

Вестник АПК Ставрополя

Подписной индекс 83308.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-44573 от 15 апреля 2011 г.

Включен в реферативную базу данных AGRIS

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2011 г., ежеквартально

№ 4(16), 2014



Учредитель

ФГБОУ ВПО
«Ставропольский
государственный
аграрный университет»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

ТРУХАЧЕВ В. И. ректор Ставропольского
государственного аграрного университета,
член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук,
доктор экономических наук, профессор

Редакционная коллегия:

БАНИКОВА Н. В.	доктор экономических наук, профессор
БУНЧИКОВ О. Н.	доктор экономических наук, профессор
ГАЗАЛОВ В. С.	доктор технических наук, профессор
ДЖАНДАРОВА Т. И.	доктор биологических наук, профессор
ДЯГТЕРЕВ В. П.	доктор биологических наук, профессор
ЕСАУЛКО А. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ЗЛЫДНЕВ Н. З.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
КВОЧКО А. Н.	доктор биологических наук, профессор
КОСЮКОВА Е. И.	доктор экономических наук, профессор
КОСТЯЕВ А. И.	доктор экономических наук, профессор, академик РАСХН
КРАСНОВ И. Н.	доктор технических наук, профессор
КРЫЛАТЫХ Э. Н.	доктор экономических наук, профессор, академик РАСХН
КУСАКИНА О. Н.	доктор экономических наук, профессор
ЛЫСЕНКО И. О.	доктор биологических наук, доцент
МАЗЛОВ В. З.	доктор экономических наук, профессор
МАЛИЕВ В. Х.	доктор технических наук, профессор
МИНАЕВ И. Г.	кандидат технических наук, профессор
МОЛОЧНИКОВ В. В.	доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАСХН
МОРОЗ В. А.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН
МОРОЗОВ В. Ю. (зам. председателя редколлегии)	кандидат ветеринарных наук, доцент
НИКИТЕНКО Г. В.	доктор технических наук, доцент
ОЖЕРЕДОВА Н. А.	доктор ветеринарных наук, доцент
ПЕНЧУКОВ В. М.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН
ПЕТРОВА Л. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН
ПЕТЕНКО А. И.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ПРОХОРЕНКО П. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН
РУДЕНКО Н. Е.	доктор технических наук, профессор
САНИН А. К.	директор ИПК «АГРУС»
СКЛЯРОВ И. Ю.	доктор экономических наук, профессор
СЫЧЕВ В. Г.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН
ТАРАСОВА С. И.	доктор педагогических наук, профессор
ХОХЛОВА Е. В.	кандидат педагогических наук, доцент

Agricultural Bulletin of Stavropol Region

Subscription index 83308.

Certificate of mass media registration
ПИ № ФС77-44573 from April 15, 2011.

Included in AGRIS abstract database

RESEARCH AND PRACTICE JOURNAL

Has been published since 2011, quarterly

ISSN 2222-9345



Founder

FSBEI HPE
«Stavropol
State
Agrarian University»

EDITORIAL BOARD

Chairman of editorial board

TRUKHACHEV V. I. Rector
of Stavropol State Agrarian University,
Corresponding Member of RAAS,
Doctor in Agriculture,
Doctor in Economics, Professor

Editorial board:

BANNIKOVA N. V.	Doctor of Economics, Professor
BUNCHIKOV O. N.	Doctor of Economics, Professor
GAZALOV V. S.	Doctor of Technical Sciences, Professor
DZHANDAROVA T. I.	Doctor of Biology, Professor
DYAGTEREV V. P.	Doctor of Biology, Professor
ESAILKO A. N.	Doctor of Agriculture, Professor
ZLYDNEV N. Z.	Doctor of Agriculture, Professor
KVOCHKO A. N.	Doctor of Biology, Professor
KOSTYUKOVA E. I.	Doctor of Economics, Professor
KOSTYAEV A. I.	Doctor of Economics, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
KRASNOV I. N.	Doctor of Technical Sciences, Professor
KRYLATYKH E. N.	Doctor of Economics, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
KUSAKINA O. N.	Doctor of Economics, Professor
LYSENKO I. O.	Doctor of Biology, Docent
MAZLOEV V. Z.	Doctor of Economics, Professor
MALIEV V. H.	Doctor of Technical Sciences, Professor
MINAEV I. G.	Ph. D. in Technical Sciences, Professor
MOLOCHNIKOV V. V.	Doctor of Biology, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
MOROZ V. A.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
MOROZOV V. Yu. (vice-chairman of editorial board)	Ph. D. in Veterinary Sciences, Docent
NIKITENKO G. V.	Doctor of Technical Sciences, Docent
OZHEREDOVA N. A.	Doctor of Veterinary Sciences, Docent
PENCHUKOV V. M.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
PETROVA L. N.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
PETENKO A. I.	Doctor of Agriculture, Professor
PROKHORENKO P. N.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
RUDEENKO N. E.	Doctor of Technical Sciences, Professor
SANIN A. K.	Managing Director of Publishing Center «AGRUS»
SKLYAROV I. Yu.	Doctor of Economics, Professor
SYCHYOV V. G.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
TARASOVA S. I.	Doctor of Pedagogic Sciences, Professor
KHOKHLOVA E. V.	Ph. D. in Pedagogic Sciences, Docent

Журнал включен ВАК Минобрнауки РФ в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

- Агеева Н. М., Даниелян А. Ю., Толмачева Е. Н., Сосюра Е. А.
**ВЛИЯНИЕ РАСЫ ДРОЖЖЕЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН**
- Бабенышев С. П., Емельянов С. А., Жидков В. Е.,
Мамай Д. С., Шапаков Н. А.
**ПОВЫШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН
ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ЖИДКИХ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ
ПОЛИДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**
- Бабенышев С. П., Емельянов С. А., Жидков В. Е.,
Мамай Д. С., Спектор Л. А., Шапаков Н. А.
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ
РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ФРИТЮРНЫХ МАСЕЛ**
- Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М.
**НАВИГАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
МАШИН СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**
- Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С., Хорольский В. Я.
**АБОНЕНТСКИЙ ДЕКОДЕР СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ
ДОСТУПА К ПРОСМОТРУ ПРОГРАММ
КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ**
- Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С., Хорольский В. Я.
**СИНТЕЗ КИХ-ФИЛЬТРОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
НА ПРИНЦИПАХ ПЕРЕБОРА ВОЗМОЖНЫХ
КОМБИНАЦИЙ ВЕТВЕЙ С ЦЕЛОЧИСЛЕННЫМИ
КОЭФФИЦИЕНТАМИ**
- Гривенная Н. В., Бондарева Г. А., Литвин Д. Б.
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**
- Грицай Д. И., Капустин И. В.,
Детистова О. И., Марченко В. И.
УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА
- Забродин В. П., Суханова М. В.
**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА
С ЭЛАСТИЧНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ
В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН¹**
- Калмыкова Е. В., Ефремова Е. Н., Акбар Хоссаин
**ВЛИЯНИЕ СОРТОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ
НА КАЧЕСТВО ПИВА**
- Курочкин В. Н., Щербак Н. А.
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ
РЕСУРСОЁМКОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**
- Кушнерева Е. В.
**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ
НА СОЗДАНИЕ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ВИН
СВОБОДНЫХ ОТ БИОГЕННЫХ АМИНОВ**
- В. В. Молочников, В. И. Трухачев,
А. Г. Храмцов, С. А. Емельянов
**ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
МОЛОКА И ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ЕЕ РЕШЕНИЯ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**
- Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев,
А. В. Бобрышев, И. В. Деведеркин
**СТАБИЛИЗАЦИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ
АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ
РОТОРОМ В СОСТАВЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКИ**

CONTENTS

AGROENGINEERING

- Ageeva N. M., Danielian A. Yu., Tolmacheva E. N., Sosyura E. A.
**THE INFLUENCE OF RACE OF YEAST ON CHEMICAL
COMPOSITION OF THE WHITE TABLE WINES**
- Babenyshev S. P., Emelyanov S. A., Zhidkov V. E.,
Mamay D. S., Shapakov N. A.
**INCREASE MEMBRANE PERMEABILITY
IN HIGH-LIQUID SEPARATION
POLYDISPERSE SYSTEMS**
- Babenyshev S. P., Emelyanov S. A., Zhidkov V. E.,
Mamay D. S., Spektor L. A., Shapakov N. A.
**TECHNOLOGICAL AND LEGAL ASPECTS OF THE
DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED TECHNOLOGY
OF FRITÛRNYH REGENERATION OF USED OILS**
- Litvin D. B., Bondarev V. G., Serbin E. M.
**NAVIGATION OF AGRICULTURAL
MACHINERY PRECISION FARMING**
- Bondar S. N., Zhavoronkova M. S., Horolsky V. Ya.
**SUBSCRIBER DECODER SYSTEMS
LIMITED ACCESS TO
VIEWING CABLE TV**
- Bondar S. N., Zhavoronkova M. S., Horolsky V. Ya.
**SYNTHESIS FIR HIGH-PASS FILTER ON PRINCIPLES
BUSTING BRANCHES POSSIBLE
COMBINATIONS WITH INTEGER
COEFFICIENTS**
- Grivennaya N. V., Bondareva G. A., Litvin D. B.
**TECHNICAL SUPPORT FOR DIAGNOSIS
OF INDUCTION MOTORS
DURING OPERATION**
- Gritsay D. I., Kapustin I. V.,
Detistova O. I., Marchenko V. I.
UNIVERSAL FEED-PREPARED MACHINE
- Zabrodin V. P., Sukhanova M. V.
**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА
С ЭЛАСТИЧНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ
В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН¹**
- Kalmykova E. V., Efremova E. N., Akbar Hossain
**EFFECT OF MALTING BARLEY VARIETIES
ON THE QUALITY OF BEER**
- Kurochkin V. N., Shcherbak N. A.
**ENERGY ASPECTS OF REDUCING RESOURCE
INTENSITY AND IMPROVING THE RELIABILITY
OF TECHNOLOGICAL PROCESSES
IN THE LIVESTOCK INDUSTRY IN THE CONTEXT
OF IMPORT SUBSTITUTION**
- Kushnereva E. V.
**METHODOLOGICAL APPROACHES
AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AIMED AT CREATING
WAYS TO PRODUCE WINES
FREE OF BIOGENIC AMINES**
- V. V. Molochnikov, V. I. Trukhachev,
A. G. Hramcov, S. A. Emel'yanov
**PROBLEMS OF INDUSTRIAL DAIRIES
AND A POSSIBLE WAY OF IT'S
SOLUTION TODAY**
- G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov,
A. V. Bobryshev, I. V. Devederkin
**STABILIZATION OF THE OUTPUT PARAMETERS
OF THE ASYNCHRONOUS GENERATOR WITH
CAGE ROTOR AS PART
OF A WIND POWER PLANT**

Чумаков В. Б., Павленко В. М., Лапаник Н. В.
**СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЙ
СОСТОЯНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ
СИСТЕМ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ
ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ**

75

Руденко Н. Е., Горбачёв С. П., Руденко В. Н., Деревянко Г. Г.
**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И СИЛОВЫХ
ПАРАМЕТРОВ КОЛЬЦЕВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА
ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАЩИТНЫХ ЗОНАХ
РЯДОВ ВИНОГРАДНИКОВ**

80

Руденко Н. Е.

**О НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
ПРИ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

85

Трошков А. М., Сапожников В. И.,
Герасимов В. П., Токарева Г. В.

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ
ДИАГНОСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АПК**

87

Якубов Р. М., Лебедев А. Т., Очинский В. В.
**К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ
ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ В ЛОПАСТНОМ
СМЕСИТЕЛЕ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ**

92

ВЕТЕРИНАРИЯ

Арушанян А. Г., Филатова Г. С.
**ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭПИДУРАЛЬНОЙ
АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ У КОШЕК**

96

Безрукова И. В., Михайленко В. В., Луцук С. Н., Водянов А. А.
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ КРОЛИКОВ**

99

Копытко А. С., Квочко А. Н.
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КУР КРОССОВ СОБВ 500
И АБЕР АСРЕСС PLUS ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ
ЯДРЫШКОВЫХ ОРГАНИЗАТОРОВ**

104

Копытко А. С., Квочко А. Н.
**ОЦЕНКА БЕЛКОВО СИНТЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ
У КУР КРОССА СОБВ 500 ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ**

107

Кузякова Л. М., Черницова М. А.
**ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА**

111

Логвинов А. Н., Тохов Ю. М., Луцук С. Н.
ОБРАБОТКА ПАСТБИЩ ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

115

Михайленко В. В., Мартиненас А. А., Луцук С. Н.,
Дьяченко Ю. В., Толоконников В. П., Заерко В. И.
**ПАТОЛОГОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ОСТРОГО ТЕЧЕНИЯ ГИСТОМОНОЗА У ИНДЕЕК**

118

Тухфатова Р. Ф., Пименов Н. В.
**ВЛИЯНИЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ
СЕРЕБРА НА СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ**

126

ЖИВОТНОВОДСТВО

Мороз В. А., Подкорытов А. Т., Подкорытов А. А.
**ОБОСНОВАНИЕ ЗОНЫ КОМФОРТА
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОКОТА И РАННИХ СРОКОВ
СТРИЖКИ ОВЦЕМАТОК В УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

130

Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С.
**ДИНАМИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ РАЗНОГО УРОВНЯ
ПОДГОТОВКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ НАГРУЗКИ
И ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

134

V. B. Chumacov, V. M. Pavlenko, N. V. Lapanic
**NOT TO ENSURE OPERATING TRANSPORTATION OF THE
PEOPLE AND TRAFFIC ENGINEERING IN THE EVALUATION
OF CIRCUITS DELIVERIES ON REGION OF THE AUTO
TRANSPORT SYSTEM**

Rudenko N. E., Gorbachev S. P., Rudenko V. N., Derevjanko
**RATIONALE FOR MEANINGFUL AND POWER RING
SETTINGS WORKING BODY TREATMENT
SOIL PROTECTION ZONES
OF ROWS OF VINEYARDS**

Rudenko N. E.

**О НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
ПРИ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Troshkov A. M., Sapozhnikov V. I.,
Gerasimov V. P., Tokareva G. V.
**AUTOMATED DYNAMIC DIAGNOSTICS
OF CATTLE IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Yakubov R. M., Lebedev A. T., Ochinsky V. V.
**TO THE QUESTION REDUCING ENERGY
INTENSITY OF THE PROCESS A
CONTINUOUS PADDLE MIXER**

VETERINARY

Arushanyan A. G., Filatova G. S.
**RATIONALE FOR THE USE OF EPIDURAL ANESTHESIA
FOR OVARIOTOMY CATS**

Bezrukov I. V., Mikhailenko V. V., Lucuk S. N., Vodianov A. A.
**MORPHOLOGICAL CHANGES
IN EIMERIOSE RABBITS**

Kopytko A. S., Kvochko A. N.
**COMPARISON INDICATOR NUCLEOLAR
ORGANIZER CHICKENS OF CROSS COBB 500
AND ABER ACRESS PLUS**

Kopytko A. S., Kvochko A. N.
**EVALUATION OF PROTEIN SYNTHETIC FUNCTION
IN CHICKENS CROSS COBB 500 FOR PREDICTION
THEIR PRODUCTIVITY**

Kuzyakova L. M., Chernitsova M. A.
**THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT
OF THE PHARMACEUTICAL MARKET**

Logvinov A. N., Tohov U. M., Lutsuk S. N.
PROCESSING PASTURE AGAINST TICKS

Mikhailenko V. V., Martinenas A. A., Lutsuk S. N.,
Diachenko Yu. V., Tolokonnikov V. P., Zaerko V. I.
**PATOLOGOMORFOLOGICAL MANIFESTATION
IN ACUTE DURING GISTOMONOSIS TURKEYS**

Tukhfatova R. F., Pimenov N. V.
**INFLUENCE OF PREPARATION OF SILVER
ON SAFETY OF PIGS**

ANIMAL AGRICULTURE

Moroz V. A., Podkorytov A. T., Podkorytov A. A.
**THE PROPOSED RATIONALE COMFORT ZONE
AND EARLY LAMBING EWES HAIRCUTS CAN
BE APPLIED IN ANY SECTOR IN THE REPUBLIC
OF ALTAI, REGARDLESS OF OWNERSHIP**

Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S.
**DYNAMICS OF AUTONOMIC PARAMETERS
IN SPORT HORSES OF VARIOUS TRAINING
LEVELS DURING
LOAD AND RECOVERY**

Марынич А. П., Пономаренко О. В., Чернобай Е. Н.,
Гузенко В. И., Коноплев В. И.

**ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРА НА ФИЗИОЛОГО-
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СУЯГНЫХ ОВЕЦ
И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПОТОМСТВА** 140

Marynich A. P., Ponomarenko O. V., Chernobay E. N.,
Guzenko V. I., Konoplev V. I.

**INFLUENCE OF THE STRESS ON PHYSIOLOGICAL
PARAMETERS OF MOTHERS AND PRODUCTIVE
FEATURES OF POSTERITY**

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

GEOSCIENCES

Иванников Д. И., Чекин В. В., Мельник М. С.,
Федосеева Е. В., Сивоконь Ю. В.

**МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** 146

Ivannikov D. I., Chekin V. V., Mel'nik M. S.,
Fedoseeva E. V., Sivokon' Y. V.

**MONITORING OF AGRICULTURAL LAND
WITH USING REMOTE SENSING TECHNOLOGY**

Лобков В. Т., Плыгун С. А.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СОВРЕМЕННЫХ
ТЕНДЕНЦИЯХ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА** 150

Lobkov V. T., Plygun S. A.

**THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS
OF AGRICULTURE BIOLOGIZATION
IN CURRENT TRENDS OF WORLD
AGRICULTURE DEVELOPMENT**

Петелько А. И., Панов В. И.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА
ТАЛЫХ ВОД С РАЗНЫХ УГОДИЙ ЗА 50 ЛЕТ** 155

Petel'ko A. I., Panov V. I.

**DESCRIPTION OF SUPERFICIAL FLOW
MELTED WATERS FROM DIFFERENT LANDS FOR 50**

Руссо Д. Э., Красильников А. А.

**МИКРОУДОБРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА
В НЕСТАБИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ** 163

Russo D. E., Krasilnikov A. A.

**MICROFERTILIZERS AND PRODUCTIVITY OF GRAPES
IN THE UNSTABLE CONDITIONS OF CULTIVATION**

Сивоконь Ю. В.

**ВНУТРИЛАНДШАФТНАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЫСОТНЫХ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ
ПОЯСОВ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ РЕКИ СОФИЯ
(КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА)** 168

Sivokon' Yu. V.

**INTRALANDSCAPE GEOCHEMICAL
DIFFERENTIATION ELEVATED GEOBOTANICAL
BELTS MOUNTAIN LANDSCAPE RIVER VALLEY SOFIA
(KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC)**

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION

Грудева Е. А.

**КОНЦЕПТ ОСЕНЬ/AUTUMN В ИДИОМАТИЧЕСКИХ
И ПАРЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦАХ РУССКОГО
И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ** 172

Grudeva E. A.

**CONCEPT OSENY/AUTUMN I
N ENGLISH AND
RUSSIAN IDIOMS**

Чепурная А. И., Чвалун Р. В.

EPISTEMIC RESPONSIBILITY OF A POET 175

Chepurnaya A. I., Chvalun R. V.

EPISTEMIC RESPONSIBILITY OF A POET

РАСТЕНИЕВОДСТВО

CROP PRODUCTION

Волкова В. В.

**НОВЫЕ МЕСТА ПРОИЗРАСТАНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ
РОДА CAREX L. НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДКАВКАЗЬЯ** 178

Volkova V. V.

**NEW LOCATIONS OF RARE SPECIES OF THE GENUS
CAREX L. NA TERRITORY CISCAUCASIA**

Дрёпа Е. Б., Голубь А. С.

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL** 181

Drepa E. B., Golub A. S.

**PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL
IN APPLYING TECHNOLOGY NO-TILL**

Егоров Е. А., Воробьева Т. Н., Ветер Ю. А.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННОЙ ПОЧВЫ
ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ВИНОГРАДНИКОВ НА ЮГЕ РОССИИ*** 186

Egorov E. A., Vorobeva T. N., Veter Yu. A.

**RESTORATION OF THE SALTED GROUND FOR
A BOOKMARK VINEYARDS IN THE SOUTH OF RUSSIA***

Исаенко Т. Н.

**РЕДКИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В КУЛЬТУРЕ** 191

Isaenko T. N.

**RARE SPECIES OF HERBACEOUS PLANTS IN
STAVROPOL BOTANICAL GARDEN AND THEIR
STABILITY IN CULTURE**

Кононова Е. А., Кривенко А. А.,

Войсковой А. И., Колодкин А. В.

**НОВЫЙ СОРТ СТЕВИИ МАРФА ДЛЯ АДАПТИВНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ** 195

Kononova E. A., Krivenko, A. A.,

Voiskovoy A. I., Kolodkin, A. C.

**NEW VARIETY OF STEVIA MARTHA FOR ADAPTIVE
AGRICULTURE OF THE CENTRAL CAUCASUS**

Охременко А. В., Гурская О. А.

**АДАПТИВНЫЙ РЕСУРС СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР НА ЧЕРНОЗЕМЕ
ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ** 200

Ohremenko A. V., Gyrsкая O. A.

**THE ADAPTIVE RESOURCE WINTER SOFT WHEAT
SPECIMENS VIR COLLECTION ON LEACHED CHERNOZEM
CENTRAL CAUCASUS**

Чухлебова Н. С., Дридигер В. К., Голубь А. С.

**ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН
ДОННИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ** 207

Chukhlebova N. S., Dridiger V. K., Golub A. S.

**SOWING QUALITY AND GERMINATION SEEDS SWEET
CLOVER ON LEACHED CHERNOZEM**

Шутко А. П., Передериева В. М., Тутуржанс Л. В.
**АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСТЕНИЙ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
СОРТОСМЕСЕЙ В СВЯЗИ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ
К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ** 213

ЭКОЛОГИЯ

Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е., Зеленская Т. Г.
**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ
ГОРОДА-КУРОРТА ЕССЕНТУКИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ
ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ РАСТЕНИЙ** 219

Небогина Ю. Ю., Окрут С. В.
**ИСТОРИЯ ГАЗОНОВ И ФОРМИРОВАНИЯ
АССОРТИМЕНТА ГАЗОННЫХ ТРАВ** 223

Окрут С. В., Степаненко Е. Е.
**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЛЫСУХИ (FULICA ATRA)** 226

ЭКОНОМИКА

Бершицкий Ю. И., Резниченко С. М., Сайфетдинов А. Р.
**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЫНОЧНОГО
СПРОСА НА ПРОДУКЦИЮ С УЧЕТОМ
ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И ЦЕНОВОЙ КОНЪЮНКТУРЫ** 229

Бобрышев А. Н.
**К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ДЕПРЕССИВНЫХ ЯВЛЕНИЙ
В ЭКОНОМИКЕ НА ГЕНЕЗИС УЧЕТНОЙ МЕТОДОЛОГИИ** 234

Горлов И. Ф., Сычева О. В.
**ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА – ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ** 239

Доронина Н. П., Жевора Ю. И., Макаренко Т. И.
**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ВУЗОВ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ** 243

Зайцева И. В., Попова М. В.
**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА
И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРУДОВОГО
ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА** 250

И. М. Зейналов, Т. Х. Кемрюгов
**АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА** 254

Ильяшевич Д. И., Калинина Л. А.
**ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА РЫНКЕ МЯСА ПТИЦЫ
В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ** 258

Колесниченко А. Е.
**ОЦЕНКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ НА ОСНОВЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** 261

Майборода Т. А., Кудряшов О. А.
МОДЕЛЬ ЛИЧНОСТИ ИНЖЕНЕРА-ЭКОНОМИСТА 266

Манжосова И. Б.
**ОСОБЕННОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ** 272

Назаренко А. В., Запорожец Д. В.,
Сергиенко Е. Г., Байдаков А. А.
**ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА СТРУКТУРНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА** 277

Селеванова Е. В., Трухачев А. В., Иволга А. Г.
**ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО
КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОГО
РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РОССИИ** 284

Shutko A. P., Perederieva V. M., Tuturzhans L. V.
**ALLELOPATHIC RELATIONSHIPS BETWEEN WINTER
WHEAT PLANTS IN CULTIVATED MIXTURE
OF VARIETIES IN CONNECTION WITH STABILITY
TO ROOT ROT**

ECOLOGY

Mandra Yu. A., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G.
**ECOLOGICAL ZONING ESSENTUKI RESORT CITY
IN TERMS OF FLUCTUATING
ASYMMETRY OF PLANTS**

Nebogina Yu. Yu., Okrut S. V.
**THE HISTORY OF LAWNS AND ASSORTMENT
OF LAWN GRASSES**

Okrut S. V., Stepanenko E. E.
**ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES
COOTS (FULICA ATRA)**

ECONOMICS

Bershitsky Yu. I., Reznichenko S. M., Saifetdinov A. R.
**TECHNIQUE OF FORECASTING OF MARKET
DEMAND FOR THE PRODUCT TAKING INTO
ACCOUNT THE SOLVENCY OF CUSTOMERS
AND PRICING ENVIRONMENT**

Bobryshev A. N.
**ON THE EFFECT OF DEVELOPMENTS IN THE ECONOMY
DEPRESSIVE ON GENESIS ACCOUNTING METHODOLOGY**

Gorlov I. F., Sycheva O. V.
**REQUIREMENTS OF THE TECHNICAL
REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION – GUARANTEE
FOOD SAFETY**

Doronina N. P., Gevora Yu. I., Makarenko T. I.
**STRATEGIC DEVELOPMENT OF INFRASTRUCTURE
OF INNOVATIVE ACTIVITY OF UNIVERSITIES
IN AGRARIAN SPHERE**

Zaytseva I. V., Popova M. V.
**ECONOMETRIC METHODS ANALYSIS
AND FORECASTING LABOR
POTENTIAL OF REGION**

I. M. Zeinalov, T. H. Kemryugov
**AGRARIAN POLICY OF RUSSIA
IN THE ECONOMIC AND
NATIONAL SECURITY**

Ilyashevich D. I., Kalinina L. A.
**FORMATION OF DEMAND FOR POULTRY MAET
IN THE IRKUTSK REGION**

Kolesnichenko A. E.
**EVALUATION AND EFFICIENCY
UTILIZATION OF THE RESOURCE POTENTIAL
OF AGRICULTURAL PRODUCTION
STAVROPOL KRAI ON THE BASIS
OF THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY**

Mayboroda T. A., Kudryashov O. A.
MODEL OF THE IDENTITY OF THE ENGINEER-ECONOMIST

Manzhosova I. B.
**FEATURES OF MODERNIZATION
OF AGRICULTURE PRODUCTION IN RUSSIA**

Nazarenko A. V., Zaporozhetc D. V.,
Sergienko E. G., Baydakov A. A.
**CYCLICAL DYNAMICS STRUCTURAL CHARACTERISTIC
OF ENTREPRENEURSHIP**

Selevanova E. V., Trukhachev A. V., Ivolga A. G.
**PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS ONE
OF THE FACTORS OF EFFECTIVE
TOURISM DEVELOPMENT IN RUSSIA**

Скляр И. Ю., Склярова Ю. М., Яковенко В. С.	Sklyarov I. Yu., Sklyarova Ju. M., Yakovenko V. S.
ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА	ASSESSMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АГРАРНОМ	OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY IN THE
СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	AGRICULTURAL SECTOR OF THE STAVROPOL TERRITORY
288	
Сулумов З. Х.	Sulumov Z. H.
ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НЕФТЯНОЙ	THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЧЕЧНЕ ДО 1917 ГОДА	OF THE OIL INDUSTRY IN CHECHNYA BEFORE 1917
295	
Хапугина Л. С.	Khapugina L. S.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ACTIVITY-BASED COSTING	EMPLOYMENT OF ACTIVITY-BASED COSTING
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БИЗНЕС-МОДЕЛИ	IN THE PROCESS OF AGRICULTURE COMPANY
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	BUSINESS MODEL GENERATION
300	
Чайка В. П., Кудряшов О. А.	Chayka V. P., Kudryashov O. A.
МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ОТРАСЛЕВОЙ	MODELOF CREATION OF BRANCH INFORMATION AND
ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ	CONSULTING SERVICE FOR A
СЛУЖБЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	SUSTAINABLE DEVELOPMENT
306	
Череди́ченко О. А., Кусакина О. Н.	Cherednichenko O. A., Kusakina O. N.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО	ECOLOGICAL ASPECTS OF STAVROPOL
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕПРОДУКТОВОГО	REGION POULTRY PRODUCTION SUB COMPLEX
ПОДКОМПЛЕКСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	STEADY ECONOMIC DEVELOPMENT
312	

УДК 663.223.3

Агеева Н. М., Даниелян А. Ю., Толмачева Е. Н., Сосюра Е. А.

Ageeva N. M., Danielian A. Yu, Tolmacheva E. N., Sosyura E. A.

ВЛИЯНИЕ РАСЫ ДРОЖЖЕЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

THE INFLUENCE OF RACE OF YEAST ON CHEMICAL COMPOSITION OF THE WHITE TABLE WINES

Показано влияние расы дрожжей на динамику брожения виноградного сусла, состав органических кислот и ароматобразующих компонентов. Выделены расы, обеспечивающие получение высококачественных виноматериалов, наименьшее накопление соединений, отрицательно влияющих на дегустационную оценку вина (2-бутанол, изоамиловый спирт).

Ключевые слова: винные дрожжи, брожение, активность ферментов, динамика брожения, органические кислоты, ароматобразующие вещества.

The influence is shown the race of yeast(s) to the dynamics of the fermentation of grape must, the composition of organic acids and aromatic components. The races, which ensure obtaining high-quality winemaking material are isolated.

Key words: wine yeast, fermentation, enzyme activity, the dynamics of fermentation, organic acids, aromatic of components.

Агеева Наталья Михайловна –
доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Научного центра «Виноделие»
ГНУ СКЗНИИСиВ ФАНО России,
г. Краснодар
Тел.: 8(8612) 52-58-77
E-mail: ageyeva@inbox.ru

Ageeva Natalya Mihaylovna –
Doctor in Technical Sciences, Professor,
Chief Researcher of Scientific Center «Winemaking»
State Scientific Institution North-Caucasian Zonal
Research Institute of Horticulture and Viticulture,
Krasnodar
Tel.: 8(8612) 52-58-77
E-mail: ageyeva@inbox.ru

Даниелян Армен Юрьевич –
аспирант лаборатории виноделия
ГНУ СКЗНИИСиВ ФАНО России,
г. Краснодар
Тел.: 8-928-333-32-43
E-mail: dar@abraudurso.ru

Danielian Armen Yur`evich –
PhD student laboratories winemaking State Scientific
Institution North-Caucasian Zonal Research Institute of
Horticulture and Viticulture, Krasnodar
Tel.: 8-928-333-32-43
E-mail: dar@abraudurso.ru

Толмачева Екатерина Николаевна –
кандидат технических наук, ассистент кафедры
виноградарства
Кубанский государственный аграрный университет
г. Краснодар
Тел.: 8-918-339-86-25
E-mail: ageyeva@inbox.ru

Tolmacheva Ekaterina Nikovaevna –
Ph.D., assistant of department of viticulture
Kuban State Agrarian University,
Krasnodar
Tel.: 8-918-339-86-25
E-mail: ageyeva@inbox.ru

Сосюра Елена Алексеевна –
старший преподаватель кафедры производства
и переработки продуктов питания
из растительного сырья
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-903-419-49-42
E-mail: elena_st_86@mail.ru

Sosyura Elena Alexeevna –
Senior Lecturer of department of the production
and processing of food from plant material
Stavropol State Agrarian University,
Stavropol
Tel.: 8-903-419-49-42
E-mail: elena_st_86@mail.ru

Одной из важнейших технологических операций при производстве белых столовых вин является брожение сусла, осуществляемое специальными расами дрожжей. По данным ученых [1, 2], именно расы дрожжей оказывают большое влияние на динамику брожения, формирование вкуса и аромата и даже розливостойкости виноматериала. С помощью правильного подбора расы можно производить виноматериал прогнозируемого качества и химического состава.

Современный отечественный рынок вспомогательных материалов располагает большим количеством новых рас дрожжей. Однако прежде чем рекомендовать их к применению в производстве, необходимо провести комплекс исследований (тестирований) с целью обоснования их использования для определенной категории вин.

Цель работы – исследование влияния рас дрожжей *ActifloreF33*, *VitilevureCsmYseo*, *ExcellenceXR*, *ExcellenceXP* (производство Франции) на качественные показатели белых столовых вин.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований использовали сусло из белого сорта винограда Шардоне. Для сбраживания виноградного сусла из белых сортов винограда применяли новые расы активных сухих дрожжей, имеющие следующие характеристики:

- *ActifloreF33*, производитель фирма *LAF-FORT*, вид *Saccharomyces cerevisiae*: дрожжи спиртоустойчивы до 16 % об. и сульфостойчивы, обладают кислотопонижающей способностью;
- *VitilevureCsmYseo*, производитель *YSEO-process*, предназначены для выработки фруктовых, плодовых и виноградных вин. Специально селекционированный штамм L 6885. Дрожжи этой расы проводят частичное расщепление яблочной кислоты, обладают высокой толерантностью, спиртоустойчивы. Обеспечивают низкое накопление летучих кислот и сернистых производных;
- *ExcellenceXR* (производство *LAMOTHE-ABIET*): универсальная раса дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae*, спирто- и сульфостойчивы;
- *Excellence XP* (производство *LAMOTHE-ABIET*), вид *Saccharomyces cerevisiae*. Рекомендуется для производства высококачественных столовых вин, легко забраживают, не образуют недобродов.

Объем выделившегося диоксида углерода определяли с использованием гидрозатворов. Массовую концентрацию органических кислот – методом капиллярного электрофореза по ГОСТ Р52841–2007, а ароматобразующих соединений – с применением газожидкостной хроматографии путем прямого ввода пробы (Кристалл 2000М).

Постановка эксперимента. В виноградное сусло из сорта винограда Шардоне в одинаковых количествах (2 г/дм³) вносили реактивированные клетки рас дрожжей *ActifloreF33*, *VitilevureCsmYseo*, *ExcellenceXR*, *ExcellenceXP* и контроль – Шампанская 7–10С, температура брожения 23–25 °С. Исходная концентрация сахаров в исходном сусле 17 г/100 см³, а титруемых кислот 7,8 г/дм³. Брожение проводили в герметичных условиях.

Обсуждение результатов. Анализ полученных данных свидетельствует о различии в динамике брожения в зависимости от расы дрожжей (рис. 1).

Латентный период был практически идентичным для всех четырех экспериментальных рас дрожжей. В контрольном варианте забраживание протекало несколько медленнее, а экспоненциальная фаза наступала быстрее.

Наиболее активное потребление сахаров и выделение CO₂ наблюдалось при использовании расы дрожжей *VitilevureCsmYseo* и *ExcellenceXP*. Наименее активное выделение CO₂ наблюдалось в контрольном образце. Согласно полученным данным, сбраживание сахаров расой *ActifloreF33* закончилось на шестые сутки, остальными экспериментальными расами – на девятые сутки, а расой Шампанская 7–10С (контроль) – на десятые сутки.

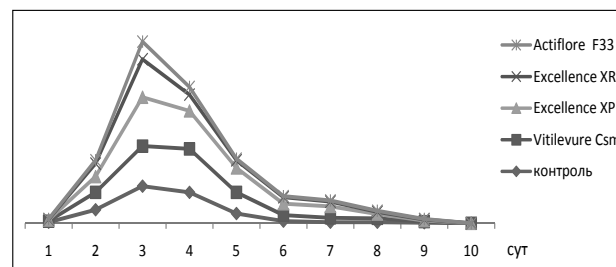


Рисунок 1 – Динамика выделения CO₂ при сбраживании сусла расами дрожжей

Полученные результаты можно объяснить различием в активности ферментных систем каждой из рас дрожжей, что, скорее всего, является генетической особенностью штамма. В связи с этим представляет интерес исследование химического состава полученных виноматериалов.

Установлено, что объемная доля этилового спирта изменялась от 9,4 % об. у рас *ActifloreF33*, *VitilevureCsmYseo* и Шампанская 710С до 9,5 % об. *Excellence XP* и 9,6 % об. для *ExcellenceXR*.

Органические кислоты оказывают влияние на вкус и букет вина, определяют направленность биохимических процессов. В результате проведенных исследований (табл. 1) установлено, что концентрация титруемых кислот уменьшилась, особенно в случае применения рас дрожжей *ExcellenceXP* и *ExcellenceXR*.

Таблица 1 – Массовая концентрация органических кислот в зависимости от расы дрожжей

Показатель	Раса дрожжей				
	Контроль	<i>ExcellenceXR</i>	<i>ExcellenceXP</i>	<i>VitilevureCsmYseo</i>	<i>ActifloreF33</i>
Массовая концентрация органических кислот, г/дм ³ :					
винная	2,43	2,17	2,20	2,18	2,24
яблочная	1,93	1,76	1,78	1,85	1,68
янтарная	0,32	0,28	0,58	0,66	0,45
лимонная	0,32	0,29	0,26	0,44	0,18
уксусная	0,28	0,45	0,25	0,40	0,36
молочная	нет	0,29	1,26	0,47	0,88
Дегустационная оценка, балл	7,6	7,8	7,8	7,7	8,1
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	7,2	6,8	6,8	7,0	6,7

Содержание винной кислоты незначительно варьировало, при этом ее снижение отмечено при использовании рас *ExcellenceXP* и *VitilevureCsmYseo*. В процессе брожения выявлено снижение концентрации яблочной кислоты. Ее количество в виноматериалах изменялась от 1,68 г/дм³ при использовании расы *ActifloreF33* до 1,93 г/дм³ в контроле. Наибольшее снижение концентрации яблочной кислоты обеспечило применение расы *ActifloreF33*. Полученные результаты позволяют считать, что все экспериментальные расы дрожжей обладают кислотопонижающей способностью, что особенно актуально и значимо в настоящее время, когда для снижения концентрации титруемых кислот приходится проводить дополнительные технологические операции. Использование в технологии изучаемых рас дрожжей позволяет регулировать концентрацию титруемых кислот уже на стадии спиртового брожения.

В сравнении с контролем в экспериментальных образцах отмечено накопление янтарной кислоты, особенно в вариантах, полученных с использованием рас дрожжей *ExcellenceXP* и *VitilevureCsmYseo* (0,58 и 0,66 г/дм³ соответственно). Известно [3], что присутствие янтарной кислоты способствует увеличению антиоксидантной способности белых столовых вин и их устойчивости к окислению. Следовательно, образцы, полученные с помощью *ExcellenceXP* и *VitilevureCsmYseo*, более устойчивы к окислению в сравнении с другими виноматериалами.

Во всех образцах наблюдалось увеличение содержания молочной кислоты, особенно при использовании штаммов *ExcellenceXP* и *VitilevureCsmYseo* (0,47 и 0,88 г/дм³ соответственно). В контрольном образце молочная кислота не обнаружена. Это свидетельствует о том, что раса дрожжей Шампанская 7-10С не содержит ферментных систем, трансформирующих яблочную кислоту до молочной [3].

Уксусная кислота быстро образуется в начале брожения, а к концу брожения ее содержание может резко понижаться. Так, исследованиями [4] показано, что такое свойство дрожжей является генетическим и может усиливаться или уменьшаться в зависимости от химического состава сусла. Проведенные исследования показали, что наименьшая концентрация уксусной кислоты была обнаружена при использовании рас Шампанская 7-10С и *ExcellenceXP*. На основании исследований Н. Ф. Саенко [5] можно рекомендовать эти расы дрожжей для лечения «больных» вин с повышенной концентрацией уксусной кислоты и ацетальдегида.

Щавелевая кислота также выявлена в трех виноматериалах, что свидетельствует о различной активности ферментных систем цикла Кребса. Этот факт подтверждается большим различием в накоплении пировиноградной кислоты, через которую протекает большая часть преобразований органических кислот в цикле трикарбоновых кислот [3].

Лимонная кислота является естественным побочным продуктом спиртового бро-

жения [3] и участвует в сложении вкуса вина, окислительно-восстановительных процессах. Она образуется в цикле Кребса из пировиноградной кислоты под действием ацетил-КоА или из щавелево-уксусной кислоты под действием декарбоксилирующих ферментов цикла Кребса. Установлено, что по синтезу лимонной кислоты исследуемые расы дрожжей можно расположить в ряд (по убыванию концентраций) *VitilevureCsmYseo* > Шампанская 7-10С > *ExcellenceXR* > *ExcellenceXP* > *ActifloreF33*.

Органические кислоты участвуют в реакциях этерификации, продуктом которых являются различные простые и сложные эфиры, формирующие аромат вина. Активность этерификации обуславливается ферментативным комплексом дрожжевых клеток. Анализ материалов исследований (табл. 2) свидетельствует о варьировании важнейших ароматобразующих соединений в широких пределах в зависимости от расы дрожжей. Установлено, что сбраживание сусла штаммами *ExcellenceXR* и *ExcellenceXP* привело к увеличению накопления ацетальдегида, что может придать излишнюю резкость и грубость аромату и вкусу вина.

Известно [3,6], что ацетальдегид является вторичным продуктом спиртового брожения, а его концентрация во многом определяется содержанием диоксида серы в исходном сусле.

В наших экспериментах исходное сусло имело одинаковую концентрацию диоксида серы, которая составляла 70 мг/дм³, следовательно, различия в концентрациях ацетальдегида в экспериментальных виноматериалах вызваны другими факторами, а именно спецификой расы дрожжей. Кроме того, при брожении обычно наблюдается постоянное новообразование ацетальдегида за счет дезаминирования аминокислот [6], активность которого определяется биосинтетическими функциями соответствующих ферментных систем дрожжей.

В виноматериалах, приготовленных с использованием рас дрожжей *ExcellenceXR* и *ExcellenceXP*, обнаружено значительное накопление изоамилацетата и 2,3-бутандиола, оказывающих неблагоприятное влияние на вкус и аромат вина. Существенное различие между расами наблюдалось по количеству терпеновых соединений – цитраля, терпениола, лимонена и ионона. Возможно, именно их наличием можно объяснить яркий цветочный аромат виноматериалов, приготовленных с использованием штаммов *ExcellenceXP*, *ExcellenceXR* и *ActifloreF33*.

В результате анализов виноматериалов, произведенных с применением штаммов *VitilevureCsmYseo* и *ActifloreF33*, установлено, что концентрация изоамилового спирта была немного выше, а этилацетата, напротив, накоплено небольшое количество по сравнению с контрольным образцом. По концентрации этиллактата выгодно отличаются от контроля образцы виноматериалов, полученные с применением рас *ActifloreF33*, *VitilevureCsmYseo* и *ExcellenceXP*.

Таблица 2 – Накопление ароматобразующих компонентов в зависимости от расы дрожжей, мг/дм³

Показатель	Дрожжи				
	Контроль	<i>ExcellenceXR</i>	<i>ExcellenceXP</i>	<i>VitilevureCsmYseo</i>	<i>ActifloreF33</i>
Ацетальдегид	80,5	118,8	121,3	68,7	81,4
Этилформиат	0,21	0,23	0,22	нет	0,18
Этилацетат	23,45	20,56	19,78	44,8	36,5
Изоамилацетат	0,46	0,52	0,51	0,19	0,32
Этиллактат	0,13	0,16	0,20	0,22	0,27
Этилацеталь	нет	0,05	0,04	нет	0,01
Метанол	20,0	23,7	24,1	18,6	21,9
2-бутанол	нет	нет	0,12	нет	0,08
1-пропанол	19,4	21,1	20,6	15,8	21,2
Изобутанол	59,7	58,9	60,1	32,7	41,0
1-бутанол	1,12	1,41	1,32	нет	нет
Изоамиловый спирт	168	172	171	212	186
1-амиловый спирт	0,36	0,34	0,38	нет	0,12
1-гексанол	18,6	17,2	18,5	16,6	18,3
2-фенилэтанол	21,6	35,8	38,9	32,5	31,2
2,3-бутандиол	38,7	56,5	58,0	40,4	39,4
Дегустационная оценка, балл	7,8	8,0	8,2	8,2	8,4

Важнейшим среди эфиров является этилацетат, обладающий легким фруктовым ароматом, и этиллактат, смягчающий вкус столового виноматериала. В результате исследований наибольшее количество этилацетата выявлено в виноматериале, полученном при сбраживании суслу расой дрожжей *VitilevureCsmYseo*, несколько меньшее накопление получено при использовании расы *ActifloreF33*. В остальных вариантах, включая контроль, содержание этилацетата имело близкие значения. Наибольшее накопление этиллактата выявлено в вариантах с использованием рас *ActifloreF33*, *VitilevureCsmYseo* и *ExcellenceXP*.

Массовая концентрация изоамилацетата, проявляющего в зависимости от концентрации цветочные и горько-фруктовые тона, была наибольшей при использовании рас *ExcellenceXP*, *ExcellenceXR* и в контроле.

Кроме представленных в таблице ароматобразующих компонентов, в виноматериалах

идентифицированы каприновый, капроновый альдегиды, этилбутират, этилвалериат, этилкапринат, этилкапронат, этилкаприлат, изоамилкапронат, эфиры линолевой, линоленовой, олеиновой и миристиновой кислот, изовалериановая, каприновая, капроновая и каприловая кислоты, концентрации которых имели близкие значения для всех исследованных рас дрожжей.

Представляет интерес сравнительный анализ накопления высших спиртов (рис. 2). Они образуются путем дезаминирования или переаминирования соответствующих аминокислот, последующего декарбоксилирования кетокислот и восстановления альдегидов в процессе спиртового брожения [3]. По данным некоторых ученых [1, 7], высшие спирты являются продуктами спиртового брожения, количество которых определяется расой дрожжей, а синтез совершается на грани углеводного и азотистого обмена дрожжей, т. е. синтез высших спиртов обуславливается генетическими особенностями дрожжей.

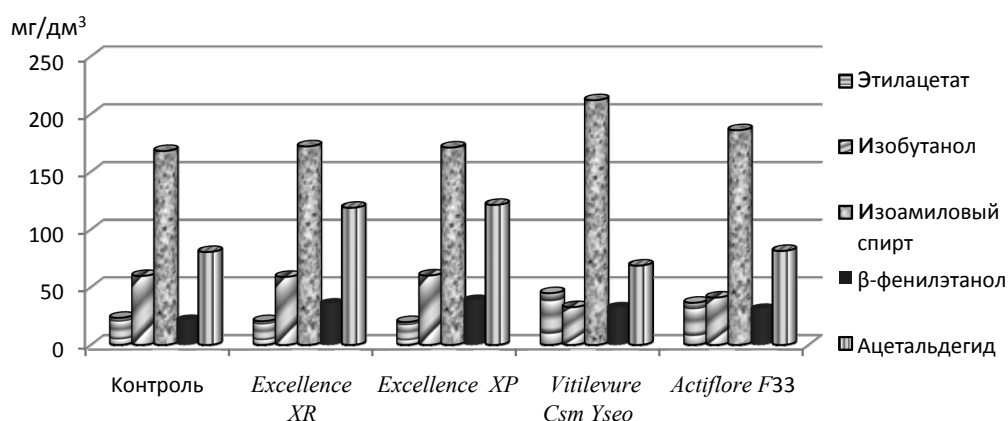


Рисунок 2 – Изменение концентрации ароматических компонентов в зависимости от расы дрожжей

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует о том, что при одинаковых условиях брожения 2-бутанол выявлен только при использовании рас *Actiflore F33* и *Excellence XP* (рис. 2). Как экспериментальные, так и контрольная раса дрожжей характеризовались невысоким синтезом 1-пропанола и 1-бутанола, что является положительным фактором.

Из известных высших спиртов продуктов переработки винограда наиболее неприятным ароматом обладает изоамиловый спирт. Его накопление было наибольшим при использовании рас дрожжей *Actiflore F33*, *Vitilevure CsmYseo*, что, однако, не оказало отрицательного влияния на качество виноматериала.

Проведена дегустация полученных виноматериалов, в результате которой выявлена корреляция между дегустационной оценкой и концентрацией титруемых кислот, особенно яблочной и молочной, и высшими спиртами. Наибольшую дегустационную оценку имел виноматериал, приготовленный с использованием расы *Actiflore F33*, остальные виноматериалы имели близкие значения органолептической оценки.

Таким образом, представленные материалы исследования свидетельствуют о существенном влиянии расы дрожжей на ароматический комплекс белых столовых виноматериалов.

Литература

1. Бурьян Н. И. Совершенствование технологических процессов производства столовых вин на основе регулирования обмена веществ у дрожжей : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Ялта, 1983. 82 с.
2. Агеева Н. М. Стабилизация виноградных вин : теоретические аспекты и практические рекомендации. Краснодар : Просвещение-Юг, 2007. 251 с.
3. Родопуло А. К. Основы биохимии виноделия. М. : Легкая и пищ. пром-сть, 1983. 220 с.
4. Рибера-Гайон Ж., Пейно Е. Виноделие (Возбудители брожения. Приготовление вин). М. : Пищ. пром-сть, 1971. 414 с.
5. Саенко Н. Ф., Мальцева М. А. Технологические требования к микрофлоре, применяемые в виноделии. М. : Пищ. пром-сть, 1976. 392 с.
6. Moreno-Arriba M., Polo M. Winemaking Biochemistry and Microbiology: Current Knowledge and Future Trends // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2005. № 4. P. 265–286.
7. Yranzo J. F. Ubeba, Perez A. Y. Briones, Canas P. M. Yzgierdo. Study of the onological characteristics and enzymaticactivities of wine yeasts // Food Microbiol. 1998. № 4. P. 399–406.

References

1. Burian N. I. Improvement of technological processes of production of table wines based on the regulation of metabolism in yeast : abstract. dis. ... dr. tehn. Sciences. Yalta, 1983. 82 p.
2. Ageeva N. M. Stabilization wines : theoretical aspects and practical recommendations. Krasnodar : Education-South, 2007. 251 p.
3. Rodopulo A. K. Fundamentals of Biochemistry winemaking. M. : Light and Food Industry, 1983. 220 p.
4. Ribero-Gayon J., Payne E. Winemaking (Fermenter. Preparation of wine). M. : Food Industry, 1971. 414 p.
5. Saenko N. F., Maltsev M. A. Technological requirements microflora used in winemaking. M. : Food Industry, 1976. 392 p.
6. Moreno-Arriba M., Polo M. Winemaking Biochemistry and Microbiology: Current Knowledge and Future Trends // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2005. № 4. P. 265–286.
7. Yranzo J. F. Ubeba, Perez A. Y. Briones, Canas P. M. Yzgierdo. Study of the onological characteristics and enzymaticactivities of wine yeasts // Food Microbiol. 1998. № 4. P. 399–406.

Бабенышев С. П., Емельянов С. А., Жидков В. Е., Мамай Д. С., Шапаков Н. А.**Babenyshev S. P., Emelyanov S. A., Zhidkov V. E., Mamay D. S., Shapakov N. A.**

ПОВЫШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ЖИДКИХ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

INCREASE MEMBRANE PERMEABILITY IN HIGH-LIQUID SEPARATION POLYDISPERSE SYSTEMS

Развитие мембранной техники и технологии открывает новые перспективы применения процесса баромембранного разделения для переработки таких жидких высокомолекулярных полидисперсных систем (ЖПВС), как биологически активные клеточные суспензии, молочная сыворотка, сыворотка крови и т. п., то есть везде, где требуется сохранение нативных свойств компонентов системы. Это может дать новый импульс к созданию замкнутых технологических производств, обеспечивающих комплексную переработку сырья животного и растительного происхождения. Вместе с этим необходимо отметить, что исследования мембранного процесса разделения указывают на относительно низкую его эффективность.

Анализ литературных данных и результатов собственных исследований позволяет предложить классификацию основных способов снижения концентрационной поляризации в виде условной схемы. Указанные способы можно разделить на две основные группы:

- связанные с интенсификацией процесса перераспределения частиц дисперсной фазы от поверхности мембраны к центральной оси потока разделяемой дисперсной системы, что позволяет с той или иной степенью эффективности выравнивать их концентрации у поверхности мембраны и в объеме раствора;
- основанные на установлении низкой скорости процесса баромембранного разделения, при которой концентрационная поляризация в примембранной зоне не достигает значительных величин.

Среди способов так называемого активного воздействия на концентрационную поляризацию наиболее простыми являются те, которые предусматривают или увеличение скорости потока разделяемой жидкой полидисперсной системы, или использование аппаратов с узкими мембранными каналами. Однако эта относительная простота часто предусматривает увеличение энергозатрат на проведение процесса баромембранного разделения ЖПВС.

Ключевые слова: баромембранное разделение, проницаемость мембран, жидкие высокомолекулярные полидисперсные системы.

Development of membrane technology and technology opens up new prospects for the application process baromembrane separation for recycling of such liquid macromolecular polydisperse systems (ZHPVS) as biologically active cell suspensions, whey, blood serum, etc., that is, wherever required to preserve the native properties of the components system. This can give new impetus to the creation of closed technological industries, providing comprehensive processing raw materials of animal and vegetable origin. However, it should be noted that studies indicate a membrane separation process at a relatively low efficiency.

Analysis of published data and the results of our research allows us to offer a classification of the main ways to reduce the concentration polarization in the form of conditional scheme. These methods can be divided into two main groups Py:

- Associated with the intensification of the process of redistribution of dispersed particles from the membrane surface to the central flow axis shared disperse system, making it more or less effective ness to align their concentration at the surface of the membrane and in the bulk solution;
- Based on the low speed setting process baromembrane separation at which concentration polarization in the near-membrane zone reaches significant tional units.

Among the methods of so-called active influence on concentration polarization most simple are the ones that provide or increase the flow rate of the liquid shared polydisperse system or the use of devices with narrow membrane channels. However, this relative simplicity often involves increasing energy costs for carrying out the process of separation baromembrane ZHPVS.

Key words: baromembranes separation, membrane permeability, high-liquid polydisperse systems.

Бабенышев Сергей Петрович –
доктор технических наук, профессор кафедры
технологии машиностроения и технологического
оборудования
Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 23-39-43
E-mail: stmemb@yandex.ru

Емельянов Сергей Александрович –
доктор технических наук, начальник отдела
аспирантуры и докторантуры профессор кафедры
экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 35-64-98
E-mail: sergemelyan@mail.ru

Babenyshev Sergey Petrovich –
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department
of Technology Engineering and Technological Equipment
North-Caucasus Federal University
Stavropol
Tel.: (8652) 23-39-43
E-mail: stmemb@yandex.ru

Emelyanov Sergei Aleksandrovich –
Doctor in Technical Sciences,
Head of Department of Postgraduate Study
Professor of the Department of Ecology and Landscape
Construction
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (928) 810-52-81
E-mail: sergemelyan@mail.ru

Жидков Владимир Евдокимович –

доктор технических наук, профессор, ректор
Технологического института сервиса (филиал)
Донской государственной технической университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Мамай Дмитрий Сергеевич –

кандидат технических наук, старший преподаватель
кафедры технологии машиностроения и технологиче-
ского оборудования
Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-770-27-10
E-mail: dima-mamaj@yandex.ru

Шапаков Николай Андреевич –

аспирант
Технологический институт сервиса (филиал)
Донской государственной технической университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: www.brendan@mail.ru

Zhidkov Vladimir Evdokimovich –

Doctor in Technical Sciences, Professor, Rector of
Technological Institute of Service (branch)
of Don State Technical University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Mamay Dmitry Sergeevich –

PhD in Technical Sciences,
Senior Lecturer of Department
of technology engineering and technological equipment
North-Caucasus Federal University
Stavropol
Tel.: 8-918-770-27-10
E-mail: dima-mamaj@yandex.ru

Shapakov Nicholay Andreevich –

Ph.D. student
Technological Institute of Service (branch)
of Don State Technical University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: www.brendan@mail.ru

Анализ результатов ряда исследований [1–3, 4] указывает на то, что развитие мембранной техники и технологии открывает новые перспективы применения процесса баромембранного разделения для переработки таких ЖВПС, как биологически активные клеточные суспензии, молочная сыворотка, сыворотка крови и т. п., то есть везде, где требуется сохранение нативных свойств компонентов системы [6, 4]. Это может дать новый импульс к созданию замкнутых технологических производств, обеспечивающих комплексную переработку сырья животного и растительного происхождения. Вместе с этим необходимо отметить, что исследования мембранного процесса разделения [2, 3] указывают на относительно низкую его эффективность.

Сложность физико-химического состава компонентов, наличие белковых веществ, входящих в состав технологических жидкостей, используемых в пищевой промышленности, не только усложняют мойку и регенерацию мембран, но и значительно затрудняют сам процесс разделения ЖВПС. В качестве основной причины этого называют явление концентрационной поляризации. В то же время единое мнение относительно механизма формирования этого слоя, а, следовательно, и способа эффективного воздействия на него с целью повышения проницаемости мембраны в настоящее время пока не разработано.

Есть основания [6, 7, 4, 8] полагать, что при недостаточно предварительно очищенном от механических примесей исходном растворе ультрафильтрационная мембрана может выйти из строя в течение нескольких часов. Исследования по проблемам, связанным с загрязнением мембран, в настоящее время ведутся в четырех основных направлениях:

- изучение ЖВПС как объекта баромембранного разделения;

- поиск методов повышения проницаемости мембран путем предварительной обработки разделяемых систем;
- определение гидродинамических условий проведения процесса, способствующих снижению интенсивности концентрационной поляризации;
- разработка способов очистки, мойки и регенерации мембран.

Загрязнение мембран могут вызывать коллоидные и взвешенные частицы, микроорганизмы, органические соединения, а также малорастворимые компоненты разделяемой ЖВПС, которые осаждаются на мембранных поверхностях в процессе ее обработки. Это особенно характерно для процесса баромембранного разделения ЖВПС, в которых дисперсионной средой является вода, при этом степень загрязнения мембран взвешенными и коллоидными частицами зависит от следующих основных факторов:

- концентрация частиц дисперсной фазы в ЖВПС;
- удельное соотношение в разделяемой системе ее основных компонентов;
- величина коэффициентов диффузии этих частиц в дисперсионной среде;
- величина pH разделяемой ЖВПС;
- основные параметры процесса – давление, температура, скорость потока;
- физико-химические свойства материала мембраны.

Анализ результатов кислотно-щелочной мойки ультрафильтрационных мембран УПМ-500 и УПМ-150 показал необходимость её проведения в три этапа [6, 7]:

- мойка с обратным и прямым током;
- обработка дезинфицирующим раствором с неокисляющим составом;
- ополаскивание для удаления остатков моющего и дезинфицирующего растворов.

Однако следует отметить, что в отличие от коллоидных и минеральных веществ биологические отложения удалить гораздо труднее, так как бактерии в процессе своей жизнедеятельности выделяют особое полимерное вещество (состоящее в основном из полисахаридов, протеинов и др.), которое способствует закреплению их на различных поверхностях. Эти внеклеточные вещества, обеспечивающие сохранение и развитие бактерий даже в жестких условиях окружающей среды, защищают их и от воздействия биоцидов. И на мембранных поверхностях образуются целые участки биопленки. За счет создаваемого ею экранирующего эффекта происходит уменьшение рабочей площади мембранной поверхности, что и приводит к уменьшению начальной производительности установок. Предотвратить биологическое загрязнение ультрафильтрационных, особенно полимерных, мембран, используемых для разделения ЖВПС, очень сложно. Традиционные способы дезинфекции баромембранного оборудования растворами, содержащими ионы хлора или озона, имеют ряд недостатков. Один из них заключается в том, что некоторые бактерии, а особенно их споры, выживают после обработки этими окислителями или в противном случае становятся источником биогенных веществ для сохранившейся жизнеспособности оставшейся части биопленки [3, 7]. В отсутствие конкурентов составляющие ее микроорганизмы более активно размножаются. Кроме того, озон и хлор разлагают гуминовые соединения на более простые составляющие, которые легко усваиваются микроорганизмами, что способствует их биологическому росту. Ввиду того, что часть бактерий и биопленки после обработки биоцидами все-таки остается на поверхности мембраны, то для их удаления необходимо интенсивное гидромеханическое воздействие – организация высокоскоростного циркуляционного потока в мембранном канале аппарата [2, 6]. Следует отметить, что подавляющее большинство ЖВПС в пищевой промышленности, в частности молочная сыворотка, кроме микробиологических загрязнений содержат целый комплекс осадкообразующих веществ, в том числе фосфат кальция, окислы железа и коллоидные вещества. Поэтому наличие на мембранной поверхности слоя органических отложений еще не означает, что преимущественно этот вид осадков в большей степени вызывает снижение проницаемости мембран. Тем не менее это дает основания полагать, что проблему мойки и дезинфекции баромембранных аппаратов, ввиду ее сложности, следует выделить в отдельную область исследований.

Ввиду многообразия видов ЖВПС исследования в области разработки методов снижения уровня загрязнения мембран при осуществлении процесса баромембранного разделения ведутся в самых разных направлениях. Среди них следует указать лишь основные:

- изучение влияния параметров процесса (скорости потока, рабочего давления, температуры и т. д.) на проницаемость и селективность мембран;
- разработка оптимальных конструкций баромембранных аппаратов;
- модификация поверхности мембран, позволяющая придать ей отталкивающие свойства в отношении некоторых частиц дисперсной фазы.

Отдельно можно указать на исследования в области предварительной обработки разделяемых систем. Изменения физико-химических свойств компонентов ЖВПС может способствовать снижению интенсивности адсорбционного взаимодействия между частицами дисперсной фазы разделяемой системы и мембраной. Интерес представляют также и нетрадиционные способы снижения интенсивности формирования загрязнений мембран путем изменения гидродинамики потока:

- периодические резкие колебания рабочего давления в канале аппарата;
- изменение прямого направления потока пермеата и (или) концентрата в канале баромембранного аппарата на обратное;
- формирование псевдооживленного слоя относительно твердых частиц дисперсной фазы в мембранном канале.

Периодическое сбрасывание давления вызывает осмотический поток со стороны пермеата, благодаря которому загрязнения отслаиваются от мембраны. Применение псевдооживленного слоя особенно эффективно при ультрафильтрации ЖВПС, сопровождающейся гелеобразованием.

Методы очистки мембран можно условно подразделить на четыре основные группы: механические, гидродинамические, химические и физические. Суть механической очистки заключается в воздействии на поверхность мембраны с помощью различных скребковых приспособлений. Этот метод весьма эффективен, но применим обычно только в аппаратах с трубчатыми мембранами. К тому же при этом не всегда удается обеспечить отсутствие эрозионного воздействия на тонкий селективный слой мембраны со стороны рабочих элементов очищающих устройств.

Гидродинамические способы чаще всего предусматривают воздействие на мембрану пульсирующим потоком, промывку напорного канала газожиidкостной эмульсией, обратную продувку мембраны (как правило, микрофильтров) сжатым воздухом или обратную промывку пермеатом. Сюда же относится метод, заключающийся в резком сбрасывании давления. При этом загрязнения отслаиваются и вымываются из аппарата потоком пермеата в напорном канале. Гидродинамические способы наиболее просты и дешевы, но при их использовании удаляются только осадки, непрочные связанные с мембраной.

Химическая очистка предусматривает промывку мембранного канала различными реактивами, состав которых определяется природой веществ, образовавших осадок. Этот метод сопряжен с расходом химических реагентов и образованием загрязненных сточных вод. Его использование сокращает срок службы большинства мембран, особенно с низкой химической стойкостью.

Физическая очистка происходит при воздействии на мембрану различных полей (электрических, магнитных, ультразвуковых и т. п.). Физическую очистку можно проводить в процессе эксплуатации мембранного аппарата, без его остановки, которая необходима при химической, механической и большинстве способов гидромеханической очистки. Это дает возможность комбинировать ее с другими методами предотвращения формирования загрязнений на поверхности мембран при осуществлении процесса баромембранного разделения.

Предварительная обработка разделяемых ЖВПС [1–3] перед их подачей в мембранный аппарат является важнейшей стадией в схемах, включающих баромембранные процессы. Хотя способы предварительной обработки предусматривают хорошо известные процессы (коагуляции, осаждения, фильтрации и т. д.), выбор их применительно к конкретной задаче мембранного разделения представляет собой серьезную проблему. Это, прежде всего, связано с тем, что при ее решении необходимо учитывать влияние многих факторов – физико-химические свойства ЖВПС, типы аппаратов и марки мембран, условия проведения баромембранного процесса и т. п. Соответственно вся система «предочистка ЖВПС – аппарат и условия его работы – очистка мембран от загрязнений» долж-

на проектироваться в такой совокупности, чтобы обеспечить минимальные энергетические затраты на осуществление процесса разделения. Как уже отмечалось, концентрационная поляризация способствует загрязнению мембран, однако этим далеко не исчерпывается ее отрицательное влияние на баромембранные процессы. Именно она в первую очередь определяет изменение важнейших показателей мембран – их проницаемость и селективность. Причем поскольку отношение концентраций частиц дисперсной фазы у поверхности мембраны и в объеме разделяемой дисперсной системы экспоненциально возрастает с увеличением проницаемости, то уровень концентрационной поляризации может явиться фактором, ограничивающим предел величины проницаемости мембран в процессах ультрафильтрации, нанофильтрации и обратного осмоса. Анализ литературных данных и результатов собственных исследований позволяет предложить классификацию основных способов снижения концентрационной поляризации в виде условной схемы (рисунок 1). Указанные способы можно разделить на две основные группы:

- связанные с интенсификацией процесса перераспределения частиц дисперсной фазы от поверхности мембраны к центральной оси потока разделяемой дисперсной системы, что позволяет с той или иной степенью эффективности выравнивать их концентрации у поверхности мембраны и в объеме раствора;
- основанные на установлении низкой скорости процесса баромембранного разделения, при которой концентрационная поляризация в примембранной зоне не достигает значительных величин.



Рисунок 1 – Условная схема классификации способов снижения концентрационной поляризации при баромембранном разделении ЖВПС.

Последние носят, можно сказать, пассивный характер и должны рассматриваться скорее как условия, при которых концентрационная поляризация не оказывает заметного влияния на проницаемость мембран. Среди способов так называемого активного воздействия на концентрационную поляризацию наиболее простыми являются те, ко-

торые предусматривают или увеличение скорости потока разделяемой жидкой полидисперсной системы, или использование аппаратов с узкими мембранными каналами. Однако эта относительная простота часто предусматривает увеличение энергозатрат на проведение процесса баромембранного разделения ЖВПС.

Литература

1. Бабенышев С. П., Евдокимов И. А. Мембранная технология очистки растительного масла // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. № 4. С. 78–80.
2. Бабёнышев С. П., Чернов П. С., Мамай Д. С. Моделирование процесса мембранной фильтрации жидких систем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 76. С. 484–494.
3. Бабенышев С. П. Научно-технические аспекты совершенствования процесса баромембранного разделения жидких высокомолекулярных полидисперсных систем : дис. ... д-ра техн. наук. Ставрополь, 2007.
4. Бабёнышев С. П., Сергеев С. Ю. Особенности формализации описания потока пермеата молочной сыворотки через нанопористую среду // Хранение и переработка сельхозсырья. 2009. № 7. С. 37–39.
5. Бабенышев С. П., Евдокимов И. А. Технологические и экологические предпосылки применения мембранной технологии разделения жидких полидисперсных систем // Масложировая промышленность. 2004. № 4. С. 20.
6. Бабенышев С. П., Витанов Г. А., Скороходов А. Г. Расчет радиальной скорости частицы дисперсной фазы в канале баромембранного аппарата со спиралевидным турбулизатором потока // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 7–8.
7. Ультрафильтрация молочного сырья на аппаратах рулонного типа / С. П. Бабёнышев, В. Е. Жидков, Д. С. Мамай, В. П. Уткин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 78. С. 217–226.
8. Лейбензон Л. С. Подземная гидравлика воды, нефти и газа. Гос. науч.-техн. изд-во, 1948. 351 с.
1. Babenyshev S. P., Evdokimov I. A. Membrane technology for cleaning oil // Storage and processing of agricultural raw materials. 2008. № 4. P. 78–80.
2. Babenyshev S. P., Chernov P. S., Mamai D. S. Simulation of the process of membrane filtration of liquid systems // Multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 76. P. 484–494.
3. Babenyshev S. P. Scientific and technical aspects of improving the separation of liquid baromembrane macromolecular polydisperse systems : dis. ... the doctor tehn. sciences. Stavropol, 2007.
4. Babenyshev S. P., Vitanov G. A., Skorohodov A. G. Calculation of the radial velocity of the particles of the dispersed phase in the channel baromembrane apparatus with a spiral baffle flow // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. P. 7–8.
5. Ultrafiltration of raw milk on the devices roll type / S. P. Babёnyshev, V. E. Zhidkov, D. S. Mamai, V. P. Utkin // Multidisciplinary Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 78. P. 217–226.
6. Babenyshev S. P., Evdokimov I. A. Technological and environmental conditions of application of membrane separation technology liquid polydisperse systems // Fats industry. 2004. № 4. P. 20.
7. Babenyshev S. P., Sergeev S. Y. Features formalization of the description of the permeate flow whey through a nanoporous environment // Storage and processing of agricultural raw materials. 2009. № 7. P. 37–39.
8. Leibenzon L. S. Underground water hydraulics, oil and gas : Gos. scientific-technical. Publishing House, 1948. P. 351.

УДК 664.3.033

**Бабенышев С. П., Емельянов С. А., Жидков В. Е.,
Мамай Д. С., Спектор Л. А., Шапаков Н. А.****Babenyshev S. P., Emelyanov S. A., Zhidkov V. E., Mamay D. S., Spektor L. A., Shapakov N. A.**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ФРИТЮРНЫХ МАСЕЛ

TECHNOLOGICAL AND LEGAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED TECHNOLOGY OF FRITÛRNYH REGENERATION OF USED OILS

Множество отечественных предприятий быстрого питания предлагают потребителям блюда, приготовленные во фритюре. Но перед каждым таким производителем неизбежно возникает вопрос утилизации отработанного фритюрного масла (ОФМ), а точнее, масложировой смеси, которая в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (код 30114801394) может быть отнесена к IV классу опасности.

Все используемые для фритюра масла традиционным принято делить на профессиональные (используют шеф-повара в ресторанах, кафе и столовых) и обычные (т. е. бытовые). Основное отличие профессионального масла – возможность использования в течение 5–7 дней без потери потребительских свойств и доливки.

При многократном или продолжительном нагревании фритюрных масел или жиров выше 200 °C происходит значительное снижение их исходных физико-химических и других не менее важных показателей из-за образования различных токсических продуктов термического окисления: перекисных радикалов, низкомолекулярных жирных кислот. Включение в рацион кормления подопытных животных перегретых жиров вызывало у подавляющего большинства особей торможение роста, нарушение липидного обмена, снижение активности щелочной фосфатазы, дистрофические изменения в печени, поражение и атрофию слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника, канцерогенез. Это дает основание полагать, что вопрос регенерации ОФМ и обоснования путей его последующего использования можно считать весьма актуальным.

Анализ результатов исследований показал, что использование комплексной технологии, включающей баромембранные процессы, позволяет разделять сложные высокомолекулярные полидисперсные системы, сохраняя нативные свойства их компонентов. Это может послужить основой создания замкнутых производств, обеспечивающих практически безотходную переработку сырья растительного и животного происхождения.

Ключевые слова: отработанное фритюрное масло, охрана окружающей среды, загрязнения, мембраны, пермеат, ретентат.

Many domestic fast-food outlets offer consumers dishes, deep-fried. But before each manufacturer the question inevitably arises disposal of waste frying oil (FMR), but rather a mixture of oil and fat, which is in line with the Federal Waste Catalogue Classification (code 30114801394) can be assigned to hazard class IV.

All the used frying oils are conventionally be divided into professional (using chef in restaurants, cafes and canteens) and conventional (ie, household). The main difference professional oils – can be used for 5–7 days without loss of consumer properties and refilling.

With repeated or prolonged heating frying oil or fat above 200 °C leads to a significant reduction in their original physical, chemical and other important indicators of the formation of various toxic products of thermal oxidation: peroxide radicals, low molecular weight fatty acids. Inclusion in the diet of the experimental animals feeding overheated fats cause the vast majority of individuals inhibition of growth, lipid metabolism, decrease in alkaline phosphatase activity, degenerative changes in the liver, damage and atrophy of the mucosa of the stomach and small intestine, carcinogenesis. This suggests that the issue of regeneration RPM and substantiation of ways it later can be considered very important.

Analysis of the results of studies have shown that the use of complex technology, including baromembrane processes allows multiple complex macromolecular polydisperse system, preserving the native properties of their components. This can serve as a basis for the creation of closed facilities, providing virtually waste-free processing of raw materials of plant and animal origin.

Key words: waste frying oil, environment, pollution, membranes, permeate, retentat.

Бабенышев Сергей Петрович –
доктор технических наук, профессор кафедры
технологии машиностроения и технологического
оборудования
Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 33-06-60
E-mail: stmemb@yandex.ru

Емельянов Сергей Александрович –
доктор технических наук, начальник отдела
аспирантуры и докторантуры, профессор кафедры
экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-98
E-mail: sergemelyan@mail.ru

Babenyshev Sergey Petrovich –
Doctor of Technical Sciences,
Professor of Department
of technology engineering and technological equipment
North-Caucasus Federal University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 33-06-60
E-mail: stmemb@yandex.ru

Emelyanov Sergei Aleksandrovich –
Doctor in Technical Sciences, Head of Department
of Postgraduate Study, Professor of the Department
of Ecology and Landscape Construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(928) 810-52-81
E-mail: sergemelyan@mail.ru

Жидков Владимир Евдокимович –
доктор технических наук, профессор, директор
Технологического института сервиса (филиал)
«Донского государственного технического университета»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Мамай Дмитрий Сергеевич –
кандидат технических наук, доцент кафедры
технологии машиностроения и технологического
оборудования
Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел: 8(8652) 33-06-60
E-mail: dima-mamaj@yandex.ru

Спектор Людмила Александровна –
кандидат экономических наук, доцент,
заведующая кафедрой «Теория государства и права»
Институт сферы обслуживания
и предпринимательства (филиал)
«Донского государственного технического университета»
г. Шахты
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Шапаков Николай Андреевич –
аспирант
Технологический институт сервиса (филиал)
«Донского государственного технического университета»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: www.brendan@mail.ru

Zhidkov Vladimir Evdokimovich –
Doctor in Technical Sciences, Professor,
Director of Technological Institute of Service (branch)
of Don State Technical University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Mamay Dmitry Sergeevich –
PhD in Technical Sciences,
Docent of Department
of technology engineering and technological equipment
North-Caucasus Federal University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 33-06-60
E-mail: dima-mamaj@yandex.ru

Spector Lydmila Aleksandrovna –
Ph.D in Economics,
head chair of «The Theory of State and Law»
Institute Service sector and business (branch)
of Don State Technical University
Shahty
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: mail@stis.su

Shapakov Nicholay Andreevich –
postgraduate student of
Technological Institute of Service (branch)
of Don State Technical University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: www.brendan@mail.ru

Предприятия быстрого питания всё чаще сталкиваются с проблемой утилизации отработанного фритюрного масла (ОФМ), которое в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (код 30114801394) может быть отнесено к IV класс опасности. Кроме этого, необходимо принять во внимание то, что [1]:

- примерно 15 % территории нашей страны занимают зоны экологического бедствия и чрезвычайных экологических ситуаций;
- только 15–20 % жителей городов и поселков дышат воздухом, отвечающим установленным нормативам качества;
- около 50 % потребляемой населением питьевой воды не отвечает гигиеническим требованиям.

С такой точки зрения становится вполне понятным, почему Федеральный закон № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. с изменениями от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливает имущественную, дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. Следует отметить, что если Кодекс РФ об административных нарушениях (статья 8.2) ограничивается штрафными санкциями, то уголовный за совершение экологических преступлений (статья 246) предусматривает наказание вплоть до лишения свободы [10]. Очевидно, что времена нерегулируемого бездумного пользования окружающей

средой безвозвратно ушли. Природные ресурсы в плане поглощения отходов жизнедеятельности человеческого сообщества необходимо восстанавливать за счет денежных средств путем введения жестких ограничений, привлечения к ответственности. В противном случае человечеству придется расплачиваться своим здоровьем и благополучием следующих поколений, так как дальнейшее продолжение сбросов различных, в том числе и масложировых отходов, в окружающую среду есть не что иное, как преступное уничтожение самой биологической основы жизни людей. Основные отличия отходов данного типа от так называемых бытовых заключаются в следующем:

- они практически не растворимы в воде;
- легко осаждаются на поверхностях трубопроводов;
- способствуют механической блокировке сливных систем другими видами загрязнений;
- при сбросе масложировых отходов в канализацию снижается эффективность работы очистных сооружений.

Исходя из этого, следует принять за методологическую основу разработки технологии регенерации ОФМ, прежде всего, изучение физико-химических свойств исходного сырья и конечного продукта как объектов комплексной очистки.

Все используемые для фритюра масла традиционно принято делить на профессиональные (используют шеф-повара в ресторанах, кафе и столовых) и обычные (то есть бытовые).

Любое фритюрное масло, как правило, представляет собой смесь сырья растительного и животного происхождения и должно отвечать следующим требованиям: при рабочей температуре не пениться, не гореть и не дымиться; быть пригодным для использования во фритюрницах как закрытого, так и открытого типа; при многократном использовании не темнеть и не окисляться.

Основным компонентом масла (точнее масложировой смеси) для фритюра является пальмовый олеин или пальмовое масло средней фракции, которое содержит большое количество антиоксидантов и обладает высокой окислительной стабильностью и соответственно реже требуется его замена в процессе приготовления пищи. Это существенно уменьшает себестоимость готовых блюд [2]. Пальмовое масло, получаемое из мясистой части плодов масличной пальмы, имеет оранжево-красный цвет, запах и вкус, свойственные плодам масличной пальмы. Но в процессе фракционирования консистенция фракций масла меняется от жидкой до полутвёрдой, приобретает желтоватый цвет. Обычно выделяют следующие основные компоненты пальмового масла:

Фракция масла	Точка плавления (°C)	Содержание твёрдых жиров (% при 20 °C)	Йодное число
Олеин	18–24	до 10	56–63
Средняя	32–39	около 25	49–55
Стеарин	47–55	25–70	28–48

Достаточно давно установлено, что при многократном или продолжительном нагревании фритюрных масел или жиров выше 200 °C происходит значительное снижение их исходных физико-химических и других не менее важных показателей из-за образования различных токсических продуктов термического окисления: перекисных радикалов, низкомолекулярных жирных кислот, альдегидов. Включение в рацион кормления подопытных животных перегретых жиров вызывало у подавляющего большинства особей торможение роста, нарушение липидного обмена, снижение активности щелочной фосфатазы, дистрофические изменения в печени, поражение и атрофию слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника, канцерогенез [3]. Это дает основание полагать, что вопрос регенерации ОФМ и обоснование путей его последующего использования можно считать весьма актуальным.

С увеличением стоимости углеводородного топлива всё больший интерес вызывает использование его аналогов. Так, известная во всём мире сеть ресторанов McDonalds поставляет ОФМ для переработки их в биодизель и заправляет им свои грузовики [4]. Экономическая и технологическая целесообразность такого подхода к решению вопроса утилизации

ОФМ может быть обоснована тем, что практически любое растительное масло в своей основе содержит триглицериды, теплота сгорания которых близка к обычному дизельному топливу.

Технология очистки ОФМ может основываться на различных химических, физических и физико-химических процессах, целью реализации которых является удаление из него различных загрязнений и продуктов окисления. При этом целесообразно соблюдать следующую последовательность технологических операций: выделение в поле центробежных или сил тяжести свободной воды и механических загрязнений, удаление остаточной влаги и летучих компонентов путем нагревания под вакуумом, окончательная очистка с применением коагулянтов и адсорбентов.

Отстаивание, то есть процесс естественного осаждения под действием гравитационных сил воды частиц механических примесей – наиболее простой метод предварительной очистки ОФМ перед последующей грубой, а затем тонкой фильтрацией или центрифугированием. Основные недостатки метода отстаивания – большая длительность процесса, возможность выделения частиц дисперсной фазы размером до 50–100 мкм, с удельным весом больше соответствующего показателя для дисперсионной среды.

Фильтрация, то есть процесс выделения смолистых соединений и механических примесей путем последовательного пропускания ОФМ через пористые перегородки с постепенно уменьшающимся диаметром пор, позволяет, как и центрифугирование, обеспечить обезвоживание до 0,6 %, а очистку от механических примесей до 0,005 % по массе.

Интенсифицировать процессы отстаивания, фильтрации и центрифугирования ОФМ можно с помощью предварительной коагуляции частиц загрязнений, которые находятся в масле в мелкодисперсном или коллоидном состоянии. Этой же цели может служить и адсорбционная очистка ОФМ, основанная на способности адсорбентов (отбеливающие глины, бокситы, цеолиты, окись алюминия, силикагель, алюмосиликатные соединения и т. п.) удерживать частицы загрязнений на своей поверхности. К недостаткам такого способа предварительной очистки ОФМ следует отнести дороговизну регенерируемых адсорбентов и (или) неизбежность их утилизации, что загрязняет окружающую среду.

Анализ результатов исследований [4–7, 8] показал, что использование комплексной технологии, включающей баромембранные процессы, позволяет разделять сложные высокомолекулярные полидисперсные системы, сохраняя нативные свойства их компонентов [8, 9]. Это может послужить основой создания замкнутых производств, обеспечивающих практически безотходную переработку сырья растительного и животного происхождения. Однако баромембранные

процессы в большинстве случаев их применения оказываются всё еще низкоэффективными [6, 7]. Есть основания полагать, что, с одной стороны, это связано, прежде всего, с несоответствием степени предварительной очистки обрабатываемой в баромембранном аппарате системы и разделяющей способностью самих мембран. А с другой стороны, эффективность процесса баромембранного разделения обуславливается его проведением при оптимальных значениях рабочих параметров, которые определяются, как правило, путем проведения исследований в каждом конкретном случае [9, 11, 8].

Способы предварительной очистки перед баромембранным разделением различных по-

лидисперсных систем достаточно хорошо известны (коагуляция, осаждение, центрифугирование и т. д.), а вот их подбор осложняется необходимостью учитывать влияние сразу многих факторов: свойства системы как объекта баромембранного разделения, тип аппарата и марки мембран, условия проведения баромембранного процесса и т. п.

Следует отметить, что весь комплекс «предварительная очистка разделяемой системы – баромембранный аппарат – мембрана – баромембранный процесс – мойка мембраны и аппарата» должен проектироваться при соблюдении условия минимальности энергетических затрат на получение готового продукта.

Литература

1. Ответственность за экологические правонарушения. URL: <http://www.tutdvoek.net/kontrolnye/ekologicheskoe-pravo/otvetstvennost-za-ekologicheskie-pravonarusheniya.html> (дата обращения: 04.10.2014).
2. Фритюрное масло // Пальмовое масло. URL: <http://palmoff.ru/palma> (дата обращения: 04.10.2014).
3. Carroll K. K. Dietary fats and energy in relation to cancerogenesis // New Era Global Harmony Nutr.: Proc. 14 th Int. Congr. Nutr., Seoul, Aug. 20–25, 1989, Vol. 1: Seoul, 1989. P. 493–496.
4. Утилизация фритюрного масла // Вывоз отходов. URL: http://www.musor-com.ru/ut/utilizatsiya_friturnogo_masla.php (дата обращения: 04.10.2014).
5. Бабенышев С. П. Научно-технические аспекты совершенствования процесса баромембранного разделения жидких высокомолекулярных полидисперсных систем : дис. ... д-ра техн. наук. Ставрополь, 2007.
6. Бабенышев С. П., Евдокимов И. А. Мембранная технология очистки растительного масла // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. № 4. С. 78–80.
7. Ультрафильтрация молочного сырья на аппаратах рулонного типа / В. Е. Жидков, С. П. Бабёнышев, Д. С. Мамай, В. П. Уткин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 78. С. 217–226. URL: [http](http://www.kubsau.ru)
8. Скороходов А. Г., Бабенышев С. П., Витанов Г. А. Расчет радиальной скорости частицы дисперсной фазы в канале баромембранного аппарата со спиралевидным турбулизатором потока // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 7–8.
9. Мамай Д. С., Бабёнышев С. П., Чернов П. С. Моделирование процесса мембранной фильтрации жидких систем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 76. С. 484–494. URL: [http](http://www.kubsau.ru)

References

1. Liability for environmental offenses // URL: <http://www.tutdvoek.net/kontrolnye/ekologicheskoe-pravo/otvetstvennost-za-ekologicheskie-pravonarusheniya.html> (date accessed: 04.10.2014).
2. Frying oil// Palm Oil. URL: <http://palmoff.ru/palma> (date accessed: 10.04.2014).
3. Carroll K. K. Dietary fats and energy in relation to cancerogenesis // New Era Global Harmony Nutr.: Proc. 14 th Int. Congr. Nutr., Seoul, Aug. 20–25, 1989, Vol. 1: Seoul, 1989. P. 493–496.
4. Recycle frying oil // Waste Disposal. URL: http://www.musor-com.ru/ut/utilizatsiya_friturnogo_masla.php (date accessed: 04.10.2014).
5. Babenyshev S. P. Scientific and technical aspects of improving the separation of liquid baromembrane macromolecular polydisperse systems: dis. ... the doctor tehn. Sciences. Stavropol, 2007.
6. Babenyshev S. P., Evdokimov I. A. Membrane technology for cleaning oil // Storage and processing of agricultural raw materials. 2008. № 4. P. 78–80.
7. Ultrafiltration of raw milk on the devices roll type / V. E. Zhidkov, S. P. Babenyshev, D. S. Mamay, V. P. Utkin // Multidisciplinary Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 78. P. 217–226. URL: [http](http://www.kubsau.ru)
8. Skorohodov A. G., Babenyshev S. P., Vitantov G. A. Calculation of the radial velocity of the particles of the dispersed phase in the channel baromembrane apparatus with a spiral baffle flow // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. P. 7–8.
9. Mamay D. S., Babenyshev S. P., Chernov P. S. Simulation of the process of membrane filtration of liquid systems // Multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 76. P. 484–494. URL: [http](http://www.kubsau.ru)
10. Zhidkov V. E., Mamay D. S., Babenyshev S. P. Theoretical aspects of forecast-

10. Жидков В. Е., Мамай Д. С., Бабенышев С. П. Теоретические аспекты прогнозирования производительности баромембранных установок для разделения жидких полидисперсных систем // Научное обозрение. 2012. № 5. С. 465.
11. Мамай Д. С., Бабенышев С. П. Некоторые аспекты моделирования процесса мембранной фильтрации жидких полидисперсных систем // Научное обозрение. 2012. № 1. С. 90.
12. Юридическая ответственность за экологические правонарушения // Основы российского права. URL: <http://isfic.info/pravov/rosp137.htm> (дата обращения: 04.10.2014).
- ing performance baromembrane plants for the separation of liquid polydisperse systems // Scientific Review. 2012. № 5. P. 465.
11. Mamay D. S., Babenyshev S. P. Some aspects of the modeling process of membrane filtration of liquid polydisperse systems // Scientific Review. 2012. № 1. P. 90.
12. Legal liability for environmental offenses // Fundamentals of Russian law. URL: <http://isfic.info/pravov/rosp137.htm> (date accessed: 04.10.2014).

Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М.

Litvin D. B., Bondarev V., G., Serbin E. M.

НАВИГАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

NAVIGATION OF AGRICULTURAL MACHINERY PRECISION FARMING

Анализ сельскохозяйственной техники, используемой в точном земледелии, показал, что в нашей стране отсутствует производство таких машин, а главное, работа оборудования к ним зависит от сигналов американской спутниковой навигационной системы. Показано, что возможно создание отечественной системы навигации с превосходящими точностными характеристиками и низкой стоимостью. Предложена структура и алгоритм работы локальной системы навигации, основанной на применении наземного созвездия лазерных маяков и цифровой фотокамеры, установленной на борту сельскохозяйственной машины.

Ключевые слова: точное земледелие, навигационная система, цифровая фотокамера, фотоматрица, лазерный излучатель.

Analysis of agricultural machinery used in precision farming has shown that in our country there is no production of such machines, and most importantly, the work equipment to them depends on the signals of the American satellite navigation system. It is shown that it is possible to create domestic navigation system with superior accuracy characteristics and low cost. Proposed structure and algorithm of the local navigation system based on the use of terrestrial laser beacon constellation and a digital camera installed on board of the agricultural machine.

Key words: precision farming, navigation system, digital camera, photomatrix, laser emitter.

Литвин Дмитрий Борисович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры математики
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Бондарев Валерий Георгиевич –

кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных систем и электроники
Технологический институт сервиса (филиал)
«Донского государственного технического университета»
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-323-50-27
E-mail: bondarevstis@mail.ru

Сербин Евгений Михайлович –

аспирант кафедры информационных систем
и электроники
Технологический институт сервиса (филиал) ФГБОУ ВПО
«Донского государственного технического университета»
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-886-16-30
E-mail: jaka2089@mail.ru

Litvin Dmitry Borisovich –

Ph.D. in Technical Sciences,
Associated Professor of the Department of Mathematics
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Bondarev Valery Georgievich –

Ph.D. in Technical Sciences,
Associated Professor of the Department of Information
Systems and Electronics Technological Institute
of Service (branch) Don State Technical University
Stavropol
Tel.: 8-928-323-50-27
E-mail: bondarevstis@mail.ru

Serbin Evgeny Mihaylovich –

Ph.D. student of the Department of Information Systems
and Electronics
Technological Institute of Service (branch) Don State
Technical University
Stavropol
Tel.: 8-918-886-16-30
E-mail: jaka2089@mail.ru

В последние 20 лет термин «точное земледелие» находится в центре внимания всех, кто занимается сельским хозяйством. По статистике около 80 % фермеров США применяют технологии точного земледелия. Европейское сельское хозяйство начало осваивать эти технологии несколько позднее, но тоже добилось в этой сфере значительного прогресса. Как же обстоят дела по внедрению «точного земледелия» в нашей стране [1]? Одним из первых эти технологии начал осваивать Центр точного земледелия, созданный в Тимирязевской академии. Главная цель деятельности Центра – обучение студентов технологиям точного земледелия, повышение квалифи-

кации профессорско-преподавательского состава, специалистов сельскохозяйственных предприятий, внедрение разработанных учеными Тимирязевки элементов технологий точного земледелия. Однако сейчас уже можно констатировать, что внедрение происходит очень медленно, а главной причиной этого является высокая стоимость и сложность эксплуатации импортной техники [2].

Основой технологии точного земледелия является спутниковая система глобального позиционирования GPS, позволяющая обеспечить точное выполнение агротехнических приемов и технологий с детальным учетом почвенно-экологических условий агроландшафта.

В настоящее время спутниковые навигационные системы получили во всем мире самое широкое распространение. Это системы GPS, ГЛОНАСС, «Галилео», «Бэйдоу». Принципиальным недостатком указанных систем является то, что малая мощность бортовых передатчиков спутниковых навигационных систем и большое расстояние до спутников (порядка 20000 км) существенно облегчают постановку помех для них. Один сравнительно простой, дешевый, легкий и компактный передатчик помех способен сделать невозможным спутниковую навигацию на площади в десятки тысяч квадратных километров. Более того, в настоящее время достигнут значительный прогресс в создании имитирующих помех, позволяющих вносить ошибку измерения координат, изменяющуюся по заданному закону [3]. В связи с этим постепенно осознается необходимость развития навигационных систем, более устойчивых к преднамеренным и непреднамеренным помехам. Реальная точность параллельного вождения в условиях России с отключенным режимом бесплатной спутниковой дифференциальной коррекции SBAS составляет 40–50 см, включение режима SBAS – для территории, где действуют поправки (точность 20–30 см). Отсюда следует, что основным недостатком спутниковой навигационной системы является зависимость работы GPS от прихоти правительства США.

Кроме этого, отмечается также обязательность интегрирования системы GPS с инерциальной навигационной системой, что позволяет сделать сигнал непрерывным во времени [4, 5]. Поэтому вопрос о выборе средства навигации является очень непростым, а разработка импортозамещающей системы навигации для сельскохозяйственной техники является весьма актуальной.

Достижение необходимых характеристик системы навигации возможно на основе использования современных оптико-электронных средств. Поэтому рассмотрим систему навигации, работа которой основана на формировании изображений трех разнесенных лазерных наземных маяков на фоточувствительных матрицах (ФМ) бортовых цифровых фотокамер, обработке оцифрованных изображений поля с целью определения координат изображений маяков, вычислении линейных и угловых координат машины относительно мая-

ков. Маяки представляют собой импульсные полупроводниковые лазерные излучатели, работающие в диапазоне 1,55 мкм, обеспечивающие покрытие всего обрабатываемого земельного участка. Малый вес, низкая стоимость и высокий коэффициент полезного действия таких излучателей обуславливает высокие эксплуатационные характеристики всей системы.

Вывод соотношений, составляющих основу вычислительного алгоритма СТЗ, осуществляется с использованием положений геометрической оптики, при этом координаты маяков относительно земной поверхности считаются известными.

Сельскохозяйственная машина, выполняя свою задачу, попадает в область излучения лазерных маяков (рис. 1) расположенных на земле.

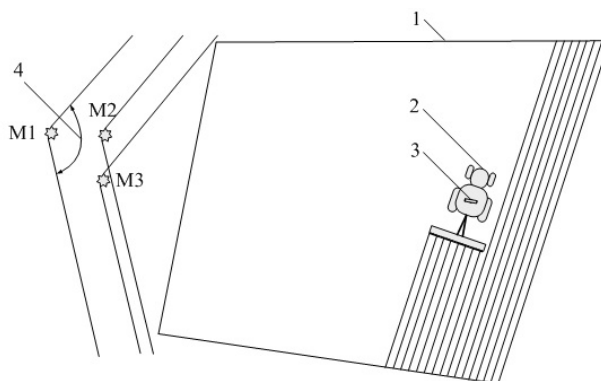


Рисунок 1 – Расположение лазерных маяков относительно обрабатываемого участка: M1, M2, M3 – лазерные маяки; 1 – граница обрабатываемого участка; 2 – сельхозмашина; 3 – цифровая фотокамера; 4 – область облучения лазерного маяка M1

Область излучения каждого маяка формируется в виде четырехугольной пирамиды, охватывающей обрабатываемое поле по горизонтали и вертикали. Излучение трех лазерных маяков посредством фотообъектива формирует изображение весьма малых габаритов на элементах фотоматрицы цифровой фотокамеры. По координатам «засвеченных» элементов на фотоматрице (yk, zk), определяются пространственное и угловое положение сельскохозяйственной машины относительно системы маяков (рис. 2).

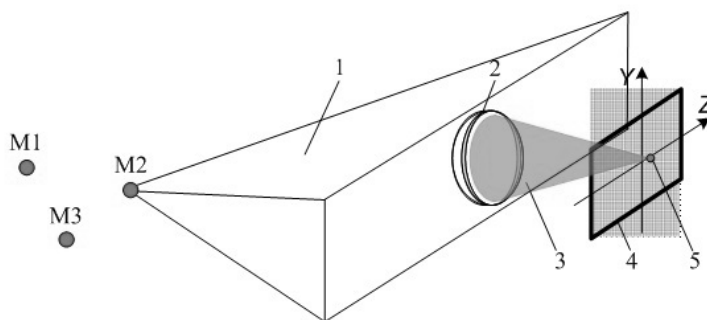


Рисунок 2 – Формирование «засвечиваемого» элемента на фотоматрице:

M1, M2, M3 – система лазерных маяков; 1 – область распространения лазерного излучения, формирующая изображение маяка; 2 – объектив цифровой фотокамеры; 3 – фокусируемый пучок лазерного излучения; 4 – фотоматрица; 5 – изображение лазерного маяка на фотоматрице

Для описания взаимного положения системы маяков и сельскохозяйственной машины введем в рассмотрение неподвижную прямоугольную систему координат $OXYZ$, связанную с системой источников излучения (базис i, j, k), ось OX совпадает с направлением движения сельскохозяйственной машины, ось OY совпадает с вертикалью, а ось OZ образует правую систему координат. Координаты k -го маяка l_{xk}, l_{yk}, l_{zk} в системе $OXYZ$.

Система координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ – подвижная система, связанная с цифровой фотокамерой, где ось $O^{(1)}X^{(1)}$ направлена по оптической оси объектива, ось $O^{(1)}Y^{(1)}$ направлена вверх перпендикулярно горизонтальной стороне фотоматрицы, ось $O^{(1)}Z^{(1)}$ перпендикулярна осям $O^{(1)}X^{(1)}, O^{(1)}Y^{(1)}$, образуя с ними правую систему координат с базисом $i^{(1)}, j^{(1)}, k^{(1)}$, представленными на рисунке 3.

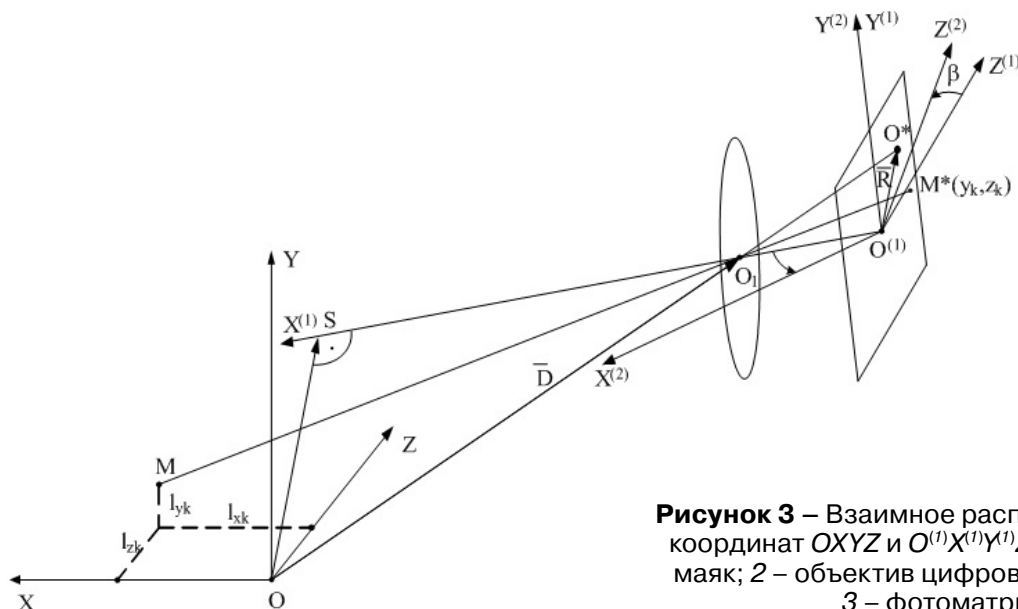


Рисунок 3 – Взаимное расположение систем координат $OXYZ$ и $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$: 1 – лазерный маяк; 2 – объектив цифровой фотокамеры; 3 – фотоматрица

Взаимное угловое положение систем координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ и $OXYZ$ описывается посредством известного соотношения

$$(A) = \begin{pmatrix} \cos\beta \cdot \cos\chi & \sin a \cdot \sin\beta - \cos a \cdot \cos\beta \cdot \sin\chi & \cos a \cdot \sin\beta - \sin a \cdot \cos\beta \cdot \sin\chi \\ \sin\chi & \cos a \cdot \cos\chi & -\cos\chi \cdot \sin a \\ -\sin\beta \cdot \cos\chi & \sin a \cdot \cos\beta + \cos a \cdot \sin\beta \cdot \sin\chi & \cos a \cdot \cos\beta - \sin a \cdot \sin\beta \cdot \sin\chi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i^{(1)}i & j^{(1)}i & k^{(1)}i \\ i^{(1)}j & j^{(1)}j & k^{(1)}j \\ i^{(1)}k & j^{(1)}k & k^{(1)}k \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где – (A) матрица направляющих косинусов, a, β, χ – углы ориентации системы координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ относительно системы $OXYZ$.

Система координат $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ связана с сельскохозяйственной машиной, причем ось $O^{(2)}X^{(2)}$ параллельна продольной оси, а ось $O^{(2)}Y^{(2)}$ параллельна вертикальной оси машины (рис. 3). Разворот фотокамеры относительно машины вокруг вертикальной оси описывается углом φ . Матрица (C) , описывающая преобразование координат между системами $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ и $OXYZ$, может быть определена следующим образом

$$(C) = (B)(A),$$

где – матрица преобразования координат между системами $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ и $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$

$$(B) = \begin{pmatrix} \cos\varphi & 0 & \sin\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\varphi & 0 & \cos\varphi \end{pmatrix}.$$

Приведем уравнения, описывающие связь между введенными параметрами и координатами [5]:

$$\begin{cases} (a_{21}F - a_{11}y_k)x + (a_{22}F - a_{12}y_k)y + (a_{23}F - a_{13}y_k)z = \\ = (a_{11}y_1 - a_{21}F)l_{xk} + (a_{12}y_1 - a_{22}F)l_{yk} + (a_{13}y_1 - a_{23}F)l_{zk} \\ (a_{31}F - a_{11}z_k)x + (a_{32}F - a_{12}z_k)y + (a_{33}F - a_{13}z_k)z = \\ = (a_{11}y_1 - a_{21}F)l_{xk} + (a_{12}y_1 - a_{22}F)l_{yk} + (a_{13}y_1 - a_{23}F)l_{zk} \end{cases}, \quad (2)$$

где – a_j – коэффициенты матрицы (A) , ($i, j = 1 \dots 3$), F – фокусное расстояние фотообъектива.

Полученная система нелинейных уравнений относительно шести неизвестных: дальности x_n , высоты y_n , бокового отклонения z_n и углов a ,

β , χ , не может быть решена относительно шести неизвестных, поэтому необходимо использовать три маяка, не лежащих на одной прямой. В этом случае система уравнений (2) применяется трижды с индексами $k = 1, 2, 3$ для трех маяков в виде системы 6 уравнений. Нелинейность вносят коэффициенты матрицы направляющих косинусов, представляющие собой произведения тригонометрических функций углов α , β , χ , а также произведения коэффициентов матрицы направляющих косинусов на дальность, высоту и боковое отклонение. Система уравнений может быть решена одним из численных методов (Ньютона, Адамса, последовательных приближений) при условии, что координаты маяков известны [7].

$$\psi = -\arctg \frac{\cos \phi (\cos \alpha \cdot \sin \beta - \sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) + \sin \phi (\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi)}{\cos \beta \cdot \cos \chi \cdot \cos \phi - \sin \beta \cdot \cos \chi \sin \phi}, \quad (10)$$

$$v = \arcsin \cos \phi (\sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) + \sin \phi (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi), \quad (11)$$

$$\gamma = \arctg \frac{\sin \phi (\sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) - \cos \phi (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi)}{\cos \alpha \cdot \cos \chi}, \quad (12)$$

Важным является вопрос о надежности и всепогодности такой системы навигации. Расчеты [8, 9] показывают, что вероятность безотказной работы открытого оптического канала связи, возникающего между созвездием лазерных маяков и цифровыми фотокамерами, составляет 99,95 %, при этом существуют возможности улучшения этого показателя за счет автоматического регулирования мощности лазерных излучателей в зависимости от прозрачности атмосферы. Исследования [10, 11] точ-

Такая навигационная система имеет существенный недостаток, связанный с уходом изображений маяков за пределы фотоматрицы по мере движения сельскохозяйственной машины. Этот недостаток устраняется добавлением следящей системы, обеспечивающей разворот цифровой фотокамеры вокруг вертикальной оси в направлении системы лазерных маяков. Сигналом для работы такой следящей системы может служить одна из координат z_k , обнуление которой обеспечит расположение изображения k -го маяка в центре фотоматрицы.

Углы курса, крена и тангажа сельскохозяйственной машины с учетом угла поворота фотокамеры относительно машины вычисляются следующим образом:

ностных характеристик такой измерительной системы показали, что ее погрешности не превышают 5 см и, следовательно, превосходят характеристики спутниковой системы навигации в ее самой оптимистичной конфигурации.

Таким образом, предложенная локальная система навигации обеспечивает определение линейных x_n , y_n , z_n и угловых ψ , γ , v координат положения сельскохозяйственной машины, что открывает возможность прецизионной обработки земельных угодий в автоматическом режиме.

Литература

1. Воронков В. Н., Шишов С. А. Технологии, оборудование и опыт использования навигационных и компьютерных систем в растениеводстве : науч. изд. М. : Росинформагротех, 2010. 80 с.
2. Адамчук В. В., Мойсеенко В. К. Точное земледелие: существо и технические проблемы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2003. № 8. С. 4–7.
3. Гришин В. А., Маслов И. А. Выбор оптимального спектрального диапазона для наблюдения горизонта земли // Техническое зрение в системах управления – 2013 : тез. докл. науч.-техн. конф. (12–14 марта 2013). Труды TVCS-2013. М. : Изд. ИКИ РАН, 2012.
4. Радионавигационный план Правительства РФ. (Утвержден приказом Минпромторга России от 2 сентября 2008 г. № 118).
5. Федеральный радионавигационный план 2005 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.internavigation.ru/documents/1-445.html>. Загл. с экр.
6. Пат. 2347240 Российская Федерация, МПК7 G 01s 11/00. Способ определения местоположения и углов ориента-

References

1. Voronkov V. N., Shishoff C. A. Technologies, equipment and experience in the use of navigation and computer systems in crop production: scientific. Edition. M. : FGNU «Rosinformagroteh», 2010. 80 p.
2. Adamchuck V. V., Moyseyenko V. C., Precision agriculture: the essence and technical problems // Tractors and agricultural machinery. 2003. № 8. P. 4–7.
3. Grishin, V. A., Maslov I. A. Selection of the optimal spectral range for monitoring the earth's horizon // Machine vision systems management STC – 2013 abstracts. Proceedings TVCS-2013. M. : Univ. IKI, 2012.
4. Radionavigation Plan of the Government of the Russian Federation. (Approved by the Industry and Trade of Russia on September 2, 2008 № 118).
5. Federal Radionavigation Plan 2005. [Electronic resource]. URL: <http://www.internavigation.ru/documents/1-445.html>. Caps. with scr.
6. Pat. 2347240 Russian Federation, MPK7 G 01s 11/00. A method for determining the location and orientation angles of the aircraft

- ции летательного аппарата относительно взлетно-посадочной полосы и устройство для его осуществления / В. Г. Бондарев, А. Е. Гузеев, С. В. Ипполитов, А. А. Лейбич; заявл. 23.04.07; опубл. 20.02.09, Бюл. № 5. 11 с.
7. Сафрай В. М. Справочник по высшей математике (для студентов вузов) с примерами решения задач. М. : Элит, 2004. 356 с.
 8. Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М. Оптико-электронная система навигации сельскохозяйственной техники // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 14. С. 70–74.
 9. Влияние погодных условий на надежность атмосферной оптической связи / Ю. И. Зеленюк, И. В. Огнев, С. Ю. Поляков, С. Е. Широбакин // Вестник связи. 2002. № 4. С. 18–22.
 10. Исследование и разработка аппаратных и программных средств системы технического зрения транспортного средства : отчет о НИОКР / ООО НПП «Оптикон»; рук. В. Г. Бондарев; исполн.: В. И. Конотоп, С. В. Ипполитов. Ставрополь, 2009. 98 с. Библиогр.: с. 74. № ГР 01200957547. Инв. № И090726164858.
 11. Субоптимальное оценивание вектора угловой скорости объекта по измерениям распределенной акселерометрической системы / Д. Б. Литвин, А. Н. Хабаров, И. П. Шепеть, В. Г. Бондарев, Е. В. Озеров // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 11. С. 60–63.
- relative to the runway and device for its implementation / V. G. Bondarev, A. E. Guzeev, S. V. Ippolitov, A. A. Leybich; appl. 23.04.07; publ. 20.02.09, Bull. № 5. 11 p.
7. Safrai V. M. Guide to Higher Mathematics (for students) with examples of solving problems / V. M. Safrai. M. : Elite, 2004. 356 p.
 8. Litvin D. B., Bondarev V. G., Serbin E. M., Opto-electronic navigation system of agricultural machinery // Herald APK Stavropol. 2014. № 14. P. 70–74.
 9. Influence of weather conditions on the reliability of atmospheric optical communication / Y. Zelenyuk, I. V. Ogniyov, S. Y. Poles, S. E. Shirobakin // Journal of Communication. 2002. № 4. P. 18–22.
 10. Research and development of hardware and software for machine vision vehicle : Report on R & D / SPE «Optikon»; hands. V. G. Bondarev; executed : V. I. Konotop, S. V. Ippolitov. Stavropol, 2009. 98 p. Refs. : with. 74. № GR 01200957547. Inv. Number I090726164858.
 11. Suboptimal estimation of the angular velocity of the object by measuring the distribution of the accelerometer system / D. B. Litvin, A. N. Habarov, I. P. Shepet, V. G. Bondarev, E. V. Ozerov // Herald APK Stavropol. 2013. № 11. P. 60–63.

УДК 621.397.12

Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С., Хорольский В. Я.

Bondar S. N., Zhavoronkova M. S., Horolsky V. Y.

АБОНЕНТСКИЙ ДЕКОДЕР СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К ПРОСМОТРУ ПРОГРАММ КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

SUBSCRIBER DECODER SYSTEMS LIMITED ACCESS TO VIEWING CABLE TV

Проведен анализ систем ограничения доступа к просмотру программ кабельного телевидения. Представлена функциональная схема разработанного абонентского декодера (выполненного на базе активных управляемых режекторных фильтров) адресной системы ограничения доступа к платному TV-контенту. Обоснована целесообразность использования в качестве режекторных фильтров – режекторных инверсных фильтров Чебышева, синтез которых предлагается проводить посредством разработанного пакета прикладных программ, представляющего собой модель синтеза активных режекторных фильтров широкополосного абонентского доступа к платному TV-контенту.

Ключевые слова: широкополосный абонентский доступ, TV-контент, режекторный фильтр.

The analysis cistem limit access to viewing of cable TV programs. The functional diagram of the developed subscriber decoder (made on the basis of active controlled notch filters) address system to restrict access to Pay TV-content. Expediency used as notch filters – notch inverse Chebyshev filters. Synthesis of which is proposed to carry out by the developed software package, re-presenting a model synthesis of active notch filters are widely-band subscriber access to paid TV-content.

Key words: broadband access, TV-content, notch filter.

Бондарь Сергей Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматики электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-919-737-63-60
E-mail: Bond_SN@mail.ru

Жаворонкова Мария Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматики, электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-885-93-16
E-mail: Ghavoronkova_MS@mail.ru

Хорольский Владимир Яковлевич – доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)51-21-54
E-mail: stgau@stgau.ru

Bondar Sergey Nikolaevich – Ph.D., assistant professor of Automation Electronics and Metrology Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-919-737-63-60
E-mail: Bond_SN@mail.ru

Zhavoronkova Maria S. – Ph.D., assistant professor of Automation Electronics and Metrology Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-885-93-16
E-mail: Ghavoronkova_MS@mail.ru

Khorolsky Vladimir Yakovlevich – Doctor of Technical Sciences, Professor power supply and operation of electrical Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 51-21-54
E-mail: stgau@stgau.ru

В настоящее время телевидение является наиболее массовым средством донесения информации до потребителя. Телевидение будущего – это интерактивное телевидение и по сути своей платное.

К «светлому» техническому будущему, конечно, нужно стремиться, но не стоит забывать

и о «сером» настоящем – об оплате услуг, предоставляемых кабельными операторами.

Системы ограничения доступа к просмотру программ кабельного телевидения характеризуются большим разнообразием реализуемых методов скремблирования, рис. 1, но в целом подразделяются на три типа, табл. 1.

Таблица 1 – Типы систем скремблирования

Типы систем	Особенность	Достоинства	Недостатки
Адресные системы кодирования с максимальными возможностями	Доступ к отдельным каналам	Высокая оперативность переключения	Высокая стоимость
Системы с адресуемыми ответвителями и сплиттерами	Доступ к отдельным группам (пакетам) каналов	Высокая оперативность переключения. Средняя стоимость	Низкая защищенность

Продолжение

Типы систем	Особенность	Достоинства	Недостатки
Безадресные системы с «отрицательными» и «положительными» фильтрами	Доступ к отдельным каналам или пакетам каналов	Низкая стоимость	Низкая защищенность. Отсутствие оперативности переключения

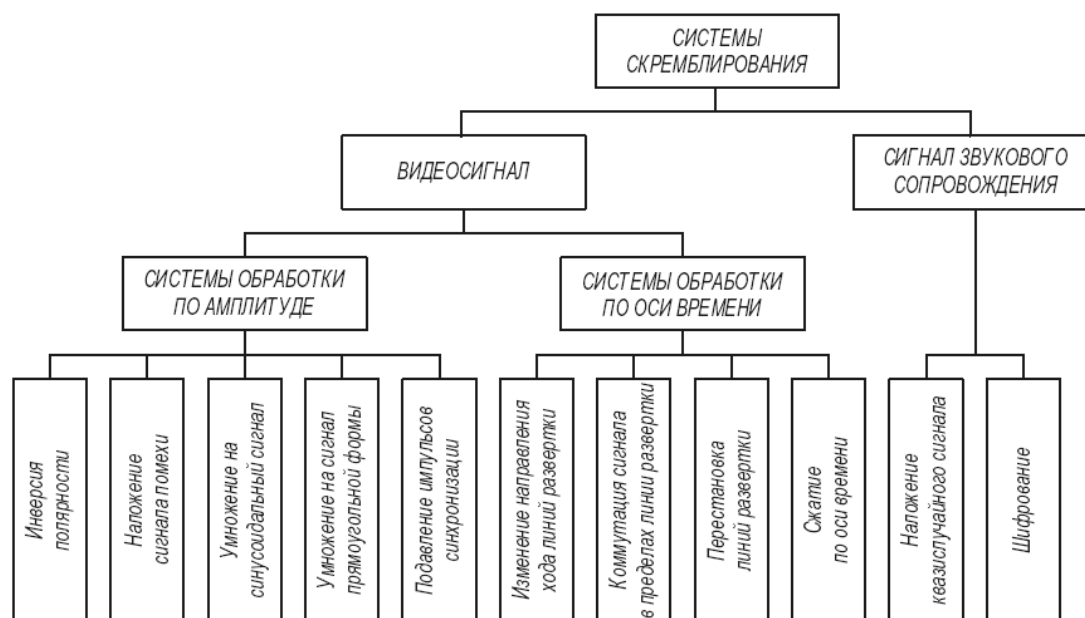


Рисунок 1 – Методы скремблирования сигналов

Без сомнения, первый тип систем наиболее эффективен, но достижение максимальных возможностей, как правило, базируется на цифровой обработке сигналов, что в случае аналогового телевидения даже при использовании оптимизированных структур цифровых фильтров [1, 2, 3] и аналого-цифровых преобразователей [4, 5, 6, 7, 8, 9], влечет за собой значительную стоимость абонентского декодера.

В случае двух последних типов систем наиболее эффективные основываются на прин-

ципах наложения сигнала помехи (рис. 2), приводящей к возникновению биения на изображении и поражению сигнала звукового сопровождения (несущая частота 6,75 МГц) и цветности (поднесущая частота 4,5 МГц):

$$f_{п=2,25\text{МГц}} \cdot 2 = f_{п=4,45\text{МГц}} \quad (1)$$

$$f_{п=2,25\text{МГц}} \cdot 3 = f_{п=6,75\text{МГц}} \quad (2)$$

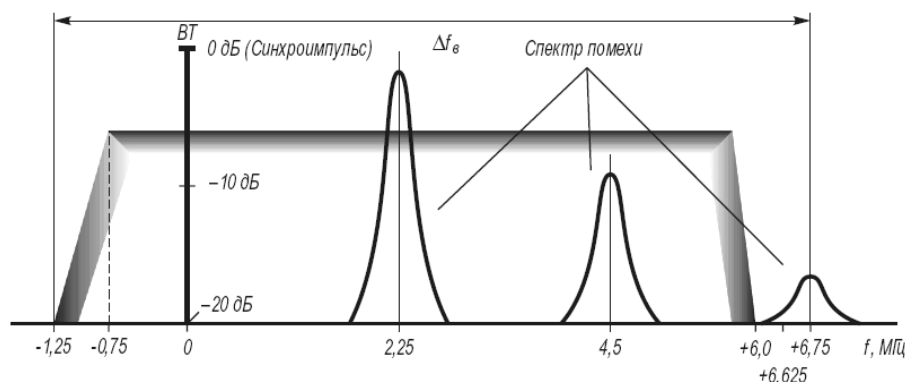


Рисунок 2 – Спектр сигнала при наложении сигнала помехи

Декодирование предполагает «положительную» режекцию [10].

Благодаря основному достоинству данных систем – низкой стоимости (табл. 1) – они получили широкое распространение, несмотря

на то, что не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к системам ограничения доступа к просмотру программ кабельного телевидения:

- сигнал изображения должен быть искажен до такой степени, чтобы просматривать его без декодера было невозможно;
- качество изображения, восстановленного декодером, должно субъективно восприниматься не хуже, чем качество изображения открытых каналов;
- система должна быть максимально защищена от взлома, т. е. создание пиратского декодера должно быть сложно технически и нецелесообразно экономически;
- система должна быть полностью совместима с существующими распределительными сетями;
- стоимость оборудования должна быть как можно ниже.

Недостаточное соответствие требованиям в значительной степени обусловлено использованием в составе абонентских декодеров неуправляемых пассивных режекторных фильтров.

Альтернативой имеющихся систем может стать адресная система, абонентские декодеры которой выполняются на базе актив-

ных управляемых режекторных фильтров, а сами абонентские декодеры устанавливаются в квартирах абонентов непосредственно перед антенным входом телевизора. Абонентские декодеры с учетом доступной элементной базы будут обладать невысокой стоимостью при наличии высоких параметров и возможности оперативного включения по желанию оператора. Для осуществления функций управления оперативным включением/выключением фильтров целесообразно руководствоваться известными методиками управления [10] с использованием интерфейса RS-232C.

С учетом использования различной скорости передачи посылок (для каждого жилого дома своя) общая емкость адресов территориально ограниченных пользователей TV-контента может достигать десятков тысяч, что более чем достаточно, даже в случае крупных населенных пунктов.

Функциональная схема разработанного абонентского декодера, адресной системы ограничения доступа к платному TV-контенту, приведена на рисунке 3.

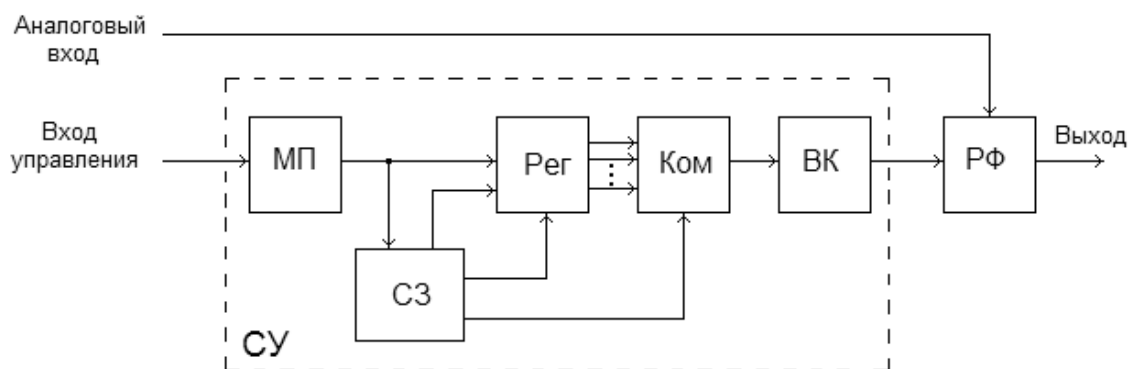


Рисунок 3 – Функциональная схема абонентского декодера адресной системы ограничения доступа к платному TV-контенту:

МП – магистральный приемник; СЗ – схема запуска; Рег – регистр; Ком – коммутатор; ВК – временной ключ; РФ – режекторный фильтр; СУ – схема управления.

Функциональная схема схемы запуска представлена на рисунке 4.

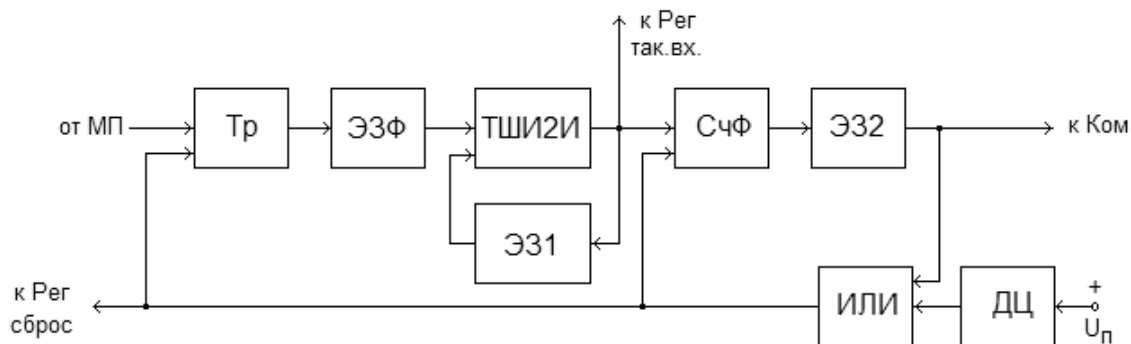


Рисунок 4 – Функциональная схема СЗ:

Тр – триггер; ЭЗФ – элемент задержки фронта; ТШИ2И – триггер Шмитта с инверсным выходом и логическим элементом 2 И на входе; ЭЗ – элемент задержки; СЧФ – счетчик на 8 со схемой формирования; ИЛИ – элемент ИЛИ; ДЦ – дифференцирующая цепь.

В ходе исследований был проведен анализ характеристик основных типов фильтров [11, 12, 13] и сделан вывод. *Инверсные филь-*

тры Чебышева [11] в большей степени удовлетворяют требованиям (малые искажения в полосе пропускания, высокая крутизна ЧХЗ в полосе

расфилтровки), предъявляемым к режекторным фильтрам широкополосного доступа к TV-контенту.

В силу этого в целях успешной реализации режекторного фильтра (рис. 3) был разработан пакет прикладных программ [14], представляющий собой модель синтеза активных режекторных фильтров широкополосного абонентского доступа к платному TV-контенту.

Структурно модель синтеза состоит из трех частей, обеспечивающих:

- расчет параметров звеньев режекторных фильтров при аппроксимации по Чебышеву инверсной;

- расчет параметров элементов схем звеньев режекторных фильтров;
- отладку (коррекцию параметров элементов) схем звеньев режекторных фильтров.

В целях наглядности и оценки физической реализуемости разработанной модели синтеза активных режекторных фильтров широкополосного абонентского доступа к платному TV-контенту был синтезирован режекторный фильтр абонентского декодера, обеспечивающий доступ к третьему TV-каналу.

Результаты расчетов параметров фильтра приведены в таблице 2 и на рисунках 5, 6.

Таблица 2 – Параметры фильтра

Параметр	Величина	Параметр	Величина
Нижняя частота среза полосы пропускания f_{c1}	79,447 МГц	Верхняя частота среза полосы пропускания f_{c2}	79,553 МГц
Нижняя частота среза полосы задерживания f_{c1}	79,494 МГц	Максимальное затухание в полосе пропускания A_{max}	0,2 дБ
Верхняя частота среза полосы задерживания f_{c2}	79,506 МГц	Минимальное затухание в полосе задерживания A_{min}	30 дБ
Полоса задерживания режекторного фильтра (по уровню A_{min})	12 кГц	Полоса частот режекторного фильтра на уровне A_{max}	106 кГц

Результаты отладки модели фильтра приведены на рисунке 7 и в таблице 3.

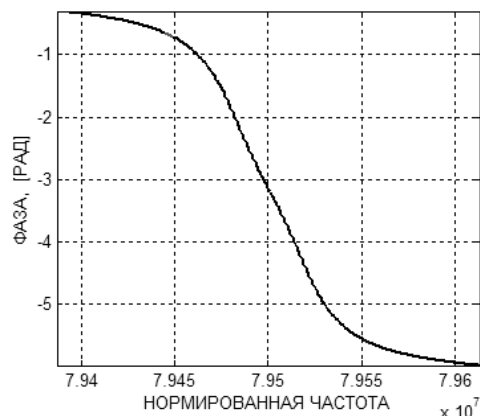


Рисунок 5 – ФЧХ режекторного фильтра

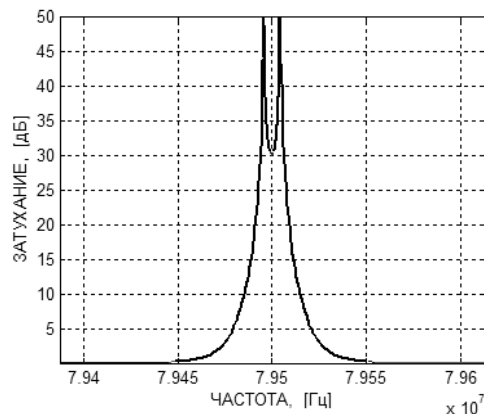


Рисунок 6 – ЧХЗ режекторного фильтра

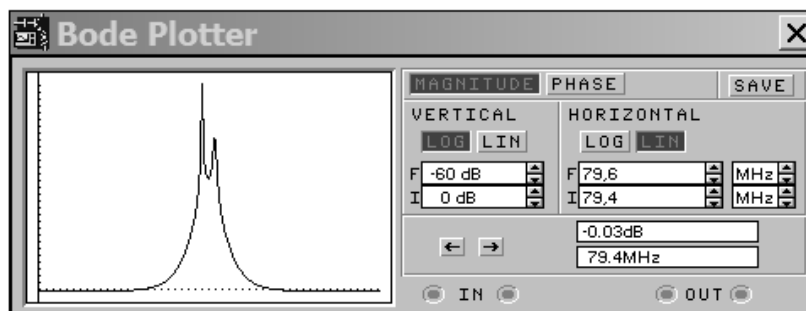


Рисунок 7 – Анализ ЧХЗ

Таблица 3 – Результаты отладки модели режекторного фильтра

Параметр	Величина	Параметр	Величина
$A_{max.HЧ}$	0,2 дБ	$A_{max.BЧ}$	0,19 дБ
A_{min}	32,4 дБ	A_{minmin}	0 дБ

Литература

1. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Синтез и анализ нерекурсивного цифрового фильтра с целочисленными коэффициентами // В мире научных открытий. 2013. № 2–1 (38). С. 80–100.
2. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Анализ целесообразности реализации алгоритма синтеза КИХ-фильтра на принципах использования округленных коэффициентов фильтра с известными параметрами // Методы и технические средства повышения эффективности средств связи : сб. науч. статей / Ставропольский филиал ПГУТИ. Ставрополь, 2012. С. 34–40.
3. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Анализ целесообразности реализации алгоритма синтеза КИХ-фильтра на принципах перебора возможных комбинаций каскадного соединения элементарных звеньев // Методы и технические средства повышения эффективности средств связи : сб. науч. статей / Ставропольский филиал ПГУТИ. Ставрополь, 2012. С. 26–34.
4. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Повышение эффективности высокоскоростных аналого-цифровых преобразователей за счет введения блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Технические науки». 2007. № 3. С. 15–17.
5. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Составной быстродействующий аналого-цифровой преобразователь. Патент на изобретение RUS 2311731 22.05.2006.
6. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Устройство аналого-цифрового преобразования. Патент на полезную модель RUS 61968 31.05.2006.
7. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Устройство преобразования напряжения в код. Патент на полезную модель RUS 63626 25.12.2006.
8. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Аналого-цифровой преобразователь. Патент на полезную модель RUS 63625 09.01.2007.
9. Жаворонкова М. С., Бондарь С. Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. 2012. № 3. С. 30–31.
10. Высоцкий Г. Системы ограничения доступа к просмотру программ кабельного телевидения [Электронный ресурс] (краткий обзор). URL: http://perkis.narod.ru/Tv_technolog/method/method.htm. (дата обращения: 9.10.2014.).
11. Бондарь М. С., Бондарь С. Н., Хорольский В. Я. Пакет моделей синтеза активных режекторных фильтров при аппроксимации по Чебышеву инверсной. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011611355.

References

1. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Synthesis and analysis of non-recursive digital-filter with integer coefficients // In the world of scientific discoveries. 2013. № 2–1 (38). P. 80–100.
2. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Analysis of the feasibility of algorithm synthesis FIR filter on the principles of the use of the rounded filter coefficients with known parameters // Methods and means of improving the effectiveness of communication: Sb. scientific articles. Stavropol branch PSUTI, 2012 P. 34–40.
3. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Analysis of the feasibility of algorithm synthesis FIR filter on the principles of enumeration of possible combinations of cascading elementary units // Methods and means of improving the effectiveness of communication: Sb. scientific articles. Stavropol branch PSUTI, 2012 P. 26–34.
4. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Improving the efficiency of high-speed analog-to-digital converters by introducing a unit for determining the sign and invert negative voltages // News of higher educational institutions. The North Caucasus region. Series: Engineering. 2007. № 3. P. 15–17.
5. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. High-speed-conductive composite analog-to-digital converter. Patent for the invention RUS 2311731 22.05.2006.
6. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Apparatus the analog-to-digital conversion. Utility model patent RUS 61968 31.05.2006.
7. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Conversion device-voltage code. Utility model patent RUS 63626 25.12.2006.
8. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Analog-to-digital transformation-ducer. Utility model patent RUS 63625 09.01.2007.
9. Zhavoronkova M. S., Bondar S. N. Prospects for improving data collection systems // Equipment and technology. 2012. № 3. P. 30–31.
10. Vysotsky G. System to restrict access to viewing of cable TV programs (for a summary). URL: http://perkis.narod.ru/Tv_technolog/method/method.htm. (дата обращения: 3.10.2014.).
11. Bondar M. S., Bondar S. N., Horolsky V. Y. Package models synthesis asset-tion notch filters for the approximation of the inverse Chebyshev. Certificate of state registration of the computer number 2011611355.
12. Bondar M. S., Bondar S. N., Horolsky V. Y. Package models synthesis asset-tion notch filters for the approximation of Chebyshev – Kauer. Sweet-mony of the state registration of the computer number 2011611352.

12. Бондарь М. С., Бондарь С. Н., Хорольский В. Я. Пакет моделей синтеза активных режекторных фильтров при аппроксимации по Чебышеву – Кауэру. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011611352.
13. Жаворонкова М. С., Бондарь С. Н. Разработка пакета прикладных программ схемотехнического синтеза активных фильтров устройств обработки сигналов // Техника и технология. 2011. № 5. С. 16–17.
14. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Модель синтеза активных режекторных фильтров широкополосного абонентского доступа к платному TV-контенту. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012661257.
13. Zhavoronkova M. S., Bondar S. N. Development of the application package schematic synthesis of active filters processing devices signal-fishing // Engineering and Technology. 2011. № 5. P. 16–17.
14. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Model synthesis of active notch filters shih-wide-band subscriber access to Pay TV-content. Certificate On State registration of computer programs number 20126612:

УДК 681.3.014

Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С., Хорольский В. Я.

Bondar S. N., Zhavoronkova M. S., Horolsky V. Y.

СИНТЕЗ КИХ-ФИЛЬТРОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА ПРИНЦИПАХ ПЕРЕБОРА ВОЗМОЖНЫХ КОМБИНАЦИЙ ВЕТВЕЙ С ЦЕЛОЧИСЛЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

SYNTHESIS FIR HIGH-PASS FILTER ON PRINCIPLES BUSTING BRANCHES POSSIBLE COMBINATIONS WITH INTEGER COEFFICIENTS

Рассмотрен алгоритм оптимизационного синтеза не-рекурсивного цифрового фильтра (КИХ-фильтра) высокой частоты на принципах перебора возможных комбинаций ветвей. Обоснована структура фильтров синтезируемых согласно предлагаемому алгоритму. Указано, что перебор комбинаций ветвей может быть случайным или управляемым, а ветви представляют собой каскадное соединение элементарных звеньев. На примере синтеза фильтра с заданными параметрами: показан принцип «подгонки» АЧХ синтезируемого фильтра к АЧХ заданного фильтра; проведен анализ целесообразности реализации предлагаемого алгоритма.

Ключевые слова: КИХ-фильтр; нерекурсивный цифровой фильтр, синтез цифровых фильтров, целочисленные коэффициенты; АЧХ.

The article describes the algorithm optimization synthesis of FIR digital filter (FIR filter) the high frequency on the principles of enumeration of possible combinations of branches. Substantiated structure filter synthesizing-Mykh according to the proposed algorithm. Indicated that the combination of brute force branches can be random or controlled, and the branches represent the cascade connection of elementary components. Exemplified by the synthesis filter with the specified parameters: shows the principle of «fit» of the synthesized frequency response of the filter response to a given filter; analyzed the feasibility of the proposed algorithm.

Key words: said FIR filter, non-recursive digital filter, synthesis of digital filters, integer coefficients, AFC.

Бондарь Сергей Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматики, электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-919-737-63-60
E-mail: bond_sn@mail.ru

Bondar Sergey Nikolaevich – Ph.D., assistant professor of Automation Electronics and Metrology Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-919-737-63-60
E-mail: bond_sn@mail.ru

Жаворонкова Мария Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматики, электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-885-93-16
E-mail: ghavoronkova_ms@mail.ru

Zhavoronkova Maria Sergeevna – Ph.D., assistant professor of Automation Electronics and Metrology Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-885-93-16
E-mail: ghavoronkova_ms@mail.ru

Хорольский Владимир Яковлевич – доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 51-21-54
E-mail: stgau@stgau.ru

Khorolsky Vladimir Yakovlevich – Doctor of Technical Sciences, Professor power supply and operation of electrical Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 51-21-54
E-mail: stgau@stgau.ru

Осуществление сложных алгоритмов цифровой обработки сигналов (ЦОС) требует соответственно применения эффективных базовых алгоритмов ЦОС, и в первую очередь цифровой фильтрации, экономично использующих соответствующие технические ресурсы.

Упрощенная функциональная схема процесса ЦОС представлена на рисунке 1а, временные диаграммы, поясняющие суть процесса, – на рисунке 1б.

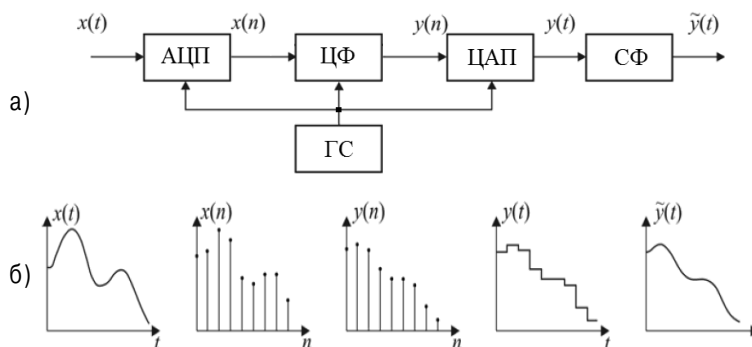


Рисунок 1 – Функциональная схема процесса ЦОС

Схема содержит:

АЦП – аналого-цифровой преобразователь [1, 2, 3, 4, 5, 6];

ЦФ – цифровой фильтр;

ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;

СФ – сглаживающий фильтр [7];

ГС – генератор сигналов.

В качестве ЦФ наиболее употребимы:

- программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС);
- цифровые процессоры обработки сигналов (ЦПОС, Digital Signal Processor – DSP).

К параметрам ЦФ в современных системах ЦОС предъявляются повышенные требования, так как ЦФ оперирует с дискретными по времени данными и очередной отсчет, соответствующий отклику фильтра, формируется по окончании каждого периода дискретизации.

Задача минимизации времени вычислений, а значит, и уменьшения аппаратных затрат сводится к минимизации количества умножений, требуемых для вычисления очередного отфильтрованного отсчета, и может быть решена различными путями [8, 9, 10], в частности, на принципах перебора возможных комбинаций ветвей с целочисленными коэффициентами.

Алгоритм разработанной модели синтеза КИХ-фильтра высокой частоты на принципах перебора возможных комбинаций ветвей с целочисленными коэффициентами с учетом дедублизации алгоритма выбора структуры ветви (рис. 3) приведен на рисунке 2.

Результатом выполнения алгоритма (рис. 2) является некоторый набор возможных комбинаций ветвей, обеспечивающих синтез КИХ-фильтра, удовлетворяющего заданным требованиям:

- нормированная частота среза полосы пропускания – Ω_p ;
- нормированная частота среза полосы задерживания – Ω_s ;
- максимальное затухание в полосе пропускания – $A_{\max}$;
- минимальное затухание в полосе задерживания – $A_{\min}$ (рис. 4):

$$A_{\max} = 201g \frac{1+\delta_1}{1-\delta_1}, \quad (1)$$

$$A_{\min} = -201g\delta_2. \quad (2)$$

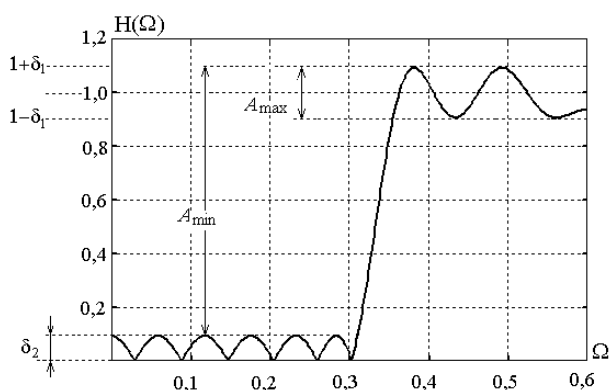


Рисунок 4 – Параметры, задаваемые при синтезе фильтра

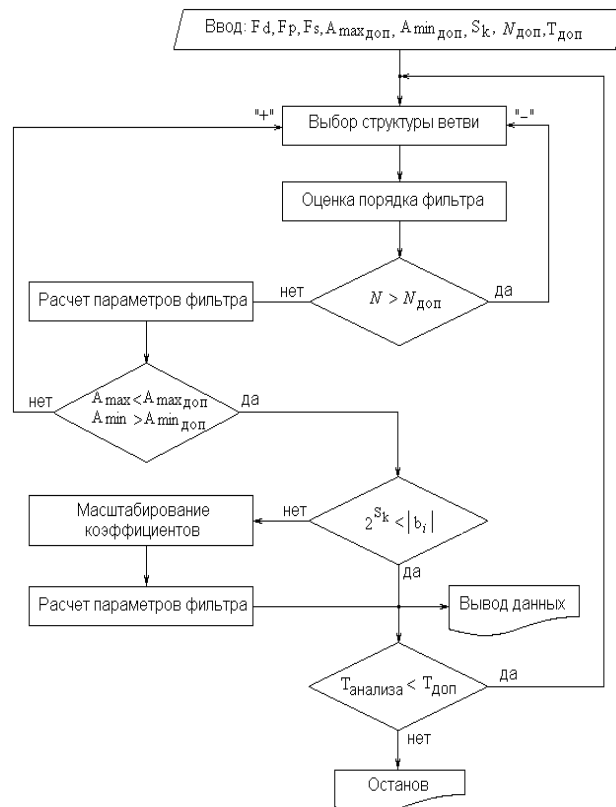


Рисунок 2 – Алгоритм синтеза КИХ-фильтра

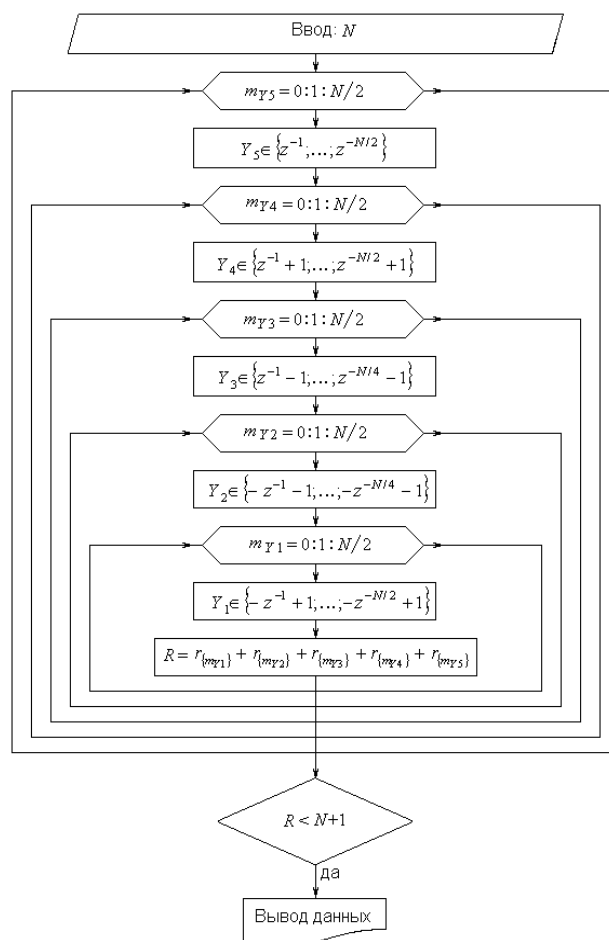


Рисунок 3 – Алгоритм выбора структуры ветви

Перебор комбинаций ветвей может быть случайным или управляемым. При этом следует учесть, что ветви представляют собой каскадное соединение элементарных звеньев.

Анализ целесообразности реализации разработанной модели синтеза цифрового фильтра проведем с опорой на элементарные звенья пяти видов:

$$\left. \begin{aligned} Y &= -z^{-r} + 1 \\ Y &= -z^{-r} - 1 \\ Y &= z^{-r} - 1 \\ Y &= z^{-r} + 1 \\ Y &= z^{-r} \end{aligned} \right\}, \quad (3)$$

Причем:

$$\left. \begin{aligned} Y_1 &\in \{-z^{-1} + 1; \dots; -z^{-N/2} + 1\} \\ Y_2 &\in \{-z^{-1} - 1; \dots; -z^{-N/4} - 1\} \\ Y_3 &\in \{z^{-1} - 1; \dots; z^{-N/4} - 1\} \\ Y_4 &\in \{z^{-1} + 1; \dots; z^{-N/2} + 1\} \\ Y_5 &\in \{z^{-1}; \dots; z^{-N/2}\} \end{aligned} \right\}, \quad (4)$$

где N – порядок синтезируемого фильтра.

Так как одним из основных параметров цифровых фильтров является порядок синтезируемого фильтра, определяемый числом элементарных задержек (степенью z), а с учетом целочисленных коэффициентов структура фильтра оптимальной быть не может, целесообразно осуществлять синтез в соответствии со структурой, приведенной на рисунке 5.

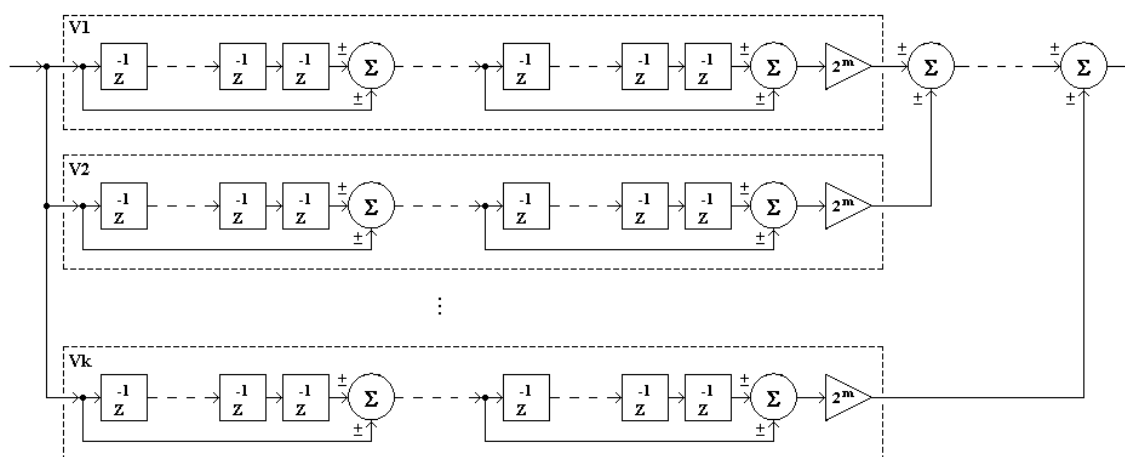


Рисунок 5 – Структура синтезируемого фильтра

В приведенной структуре объекты $V_1 \div V_k$ – ветви цифрового фильтра, определяемые условием:

$$\left. \begin{aligned} Y_{V_i} &= Y_{1\{m_{Y1}\}} \cdot Y_{2\{m_{Y2}\}} \cdot Y_{3\{m_{Y3}\}} \cdot Y_{4\{m_{Y4}\}} \cdot Y_{5\{m_{Y5}\}} \cdot 2^m \\ r_{\{m_{Y1}\}} + r_{\{m_{Y2}\}} + r_{\{m_{Y3}\}} + r_{\{m_{Y4}\}} + r_{\{m_{Y5}\}} &< N + 1 \end{aligned} \right\}, \quad (5)$$

где $Y_{1\{m_{Y1}\}} \div Y_{5\{m_{Y5}\}}$ – набор звеньев из множеств, определяемых выражением (4);

m – четное число, $m \in [0; 2; 4; \dots]$ (умножение двоичного числа на 2^m эквивалентно сдвигу кода числа на m бит влево);

$r_{\{m_{Y1}\}} \div r_{\{m_{Y5}\}}$ – старшие степенные коэффициенты звеньев.

В ходе синтеза КИХ-фильтра следует придерживаться принципа «подгонки» АЧХ синтезируемого фильтра к АЧХ заданного фильтра. В частности, руководствоваться условием:

$$\left. \begin{aligned} A_{\min.k} &\leq A_{\min.k+1} \rightarrow A_{\min} \\ A_{\max.k} &\geq A_{\max.k+1} \rightarrow A_{\max} \end{aligned} \right\}, \quad (6)$$

где k – число ветвей;

$A_{\min.k}, A_{\max.k}$ – минимальное и максимальное затухания синтезируемого фильтра при суммировании k ветвей;

$A_{\min.k+1}, A_{\max.k+1}$ – минимальное и максимальное затухания синтезируемого фильтра при суммировании $k + 1$ ветвей.

Руководствуясь рассмотренным алгоритмом, проведем анализ возможного хода синтеза КИХ-фильтра с параметрами (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры синтезируемого фильтра

Тип	Ω_s	Ω_p	$A_{\max}$	$A_{\min}$
ВЧ КИХ	0,55	0,625	0,1 дБ	35 дБ

где Ω – нормированная частота.

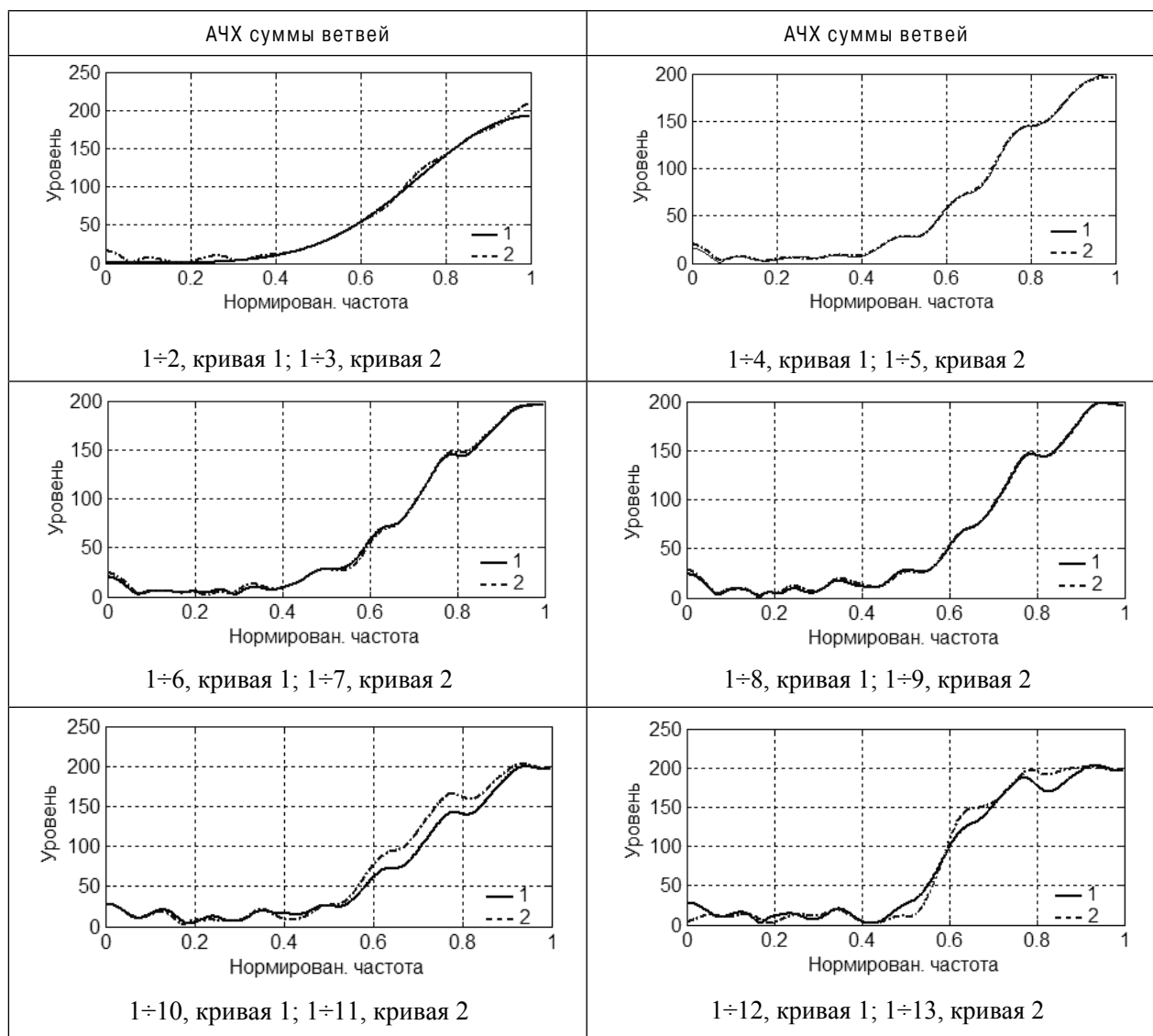
Возможные промежуточные результаты синтеза КИХ-фильтра представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Передаточные функции ветвей

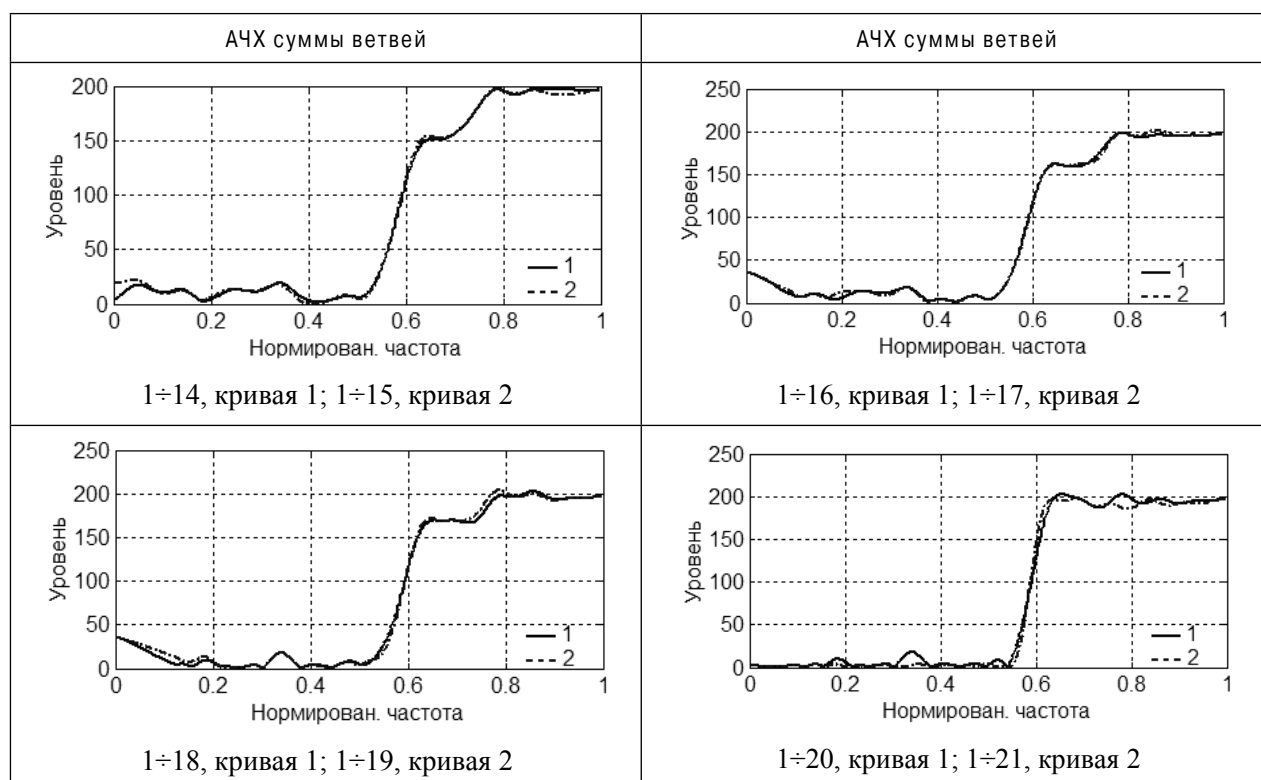
№ ветви	Передаточная функция ветви
1	$Y = (z^{-1} - 1)^7 \cdot z^{-25}$
2	$Y = (z^{-1} - 1)^4 \cdot z^{-26}$
3	$Y = (z^{-2} + 1)(z^{-6} + 1)(z^{-16} + 1)z^{-20} \cdot 2$
4	$Y = (-z^{-1} + 1)z^{-41} \cdot 4$
5	$Y = (z^{-2} + 1)(z^{-6} + 1)z^{-31}$
6	$Y = (-z^{-4} + 1)z^{-51}$

№ ветви	Передаточная функция ветви
7	$Y = (z^{-7} + 1)^2 \cdot z^{-26}$
8	$Y = (z^{-3} - 1)(z^{-17} + 1)z^{-14} \cdot 2$
9	$Y = (z^{-1} + 1)(z^{-16} + 1)z^{-17}$
10	$Y = (-z^{-3} - 1)(-z^{-6} + 1)(-z^{-8} + 1)z^{-26} \cdot 2$
11	$Y = (z^{-1} - 1)(-z^{-4} + 1)z^{-27} \cdot 8$
12	$Y = (z^{-1} - 1)(-z^{-2} + 1)(z^{-3} + 1)(-z^{-4} + 1)z^{-24} \cdot 4$
13	$Y = (-z^{-3} - 1)(z^{-7} + 1)(z^{-12} + 1)z^{-17} \cdot 4$
14	$Y = (-z^{-4} - 1)(z^{-7} + 1)(-z^{-14} + 1)z^{-13}$
15	$Y = (-z^{-4} - 1)(z^{-6} + 1)(z^{-7} + 1)(z^{-9} + 1)z^{-13}$
16	$Y = (-z^{-3} - 1)(z^{-6} + 1)(z^{-4} + 1)(z^{-15} + 1)z^{-14}$
17	$Y = (z^{-4} - 1)(-z^{-15} + 1)(z^{-21} + 1)z^{-1}$
18	$Y = (z^{-4} - 1)^3 \cdot (-z^{-5} + 1)z^{-27}$
19	$Y = (z^{-3} + 1)^3 \cdot (-z^{-6} + 1)z^{-12}$
20	$Y = (z^{-3} + 1)^3 \cdot z^{-16}$
21	$Y = (-z^{-1} + 1)(z^{-2} - 1)(z^{-7} + 1)(z^{-10} + 1)(z^{-11} + 1)(z^{-12} + 1)(z^{-13} + 1)$

Таблица 3 – АЧХ суммы ветвей



Продолжение



На рисунке 6 приведена нормированная АЧХ синтезированного фильтра.

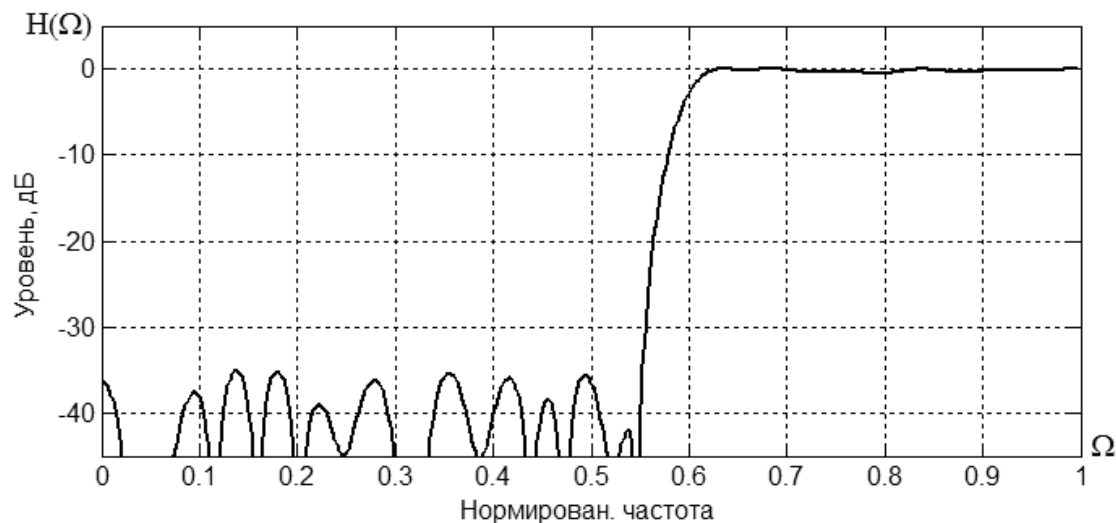


Рисунок 6 – Нормированная АЧХ синтезированного фильтра

Параметры синтезированного фильтра приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры синтезированного фильтра

Тип	Ω_s	Ω_p	$A_{\max}$	$A_{\min}$
ВЧ КИХ	0,552	0,617	0,55 дБ	35 дБ

Коэффициенты фильтра приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты синтезированного фильтра

Номер коэф- фициента	Коэффициент							
0÷7	-1	0	1	-1	0	1	0	-1
8÷15	1	1	-2	0	2	-2	-2	3
16÷23	1	-5	2	5	-6	-3	10	-3
24÷31	-13	14	16	-59	79	-59	16	14
32÷39	-13	-3	10	-3	-6	5	2	-5
40÷47	1	3	-2	-2	2	0	-2	1
48÷55	1	-1	0	1	0	-1	1	0
56	-1							

Как видно из таблицы 5, синтезируемый фильтр является фильтром 56 порядка с целочисленными коэффициентами.

Оптимизированная структурная схема синтезируемого фильтра приведена на рисунке 7.

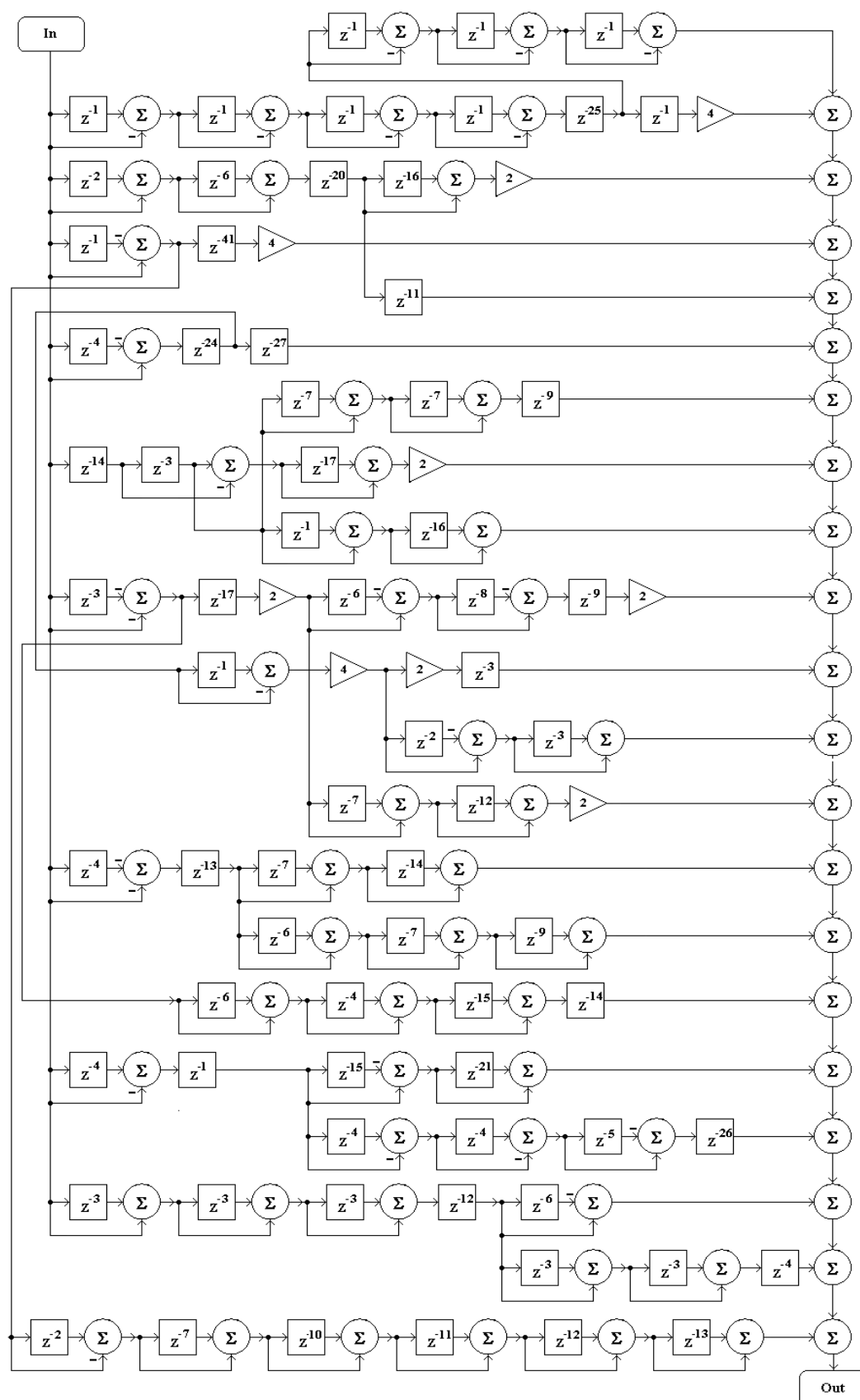


Рисунок 7 – Оптимизированная структурная схема синтезируемого фильтра

Фильтр, аналогичный разработанному см. табл. 4, синтезированный с помощью утилиты fdatool среды MATLAB, имеет 46-й порядок и дробные коэффициенты.

Итогом анализа целесообразности реализации предлагаемого алгоритма, могут слу-

жить требования к интегральной микросхеме (аппаратным затратам) (например, ПЛИС), необходимой для реализации как классического фильтра [11] (рис. 8) (синтезированного с помощью утилиты fdatool среды MATLAB), так и разработанного.

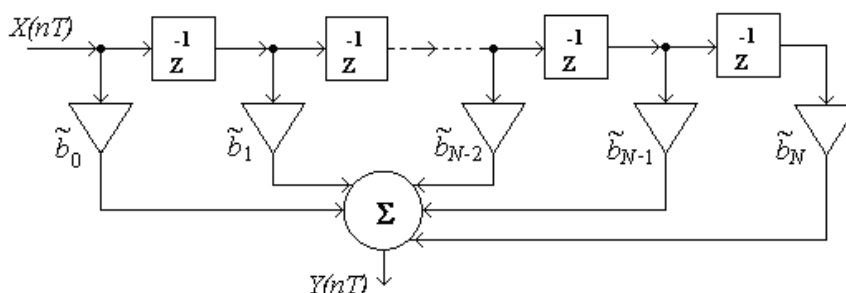


Рисунок 8 – Структурная схема классического фильтра

Аппаратные затраты при реализации фильтра приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Аппаратные затраты при реализации фильтра

Тип элемента	Фильтр	
	Классический	Разработанный
B (блок k -разрядных ячеек памяти – элемент задержки)	46	71
S (k -разрядный сумматор)	47*	73
M (k -разрядный умножитель)	47	0**

* – Выходной сумматор схемы классического фильтра по аппаратным затратам эквивалентен $N = 47$ сумматорам.

** – Умножители на 2 в синтезируемом фильтре заменены сдвигом двоичного числа на 1 бит влево, умножитель на 4 заменен сдвигом двоичного числа на 2 бита влево.

При реализации на программируемых логических интегральных схемах при k -разрядном сигнале:

- для одного умножения потребуется k^2 элементарных операций, то есть k^2 логических элементов [12];
- для одного сложения потребуется $2,5k$ элементарных операций, то есть $2,5k$ логических элементов.

В общем случае при параллельной структуре реализации КИХ-фильтра на ПЛИС приведенная сложность (аппаратные затраты), выраженная в логических элементах, определяется выражением:

$$A_{эл} = Bk + S \cdot 2,5k + Mk^2 \quad (7)$$

Применительно к данным таблицы 6 при 16-разрядном сигнале ($k = 16$) аппаратные затраты составят:

- при реализации классического фильтра:

$$A_{эл.К} = 46 \cdot 16 + 47 \cdot 2,5 \cdot 16 + 47 \cdot 16^2 = 14648 \text{ элементов;}$$

- при реализации разработанного фильтра:
 $A_{эл.Р} = 71 \cdot 16 + 73 \cdot 2,5 \cdot 16 = 4056 \text{ элементов.}$

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, что реализация алгоритма синтеза КИХ-фильтра высокой частоты на принципах перебора возможных комбинаций ветвей с целочисленными коэффициентами:

- предполагает некоторое усложнение процесса моделирования на этапе синтеза модели (большой вес эвристики);
- по отношению к микроконтроллерным системам обеспечивает значительное снижение требований к быстродействию ИМС;
- обеспечивает значительное снижение требований к приведенной сложности ПЛИС (аппаратным затратам) (в рассмотренном примере выигрыш по приведенной сложности составил $14648/4056 = 3,611$).

Литература

1. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Повышение эффективности высокоскоростных аналого-цифровых преобразователей за счет введения блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Технические науки». 2007. № 3. С. 15–17.
2. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Составной быстродействующий аналого-цифровой преобразователь. Патент на изобретение RUS 2311731 22.05.2006.
3. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Устройство аналого-цифрового преобразования. Патент на полезную модель RUS 61968 31.05.2006.
4. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Устройство преобразования напряжения в код. Патент на полезную модель RUS 63626 25.12.2006.
5. Хорольский В. Я., Бондарь С. Н., Бондарь М. С. Аналого-цифровой преобразователь. Патент на полезную модель RUS 63625 09.01.2007.
6. Жаворонкова М. С., Бондарь С. Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. 2012. № 3. С. 30–31.
7. Жаворонкова М. С., Бондарь С. Н. Разработка пакета прикладных программ схемотехнического синтеза активных фильтров устройств обработки сигналов // Техника и технология. 2011. № 5. С. 16–17.
8. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Синтез и анализ нерекурсивного цифрового фильтра с целочисленными коэффициентами // В мире научных открытий. 2013. № 2–1 (38). С. 80–100.
9. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Анализ целесообразности реализации алгоритма синтеза КИХ-фильтра на принципах использования округленных коэффициентов фильтра с известными параметрами // Методы и технические средства повышения эффективности средств связи : сб. науч. статей / Ставропольский филиал ПГУТИ. Ставрополь, 2012. С. 34–40.
10. Бондарь С. Н., Жаворонкова М. С. Анализ целесообразности реализации алгоритма синтеза КИХ-фильтра на принципах перебора возможных комбинаций каскадного соединения элементарных звеньев // Методы и технические средства повышения эффективности средств связи : сб. науч. статей / Ставропольский филиал ПГУТИ. Ставрополь, 2012. С. 26–34.
11. Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / Д. А. Улахович [и др.] ; под ред. А. И. Солониной. СПб. : БХВ-Петербург, 2005. 608 с.
12. Мо Чжо Чо. Особенности реализации операции умножения на ПЛИС // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 4. С. 114–116.

References

1. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Improving the efficiency of high-speed analog-to-digital converters by introducing a unit for determining the sign and invert negative voltages // News of higher educational institutions. The North Caucasus region. Series: Engineering. 2007. № 3. P. 15–17.
2. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. High-speed-conductive composite analog-to-digital converter. Patent for the invention RUS 2311731 22.05.2006.
3. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Apparatus the analog-to-digital conversion. Utility model patent RUS 61968 31.05.2006.
4. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Conversion device-voltage code. Utility model patent RUS 63626 25.12.2006.
5. Horolsky V. Y., Bondar S. N., Bondar M. S. Analog-to-digital transformation-ducer. Utility model patent RUS 63625 09.01.2007.
6. Zhavoronkova M. S., Bondar S. N. Prospects for improving data collection systems // Equipment and technology. 2012. N 3. P. 30–31.
7. Zhavoronkova M. S., Bondar S. N. Development of the application package schematic synthesis of active filters processing devices signa-fishing // Engineering and Technology. 2011. № 5. P. 16–17.
8. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Synthesis and analysis of non-recursive digital-filter with integer coefficients // In the world of scientific discoveries. 2013. № 2–1 (38). P. 80–100.
9. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Analysis of the feasibility of al-rithm synthesis FIR filter on the principles of the use of the rounded filter coefficients with known parameters // Methods and means of improving the effectiveness of communication : Sb. scientific articles / Stavropol branch PSUTI. Stavropol, 2012 P. 34–40.
10. Bondar S. N., Zhavoronkova M. S. Analysis of the feasibility of al-rithm synthesis FIR filter on the principles of enumeration of possible combinations of cascading elementary units // Methods and means of improving the effectiveness of communication : Sb. scientific articles / Stavropol branch PSUTI. Stavropol, 2012 P. 26–34.
11. Fundamentals of digital signal processing: a course of lectures / A. A. Ulakhovich [and others] ; edited by A. I. salt pork. SPb. : BHV-Petersburg, 2005. 608 p.
12. Mo Jo Jo. Features of the multiplication on FPGA // Modern high technologies. 2008. № 4. P. 114–116.

УДК 62.799

Гривенная Н. В., Бондарева Г. А., Литвин Д. Б.**Grivennaya N. V., Bondareva G. A., Litvin D. B.**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

TECHNICAL SUPPORT FOR DIAGNOSIS OF INDUCTION MOTORS DURING OPERATION

Проведен анализ диагностических признаков неполадок асинхронных электродвигателей (шум, вибрации и увеличение температуры внутри кожуха). Обоснована необходимость и разработан проект программно-технического комплекса диагностики состояния электродвигателей с целью предотвращения выхода их из строя.

Ключевые слова: электродвигатель, диагностика состояния, шум, вибрации, температура, программно-технический комплекс.

The analysis of the diagnostic features of induction motors problems (noise, vibration and temperature increase inside the enclosure). The necessity and the draft program-technical complex diagnosis of the condition of electric motors to prevent their failure.

Key words: motor diagnostics of noise, vibration, temperature, software and hardware.

Гривенная Наталья Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и электроники Технологического института сервиса (филиал) г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: kafedraite@gmail.ru

Grivennaya Natalia Vladimirovna – Ph.D. in Technical Sciences, Docent of Information Technology and Electronics Technological Service Institute Don State Technical University Russian Federation Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: kafedraite@gmail.ru

Бондарева Галина Алексеевна – ст. преподаватель кафедры информационных технологий и электроники Технологического института сервиса (филиал) г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: kafedraite@gmail.ru

Bondareva Galina Alekseevna – Senior lecturer of Information Technology and Electronics Technological Service Institute (branch) Don State Technical University Russian Federation Stavropol
Tel.: 8(8652) 39-69-96
E-mail: kafedraite@gmail.ru

Литвин Дмитрий Борисович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой математики Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Litvin Dmitry Borisovich – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematics Stavropol State Agrarian University, Stavropol.
Tel.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Ремонт электрооборудования зачастую связан с необходимостью восстановления пришедших в полную негодность элементов системы в результате механического или термического разрушения, физического износа [1].

Большинство неполадок электродвигателя проявляется при пуске и связано с несоответствием вращающего момента (мощности) или скорости вращения ротора номинальным значениям, указанным на паспортном щитке. В некоторых случаях причиной неполадок является неисправность машины, приводимой во вращение электродвигателем, или значительное отклонение напряжения от номинального [2, 3]. Неполадки, возникающие в процессе работы, обычно вызываются повреждениями сети или электродвигателя.

Неисправность часто приводит также к повышению нагрева, значительным вибрациям и увеличенному уровню шума электродвигате-

ля. Для быстрого определения неисправности, вызвавшей неполадки в работе, следует учитывать все отклонения от нормального состояния электродвигателя; особенно большую помощь в этом случае может оказать наблюдение за температурой отдельных частей и шумом электродвигателя. Однако измерение температуры обмоток в условиях эксплуатации, и в особенности уровня шума, связано с большими трудностями [4]. Иногда о повышенной температуре обмотки можно судить по запаху нагретой изоляции. Описание тона шума, характерного для различных неисправностей, не может быть произведено с достаточной определенностью, поэтому для своевременного выявления неисправности необходимы опыт и производственные навыки обслуживающего персонала.

Зачастую задача своевременной диагностики состояния электродвигателя усложняется тем, что оборудование работает автономно, на значительном удалении от службы контро-

ля или диспетчерского пункта [5]. Неполадки, связанные с выходом за предельные значения электрических параметров, предотвращаются, как правило, использованием устройств защитного отключения различных типов. Однако проявление неисправностей в виде повышенной температуры или изменения тона шума остаются большей частью незамеченными по указанной выше причине [6,7].

Поэтому возникает необходимость разработки и использования программно-технического комплекса с целью своевременной диагностики состояния электродвигателей и предотвращения выхода их из строя [8].

Программно-технический комплекс представляет собой систему сбора данных и диспетчерского контроля, управление которой происходит по командам оператора, поступающим с персонального компьютера ПК (автоматизированного рабочего места оператора АРМ). В такой системе модули контроля неэлектрических параметров электродвигателя используются как устройства сопряжения с объектом автома-

тизации (УСО), собирающие информацию с первичных датчиков и вычисляющие часть параметров. Преобразованные значения передаются в АРМ оператора для дальнейшей обработки.

Программно-технический комплекс предназначен для решения следующих задач:

- контроль парка асинхронных двигателей в режиме реального времени;
- формирование разнообразных отчетов и графиков о загрузке оборудования и эффективности работы производственного персонала;
- выявление причин неисправности оборудования;
- ускорение работы цеховых служб путем автоматического оповещения об аварийных ситуациях на производстве, о необходимости технического обслуживания и т. д.;
- хранение информации в базе данных Microsoft SQL Server или Access.

Структура программно-технического комплекса представлена на рисунке 1.

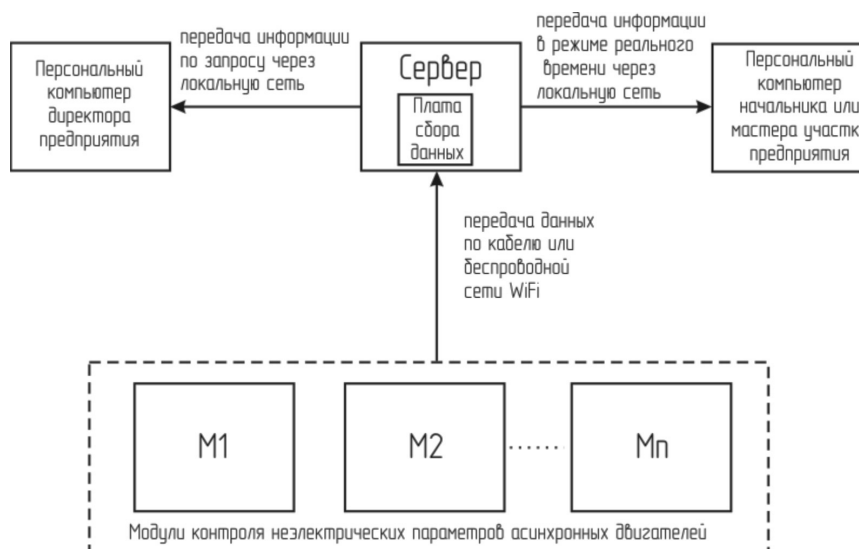


Рисунок 1 – Структура программно-технического комплекса

Структурная схема модуля контроля неэлектрических параметров асинхронного двигателя представлена на рисунке 2.

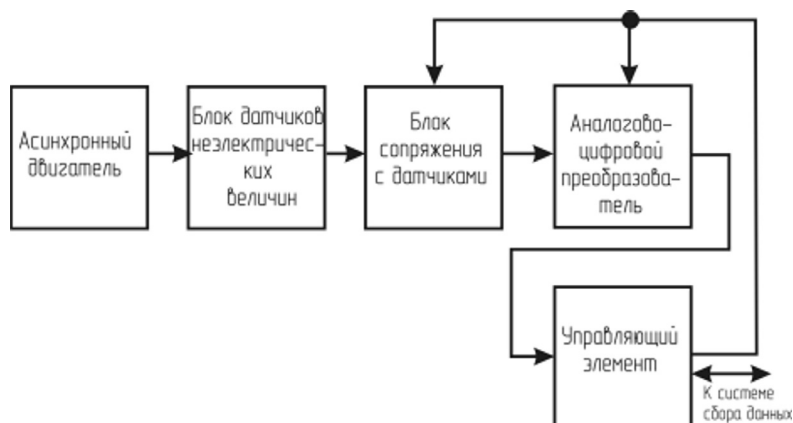


Рисунок 2 – Структурная схема модуля

С помощью модулей контроля предполагается фиксировать и передавать на сервер следующие параметры внутри асинхронного двигателя:

- температура воздуха у входа в двигатель;
- частота вращения вентилятора двигателя;
- давление воздуха у входа в двигатель;
- поперечные вибрации;
- скорость вращения двигателя;
- осевое смещение ротора;
- низкочастотные и высокочастотные шумы.

Для сопряжения датчиков давления воздуха, температуры потока воздуха, частоты вращения вентилятора, датчиков поперечных вибраций и осевого смещения, а также блоков измерения шума с микропроцессором модуля необходимо ввести в схему масштабирующие усилители, поскольку такие датчики имеют аналоговый выход и включаются в плечи мостовой схемы. Диапазон изменения сигнала датчика уровня шума довольно широкий, поэтому для согласования динамического диапазона датчика с динамическим диапазоном аналогово-цифрового преобразователя АЦП в схеме необходимо использовать усилитель с регулируемым коэффициентом усиления.

Для управления работой АЦП необходимо ввести в схему контроллер (PIC-контроллер). Использование PIC-контроллера целесообразно в силу того, что непосредственная обработка информации и расчеты ведутся мощным процессором сервера, а режимы передачи информации на плату сбора данных сервера или опрос датчиков вполне можно реализовать на PIC.

Функциональная схема модуля приведена на рисунке 3.

На функциональной схеме модуля контроля состояния асинхронного двигателя приняты следующие сокращения:

Д ω в – датчик скорости вращения вентилятора двигателя;

Др – датчик давления воздуха внутри двигателя;

Д t° – датчик температуры внутри двигателя;

Двиб – датчик поперечной вибрации;

Д ω д – датчик скорости вращения ротора;

ДОсм – датчик осевого смещения ротора;

ДШ – датчик шума внутри двигателя;

У1-У5 – нормирующие усилители;

УРКУ – усилитель с регулируемым коэффициентом усиления;

Ст – стабилизатор напряжения;

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

PIC1, PIC2 – PIC-контроллеры.

Сигнал датчика давления воздуха внутри двигателя поступает на вход усилителя У1, сигнал датчика температуры поступает на вход усилителя У2, сигнал датчика поперечной вибрации поступает на вход усилителя У3, сигнал датчика скорости вращения ротора поступает на вход усилителя У4, сигнал датчика осевого смещения ротора поступает на вход усилителя У5, датчик шума внутри двигателя подключен ко входу усилителя с программируемым коэффициентом усиления УРКУ.

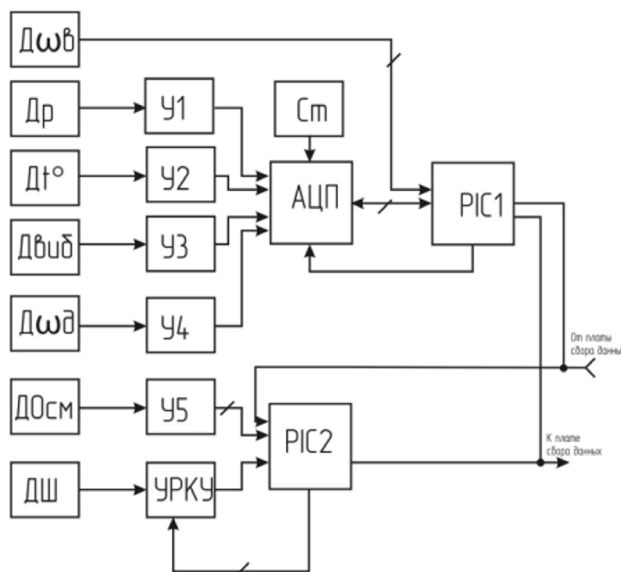


Рисунок 3 – Функциональная схема модуля контроля состояния асинхронного двигателя

Сигналы датчиков с выходов усилителей У1, У2, У3, У4 поступают на входы аналогового мультиметра микросхемы аналого-цифрового преобразователя. Микросхема АЦП типа AD7714 представляет 24-разрядный аналого-цифровой преобразователь. Усилители У1, У2, У3, У4 преобразуют уровни сигналов датчиков к уровню входов микросхемы АЦП. Опорное напряжение определяется опорным напряжением источника, равным 2,56 В. Управление работой АЦП осуществляет контроллер типа PIC1.

Контроллер PIC2 используется для формирования служебной информации о напряжении питания, для чего на вход А0 встроенного в контроллер АЦП подается измеряемое напряжение. Для подсчета импульсов, приходящих от датчика вращения вентилятора двигателя, используется вход С0 контроллера PIC1 – таймер TMR1.

Управление коэффициентом усиления программируемого усилителя УРКУ осуществляется по интерфейсу SPI с помощью контроллера PIC2.

Контроллеры PIC1 и PIC2 взаимодействуют с контроллером системы сбора данных с помощью интерфейса USART, выходы контроллеров С6 – выход «передача» и С7 – вход «прием».

Модуль отправляет сигналы (данные) через беспроводное (Wi-Fi) или проводное соединение на сервер в базу данных. Программное обеспечение обеспечивает прием, обработку данных и вывод информации в наглядном виде на мониторы ПК директора компании, начальника цеха, руководителей производственных служб.

Таким образом, измеряя неэлектрические характеристики работы асинхронного двигателя, можно не только достаточно точно диагностировать неисправности, не выявляемые путем электрических измерений (методом контроля фаз и прочих), но и предотвратить сложные по методике и проведению ремонтные работы механических частей электродвигателя, что, бесспорно, экономически эффективно.

Литература

1. Копылов И. П. Электрические машины: учеб. пособие. М. : Высш. шк., Логос, 2000. 607 с.
2. Гашимов М. А., Гаджиев Г. А. Диагностирование технического состояния электрических машин // Электрические станции. 2000. № 9. С. 41–47.
3. Мусин А. М. Аварийные режимы асинхронных электродвигателей и способы их защиты. М. : Колос, 1979. 112 с.
4. Лукьянов М. М., Харисов Э. А. Новые принципы виброакустической диагностики изношенного силового электрооборудования // Электрика. 2001. № 2. С. 21–27.
5. Сибикин Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. М. : Академия, 2009. 342 с.
6. Еремеев С. Н. Профилактическое обслуживание электродвигателей высоконагруженного технологического оборудования // Электрика. 2001. № 3. С. 48–53.
7. Защита и диагностика агрегатов электродвигателей: Диагностика и ремонт электротехнического оборудования // Главный энергетик. 2004. № 5. С. 65–67.
8. Thomson W. T., Rankin D., Dorell D. G. «On-line current monitoring to diagnose airgap eccentricity in large threephase induction motors – Industrial case history verify the predictions» IEEE Transactions on Energy Conversion. December 1999. Vol. 14. № 4. P. 1372–1378.

References

1. Kopylov I. P. Electrical Machines: Textbook. benefits. M. : Higher. wk., Logos, 2000. 607 p.
2. Gashimov M. A., Hajiyeve G. A. Diagnosing technical condition of electrical machines // Electric Station. 2000. № 9. P. 41–47.
3. Musin A. M. Emergency modes of induction motors and ways to protect them. M. : Kolos, 1979. 112 p.
4. Lukyanov M. M., Kharisov E. A. New principles of vibroacoustic diagnostics worn power electric // Electrician. 2001. № 2. P. 21–27.
5. Sibikin Y. D. Maintenance, repair of electrical networks and industrial plants. M. : Academy, 2009. 342 p.
6. Eremeyev S. N. Preventive maintenance of electric motors a heavily technological equipment // Electrics. 2001. № 3. P. 48–53.
7. Protection and Diagnostics units motors: Diagnosis and repair of electrical equipment // Chief Power. 2004. № 5. P. 65–67.
8. Thomson W. T., Rankin D., Dorell D. G. «On-line current monitoring to diagnose airgap eccentricity in large threephase induction motors – Industrial case history verify the predictions» IEEE Transactions on Energy Conversion. December 1999. Vol. 14. № 4. P. 1372–1378.

УДК 631.363.25

Грицай Д. И., Капустин И. В., Детистова О. И., Марченко В. И.**Gritsay D. I., Kapustin I. V., Detistova O. I., Marchenko V. I.**

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА

UNIVERSAL FEED-PREPARED MACHINE

Рассмотрена проблема приготовления кормов в хозяйствах малых форм собственности и предложена оригинальная конструкция энергосберегающей машины для измельчения и смешивания компонентов комбикорма.

Ключевые слова: кормоприготовление, измельчение, смешивание, криволинейные ножи, ножевой диск.

The problem of feed preparation by farms of small farms of property is studied, and the original design of the energy-efficient machine to prepare and mix ingredients of combined feeds is proposed.

Key words: feed preparation, grinding, mixing, curved knives, cutter discs.

Грицай Дмитрий Иванович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры технологического оборудования
животноводческих и перерабатывающих предприятий
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 31-59-28
E-mail: qritcay_kirill@mail.ru

Gritsay Dmitry Ivanovich –

Ph. D. in Technical Sciences
Docent of Department
of Technological Equipment of Livestock
and Processing Enterprises
Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-28
E-mail: qritcay_kirill@mail.ru

Капустин Иван Васильевич –

кандидат технических наук,
профессор кафедры технологического оборудования
животноводческих и перерабатывающих предприятий
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-285-51-83
E-mail: elena79-26reg@mail.ru

Kapustin Ivan Vasil'evich –

Ph. D. in Technical Sciences
Professor of Department
of Technological Equipment of Livestock
and Processing Enterprises
Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-928-285-51-83
E-mail: elena79-26reg@mail.ru

Детистова Ольга Ивановна –

кандидат технических наук,
доцент кафедры технологического оборудования
животноводческих и перерабатывающих предприятий
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 31-59-28
E-mail: detistova.o.i@ya.ru

Detistova Olga Ivanovna –

Ph. D. in Technical Sciences
Docent of Department
of Technological Equipment of Livestock
and Processing Enterprises
Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-28
E-mail: detistova.o.i@ya.ru

Марченко Виктор Иванович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры технологического оборудования
животноводческих и перерабатывающих предприятий
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 31-59-28
E-mail: marchenko59@mail.ru

Marchenko Viktor Ivanovich –

Ph. D. in Technical Sciences
Docent of Department
of Technological Equipment of Livestock
and Processing Enterprises
Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-28
E-mail: marchenko59@mail.ru

В настоящее время практически во всех регионах страны интенсивно развиваются личные подсобные и крестьянские фермерские хозяйства по производству продукции животноводства. По данным министерства сельского хозяйства Ставропольского края, около 70 % молока производится в индивидуальном секторе при высоких энергетических затратах. Наиболее энергозатратными являются процессы, связанные с приготовлением и раздачей сочных кормов, на долю которых в совокупности приходится до 30–35 % суммарных энергозатрат на производство тонны молока. В связи с этим совершенствование имеющегося и разработка ново-

го энергосберегающего оборудования для механизации процессов приготовления кормов в вышеназванных формах хозяйств является актуальным [1].

В России редко встречаются машины, выполняющие одновременно несколько технологических операций в процессе приготовления кормов животным. Особенно остро стоит проблема измельчения растительных кормов с широким диапазоном влажности и смешивания сыпучих кормов.

Известны различные конструкции малогабаритных устройств, предназначенных для измельчения и смешивания ограниченных объемов кормов в условиях крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств [2].

Решением проблемы является разработка универсального малогабаритного энергосберегающего измельчителя-смесителя кормов, обладающего:

- снижением энергозатрат за счет выполнения конструкции, обеспечивающей измельчение материалов в режиме скользящего резания;
- обеспечением высокой производительности за счет подачи готового корма к следующей технологической операции;
- варьированием степени измельчения путем регулировки высоты возвышения ножей над поверхностью диска;
- возможностью быстрой перенастройки измельчителя-смесителя из режима работы «измельчение» на режим «смешивание» путем несложной перенастройки аппарата [3, 4].

Для обоснованного выбора конструкции устройств и машин, воздействующих на сельскохозяйственные материалы, согласно учению академика В. П. Горячкина, необходимо знать и учитывать физико-механические свойства обрабатываемого сырья [5].

В соответствии с этим положением и на основе расчета ряда конструктивно-режимных параметров нами обоснована рациональная конструкция универсального малогабаритного измельчителя-смесителя кормов для крестьянских (фермерских) хозяйств [6].

Универсальный малогабаритный измельчитель-смеситель кормов (рис.) содержит загрузочный бункер 1, верхнюю 2 и нижнюю 3 смешивающие пластины, размещенные на валу 4. На ножевом диске 5 расположены регулируемые наклонные криволинейные ножи 6 с окнами 7 под ними для прохода резки (стружки). Ножевой диск 5 выполнен в виде ротора, представляющего собой колесо с лопастями 8, направленными под углом в сторону, обратную вращению ротора, равным 70–80°, и фиксируется осевым стопором 9 к валу 4 либо наружным стопором 10 к стенке бункера 1. Смешивающие пластины фиксируются осевыми стопорами 11 и 12 к валу 4 либо наружными стопорами 13 и 14 к стенке бункера 1. Такое крепление смешивающих пластин и ножевого диска 5 на валу 4 обеспечивают три варианта работы: а) привод осуществляется на ножевой диск; б) привод передается на смешивающие пластины; в) привод передается на смешивающие пластины и ножевой диск. Вращение приводного вала 4 осуществляется от электродвигателя 15 через клиноременную передачу 16. Частотный регулятор 17 обеспечивает регулировку оборотов двигателя 15. Загрузочный бункер 1 закрыт съемной крышкой 18 с выполненным в ней загрузочным окном 19. Гибкий рукав 20 для отвода готовой продукции зафиксирован на выгрузной горловине 21, оснащенной регулировочной заслонкой 22. Названные узлы

и элементы размещены на станине 23, представляющей собой сварную раму.

Измельчение материала происходит следующим образом. Неизмельченный (цельный) материал подается в бункер 1 на ножевой диск 5, вращающийся на валу 4. Наклонные криволинейные ножи 6, жестко связанные с ножевым диском 5, отрезают стружку, которая через сквозные окна 7 ножевого диска 5 попадает в пространство под ним, откуда измельченная резка подается лопастями 8 наружу по гибкому рукаву 20 через выгрузную горловину 21. При этом верхняя 2 и нижняя 3 смешивающие пластины фиксируются наружными стопорами 13 и 14 к стенке бункера 1.

Наклонные криволинейные ножи 6 размещены на ножевом диске 5 попарно в одном направлении, удовлетворяющем условиям минимального и максимального углов скольжения, по теории режущего аппарата, с криволинейными лезвиями. Такое расположение ножей дает эффект «скользящего резания», обеспечивающего чистый срез материала и снижение энергозатрат в 1,4...2,5 раза по сравнению с резанием в режиме «рубка» [6, 7].

Для выполнения смешивания сыпучего материала, используемого при приготовлении кормов, необходима перенастройка малогабаритного измельчителя-смесителя кормов. Осевые стопоры 11 и 12 верхней 2 и нижней 3 смешивающих пластин фиксируют к приводному валу 4, а наружные стопоры 13 и 14 отпускают, переводя смешивающие пластины 2 и 3 из режима работы «измельчение» в режим работы «смешивание». Ножевой диск 5, наоборот, фиксируют наружным стопором 10 к стенке бункера 1, предварительно отпустив осевой стопор 9 и установив максимальную высоту возвышения наклонных криволинейных ножей 6.

Измельчитель-смеситель кормов на смешивании работает следующим образом. Через загрузочное окно 19 съемной крышки 18 продукт поступает в загрузочный бункер 1. Смешивание кормовых смесей происходит при помощи вращения верхней 2 и нижней 3 смешивающих пластин, жестко зафиксированных к приводному валу 4. Приводной вал 4 работает от электродвигателя 15 через клиноременную передачу 16.

Для выполнения разгрузки смеси, достигшей необходимой степени смешения и определенной однородности, открывают загрузочную заслонку 21, наружный стопор 10 отпускают, а осевой стопор 9 фиксируют к приводному валу 4, переводя ножевой диск 5 с лопастями 8 в режим работы швырялки. Готовый продукт выводится из бункера малогабаритного измельчителя-смесителя кормов аналогично процессу измельчения материала.

Регулировка степени однородности смеси осуществляется подбором режимов смешивания при помощи изменения оборотов двигателя 15, установленным на станине 23 частотным регулятором 17.

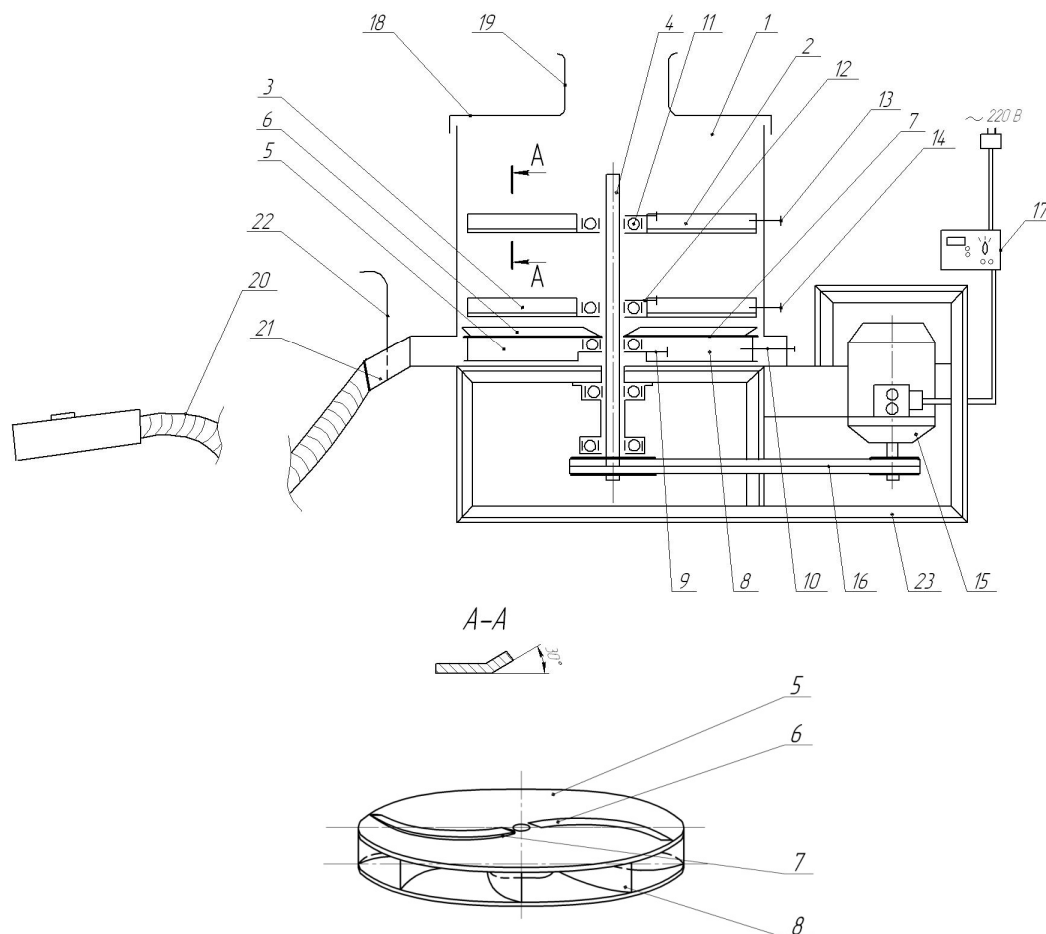


Рисунок – Универсальный малогабаритный измельчитель-смеситель кормов

Разработка универсального малогабаритного измельчителя-смесителя по сравнению с другими известными техническими решениями имеет следующие преимущества:

- универсальность и пригодность для измельчения материалов с широким диапазоном влажности;
- быстрая перенастройка аппарата при работе в различных режимах;
- низкие энергозатраты;
- простота в обслуживании и безопасность работы.

Литература

1. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, В. И. Будков, Д. И. Грицай. Ставрополь : АГРУС, 2012. 300 с.
2. Детистова О. И., Чернявский Н. А., Божко А. Ю. Средства механизации кормоприготовления для крестьянских (фермерских) хозяйств // Сборник научных трудов Sworld. 2012. Т. 6, № 2. С. 53–55.
3. Грицай Д. И., Ангилеев О. Г. Приготовление измельченной кукурузной смеси в фермерских и личных подсобных хозяйствах // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 12–13.
4. Грицай Д. И. Разработка технологии и средств механизации приготовления зерноотрубной кормосмеси (ЗКС) в крестьянских (фермерских) хозяйствах :

References

1. Technologies and logistics processes, machine milking cows, treatment and processing of milk / V. I. Trukhachev, I. V. Kapustin, V. I. Budkov, D. I. Gritsay. Stavropol : AGRUS, 2012. 300 p.
2. Detistova O. I., Chernyavsky N. A., Bogko A. Means of mechanization of preparation of forages for country (farmer) farms // Sworld Proceedings of international scientific and practical conference. 2012. Vol. 6, № 2. P. 53–55.
3. Gritsay D. I., Angileev O. G. Production of granulated corn mixture in peasant farms and smallholdings // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. P. 12–13.
4. Gritsay D. I. Development of technology and mechanization means for production of grain and rod feed mixture in (peasant) farms : Ph. D. thesis in Technical science / Горский го-

- дис. ... канд. техн. наук / Горский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2007. 152 с.
5. Горячкин В. П. Общие принципы испытания сельскохозяйственных машин и орудий. Соч. в 4 т. Т. 4. М., 1940. С. 45.
 6. Грицай Д. И., Детистова О. И., Иванов Д. В. Расчет конструктивных параметров ножевого измельчителя початков кукурузы неполной технической спелости // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 1 (9). С. 65–67.
 7. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Л. : Колос, 1978. С. 178–189.
 8. Иванов Д. В., Агузаров А. М. Способ обработки силосуемых кормов биоконсервантами и устройство для его осуществления // Young Science. 2014. № 2. С. 36 - 39. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D4-A19.pdf>
 9. Савельева Е. В. Автоматизированные системы контроля и учёта электрической энергии - решение проблемы управления энергопотреблением // Young Science. 2014. № 2. С. 48 - 51. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D4-A22.pdf>
 - сударственный аграрный университет. Vladikavkaz, 2007. P. 152.
 5. Goryachkin V. P. General principles for testing of agricultural machinery and implements. Op. in 4 volumes. Vol. 4. M., 1940. P. 45.
 6. Gritsay D. I., Detistova O. I., Ivanov D. V. Calculation of structural parameters of cutter grinder corn cobs incomplete technical maturity // Agricultural bulletin of Stavropol region Stavropol. 2013. № 1 (9). P. 65–67.
 7. Melnikov S. V. Mechanization and automation of cattle farms. L. : Kolos, 1978. P. 178–189.
 8. Ivanov D. V., Agouzarov A. M. Method of processing silage feed biokonervantami and device for its implementation // Young Science. 2014. № 2. P. 36 - 39. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D4-A19.pdf>
 9. Savelyeva E. V. Automated control systems and electricity meters - addressing energy management // Young Science. 2014. № 2. P. 48 - 51. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D4-A22.pdf>

УДК 62-932.4 62-405.6

Забродин В. П., Суханова М. В.**Zabrodin V. P., Sukhanova M. V.**

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА С ЭЛАСТИЧНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН¹

Представлено в качестве эффективного и безопасного протравливателя устройство, которое предлагается использовать в технологической схеме предпосевной обработки семян с эластичным рабочим органом.

Ключевые слова: протравливатель, эластичный смеситель, технология протравливания семян.

It is offered to use mixer with flexible working element in the technological scheme pre-sowing treatment as an effective seed treater.

Key words: seed treater, mixer with flexible working element, seed-treating technology.

Забродин Виктор Петрович –

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института Донской государственной аграрной университет г. Зерноград

Zabrodin Victor Petrovich –

Doctor in Technical Sciences, Professor, Head of the Theoretical and applied mechanics department Azov-Black Sea State engineering institute Don State Agrarian University Zernograd

Суханова Майя Викторовна –

кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института Донской государственной аграрной университет г. Зерноград
Тел.: 8(8635) 93-58-60
E-mail: m_suhanova@list.ru

Sukhanova Maya Victorovna –

Ph.D in Technical Sciences, Associate Professor of the Theoretical and applied mechanics department Don State Agrarian University Zernograd
Tel.: 8(8635) 93-58-60
E-mail: m_suhanova@list.ru

Известно, что возбудители болезней, обитающие в семенах и растительных остатках в почве, создают серьезные проблемы в производстве зерновых культур, значительно снижая жизнеспособность семян.

Технология протравливания семян позволяет, повысив жизнеспособность семян, выполнить обеззараживание от многочисленных возбудителей болезней, поднять всхожесть и избежать недоборов урожая. Обработка семян пестицидами является наиболее важным, экономически выгодным, экологически безопасным приемом защиты семян от почвенной, семенной и раннесезонной аэрогенной инфекции. Преимущество этого метода борьбы с болезнями заключается в использовании сравнительно небольших доз внесения действующих веществ в расчете на 1 га, легкости применения, особенно на промышленной основе, и эффективности действия при быстром разложении в почве и отсутствии в элементах урожая [1, 2, 3]. Протравливание отвечает основному принципу интегрированной защиты – обеспечивает максимальный эффект при минимальном отрицательном влиянии на компоненты агроценоза [1].

Ученые, занимающиеся проблемой совершенствования технических устройств и установок технологического процесса высева и предпосевной подготовки, в своих работах [1, 3, 4,

5] отмечают, что наиболее приемлемыми протравливателями семян зерновых являются устройства закрытого камерного типа.

В представленной работе предлагается использовать в технологической схеме предпосевной обработки семян в качестве эффективного и безопасного протравливателя устройство с эластичным рабочим органом [6]. Такие устройства находят широкое применение для приготовления многокомпонентных смесей [7]. Механизм работы протравливателя подобен механизму работы смесителя. Для качественного протравливания семена необходимо как можно быстрее и однороднее перемешать с обеззараживающими веществами-протравителями. Преимуществом использования устройств с эластичными рабочими органами в качестве протравливателей является то, что все возможные способы создания подвижности частиц во всем объеме смешивания интенсифицируются колебанием эластичного рабочего органа протравливателя, без усложнения конструкции, при снижении энергоемкости технологического процесса.

Большие масштабы приобрело и микротравмирование семян из-за резких перепадов температуры и влажности [1–4] и ударного воздействия на семена жестких рабочих поверхностей

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, 14-01-00259 А.

технических устройств [8]. Травмированные семена легко поражаются различными вредителями и заболеваниями [8]. Следует отметить, что при использовании устройств с эластичными рабочими органами практически исключены механические повреждения и травмирование семян, чего нельзя избежать при использовании устройств с жесткими внутренними рабочими поверхностями.

Принципиальная схема протравливателя представлена на рисунке 1. Работает устрой-

ство следующим образом. Засыпают через загрузочный патрубок в эластичную смесительную камеру 7 компоненты смеси, включают редуктор 2.

Вал редуктора вращает коленчатый вал, который поднимает и опускает шатуны 4 и штоки 5 с хомутами 6, эластичная смесительная камера перемещается из горизонтального положения в наклонное положение (рис.).

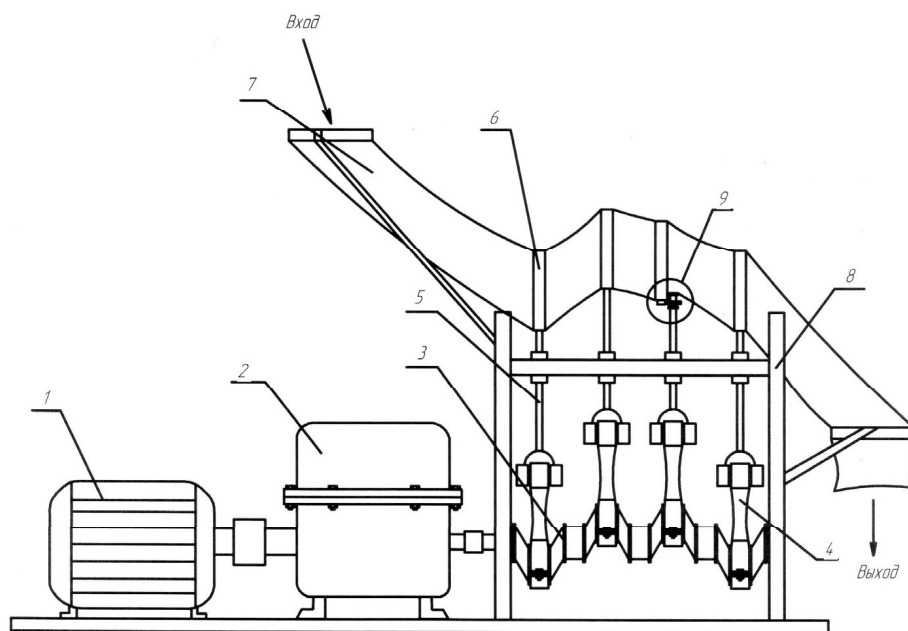


Рисунок – Принципиальная схема протравливателя семян с эластичным рабочим органом
1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3 – коленчатый вал; 4 – шатун; 5 – вертикальный шток;
6 – хомут; 7 – эластичная смесительная камера; 8 – рама.

При движении хомутов 6 участки эластичной цилиндрической трубчатой камеры совершают попеременное сложное движение: волновое в вертикальной плоскости и колебательное движение участков камеры в горизонтальной плоскости за счет отклонения шатунов на угол до 100° в поперечном сечении. Ход штоков выбран таким образом, чтобы за один оборот коленчатого вала первоначальное положение каждой входной части отсека камеры между штоками менялось от максимально возможного по высоте до минимально возможного, а положение каждой выходной части отсека камеры между штоками менялось от минимально возможного по высоте до максимально возможного. Компоненты смеси семян и протравителя совершают сложное движение. Частицы компонентов смеси движутся поступательно, циклически поднимаются и опускаются вместе с участками камеры за счет сил трения о стенки камеры, перемещаются колебательно в горизонтальной плоскости в свободных, незакрепленных в хомутах участках камеры и переворачиваются друг относительно друга за счет сил трения компонентов. Эластичный рабочий орган 7, выполненный в виде цилиндрической оболочки кольцевого поперечного сече-

ния, при работе совершает как колебательные волновые движения в вертикальной плоскости с подъемом и опусканием участков камеры между соседними хомутами на высоту 0,75 длины участка, так и горизонтальные колебания участков камеры, не закрепленных в хомутах. Эластичная оболочка и коленчатый вал закрепляются на раме 8. Привод осуществляется от электродвигателя через редуктор. Обработанный фунгицидами семенной материал выгружается через выгрузной патрубок. Предусмотрена регулировка амплитуды колебаний путем изменения радиуса кривошипа. Дополнительно устройство может иметь регулировку наклона эластичного смесителя к горизонту для сокращения времени смешивания и снабжаться пультом управления и таймером, регулирующим время работы протравливателя, а рабочий объем эластичной камеры выбирается в зависимости от требуемой производительности. К выгрузному патрубку можно прикрепить емкость для затаривания протравленного продукта. В качестве материала эластичной оболочки может быть использован водонепроницаемый резинотканевый материал для обеспечения использования полусухого или влажного способа протравливания.

К основным достоинствам протравливателей с эластичными рабочими органами можно отнести:

- возможность создания циклических колебаний эластичных стенок устройства, ускоряющих процесс перемешивания семян с протравителем;
- малую удельную энергоемкость;
- многообразие форм, материалов и простоту изготовления эластичных оболочек

в качестве рабочих органов протравливателей.

Следовательно, использование устройства с эластичным рабочим органом в технологии протравливания семян позволит интенсифицировать процесс протравливания без увеличения стоимости при значительном снижении или полном исключении микроповреждений и травмирования семян.

Литература

1. Тютчев С. Л. Протравливание семян зерновых колосовых // Защита и карантин растений. 2005. № 3. С. 90–132.
2. Гулидова В. А. Инфицированные семена сельскохозяйственных культур и их защита: монография. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина. № 3. 2010. 281 с.
3. Сравнительные характеристики орудий для поверхностной обработки почвы / А. Ю. Несмиян, М. Г. Кобец, В. В. Должиков, С. А. Гладкий // Тракторы и сельхозмашины. 2014. № 3. С. 23–25.
4. Богомягких В. А., Серёгин А. А., Опиев О. И. Экспериментальное определение конструктивных и режимных параметров протравителя семян // Вестник аграрной науки Дона. 2011. Вып. 3. С. 2.
5. Пушкарёв Б. В., Михин А. А. Машины для протравливания семян // Защита и карантин растений. 2004. № 4. С. 52–54.
6. Суханова М. В., Останин К. А. Использование эластичных смесителей в процессе приготовления многокомпонентных кормовых смесей // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2013. № 2. С. 46–48.
7. Таршис М. Ю., Зайцев И. А. Исследование процесса смешивания сыпучих материалов в устройствах с гибкими рабочими элементами // Вестник Ярославского ГТУ. 2000. Вып. 3. С. 56–60.
8. Бутенко А. Ф., Максименко В. А. Анализ травмирования семян зерновых культур // Исследование и разработка эффективных технологий и технических средств для животноводства. Черноград, 2004. С. 75–83.

References

1. Tyutchev S. L. Seed treatment of cereal crops // Plant Protection and Quarantine. 2005. № 3. P. 90–132.
2. Gulidova V. A. Infected seed crops and their protection: monograph. Elets: Bunin Eletskiy state university. 2012. № 3. 281 p.
3. Comparative characteristics of tillage equipment / A. Yu. Nesmiyan, M. G. Kobets, V. V. Dolzhikov, S. A. Gladkiy // Tractors and agricultural machinery. 2014. № 3. С. 23–25.
4. Bogomyagkikh V. A., Seryogin A. A., Opiev O. I. Experimental determination of design and operational parameters of seed treater // Don agrarian bulletin, 2011. Issue 3. P. 2.
5. Pushkaryov B. V., Mikhin A. A. Machines for seed treatment // Plant Protection and Quarantine. 2004. № 4. P. 52–54.
6. Sukhanova M. V., Ostanin K. A. Using elastic mixers in the preparation of multicomponent feed mixtures // Agricultural machinery and technologies. 2013. № 2. P. 46–48.
7. Tarshis M. Yu., Zaitsev I. A. Process of bulk materials mixing in devices with flexible working elements // YaSU Bullitin. Yaroslavl. 2000. Issue 3. P. 56–60.
8. Butenko A. F., Maximenko V. A. Analysis of injury cereal seeds // Research and development of efficient technologies and equipment for livestock. RAAS All-Russian Scientific Research and Design Technological Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture. Zernograd, 2004. P. 75–83.

УДК 663.421: 663.41

Калмыкова Е. В., Ефремова Е. Н., Хоссаин А.**Kalmykova E. V., Efremova E. N., Hossain A.**

ВЛИЯНИЕ СОРТОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ НА КАЧЕСТВО ПИВА

EFFECT OF MALTING BARLEY VARIETIES ON THE QUALITY OF BEER

Приведены данные по изучению сортов пивоваренного ячменя при приготовлении пива. Авторы провели сравнительные анализы по физиологическим (прорастаемость) и технологическим (экстрактивность) свойствам. Имеются показатели по содержанию белка в изучаемых сортах пивоваренного ячменя.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень, пиво, экстрактивность, прорастаемость, солодоращение.

In the article the data for the study of varieties of malting barley in the brewing of beer. The authors conducted a comparative analysis of physiological (parastemal) and technological (extractive) properties. There are indicators on the protein content in the studied varieties of malting barley.

Key words: malting barley, beer, extract content, parastemal, germination.

Калмыкова Елена Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Волгоградский государственный аграрный университет г. Волгоград
Тел.: 8-917-727-60-11
E-mail: kalmykova-elena-1111@ya.ru

Kalmykova Elena Vladimirovna – PhD in Agricultural, Associate Professor of the Department technology of storage and processing of agricultural products Volgograd State Agricultural University Volgograd
Tel.: 8-917-727-60-11
E-mail: kalmykova-elena-1111@ya.ru

Ефремова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Волгоградский государственный аграрный университет г. Волгоград
Тел.: 8-917-720-27-70
E-mail: Elenalob@rambler.ru

Efremova Elena Nikolayevna – PhD in Agricultural, Associate Professor of the Department technology of storage and processing of agricultural products Volgograd State Agricultural University Volgograd
Tel.: 8-917-720-27-70
E-mail: Elenalob@rambler.ru

Akbar Hossain – Кандидат сельскохозяйственных наук, Исследовательский центр пшеницы, Бангладешский институт сельскохозяйственных исследований, Динаджпур 5200, Бангладеш

Akbar Hossain – PhD in Agricultural, wheat research center, Bangladesh Agricultural research Institute, Dinajpur 5200, Bangladesh

Наиболее древними отраслями бродильных производств являются виноделие и пивоварение. В Вавилоне варили пиво за 7 тыс. лет до н. э.

Для многих пиво является любимым напитком, и каждый хотя бы раз пробовал его. В пиве очень гармонично сочетается приятный вкус с питательностью. Так, в готовом пиве содержится примерно 3 % алкоголя (в сильно сброженном напитке – около 6 %), 4...6 % солодового экстракта, 0,3...0,35 % углекислого газа, до 90 % воды, так что при умеренном потреблении пиво не может быть вредным. При этом в пиве присутствуют необходимые для жизнедеятельности человеческого организма вещества: различные соли (наиболее важные – соли фосфорной кислоты), белки, сахара, аминокислоты. Перечисленные выше ингредиенты неплохо помогают при малокровии и весьма питательны, а углекислый газ способствует процессам пищеварения [1, 2].

Производство пива – сложный процесс, в основе его лежат главным образом биохимические превращения веществ зерна при соло-

жении, многообразные ферментативные процессы метаболизма дрожжей при брожении и дображивании. С ними тесно связаны не менее сложные химические, физико-химические и физические процессы. Не всегда возможно установить границу, где заканчиваются одни явления и начинаются другие, и, пожалуй, можно говорить о том, что любой биохимический процесс является одновременно в известной мере и физико-химическим, требующим определенных условий среды, ее кислотности, температуры и др. Нельзя говорить о распаде крахмала, не касаясь его клейстеризации. Не затрагивая химического состава воды, нельзя оценивать биохимические свойства пива, не касаясь его физических особенностей (прозрачность, пенность, вкус). В результате совокупности указанных процессов получается пиво, которое должно обладать определенными качественными свойствами [3, 4]. Нарушения, допущенные на той или другой стадии технологии, получают свое отражение в органолептических особенностях этого конечного вкусового продукта. Управление сложными превращения-

ми веществ, происходящими при изготовлении солода и пива, требует знания многих отраслей науки, особенно при решении вопросов усовершенствования производства. Ознакомление с теоретической базой технологических процессов позволяет глубже понять происходящие явления и критически подойти к выбору путей изменения отдельных приемов и всего процесса в целом для его интенсификации, более рационального использования сырья и улучшения качества продукции. В этом отношении как в России, так и за рубежом сделано многое, и ознакомление с этими работами широкого круга практических работников, несомненно, принесет пользу, тем более что перед пивоваренной промышленностью стоит задача значительно увеличить выпуск пива и повысить его качество.

Таким образом, на протяжении нескольких тысячелетий люди постепенно путем неустанного наблюдения научились руководить трудно постигаемыми процессами, происходящими при солодоращении, ферментативном осахаривании крахмала (затирании) и брожении. Однако, несмотря на то, что производство пива осуществлялось в довольно широких масштабах, успех его зависел от случая или искусства мастера, обладавшего многолетним опытом. О роли микроорганизмов в превращении органических веществ стало известно лишь в XIX в. Научными исследованиями было доказано, что возбудителями брожения пивного сусла являются определенные дрожжевые грибы и что брожение является биокаталитическим процессом, протекающим внутри дрожжевых клеток. Вопросы брожения были поставлены на широкий путь исследования, что вскоре дало свои плодотворные результаты как в науке, так и в технике [5].

Готовое пиво по качеству должно соответствовать требованиям действующего ГОСТ Р 51174–98 на пиво и техническим условиям (ТУ), утверждаемым для пива отдельных наименований. Сырье и материалы для производства пива применяют в соответствии с требованиями действующего ГОСТа на пиво [6].

Пивоварение является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности, поэтому повышение эффективности производства пива является очень важной задачей. На эффективность производства пива существенное влияние оказывают качественные показатели используемого сырья и технологические параметры производства солода. С этой целью на кафедре «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВПО Волгоградского ГАУ в 2012–2013 годах нами проводились опыты по изучению влияния используемого сырья на эффективность производства пива.

В задачу исследований входило:

- определение влияния качественных показателей зерна ячменя в зависимости от используемых сортов на производство пива;

- выявление оптимальных технологических параметров, обуславливающих получение качественного пива.

Исследования проводились со следующими районированными сортами пивоваренного ячменя: Зерноградский 584, Субмедикум 33, Харьковский 99.

Основное сырье для производства пива – солод, который готовят из ячменя. Пригодность ячменя для пивоваренного производства определяют по ряду признаков, указывающих на его качество.

Структурная схема проведения лабораторно-технологической оценки сортов ячменя с целью выявления пригодности их к пивоварению включает последовательность операций, позволяющих на основании изучения зерна, выращенного из него солода и полученного затем сусла определить товарные, технологические и биохимические свойства сорта.

В соответствии с этой схемой образец зерна, поступивший в лабораторию из хозяйства, подвергается оценке по физиологическим (энергия прорастания и прорастаемость), физическим (крупность, выравненность, натура, влажность), технологическим (экстрактивность), морфологическим (форма зерна, пленчатость) свойствам и химическому составу [7].

В соответствии с ограничительной нормой стандарта, содержание белка в зерне пивоваренного ячменя не должно превышать 12 %.

Результаты проведенных нами исследований по содержанию белка в изучаемых сортах пивоваренного ячменя, возделываемых в Волгоградской области, приведены в таблице 1. Анализ полученных нами данных показывает, что наиболее пригодное для производства пива содержание белка наблюдалось у сорта Зерноградский 584 и составило в 2012 году 10,8 % абсолютно сухого вещества. У сортов Субмедикум 33 и Харьковский 99 этот показатель составил соответственно 9,7 и 10,0 %.

Таблица 1 – Содержание белка в изучаемых сортах пивоваренного ячменя, %

Сорт	Содержание белка, % от абсолютно сухого вещества		
	2012 год	2013 год	среднее значение
Субмедикум 33	9,7	9,5	9,6
Зерноградский 584	10,8	10,4	10,6
Харьковский 99	10,0	9,8	9,9

На количество белка в зерне существенное влияние оказывали метеорологические условия года. В 2012 году содержание белка в зерне изучаемых сортов было выше. Таким образом, проведенные нами исследования показали, что наиболее пригодным для производства пива по содержанию белка является пивоваренный

ячмень сорта Зерноградский 584, так как самое оптимальное содержание белка 10,5–11 %. У сорта Зерноградский 584 в среднем за два года содержание белка составило 10,6 % от массы абсолютно сухого вещества. Содержание белка у сорта Субмедикум 33 и Харьковский 99 было 9,6 и 9,9 %, данные сорта относятся к низкobelковым.

Важнейший показатель пригодности ячменя для пивоварения – экстрактивность ячменного зерна, или количество сухих веществ (в %), способных при определенных условиях перейти под действием ферментов солода в раствор. Экстрактивные вещества образуются в основном из крахмала зерна, содержание которого обычно тем выше, чем ниже белковость.

Количество экстрактивных веществ, или плотность сусла, непосредственно определяет качество пива и его вид. Лучшие отечественные и зарубежные сорта способны обеспечить выход экстрактивных веществ 80,0–81,0 %.

Показатели экстрактивности изучаемых сортов пивоваренного ячменя, возделываемых в нашей области, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Экстрактивность изучаемых сортов пивоваренного ячменя, %

Сорт	2012 год	2013 год	Среднее значение
Субмедикум 33	64,56	67,94	66,25
Зерноградский 584	68,31	68,97	67,63
Харьковский 99	67,05	69,30	68,19

На экстрактивность изучаемых сортов оказывали влияние метеорологические условия. Для образования экстрактивных веществ наиболее благоприятным был 2013 год. В этот год наибольшая экстрактивность наблюдалась на ячмене сорта Харьковский 99 и составила 69,30 %. Сорт ячменя Зерноградский 584 тоже обладал хорошей экстрактивностью – 68,97 %, но несколько меньшей, чем у Харьковского 99. На сорте Субмедикум 33 количество экстрактивных веществ достигало 67,94 %.

В 2012 году складывались неблагоприятные условия для выращивания ячменя, что повлекло за собой снижение его экстрактивности. В этом году наибольшей экстрактивностью отличился сорт Зерноградский 584 – 68,31 %. На сорте Харьковский 99 количество экстрактивных веществ было чуть ниже и составляло 67,05 %. Плохие метеорологические условия в наибольшей степени отразились на сорте Субмедикум 33 в виде снижения экстрактивности до 64,56 %.

Анализ полученных нами данных показал, что для производства пива по содержанию экстрактивных веществ наиболее подходящими являются сорта Зерноградский 584 и Харьковский 99. Среднее значение экстрактивности за два года у этих сортов составило соответственно 67,63 и 68,19 %.

Важнейший показатель, регламентируемый ГОСТом, – прорастаемость, подразумевающая способность зерна одновременно прорасти на пятые сутки. В лабораторных исследованиях учитывают энергию прорастания, или содержание проросших и наклюнувшихся зерен через три суток. Общая способность к прорастанию должна быть для пивоваренного ячменя первого класса не менее 95 %, для второго класса – не менее 90 %.

Ячмень, у которого все зерна жизнеспособные, уже через сутки с момента замачивания дает так называемые глазки, а к концу третьих суток рощения имеет хорошо развитые корешки, достигающие длины зерна и более. Недозревший ячмень или получивший повреждения во время уборки, хранения или транспортировки прорастает вяло, недружно, и если даже в такой партии общая прорастаемость достигает кондиции второго класса, пригодность её для солодоращения весьма ограничена.

Следует отметить, что у некоторых сортов длительный период послеуборочного дозревания является сортовой особенностью. Для выявления таких сортов ГОСТ предусматривает проведение анализа на прорастаемость не ранее чем через шесть недель после уборки. Если по истечении этого срока у проращиваемого ячменя продолжают отсутствовать признаки формирования ростков, а само зерно биологически здорово, то это свидетельствует о наличии у сорта отрицательного признака – длительности послеуборочного дозревания. Такой сорт, конечно, не может быть включен в число пивоваренных.

Данные о прорастаемости сортов пивоваренного ячменя, рекомендуемых для пивоварения, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Прорастаемость сортов ячменя, %

Сорт	2012 год	2013 год	Среднее значение
Субмедикум 33	96	90	93
Зерноградский 584	96	92	94
Харьковский 99	98	93	95,5

Сравнивая показатели прорастаемости зерна у изучаемых сортов в 2012 году, очевидно, что наибольший показатель прорастаемости имел сорт Харьковский 99 – 98 %. Одинаковые показатели по способности зерна к прорастанию находились у сортов Субмедикум 33 и Зерноградский 584 – 96 % (табл. 3).

Результаты проведенных нами исследований показали, что зерно, полученное в 2012 году, отличалось большей способностью к прорастанию, чем зерно, полученное в 2013 году, так как в этот год была влажность выше.

Сельскохозяйственный 2013 год характеризовался как год с неблагоприятными метеорологическими условиями для выращивания

ячменя. Они повлияли на качественные показатели зерна этой культуры, в том числе и на показатели прорастаемости. В этот год показатели влажности и цветности имели II класс. А все остальные – I класс. Вследствие чего в этот год прорастаемость зерна имела более низкие значения. Из изучаемых сортов наибольший показатель прорастаемости имел сорт Харьковский 99–93 %. Сорта Субмедикум 33 и Зерноградский 584 незначительно отличались от Харьковского 99, показатель

прорастаемости у них составил 92 и 90 % соответственно (см. табл. 3).

Анализ полученных нами данных показал, что по показателю прорастаемости для производства пива наиболее подходит сорт Харьковский 99, который в среднем за два года имел наибольшую прорастаемость – 95,5 %. Ячмень сорта Харьковский 99 относят к I классу государственного стандарта пивоваренного ячменя. Ко II классу относятся сорта Субмедикум 33 и Зерноградский 584.

Литература

1. Косминский Г. И. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. Минск : Дизайн ПРО, 1998. 352 с.
2. Неттевич Э. Д., Анканова З. Ф., Романова Л. М. Выращивание пивоваренного ячменя. М. : Колос, 1981. 207 с.
3. Балашов В. Е., Рудольф В. В. Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков. М. : Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 243 с.
4. Кунце В., Мит Г. Технология солода и пива / пер. с нем. СПб. : Профессия, 2001. 912 с.
5. Муравицкая Л. В. Технический контроль пивоваренного и безалкогольного производств и основы управления качеством продукции. М. : Агропромиздат, 1987. 215 с.
6. Фараджева Е. Д., Федоров В. А. Общая технология броидильных производств. М. : Колос, 2002. 408 с.
7. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. М. : Колос, 1999. 448 с.

References

1. Kosminsky G. I. Technology malt, beer and soft drinks / Geekosystem. Minsk : ABOUT Design, 1998. 352 p.
2. Netavis E. D., Anikanova S. F., Romanova L. M. Growing malting barley. M. : Kolos. 1981. 207 p.
3. Balashov V. E., Rudolph V. V. Equipment and technology for the production of beer and soft drinks / Weslaco. M. : Light and food industry, 1981. 243 p.
4. Kunze C., Meath G. Technology malt and beer / TRANS. with it. SPb. : Profession, 2001. 912 p.
5. Muravitsky L. V. Technical control of brewing and beverage industries, and management quality products. M. : Agropromizdat, 1987. 215 p.
6. Faradjeva D. U., Fedorov V. A. General fermentation technology. M. : Kolos, 2002. 408 p.
7. Tikhomirov V. G. Technology brewing and beverage industries. M. : Kolos, 1999. 448 p.

УДК 621.58

Курочкин В. Н., Щербак Н. А.

Kurochkin V. N., Shcherbak N. A.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ РЕСУРСОЁМКОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

ENERGY ASPECTS OF REDUCING RESOURCE INTENSITY AND IMPROVING THE RELIABILITY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE LIVESTOCK INDUSTRY IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION

Проведен анализ структуры энергопотребления в агропромышленном комплексе, в частности в животноводстве. Поставлена задача исследования энергетических аспектов снижения ресурсоёмкости технологических процессов животноводческой отрасли, в частности объектов крупного рогатого скота.

Ключевые слова: энергосбережение, надёжность, технология, ресурсоёмкость, тепловой насос, температура грунта, грунтовый теплообменник, животноводство.

The article deals with the analysis of the structure of energy consumption in the agricultural sector, particularly in the animal husbandry. The authors have set a problem to study the energy aspects of reducing the resource intensity of technological processes of the livestock industry, objects of bovine animals in particular.

Key words: energy efficiency, reliability, technology, resource intensity, heat pump, ground temperature, ground heat exchanger, livestock.

Курочкин Валентин Николаевич – доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры экономики и управления, Азово-Черноморский инженерный институт «Донской государственный аграрный университет» г. Зерноград
Тел.: 8-952-608-00-77
E-mail: valentin952@mail.ru.

Kurochkin Valentin Nikolaevich – Doctor in Technical Sciences, Senior Research Fellow, Professor of the Chair for Economics and Management, Donskoy state agrarian university Azov-and-Black Sea engineering institute Zernograd
Tel.: 8-952-608-00-77
E-mail: valentin952@mail.ru.

Щербак Наталья Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики Азово-Черноморский инженерный институт «Донской государственный аграрный университет» г. Зерноград
Тел.: 8-918-517-75-38
E-mail: na-nasarenko@mail.ru.

Shcherbak Natalia Alexandrovna – Ph.D. in Technical Sciences, Associated Professor of the Chair for Energy, Donskoy state agrarian university Azov-and-Black Sea engineering institute Zernograd
Tel.: 8-918-517-75-38
E-mail: na-nasarenko@mail.ru.

Для обеспечения продовольственной безопасности необходимо обеспечить импортозамещение продуктов питания, доля отечественного мяса должна составлять не менее 85 %, молочной продукции не менее 90 %[1,2], но с 2008 года поголовье крупного рогатого скота (КРС) ежегодно сокращается на 2–3 %, что уменьшает базу продовольствия для животноводческого сырья.

К настоящему времени доля импорта продуктов питания достаточно весома: необеспеченность собственным продовольствием, по данным Минсельхоза РФ, составляет по мясным продуктам свыше 50 %, по сырам – 46 %, по сливочному маслу – 40 %[2] что не соответствует требованиям продовольственной безопасности страны. Следовательно, имеет место неблагоприятное положение в отрасли животноводства, усугубляемое недостаточной надёжностью его технологических процессов.

Значимым фактором импортозамещения является снижение себестоимости единицы продукции, что обеспечит конкурентоспособность продукции животноводства. Необходимо отметить, что в структуре себестоимости производимой продукции до 30 % занимает потребление энергоресурсов, поэтому снижение себестоимости напрямую зависит от уменьшения ресурсоемкости повышения надёжности технологических процессов животноводческой отрасли, в частности объектов для КРС.

Была поставлена задача исследования энергетических аспектов снижения ресурсоёмкости технологических процессов животноводческой отрасли, в частности объектов КРС.

Сельскохозяйственное производство является крупным потребителем тепловой энергии, используемой для теплообеспечения множества производственных объектов: животноводческих ферм, птицефабрик, предприятий по сушке и переработке фуражных культур, предприятий по производству кормов. Потребителя-

ми тепловой энергии являются как крупные животноводческие комплексы, так и фермерские (ФХ) и личные подсобные хозяйства (ЛПХ).

В производственных процессах этих объектов (за исключением мобильных процессов) теплота используется для обеспечения микроклимата, горячего водоснабжения и отопления, тепловой обработки кормов, сушки, хранения и переработки различных видов фуражных культур и ряда других технологических процессов. В животноводстве к настоящему времени для выполнения тепловых технологических процессов разработано необходимое, достаточно большое количество различного типа теплоэнергетического оборудования – топливного и электротеплового, на базе которых формируются системы теплообеспечения. Однако, система машин, принятая в производство, и поставка отечественного теплоэнергетического оборудования и обеспеченность им производственных объектов, в частности животноводческих ферм, весьма низкая и составляет менее 40 %. К тому же состояние имеющихся топливных котельных, тепловых сетей и теплоэнергетического оборудования в сельскохозяйственном производстве, как и в теплоэнергетике, характеризуется их старением и значительным снижением технико-экономических показателей, требуется переоборудование с достаточно большими капитальными вложениями.

Анализ состояния вопроса показал, что уменьшение ресурсоемкости в животноводческой отрасли должно включать: эффективное использование топлива и энергии; замену дорогостоящих видов энергоресурсов на более дешевые; максимальное использование местных топливных энергетических ресурсов (ТЭР); децентрализация источников теплоснабжения; использование энергоэффективных технологий и оборудования, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Имеется прямая связь производства продукции животноводства с прямыми энергозатратами, доля которых в ее себестоимости возросла за последние годы с 8 до 15 %, а по некоторым видам продукции до 30–50 % и более, что вызвано опережающим ростом тарифов и цен на электроэнергию и топливо по сравнению с ценами на сельхозпродукцию. При этом на теплообеспечение производственных объектов в агропромышленном комплексе (АПК) потребление ТЭР составляет более 65 %.

Замена зарубежных поставок мясомолочной продукции конкурентоспособными товарами собственного производства предполагает использование инновационных энергосберегающих технологий. Рост собственного производства на имеющейся базе неразрывно связан с возрастанием потребления энергии: на сегодняшний день прирост продукции на 1 % влечет за собой увеличение расхода энергоресурсов на 2–3 % [3].

В животноводстве потребляется 18–22 % жидкого топлива и 19–20 % электрической

энергии от всех энергоресурсов, используемых на производственные цели в сельском хозяйстве [3].

Сельское хозяйство России отстает в области ресурсосбережения от зарубежных стран. Это объясняется тем, что разразившийся в 70-е годы энергетический кризис заставил страны Западной Европы, США, Канады, Японии разработать и внедрить систему технических, технологических, организационных и экономических мероприятий, позволивших обеспечить рост производства продукции сельского хозяйства при уменьшении энергозатрат. Удельный вес энергозатрат в объединенной Германии в стоимости продукции составляет порядка 7 %, в России же – свыше 20 %. Причем отмечаются тенденции роста не только общих энергозатрат, но и удельных [3].

К решению проблем ресурсосбережения следует относиться как к стратегическим инновациям: только за счет инноваций в этой сфере предприятия АПК могут добиться существенного повышения эффективности производства и надежности технологических процессов.

Как показали проведенные многочисленные исследования и опыт применения ресурсосберегающих систем теплоэнергетического оборудования на животноводческих фермах, существует целый ряд способов и путей экономии ресурсов: децентрализация систем теплообеспечения, использование теплоты вентиляционных выбросов с помощью теплоутилизаторов и тепловых насосов, повышение термического сопротивления ограждающих конструкций, применение местного обогрева животных и помещений, повышение коэффициента полезного действия (КПД) теплоэнергетического оборудования, автоматизация тепловых процессов и т. д. [5].

Повышение надежности технологических процессов в животноводстве достигается главным образом за счет применения децентрализованных систем и технических средств теплоснабжения, когда теплогенерирующие и теплопотребляющие установки размещаются непосредственно в производственных помещениях, в местах потребления энергоресурсов. В результате этого сокращаются значительные материальные затраты в 1,5–2 раза (за счет исключения центральных котельных и внешних теплотрасс), а также энергозатраты на 20–25 % за счет исключения в них теплопотерь и более четкого регулирования температурных режимов по отдельным помещениям производственного объекта.

Технологические особенности животноводства заключаются в поддержании микроклимата и строгом соблюдении норм кормления, поения, а также соблюдении технологии доения.

Тепловая энергия для животноводческого помещения КРС (в стойловый период) расходуется на различные нужды: подогрев приточного воздуха при стойловом содержании КРС до температуры комфорта 16 °С; подогрев помещений для содержания молодняка (при помо-

щи подогреваемых полов), в пределах 22 °С, и в родильных отделениях до 30°С; на подогрев воды в системе автопоения (18–20°С); промывка молокопроводов и доильного оборудования при температуре воды 45–50 °С.

Из существующих тепловых нагрузок для помещений КРС целесообразно выделить тепловые потоки: действующие непрерывно (отопление и система автопоения); действующие периодически (охлаждение молока, технологические нужды).

Для поддержания микроклимата и технологических нужд для помещений КРС можно предложить централизованное размещение агрегатов тепловых насосов (ТН).

Для ферм КРС могут применяться следующие типы отопительных сетей и установок с тепловыми насосами: с расчётной температурой 45 °С (тепловой насос с аккумулятором теплоты) или 60 °С (бивалентная система отопления с ТН и параллельно работающей системой отопления в период пиковых нагрузок); с расчётной температурой 90 °С (бивалентная система отопления с тепловым насосом и дополнительной системой отопления, работающей в период пиковых нагрузок с разновременным режимом работы[5].

При выборе схемы теплонасосной установки следует принимать во внимание, что во многих регионах России продолжительность периодов с низкой температурой воздуха составляет небольшую часть отопительного сезона. Это позволяет снизить стоимость теплонасосной установки (ТНУ) и особенно работ по монтажу первичного контура для получения низкопотенциального тепла (прокладка траншей, бурение скважин и т. п.), которая сильно увеличивается при возрастании мощности установки.

К источникам низкопотенциального тепла (ИНТ) предъявляются следующие требования: стабильно высокая температура в течение холодного сезона, коррозионная устойчивость, благоприятные теплофизические характеристики, низкая стоимость обслуживания.

Параметры выбранного ИНТ являются ключевым фактором, определяющим эксплуатационные характеристики теплового насоса. В качестве источников тепла для тепловых насосов широко используются наружный и отводимый воздух, почва и подпочвенная вода, для систем большой мощности применяются морская, озерная и речная вода, геотермические источники и грунтовые воды[5,9].

Основным критерием для ИНТ для животноводческих объектов в нашей стране является наличие неограниченных грунтовых массивов вблизи объектов животноводства, что позволяет использовать грунтовые теплообменники неограниченной мощности.

Температурный режим слоев грунта, расположенных ниже глубин проникновения тепла солнечной радиации, формируется только под воздействием тепловой энергии, поступающей из недр земли, и практически не зависит от сезонных и суточных изменений параметров наружно-

го климата. На сравнительно небольшой глубине от поверхности имеются слои грунта, температурный потенциал которых в холодное время года значительно выше, чем у наружного воздуха, а в жаркое время года – значительно ниже.

Для снятия поверхностной теплоты грунта используют заложенные в грунт трубы на различную глубину, но не менее глубины промерзания грунта. Количество передаваемой теплоты от грунта к теплообменнику зависит от ряда факторов: солнечной радиации, влажности и водопроницаемости грунта, свойств грунта и условий теплопередачи, глубины заложения грунтового теплообменника, теплопроводности грунта и температуры теплоносителя[9].

Важным параметром является глубина заложения грунтового теплообменника, поскольку в поверхностных слоях грунта, согласно исследованиям Нейса и Винтера, разброс количества тепловой энергии (для горизонтальных теплообменников), извлекаемого из грунта, составляет от 6 до 45 Вт/м². В связи с этим необходимо в каждом конкретном случае определять глубину заложения грунтового теплообменника. Согласно данным рекомендаций[8], в Ростовской области на глубине от 1,6 до 4 м температура грунта изменяется с различной интенсивностью (рис 1).

Наименьшие изменения температуры грунта по месяцам отопительного периода наблюдаются на глубине не менее 4 м, эта глубина может быть рекомендована для заложения грунтовых горизонтальных теплообменников в Ростовской области.

Нами получены следующие зависимости изменения температуры грунта в месяцах отопительного периода:

на глубине 4 м

$$y = -0,046x^2 - 0,246x + 12,38, \text{ при } R^2 = 0,96;$$

на глубине 3,2 м

$$y = -0,011x^2 - 1,023x + 14, \text{ при } R^2 = 0,99;$$

на глубине 1,6 м

$$y = 0,357x^2 - 4,214x + 17,71 \text{ при } R^2 = 0,97.$$

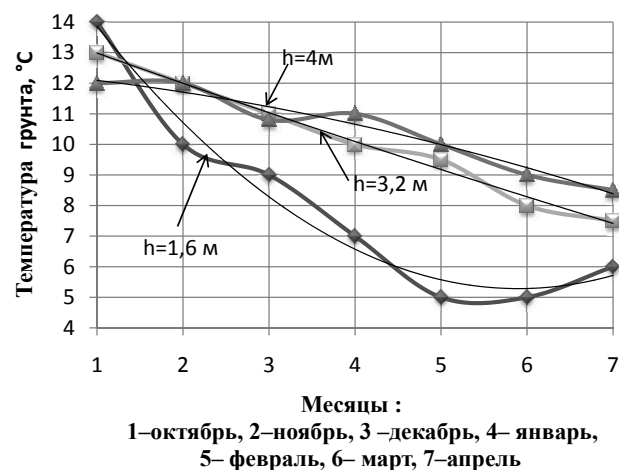


Рисунок 1 – Изменение температуры грунта по месяцам отопительного периода в Ростовской области в зависимости от глубины

Зависимости, полученные для глубины от 1,6 до 4 м? показывают, что наименьшее изменение температуры к концу отопительного сезона происходит глубже 4 м – на 4...5 °С, что составляет 38 %. На глубине 1,6 м изменение составляет 57 %.

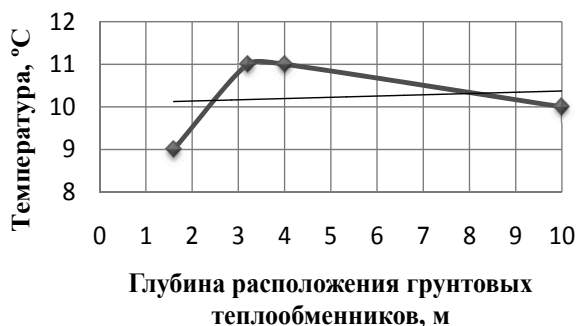


Рисунок 2 – Градиент температуры грунта в Ростовской области (средние данные для февраля)

Получена показательная зависимость изменения температуры грунта от глубины в феврале: $y = 10,1x^{0,041}$, в верхних слоях грунта температура изменяется значительно, а на глубине от 4 до 10 м температура грунта изменяется незначительно в пределах 1 °С. Полученное уравнение позволяет получать данные о температуре грунта на заданной глубине для грунтового теплообменника, а именно: данные о температуре теплоносителя на выходе из грунтового теплообменника и на входе в испаритель теплового насоса.

Известно, что при 1 кВт-ч затраченной электроэнергии на привод теплового насоса может быть получено от 3 до 3,5 кВт-ч, а в некоторых случаях и до 5 кВт-ч, эквивалентной тепловой энергии[5]. Кроме этого, применение теплонасосной установки (ТНУ) приводит к получению экологически чистой тепловой энергии, уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу; значительно снижает стоимость тепловой энергии; экономит топливно-энергетические ресурсы и в итоге снизит себестоимость продукции животноводства.

Энергетическую оценку производства молока для ферм КРС (привязного и беспривязного содержания) и потребностей в энергоресурсах выполнили ученые В. Н. Расстригин (ГНУ ВИЭСХ), Н. П. Мишуров, Т. Н. Кузьмина (ФГНУ Росинформагротех) и установили что тепловые потери в коровнике привязного содержания составляют 49,9 %, при беспривязном содержании в прямых затратах около 45,7 %.

Расчёт теплотерь для помещений КРС, приведенный в таблице выполнен по стандартным методикам[5].

Таблица 1 – Результаты расчёта потребления теплоты для помещений КРС (дойные коровы со средним годовым удоём 4657 кг)

Затраты теплоты, кВт	400 голов	200 голов
Теплопотери через ограждения помещения $\Phi_{огр}$	604,86	302,43
Теплозатраты на подогрев вентиляционного воздуха $\Phi_{вент}$	50,59	25,30
Теплота, выделенная животными $\Phi_{ж}$	234,36	117,18
Суммарная теплота на отопление $\Phi_{от}$	421,10	210,60
Теплота, затраченная на пастеризацию молока $\Phi_{пастер}$	289,16	144,58
Теплота для подогрева технологической воды $\Phi_{техн}$	59,75	29,87
Итого	770,0	385,0

В данном расчёте часовой расход газа составляет 42,04 м³, за стойловый период – 211,68 тыс. м³ стоимостью от 1,016 до 2,0 млн руб. Применение ТНУ (с коэффициентом преобразования 3,5) приводит к экономии ресурсов в следующих объёмах; для 200 голов 488 тыс. руб., для 400 голов 977 тыс. руб. в год.

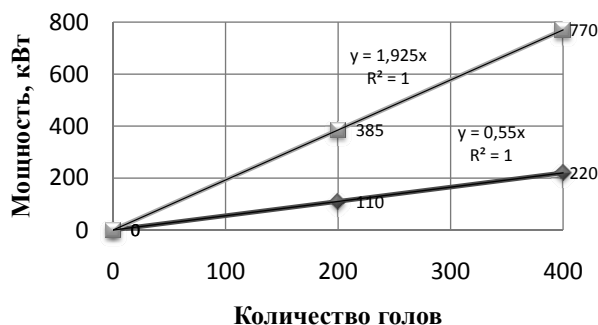


Рисунок 3 – Зависимость мощности тепловых затрат (1) и мощности теплонасосной установки (2) от количества голов в коровнике: коэффициент преобразования теплоты 3,5.

Полученные уравнения (рис. 3) показывают прямопропорциональную зависимость мощности ТНУ от количества голов. Изменение мощности тепловых затрат составляет около 192 кВт на 100 голов. Уравнения (рис. 3) позволяют выбирать мощность ТНУ для ферм и комплексов с различным поголовьем.

На основании вышеизложенного можно сделать выводы:

- в настоящее время для достижения продовольственной безопасности необходимо увеличить производство мясных продуктов на 50, сыров на 46, сливочного масла на 40 %;
- известно, что при использовании существующих технологий рост животноводческой отрасли на 1 % влечет увеличение расхода электроэнергии на 2–3 %, поэтому при условии достижения контрольных цифр продовольственной безопасности рост энергопотребления составит более

трех раз при том, что животноводство уже потребляет 20 % энергоресурсов с.-х. производства. Увеличение производства мяса на 50 % означает рост потребления энергоресурсов в животноводстве более чем на 100 %;

- эффективное импортозамещение имеет место при собственном производстве конкурентоспособной продукции, в данном случае с конкурентоспособной себестоимостью, что можно достичь снижением энергоёмкости и повышением надёжности технологических процессов.

В качестве источника низкопотенциальной теплоты для животноводческих объектов для Ростовской области предлагается использовать теплоту грунта и грунтовых вод, расположенных ниже 4...10 м.

Литература

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mcsx.ru>.
2. Институт конъюнктуры аграрного рынка [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ikar.ru>, 2014.
3. Ушачев И. О. О проекте госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. // АПК: экономика, управление. 2012. № 1. С. 3–6.
4. Коновалов А. П. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Фонд энергосбережения, развития промышленности и энергетики Курской области. URL: <http://www.energo.kcni.ru>, свободный.
5. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства / Р. А. Амерханов, А. С. Бессараб, Б. Х. Драганов [и др.]. М. : Колос-Пресс, 2002. 243 с.
6. Захаров А. А. Применение теплоты в сельском хозяйстве. М. : Агропромиздат, 1986. 282 с.
7. Хайнрих Г., Найорк Х., Нестлер В. Теплонасосные установки для отопления и горячего водоснабжения / пер. с нем. Н. Л. Кораблёвой, Е. Ш. Фельдмана ; под ред. Б. К. Явнеля. М. : Стройиздат, 1985. 351 с., ил.
8. Рекомендации по расчёту теплопотерь трубопроводами, проложенными в грунте / под ред. К. М. Осипова. СевКав ЗНИИЭСельстрой, 1981.
9. Основы методики проектирование теплонасосных систем с горизонтальными грунтовыми теплообменниками [Электронный ресурс]. URL: <http://www.energovent.com>.

- При изучении структуры энергопотребления при производстве молока КРС установлено, что потребление тепла составляет около 2 кВт/голову, поэтому необходимо принять меры по оснащению ферм оборудованием, обеспечивающим получение альтернативной энергии (ТНУ), что позволит снизить потребление энергии до 0,55 кВт/голову.
- При теплоснабжении помещений для содержания КРС (дойных коров) рекомендуется использовать децентрализованное теплоснабжение с использованием ТНУ, определен диапазон мощностей теплонасосных установок для животноводческих помещений от 20 кВт для 50 дойных коров до 210 кВт для 400 дойных коров, ресурсосбережение по производству молока составит 0,52 руб. на 1 кг молока.

References

1. Ministry of Agriculture of the Russian Federation [electronic resource]. URL: <http://www.mch.ru>.
2. Institute for Agricultural Market Studies [electronic resource]. URL: <http://www.ikar.ru>, 2014.
3. Ushachev I. O. About the State Program on the Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food for 2013–2020 // Agribusiness: Economics, Management. 2012. № 1. P. 3–6.
4. Konovalov A. P. Energy Conservation in Agriculture // Energy Saving, Industrial Development and Energy Sector Fund of the Kursk region. URL: <http://energo.kcni.ru>, free.
5. Thermal Power Plants and Agricultural Systems / R. A. Amerkhanov, A. S. Bessarab, B. H. Draganov [et al.]. M. : Kolos-Press, 2002. 243 p.
6. Zakharov A. A. The Use of Heat in Agriculture. M. : Agropromizdat, 1986. 282 p.
7. Heinrich G., Nayork H., Nestler V. Heat Pump Systems for Heating and Hot Water / trans. from German by N. L. Korableva, E. Sh. Feldman ; ed. B. K. Yavnel. M. : Stroyizdat, 1985. 351 p., illustrations.
8. Guidelines for the Calculation of Heat Losses of Pipelines laid in the Ground / Edited by K. M. Osipov. SevKav ZNIEPselstroy, 1981.
9. Basic Methods of Design of Heat Pump Systems with Horizontal Ground Heat Exchangers [Electronic resource]. URL: <http://www.energovent.com>.

УДК 663.25; 663.253

Кушнерева Е. В.

Kushnereva E. V.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОЗДАНИЕ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ВИН, СВОБОДНЫХ ОТ БИОГЕННЫХ АМИНОВ

METHODOLOGICAL APPROACHES AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AIMED AT CREATING WAYS TO PRODUCE WINES FREE OF BIOGENIC AMINES

Проведен анализ рисков образования биогенных аминов в продуктах переработки винограда вследствие декарбоксилирования аминокислот под действием ферментных систем дрожжей и бактерий. Выявлены основные контрольные точки в производстве вина, в которых риски образования и накопления биогенных аминов наиболее значимы: виноград-сырье; спиртовое брожение, дображивание – яблочно-молочное брожение и хранение вина. Предложены методологические подходы по производству вин, свободных от биогенных аминов, основанные на полученных новых знаниях о влиянии качества сырья, условий спиртового брожения и биологического кислотопонижения. Разработано технологическое решение по удалению биогенных аминов из продуктов переработки винограда, учитывающее особенности физико-химического состава обрабатываемого продукта, а также природу биогенных аминов.

Ключевые слова: виноград, вино, безопасность, биогенные амины, дрожжи, бактерии, риски, мониторинг, методология, технологические решения.

The analysis of the risk of biogenic amines in foods as a result of processing grapes decarboxylation of amino acids by the action of the enzyme systems of yeast and bacteria. The basic control points in the production of wine, in which the risks of formation and accumulation of biogenic amines are the most important grapes, raw materials; alcoholic fermentation, secondary fermentation – malolactic fermentation and storage of wine. Methodological approaches for the production of wine, free of biogenic amines that is based on new knowledge about the impact of the quality of raw materials, conditions of alcoholic fermentation and biological acid. Developed a technological solution to remove biogenic amines from the products of grapes, especially taking into account physical and chemical composition of the product to be treated, and the nature of biogenic amines.

Key words: grapes, wine, safety, biogenic amines, yeast, bacteria, risks, monitoring, methodology, technology solutions.

Кушнерева Елена Викторовна –

кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Научного центра «Виноделие»
Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский
институт садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: (861) 252-58-77
E-mail: kushnereva.elena@mail.ru

Kushnereva Elena Victorovna –

Ph.D. in Technical Sciences,
Senior Researcher
Research Center «Winemaking»,
North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture
and Viticulture
Krasnodar
Tel.: (861) 252-58-77
E-mail: kushnereva.elena@mail.ru

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [1] формулирует основную цель отечественного производства как обеспечение населения качественными и безопасными продуктами, защита потребителя путем обеспечения высокого уровня безопасности пищевой продукции. Согласно Федеральному закону от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [2] безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений. Согласно ст. 15 данного Закона, пищевые продукты, «предназначенные для реализации, должны удовлетворять физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии, соответствовать обязательным требовани-

ям нормативных документов к допустимому содержанию химических (в том числе радиоактивных), биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений».

Ответственность за выпуск небезопасной винодельческой продукции лежит на производителе, направляющем ее в оборот. Каждый участник производства пищевых продуктов должен гарантировать, что безопасность выпускаемой им продукции не будет поставлена под угрозу ни на одном этапе ее жизненного цикла.

Для обеспечения выпуска гарантированно безопасной и качественной биотехнологической продукции необходимо проанализировать производство с целью выявления рисков, связанных в первую очередь с контаминацией, и сформировать целостный системный подход, охватывающий все этапы цепочки создания этой продукции. К контаминантам пище-

вых продуктов в настоящее время относится достаточно большой спектр веществ химической (токсичные элементы, пестициды, нитрозоамины, полихлорированные бифенилы и т. д.), биологической (плесневые микроскопические грибы и микотоксины, бактерии и бактериальные токсины, дрожжи, токсины морепродуктов и пр.) и физической природы, при этом на одно из первых мест выходят микробиологические риски.

Виноделие имеет ряд особенностей, которые делают вино опасным продуктом с точки зрения микробиологических рисков. Исследованиями зарубежных ученых установлены факторы, влияющие на образование биогенных аминов в процессе хранения и в процессе производства [3]. Основными из изученных факторов являются возможность протекания в процессе производства и хранения микробного декарбоксилирования, а также качество сырья и наличие в составе пищевого продукта свободных аминокислот.

Биогенные амины представляют собой азотсодержащие органические соединения с алифатической (путресцин, кадаверин, спермин и спермидин), ароматической (тирамин и фенилэтиламин) или гетероциклической (гистамин и триптамин) структурой [4]. Одни из них обладают высокой биологической активностью (гистамин, серотонин, допамин и тирамин), другие (путресцин и кадаверин) усиливают токсичное действие гистамина на организм человека [5]. К наиболее часто идентифицируемым в вине биогенным аминам относятся гистамин, метиламин, фенилэтиламин, путресцин, кадаверин.

В связи с отсутствием в Российской Федерации аттестованных в установленном порядке МВИ по определению содержания биогенных аминов в винодельческой продукции и слабоалкогольных напитках брожения и ввиду трудоемкости и энергозатратности существующих методов, действующих на территории стран ЕС, в научном центре «Виноделие» СКЗНИИСиВ был разработан метод определения содержания биогенных аминов посредством капиллярного электрофореза [6].

Анализ содержания биогенных аминов в различных алкогольных напитках (вина столовые белые, розовые, красные, вина ликерные, вина игристые) стран Европы, Австралии, Новой Зеландии [5,7] свидетельствует о том, что интервалы варьирования содержания гистамина лежат в пределах от 0 до 15 мг/дм³, путресцина 0–32 мг/дм³, кадаверина 0–2,7 мг/дм³, тирамина 0–6 мг/дм³, 2-фенилэтиламина 0–3 мг/дм³.

Учеными [8] предложен верхний предел содержания гистамина в пищевом продукте, составляющий 100 мг/кг и гистамина в алкогольном напитке – 10,0 мг/дм³.

Ввиду отсутствия требований к технологическим процессам производства винодельческой продукции, свободной от содержания биогенных аминов, разработка методологических

подходов и технологических решений, основанных на создании научно обоснованной системы мониторинга рисков образования биогенных аминов, их обнаружения и удаления в производстве вина, является актуальной задачей, решение которой направлено на обеспечение безопасности потребителя.

Цель – разработка методологических подходов и технологических решений, направленных на создание способов производства вин, свободных от биогенных аминов.

Безопасность вина, в первую очередь, обеспечивается безопасностью сырья – винограда. Известно, что источником биогенных аминов в вине могут выступать сами ягоды винограда [9].

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в виноградном сусле присутствуют различные биогенные амины, содержание которых зависит от сорта винограда. В винограде присутствуют путресцин, кадаверин, гистамин и фенилэтиламин (табл. 1). Наличие биогенных аминов в виноградном сусле можно объяснить протеканием физико-химических процессов во время созревания виноградной ягоды и присутствием на ее поверхности диких штаммов дрожжей и молочнокислых бактерий.

С целью увеличения урожайности в процессе созревания винограда применяются микро- и макроудобрения. Проведение внекорневых подкормок удобрениями повышает продуктивность побега от 5 до 23 % в сравнении с контролем, в среднем снижает кислотность винограда на 13 % и повышает сахаристость винограда на 6 % [10]. Однако применение удобрений способствует также увеличению в виноградной ягоде содержания аминокислот, являющихся предшественниками биогенных аминов.

Применение удобрений при выращивании винограда повышает риск образования биогенных аминов за счет увеличения концентрации аминокислот. Известно, что биогенные амины образуются в процессе реакции декарбоксилирования из предшественников-аминокислот под воздействием ферментной системы дрожжей и/или бактерий. Спиртовое брожение виноградного сусла является сложным микробиологическим процессом, характеризующимся образованием основного продукта – этанола, и вторичных продуктов, играющих определяющую роль в формировании потребительских свойств вина. В сусле во время спиртового брожения наряду с искусственно внесенным штаммом винных дрожжей развивается остаточная микрофлора винограда, которая, с одной стороны, является неотъемлемым элементом сырья, а с другой – может создать микробиологические риски. Исследования ученых показывают, что отдельные штаммы вида *Saccharomyces cerevisiae* обладают декарбоксилазной активностью и способны образовывать биогенные амины [11].

Таблица 1 – Содержание биогенных аминов в винограде

Сорт винограда	Массовая концентрация, мг/дм ³				
	Путресцин	Кадаверин	Гистамин	Фенилэтиламин	Тирамин
Каберне	3	0,2	0,2	0,5	0,02
Мерло	4,5	0,8	0,02	0,4	0,1
Саперави	5,2	0,1	0,8	0,1	0,1
Шардоне	3,2	1,8	0,2	0,3	0,1
Алиготе	7	1,6	0,3	0,4	0,02
Совиньон	7,5	2,2	0,8	0,1	0,1
Каберне Совиньон	5,8	2	0,02	0,2	0,01
Каберне Фран	5,9	1,6	0,3	0,1	0,1
Каберне АЗОС	2,4	0,1	0,3	0,3	0,1
Пино блан	1,9	0,5	1	0,4	0,03
Виорика	6,8	2,5	1	0,1	0,06
Рислинг	1,5	2,4	1	0,6	0,03

В результате анализа дрожжевой микрофлоры виноградного сусла урожая 2013 г. молекулярно-генетическим методом определения таксономического положения выявлены такие популяции диких дрожжей, как *Saccharomyces cerevisiae*, *Hanseniaspora uvarum*, *Candida zemplinina*, *Mechnikowiapulcherrima*. Установлено, что из всех идентифицируемых штаммов диких дрожжей декарбоксилазной способностью обладает *Mechnikowiapulcherrima*.

В условиях современного виноделия с целью ингибирования дикой микрофлоры винограда применяют консервант диоксид серы [12]. Исследования показали, что введение в свежее виноградное сусло диоксида серы в концентрации 60 мг/дм³ и использование в качестве винных дрожжей коммерческих штаммов *ZymaflorX 16* производства «Лафорт энолоджи» (Франция) и ИОС 18-2007 «Институт Энологии в Шампани» (Франция) позволяет управлять процессом декарбоксилирования с помощью ингибирования микробного роста дикой микрофлоры винограда (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние консерванта на процесс декарбоксилирования аминокислот

Вариант опыта	дикий штамм дрожжей <i>Mechnikowiapulcherrima</i>	Коммерческий штамм дрожжей <i>ZymaflorX 16</i>	Коммерческий штамм дрожжей ИОС 18-2007
	Декарбоксилирование аминокислот в среде		
Сусло Совиньон	+	+	+
Сусло Совиньон + диоксид серы 60 мг/дм ³	–	–	–
Сусло Мерло	+	+	+
Сусло Мерло + диоксид серы 60 мг/дм ³	–	–	–

Ранее проведенные исследования [6] позволили установить, что на интенсивность процесса декарбоксилирования влияют значения pH среды, содержание винной и яблочной кислот. Преобладание в среде яблочной кислоты и увеличение значения pH среды до 3,6–3,9 способствует ускорению метаболизма молочнокислых бактерий, активации ферментов и интенсификации процесса декарбоксилирования.

Продолжительный по времени процесс дображивания молодого вина, сопряженный с вероятностью протекания спонтанного биологического кислотопонижения при участии диких штаммов молочнокислых бактерий, повышает опасность микробиологических рисков в виноделии.

Таким образом, можно выделить следующие основные контрольные точки в производстве вина, в которых риски образования и нако-

пления биогенных аминов наиболее значимы: виноград-сырье; спиртовое брожение, дображивание – яблочно-молочное брожение и хранение вина.

Технологические решения, направленные на разработку способов удаления биогенных аминов, должны учитывать особенности физико-химического состава обрабатываемого продукта, а также природу биогенных аминов, которые являются азотистыми органическими основаниями с низкой молекулярной массой.

Предложен способ удаления биогенных аминов, основанный на процессах деструкции под действием фермента трансклутаминазы. Суть технологического решения заключается в следующем: применение фермента трансклутаминазы вызывает коагуляцию биогенных аминов, образование конгломератов, а одновременное внесение желатина и фермента увеличивает

скорость коагуляции биогенных аминов, аминокислот и полипептидов. Внесение бентонита позволяет увеличивать скорость сорбции коагулированных белковых веществ [13].

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что в виноградном сусле присутствуют различные биогенные амины, содержание которых зависит от сорта винограда. Установлено, что высокие значения pH сусла, некоторые штаммы дрожжей и молочнокислых бактерий могут способствовать образованию умеренного уровня биогенных аминов. Процессами образования и накопления биогенных аминов в вине в процессе спиртового брожения

можно управлять путем добавления консервантов для биологической стабилизации.

При переработке винограда необходимо соблюдение санитарных требований, предотвращение переработки гнилого винограда или пораженного болезнями и вредителями, снижение уровня pH путем применения разрешенных методов, необходима сульфитация сусла до максимально возможных пределов. Спиртовое брожение необходимо проводить с помощью дрожжей, свободных от декарбоксилазной активности. Разработан способ удаления биогенных аминов из продуктов переработки винограда.

Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности РФ [Электронный ресурс]. URL: http://base.garant.ru/12172719/#block_1000
2. О качестве и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс] : федеральный закон от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ. URL: http://base.garant.ru/12117866/1/#block_100#ixzz3CEX70MvK
3. Silla Santos M. H. Biogenic amines: their importance in foods // *Int. J. Food Microbiol.* 1996. № 29 (2/3). P. 213–231.
4. Биохимия : учеб. для вузов / под ред. Е. С. Северина. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2003. С. 512–514.
5. Les amines biogènes du vin. Métabolisme et toxicité / T. Bauza, P. L. Teissedre, A. Blaise, J. C. Cabanis, G. Kanny, D. A. Moneret-Vautrin [et al.] // *Bulletin de l'OIV.* 1995. № 68 (767–768). P. 42–67.
6. Кушнерева Е. В. Биогенные амины в винодельческой продукции: причины образования и методы идентификации. Краснодар : Экоинвест, 2012. 156 с.
7. Soufleros E., Barrios M., Bertrand A. Content of biogenic amines and other wine compounds // *American Journal of Enology and Viticulture.* 1999. № 34. P. 245–265.
8. Brink ten B., Damink C., Joosten H., Occurrence and formation of biologically active amines in foods // *Int. J. Food Microbiol.* 1990. № 11. P. 73–84.
9. P. Margarida Fortes Study of polyamines during grape ripening indicate an important role of polyamine catabolism / C. Agudelo-Romero, M. Bortolotti, A. Salomé Pais, A. Fernandez Tiburcio // *Plant Physiology and Biochemistry.* 2013. № 67. P. 105–119.
10. Микроудобрения в виноградарстве / К. А. Серпуховитина, Э. Н. Худавердов, А. А. Красильников, Д. Э. Руссо. Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. С. 128
11. Torrea-Goñi D. T., Ancín-Azpilicueta C. Influence of yeast strain on biogenic amine content in wines: Relationship with the utilization of amino acids during fermentation // *Am. J. Enol. Vitic.* 2001. № 52. P. 185–190.
12. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных матери-

References

1. Food Security Doctrine of the Russian Federation [electronic resource]. URL: http://base.garant.ru/12172719/#block_1000
2. Quality and food safety [electronic resource]: a federal law of 2 January 2000. Number 29-FZ. URL: http://base.garant.ru/12117866/1/#block_100#ixzz3CEX70MvK
3. Silla Santos M. H. Biogenic amines: their importance in foods // *Int. J. Food Microbiol.* 1996. № 29 (2/3). P. 213–231.
4. Biochemistry: Proc. for universities / Ed. E. S. Severin. M. : GEOTAR Media, 2003. P. 512–514.
5. Les amines biogènes du vin. Métabolisme et toxicité / T. Bauza, P. L. Teissedre, A. Blaise, J. C. Cabanis, G. Kanny, D. A. Moneret-Vautrin [et al.] // *Bulletin de l'OIV.* 1995. № 68 (767–768). P. 42–67.
6. Kushnereva E. V. Biogenic amines in wine production: the causes of education and methods of identification. Krasnodar : Ekoinvest, 2012. 156 p.
7. Soufleros E., Barrios M., Bertrand A. Content of biogenic amines and other wine compounds // *American Journal of Enology and Viticulture.* 1999. № 34. P. 245–265.
8. Brink ten B., Damink C., Joosten H., Occurrence and formation of biologically active amines in foods // *Int. J. Food Microbiol.* 1990. № 11. P. 73–84.
9. P. Margarida Fortes Study of polyamines during grape ripening indicate an important role of polyamine catabolism / C. Agudelo-Romero, M. Bortolotti, A. Salomé Pais, A. Fernández Tiburcio // *Plant Physiology and Biochemistry.* 2013. № 67. P. 105–119.
10. Micronutrient fertilizers in viticulture / K. A. Serpuhovitina, E. N. Khudaverdi, A. A. Krasil'nikov, D. E. Rousseau. Krasnodar : GNU SKZNIISiV, 2010. P. 128.
11. Torrea-Goñi D. T., Ancín-Azpilicueta C. Influence of yeast strain on biogenic amine content in wines: Relationship with the utilization of amino acids during fermentation // *Am. J. Enol. Vitic.* 2001. № 52. P. 185–190.
12. The Rules technological instructions and regulatory materials for the production of wine products / Edited by Academician N. G. Sarishvili. M. : Pishchepromizdat, 1998. P. 22.

- алов по производству винодельческой продукции / под ред. академика Н. Г. Саришвили. М. : Пищепромиздат, 1998. С. 22.
13. Патент РФ на изобретение № 2483103 от 19.04.2012 г. (заявка № 2012115893) «Способ удаления биогенных аминов из винодельческой продукции», авторы: Гугучкина Т. И., Агеева Н. М., Кушнерева Е. В., М. Г. Марковский.
13. Patent RF № 2483103 from 19.04.2012 (application number 2012115893) «A method for removing biogenic amines from wine products,» the authors: Guguchkina T. I., Ageeva N. M., Kushnereva E. V., Markovskiy M. G.

УДК 637.344

Молочников В. В., Трухачев В. И., Храмцов А. Г., Емельянов С. А.**Molochnikov V. V., Trukhachev V. I., Hramcov A. G., Emel'yanov S. A.**

ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА И ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ЕЕ РЕШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

PROBLEMS OF INDUSTRIAL DAIRIES AND A POSSIBLE WAY OF IT'S SOLUTION TODAY

Рассматривается создание принципиально новой безотходной технологии переработки молочного сырья «Био-Тон», не имеющей аналогов в мире, которая, в отличие от существующей технологии, предусматривает наиболее полное использование молока в новых разнообразных сочетаниях при минимальных экономических затратах. Достигается это путём перераспределения всех компонентов молока в молочные продукты без остатка. Для такого перераспределения используют полисахариды (пектины, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы – КМЦ) в количестве от 0,7 до 2 кг/т перерабатываемого молока.

Сущность новой технологии заключается в первоначальном разделении молочного сырья на компоненты (сливки, обезжиренное молоко, концентрат натурального казеина, концентрат молочный стабилизирующий) с последующим их целенаправленным использованием для производства различных пищевых продуктов (в т. ч. комбинированных) повышенной пищевой и биологической ценности.

Углубленные медико-биологические исследования специализированных НИИ и мировая клиническая апробация показала, что молочные продукты, полученные по технологии «Био-Тон», выгодно отличаются от традиционных медико-физиологическими характеристиками. Они способствуют адаптации организма к интенсивным умственным, физическим и эмоциональным нагрузкам в процессе профессиональной деятельности, повышают устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды (в т. ч. и при загрязнении радионуклидами, радиационных воздействиях), общую резистентность организма, препятствуют развитию атеросклероза. Исследования показали, что пищевые частицы за счет наноразмерности быстро усваиваются организмом и дают хороший положительный эффект даже при малых концентрациях. Это позволяет рекомендовать их как продукты питания, обладающие лечебно-профилактическими свойствами, а реализацию технологии «Био-Тон» как часть государственной программы оздоровления населения России.

Производство продукции по технологии «Био-Тон» позволит увеличить объём выпуска продукции в натуральном выражении из единицы молочного сырья до 30 % по сравнению с традиционной технологией.

Ключевые слова: молочное сырьё, безотходная технология, замкнутый технологический цикл, полисахариды, молочные продукты, безмембранный обратный осмос, лечебно-профилактические свойства продукта, резистентность организма.

This article describes the development of a new fundamental technology of raw milk recycling: «Bio-Tone», which has no analogues in the world. In contrast to existing technology the new process provides the most complete use of milk in a variety of new combinations with minimal economic cost. This is achieved through the full transfer of all the milk components into dairy products. For this transfer the polysaccharides (pectin, sodium carboxymethylcellulose – CMC) are used, in an amount from 0,7 to 2 kg / ton of processed milk.

The essence of the new technology consists in the initial raw milk separation of into the ingredients (cream, skim milk, natural casein concentrate, a milk concentrate stabilizer), with followed targeted use of the ingredients for the production of various food products (including combined products) with enhanced food and biological value.

In-depth medical and biological study of specialized research institutes and global clinical testing has shown that dairy products produced by the technology differences from the traditional products by medical and physiological characteristics favorably. «Bio-Tone» promotes to adaptation of organism to intense mental, physical and emotional stress in the course of professional activity, increases the body's resistance to harmful environmental influences (including pollution and radionuclides, radiation effects), increases the overall resistance of the organism, prevent the development of atherosclerosis. Studies have shown that food particles are quickly absorbed by the body due to nanodimension, and give a positive effect even at low concentrations. This allows you to recommend them as foods that have curative properties and the implementation of technology «Bio-Tone», as part of the public health program of the Russian population.

Using of «Bio-Tone» technology will increase the volume of production in kind of unity of raw milk to 30 % compared to conventional technology.

Key words: dairy raw materials, waste technology, a closed production cycle, polysaccharides, dairy products, no membrane reverse osmosis, medical-preventive properties, body resistance.

Молочников Валерий Викторович – член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 28-67-39
E-mail: inf@stgau.ru

Трухачев Владимир Иванович – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Molochnikov Valery Viktorovich – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor in Biology Professor of the Department of Technology of production and processing of agricultural products Stavropol State agricultural University, Stavropol
Тел.: 8(8652) 28-67-39
E-mail: inf@stgau.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor in Economics, Doctor in Agriculture, Professor, Rector Stavropol State Agrarian University
Тел.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Emelyanov Sergei Aleksandrovich –
Doctor in Technical Sciences, Head of Department of
Postgraduate Study Professor of the Department
of Ecology and Landscape Construction Stavropol
State Agrarian University
Tel.: 8-928-810-52-81
E-mail: sergemelvan@mail.ru

Технология «Био-Тон» обеспечивает комплексную безотходную переработку молока с получением продуктов в замкнутом технологическом цикле, обладающих научно доказанным и практически подтверждённым лечебным и оздоровительным действием на организм человека, превосходящим действие традиционных молочных продуктов. Принцип, заложенный в оригинальную супертехнология XXI века, основанную на эффекте так называемого безмембранного обратного осмоса – самопроизвольное разделение жидких коллоидных систем полисахаридами (например, пектином) – позволяет направленно разделять систему молочного сырья на компоненты и на уровне кластеров (казеиновые мицеллы), показан на рисунке 1.

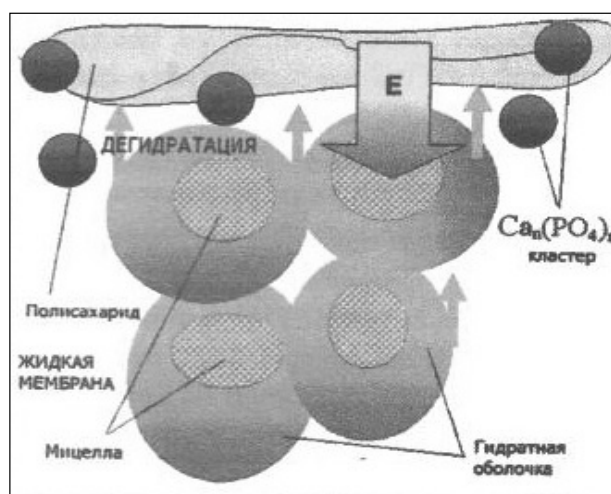


Рисунок 1 – Физико-химическая модель процесса безмембранного обратного осмоса на примере образования мицелл казеина (по А. А. Храмцову)

А схематичное изображение замкнутого технологического цикла производства молочной продукции бренда «Био-Тон», основанного на этом принципе, показано на рисунке 2.

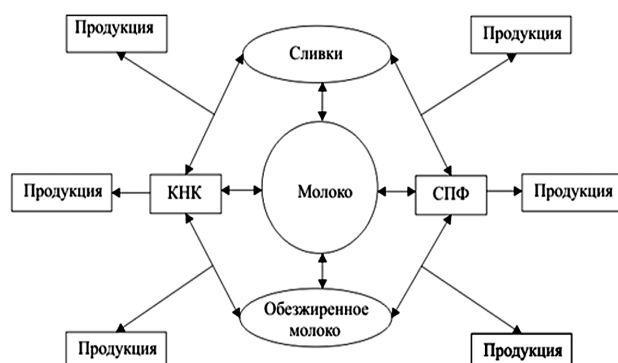


Рисунок 2 – Принцип переработки молока по технологии «Био-Тон»

В основе этой технологии заложена переработка молока, при которой сывороточную и казеиновую фракции, выделенные из молока в жидком виде, включают в состав молочных продуктов. Таким путём достигается производство молочных продуктов, в которых полностью используются все компоненты молока, идущего на переработку, а получаемая продукция адаптируется к человеку.

Производство производят из молочного сырья (молока, обезжиренного молока, пахты, сливок и/или их смесей в различных пропорциях). При этом до 30 % казеина в продукции заменено на комплекс веществ сывороточно-полисахаридной фракции в жидком или сухом виде. Кроме того, продукцию можно вырабатывать непосредственно из сывороточно-полисахаридной фракции и/или

из смеси молочного сырья с концентратом натурального казеина в жидком или сухом виде и/или непосредственно из концентрата натурального казеина. Для этого до 30 % молока, идущего на выработку молочных продуктов, традиционно разделяют: на сливки требуемой жирности, а обезжиренное (низкожирное) молоко – концентрат натурального казеина (КНК), содержащий 20–25 % сухих веществ, и сывороточно-полисахаридную фракцию (СПФ) или безказеиновую фракцию (БФ), содержащую 6–15 % сухих веществ.

Состав получаемых продуктов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав продуктов разделения обезжиренного молока (ОМ) пектином

Показатель	Концентрат		
	ОМ	КНК	СПФ (БФ)
МДСВ, %	8,70±0,70	19,2±1,0	6,5±0,5
Белок, %	3,2±0,3	13,5±1,0	0,85±0,15
Лактоза, %	4,7±0,1	3,6±0,1	4,5±0,3
Пектин, %	–	–	0,7±0,1
Минер. в-ва, %	0,7±0,1	1,8±0,1	0,45±0,05
Жир, %	0,05	0,25±0,05	–
Кальций, мг/100г	115±5	400±10	50±5
Фосфор, мг/100г	95±5	250±10	28±5
Титр. кисл-ть, °Т	18±2	50±2	14±2
Акт. кисл-ть, рН	6,7±0,1	6,3±0,2	6,3±0,2
Плотность, кг/м³	1030±5	1060±15	1025±5

Операторная модель процесса разделения показана на рис. 3.

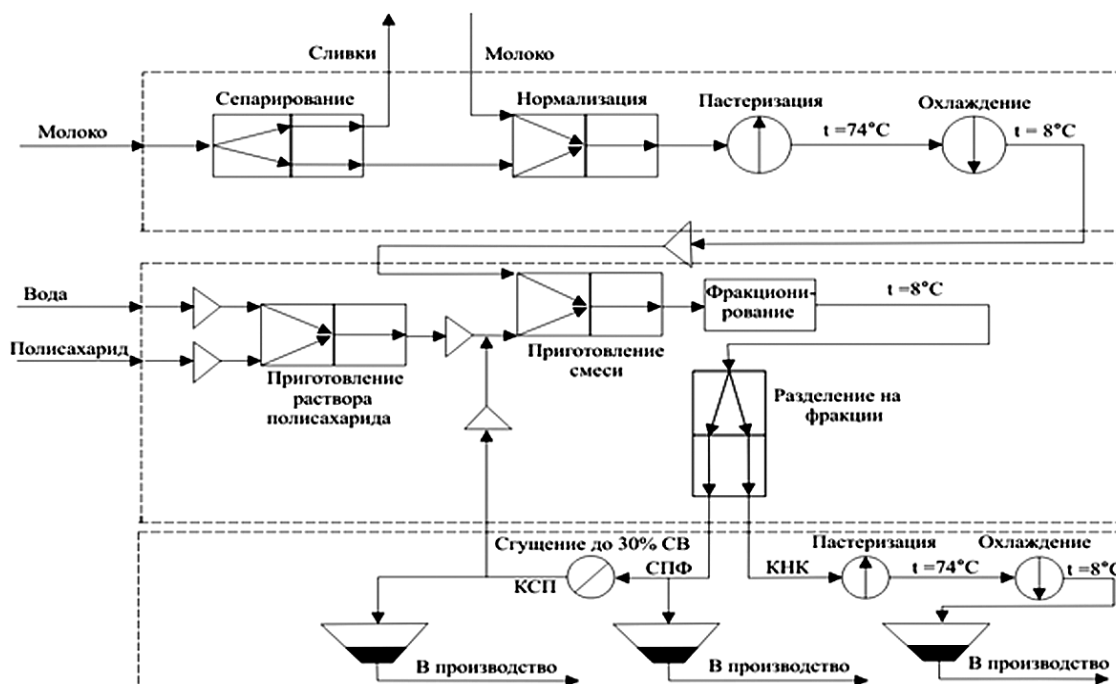
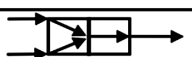
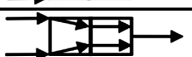
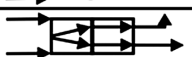
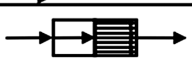
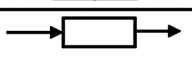
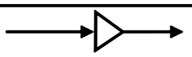
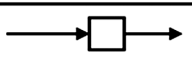
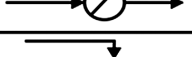


Рисунок 3 – Операторная модель фракционирования молочного сырья раствором полисахарида

Технологически операция представляет собой совокупность типовых физических, химических и биохимических процессов. Условные обозначения используемых операторов (процессоров), по академику РАН В. А. Панфилову, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Операторы технологических процессов

Условное обозначение	Пояснение
	Соединение без сохранения поверхности раздела (смешивание сред)
	Соединение с сохранением поверхности раздела (образование слоя)
	Разделение на фракции
	Измельчение
	Сложный процесс преобразования (комплекс физических, химических и биохимических процессов)
	Дозирование
	Формование
	Ориентирование (в частности предметов)
	Термостатирование (поддержание постоянной температуры)
	Нагревание
	Охлаждение
	Изменение агрегатного состояния
	Хранение

Операторная модель включает следующие подсистемы: А – подготовки молока: 1 – оператор сепарирования и нормализации молока; 2 – оператор пастеризации и охлаждения молока; В – приготовления раствора полисахарида и фракционирования: 1 – оператор приготовления раствора полисахарида; 2 – оператор приготовления смеси (молоко – раствор полисахарида); 3 – оператор фракционирования и разделения на фракции; С – использование продуктов фракционирования: 1 – оператор хранения и сгущения СПФ с получением КСП (массовая доля сухих веществ 30 %); 2 – оператор пастеризации и охлаждения КНК с последующим хранением.

Концентрат натурального казеина (КНК) и/или его смесь со сливками 30–60 % жирности в соотношении от 1:3 до 3:1 используют для производства творога, творожных изделий, сыров. Сметану желательно производить жирностью 7–15 % из смеси КНК со сливками 9–17 %-ной жирности в соотношении от 1:5 до 1:9. При производстве питьевого молока, молочных напитков, кефира, йогурта или других кисломолочных напитков КНК смешивают с молоком 0,05–4 %-ной жирности в соотношении от 1:4

до 1:14 так, чтобы количество сухих веществ добавленного натурального казеина к молоку или кисломолочным напиткам составляло от 15 до 20 кг на тонну продукта. В спредах, сметане, йогурте содержание КНК должно составлять от 20 до 50 кг на тонну продукта. В твороге, творожных изделиях или сырах содержание КНК колеблется от 100 до 300 кг на тонну продукта.

Оставшееся молоко и сливки (около 70 % от массы перерабатываемого молока) смешивают с сывороточно-полисахаридной фракцией в жидком или сухом виде так, чтобы количество ее сухих веществ составляло от 12 до 24 кг в тонне готового продукта. Из такой смеси традиционным путём производят молоко, молочные напитки, сливки, сметану, кисломолочные напитки, коктейли, мороженое и другие молочные продукты [2].

Сывороточно-полисахаридная фракция (СПФ), обладая рядом полезных физиологических и технологических качеств, улучшает функциональные характеристики вырабатываемой из него молочной продукции. Она имеет кислотность 12–14°Т, рН 6,3–6,5, обладает хорошей пенообразующей способностью и даёт устойчивые гели. Сухие вещества сывороточно-полисахаридной фракции включают до 15 % белковых веществ (альбуминов и глобулинов, полипептидов, свободных аминокислот) и других биологически активных компонентов, до 75 % – углеводов, и до 10 % – минеральных веществ. Углеводы в ней представлены смесью углеводов молока и вводимого полисахарида.

При включении в питание человека 4–6 г СПФ (в пересчете на сухое вещество) она оказывает благотворное влияние на азотистый баланс, стимулирует белково-синтетические процессы, активизирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечную, симпатическую и иммунную системы. Кроме того, СПФ нормализует кровообращение после кровопотери и отклонения в белковом, минеральном, углеводном, витаминном обменах. Она снижает перекисное окисление липидов и нормализует атерогенные изменения липидного обмена, повышает адаптационные возможности организма и устойчивость к неблагоприятным воздействиям факторов среды обитания и профессиональной деятельности, усиливает энерго-пластические процессы организма (данные получены на лабораторных животных и подтверждены в клинике).

Молочные продукты, выработанные из молочного сырья, в которых 20–30 % казеина заменено на СПФ, не повышают уровень холестерина при добавлении в физиологических дозах в рацион больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. Продукты с СПФ профилактируют атеросклероз, чем выгодно отличаются от обычных жирных молочных продуктов. Чётко прослеживающийся гипохолестеринемический эффект позволяет сделать заключение о том, что в диетах больных с нарушением липидного обмена молочные продукты с СПФ могут

заменить молочные продукты, придавая диете лечебно-профилактические свойства [3].

Концентрат натурального казеина (КНК) содержит 20–24 % сухих веществ, в том числе 65–70 % высококачественного молочного белка, несущего в себе полный состав заменимых и незаменимых аминокислот с сохранённой нативной структурой, до 20 % углеводов, 7–8 % минеральных веществ и 1–2 % жиров.

Критерием оценки качества продуктов питания является их биологическая, пищевая ценность и показатели, отражающие процессы обмена веществ в организме [4]. Проведённые исследования и клинические испытания показали, что белковые продукты, полученные по технологии «Био-Тон», имеют более высокие показатели коэффициента эффективности усвоения белка, переваримости, биологической ценности и утилизации белка по сравнению с продуктами, получаемыми по традиционной технологии. Переваримость КНК составляет 98–99 %, чистая утилизация белка 89–88 %, биологическая ценность – свыше 90 %.

Увеличение содержания натурального казеина в молоке способствует увеличению эффективности использования белка до 20 %, повышению мышечной массы – до 16 %. При этом отмечается снижение содержания мочевины, креатинина и общего холестерина в сыворотке крови, что свидетельствует о благоприятном влиянии натурального казеина на обменные процессы в организме. Дополнительное включение КНК в рацион питания человека в количестве 0,15–0,25 г/кг массы тела, или 10–25 % от суточного потребляемого белка с пищей (в зависимости от интенсивности труда), способствует адаптации к физическим и умственным нагрузкам в профессиональной деятельности. КНК улучшает обеспечение пластических и энергетических потребностей работающего организма, усиливает энерго-пластический эффект, стимулирует нарастание мышечной массы сердца и скелетной мускулатуры. Он активизирует образование гемоглобина, нормализацию отклонений в белковом, липидном, углеводном обменах, положительно влияет на деятельность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой, симпатно-адреналовой и иммунной систем, уменьшает перекисное окисление липидов и активизирует протекание пентозо-фосфатного цикла и цикла Кребса.

Предлагаемая технология переработки молока без удаления сыворотки позволяет увеличить производство молочных продуктов за счёт рационального использования сырья и снизить затраты, связанные с утилизацией отходов и охраной окружающей среды. По рекомендации Института питания АМН РФ продукты, произведённые по технологии «Био-Тон», содержащие КНК и СПФ, следует рассматривать как алиментарные средства, обладающие адаптогенным и иммуномодулирующим действием [5]. Их рекомендуют использовать в профилактическом, лечебном и детском питании.

Производство обсуждаемой продукции не только полезно для людей, её потребляющих, но и выгодно для производителя. Количество выпускаемой продукции в натуральном выражении в результате полного использования компонентов молока возрастает на 15–17 %, удельная себестоимость не меняется. Объём товарной продукции увеличивается на 30–35 %, прибыль повышается вдвое.

Кроме того, новые продукты по сравнению с традиционными лучше сочетаются со всевозможными фруктовыми и овощными компонентами (пюре, концентрированные соки, сухие порошкообразные овощи и фрукты). Это даёт возможность ещё больше расширить ассортимент продукции, увеличить её выпуск и повысить качество.

Совмещение пектина с молоком усилило свойства, которыми обладали каждый из компонентов в отдельности, а полученные продукты приобрели ещё и дополнительные качества, которыми не обладали ни пектин, ни компоненты молока.

Полученные сведения о функциональных возможностях сырьевых концентратов, получаемых по новой технологии переработки молока, позволяют утверждать, что на их основе можно вырабатывать продукты с заданной структурой, составом и свойствами с использованием мясных, овощных, фруктовых и зерновых компонентов. Эти концентраты являются основой для создания технологий производства новых пищевых лечебно-профилактических продуктов. Так, если вместо казеина, казеинатов, копреципитатов, обезжиренного молока и других традиционных источников молочных белков применяют КНК или КМС, то наряду с повышением питательной ценности улучшаются товарный вид и вкус изделий. Производство их дешевле и выгоднее, поскольку объём и качество получаемой продукции повышаются.

Принципиальная новизна излагаемой технологии не просто в применении полисахаридов для разделения молока, а в самом концептуальном подходе, предполагающем первоначальное расчленение исходного сырья на требуемое количество составляющих и последующим их соединением в едином замкнутом технологическом цикле. Получаемый в начале «строительный материал» для новых продуктов затем используют при их «конструировании» [6]. При этом процессы разделения и соединения осуществляются целенаправленно. Такой подход позволяет пересмотреть существующие взгляды на теорию и практику создания пищевых продуктов, обуславливает необходимость углубления медико-биологических исследований (в том числе и для создания моделей дифференцированных продуктов питания). Одновременно создаются предпосылки и определяются конкретные пути совершенствования хозяйственного механизма в агропромышленном комплексе. Желательно, чтобы каждая из этих проблем стала предметом серьёзного

изучения учеными различного профиля и широкого разностороннего обсуждения [7].

Целенаправленные поисковые исследования по проблематике были поставлены в докторских диссертациях Т. А. Орловой [7] и А. А. Храмцова [8]. В систематизированном виде они содержатся в монографии, изданной Ставропольским государственным университетом [9].

Важно, что освоение выпуска продуктов питания на основе новой технологии переработки

молока будет способствовать улучшению экономических показателей деятельности и других отраслей агропромышленного комплекса, поскольку производство таких изделий основывается на комплексной переработке не только самого молока, но другого пищевого сырья. По нашему мнению, безотходная технология переработки молока, при которой сывороточная фракция не удаляется, а используется для обогащения всей выпускаемой продукции, найдет свое развитие. Альтернативы нет.

Литература

1. Молочников В. В. Использование обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки на пищевые и кормовые цели // Материалы XXI Молочного конгресса. Т. 2. М., 1985. С. 290–295.
2. Пат. 2011350 Российская Федерация, МПК 5 A23C9/00, A23C9/12, A23C19/068, A23C19/076, A23C23/00, A23J1/20. Способ переработки молока / Молочников В. В. ; заявитель и патентообладатель Молочников Валерий Викторович. № 5064425/13, заявл. 05.10.1992 ; опубл. 30.04.1994, Бюл. № 8 . 2 с.
3. Бугров С. А. Медико-биологическая характеристика продуктов по технологии «Био-Тон» // Новые промышленные технологии : сб. науч. тр. / НИИКИМ. 2001. Вып. 5–6 : Медико-биологические и технологические аспекты продуктов и биологически активных добавок «Био-Тон». С. 6–8.
4. Молочников В. В., Орлова Т. А. Основные принципы производства молочных продуктов нового поколения // Переработка молока. 2008. № 11. С. 52–54.
5. Показатели иммунного статуса лабораторных животных, получавших концентрат натурального казеина (КНК) и концентрат структурирующий пищевой (КСП) / Л. Н. Печерский, Ю. Г. Новожилова, Г. А. Бабасинов, Л. Б. Иванов // Сб. науч. тр. / ВНИИКИМ. Ставрополь, 1988. С. 77–79.
6. ТУ9222-035-07532800-97. Продукты молочные «БИО-ТОН». Без ограничения срока действия.
7. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова [и др.]. Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АРГУС», 2012. 360 с.

References

1. Molochnikov V. V. Ispol'zovanie obezzhirenogo moloka, pakhty i molochnoj syvorotki na pishhevye i kormovye celi // Materialy XXI Molochnogo kongressa. T. 2. Moscow, 1985. S. 290–295.
2. Pat. 2011350 Rossijskaja Federacija, MPK 5 A23C9/00, A23C9/12, A23C19/068, A23C19/076, A23C23/00, A23J1/20. Sposob pererabotki moloka / Molochnikov V. V. ; applicant and patent holder Molochnikov Valerij Viktorovich. № 5064425/13, appl. 05.10.1992 ; publ. 30.04.1994, Bull. № 8. 2 p.
3. Bugrov S. A. Mediko-biologicheskaja kharakteristika produktov po tekhnologii «Bio-Ton» // Novye promyshlennye tekhnologii : sb. nauch. tr. / NIIMKIM. 2001. Vol. 5–6 : Mediko-biologicheskie i tekhnologicheskie aspekty produktov i biologicheski aktivnykh dobavok «Bio-Ton». P. 6–8.
4. Molochnikov V. V., Orlova T. A. Osnovnye principy proizvodstva molochnykh produktov novogo pokolenija // Pererabotka moloka. 2008. № 11. P. 52–54.
5. Pokazateli immunnogo statusa laboratornykh zhivotnykh, poluchavshikh koncentrat natural'nogo kazeina (KNK) i koncentrat strukturirujushhij pishhevoj (KSP) / L. N. Pecherskij, Ju. G. Novozhilova, G. A. Babasinov, L. B. Ivanov // Sb. nauch. tr. / VNIIMKIM. Stavropol', 1988. P. 77–79.
6. TU9222-035-07532800-97. Produkty molochnye «BIO-TON». Bez ogranichenija sroka dejstvija.
7. Teorija i praktika bezotkhodnoj pererabotki moloka v zamknutom tekhnologicheskom cikle / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, T. A. Orlova [etc]. Stavropol : Izd-vo StGAU «ARGUS», 2012. 360 p.

УДК 621.311.24; 621.548

Никитенко Г. В., Коноплев Е. В., Коноплев П. В., Бобрышев А. В., Деведеркин И. В.

Nikitenko G. V., Konoplyov E. V., Konoplyov P. V., Bobryshev A. V., Devederkin I. V.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В СОСТАВЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

STABILIZATION OF THE OUTPUT PARAMETERS OF THE ASYNCHRONOUS GENERATOR WITH CAGE ROTOR AS PART OF A WIND POWER PLANT

Предложена схема ветроэнергетической установки с асинхронным генератором с короткозамкнутым ротором для автономного электроснабжения потребителей. Рассмотрена работа устройств стабилизации выходных параметров асинхронного генератора.

Ключевые слова: ветроэнергетика, автономное электроснабжение, ветроэнергетическая установка.

A scheme for a wind power plant with an asynchronous generator with cage rotor for autonomous power supply to consumers. Examine the work of stabilization devices output parameters of the asynchronous generator.

Key words: wind power, autonomous power, wind power plant.

Никитенко Геннадий Владимирович – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой применения электрической энергии в сельском хозяйстве, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь

Коноплев Евгений Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь
Тел.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Коноплев Павел Викторович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Физика» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Бобрышев Андрей Владимирович – инженер, г. Ставрополь
Тел.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Деведеркин Игорь Викторович – аспирант кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Nikitenko Gennadiy Vladimirovich – Doctor in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of application of electrical energy in agriculture» Stavropol State Agrarian University Stavropol

Konoplyev Evgeniy Viktorovich – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, «The use of electricity in agriculture» Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Konoplyev Pavel Viktorovich – Ph.D. in Technical Sciences, Senior Lecturer, Department of «Physics» Ulianov Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Bobryshev Andrey Vladimirovich – engineer, Stavropol
Tel.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Devederkin Igor Viktorovich – Ph.D. Student of the Department Department «Application of electrical energy in agriculture» Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-903-418-97-46
E-mail: konoplev82@mail.ru

Для обеспечения автономных потребителей качественной электроэнергией от ветроэнергетических установок (ВЭУ) их трехфазные генераторы электрической энергии должны обеспечить стабильный уровень как напряжения, так и частоты [1–12]. В качестве генератора с экономической точки зрения наиболее заманчиво выглядит использование асинхронного генератора с короткозамкнутым ротором, так как он отличается дешевизной, высокой надежностью и простотой конструкции по сравнению с другими типами генераторов. Однако стабилиза-

ция выходных параметров данного генератора осложняется высокой чувствительностью выходного напряжения от угловой скорости ротора генератора. Стабилизация частоты вращения короткозамкнутого ротора асинхронного генератора является основной задачей при использовании их в составе ветроэнергетической установки. В данной статье рассмотрены устройства (маховик и двигатель постоянного тока ДПТ) стабилизации частоты вращения асинхронного генератора с короткозамкнутым ротором, входящего в состав ветроэнергетической установки (рис.).

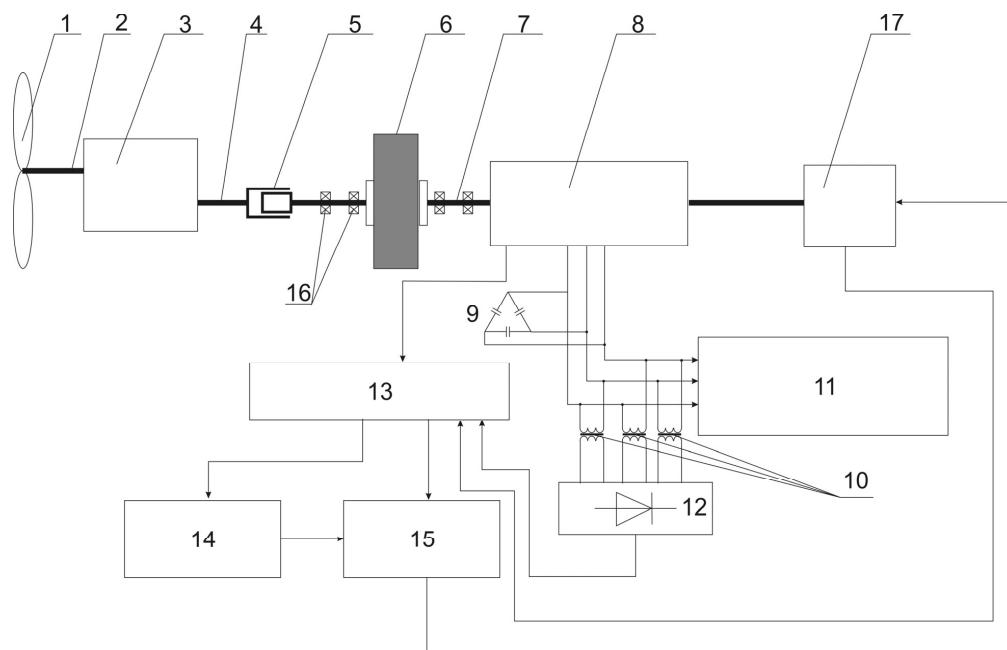


Рисунок – Структурная схема ветроэнергетической установки:

- 1 – ветроколесо; 2 – вал ветроколеса; 3 – мультипликатор; 4 – вал мультипликатора;
5 – обгонная муфта; 6 – механический накопитель энергии (маховик); 7 – вал;
8 – асинхронный генератор с короткозамкнутым ротором; 9 – батарея пусковых конденсаторов;
10 – трансформаторы напряжения; 11 – потребитель электрической энергии; 12 – диодный мост;
13 – блок управления; 14 – аккумуляторная батарея; 15 – преобразователь напряжения;
16 – подшипники; 17 – двигатель постоянного тока

Энергия с ветроколеса (ВК) через мультипликатор и обгонную муфту поступает на маховик, соединенный с короткозамкнутым ротором асинхронного генератора. В зависимости от уровня напряжения на асинхронном генераторе через блок управления определяется режим работы ДПТ, соединенного с короткозамкнутым ротором. Данное присоединение ДПТ к ротору асинхронного генератора (АГ) возможно, так как АГ имеет сквозной ротор, что и позволяет с одной стороны подводить к генератору энергию от ветроколеса, а с другой стороны энергию ДПТ. При избытке энергии на валу ветроколеса (ВК) ДПТ работает в режиме генераторного торможения, тем самым уменьшая до необходимого уровня угловую скорость ротора АГ, при этом вырабатываемая энергия ДПТ накапливается на аккумуляторную батарею (АБ). При недостатке энергии на валу ВК или увеличении мощности электрических потребителей ДПТ поддерживает необходимый уровень угловой скорости ротора АГ, используя энергию АБ. В случае отсутствия ветра и прекращения по-

ступления энергии от ВК возможна работа АГ от ДПТ за счет энергии АБ.

Маховик предназначен для уменьшения скачков напряжения на фазах АГ как при изменении мощности подключаемой нагрузки, так и при изменении мощности на валу ВК. Массогабаритные параметры маховика зависят от установленной мощности электрических потребителей энергии и максимальных порывов ветра. Использование механических накопителей энергии вместе с асинхронным генератором с короткозамкнутым ротором повышает стабильность работы АГ в составе ВЭУ и предотвращает срыв генерации.

Совместное использование ДПТ и механического накопителя энергии (маховика) позволяет стабилизировать угловую скорость короткозамкнутого ротора асинхронного генератора в широком диапазоне изменения мощности электрических потребителей и скорости ветра, что приводит к более предпочтительному использованию АГ в составе ветроэнергетических установок автономного электроснабжения потребителей по сравнению с другими типами генераторов.

Литература

1. Ветроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения : монография / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев ; Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь : АГРУС, 2008. – С. 152
2. Оценка вариантов автономного электроснабжения сельскохозяйственных потре-

References

1. Windmills in systems of autonomous power : monograph / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplev ; Stavropol State Agrarian University. – Stavropol : AGRUS, 2008. P. 152.
2. Evaluation of options autonomous power to agricultural consumers / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplev, P. V. Konoplev // Photo in agriculture. № 1. 2012. – P. 16–17.

- бителей / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Техника в сельском хозяйстве. № 1. 2012. С. 16–17.
3. Ветроэнергетическая установка автономного электроснабжения / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сельский механизатор. № 2. 2012. С. 25.
4. Стабилизация частоты вращения генератора ветроустановки / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. № 5. 2012. С. 24–25.
5. Пат. 113308 Российская Федерация, МПК F03D 9/00. Ветроэнергетическая установка для автономного электроснабжения потребителей [Текст] / Никитенко Г. В., Коноплев Е. В., Коноплев П. В. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. – № 2011131341/07 заявл. 26.07.2011; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4.
6. Электроснабжение потребителей с использованием автономной ветроэнергетической установки / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 74-й научно-практической конференции СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 165–167.
7. Режимы работы системы автономного электроснабжения потребителей / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 74-й научно-практической конференции СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 167–171.
8. Ветроэнергетическая установка автономного типа / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 74-й научно-практической конференции СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 171–176.
9. Обоснование структуры системы автономного электроснабжения / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 75-й научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 137–143.
10. Ветроэнергетическая установка / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 75-й научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 143–145.
11. Электроснабжение автономных потребителей посредством использования ветроэнергетических установок / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. А. Лысаков // Наука и техника : монография. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2011. С. 124–146.
12. Модель ветроэнергетической установки / П. В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 76-й научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 56–64.
3. Wind Turbine autonomous power / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Rural mechanic. № 2. 2012. P. 25.
4. Stabilization speed wind turbine generator / Nikitenko G. V., Konoplyov E. V., Konoplyov P. V. // mechanization and electrification of agriculture № 5, 2012. P. 24–25.
5. Pat. 113308 Russian Federation, the IPC F03D 9/00. Wind Turbine for autonomous electricity supply [Text] / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov applicant and patentee FGBOU VPO Stavropol State Agrarian University. – № 2011131341/07 appl. 07.26.2011, publ. 10.02.2012, Bull. № 4.
6. Electricity to consumers using autonomous wind turbine / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 74th Scientific Conference SSAU. 2010. P. 165–167.
7. Modes of operation of the system of autonomous power of consumers / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 74th Scientific Conference SSAU. 2010. P. 167–171.
8. Wind Turbine is self-contained / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 74th Scientific Conference SSAU. 2010. P. 171–176.
9. Rationale for the structure of the system of autonomous power / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 75th Scientific Conference of the electricity department SSAU. 2011. P. 137–143.
10. Wind Turbine / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 75th Scientific Conference of the electricity department SSAU. 2011. P. 143–145.
11. Power supply autonomous consumers through the use of wind turbines / G. V. Nikitenko, E. V. Konoplyov, P. V. Konoplyov, A. A. Lysakov // Science and technology: monograph. – Atlanta: Research and Innovation Center. 2011. P. 124–146.
12. Model wind turbine / P. V. Konoplyov // Proceedings of the Materials of the 76th Scientific Conference of the electricity department SSAU. 2012. P. 56–64.

УДК 629.113.004.99

Чумаков В. Б., Павленко В. М., Лапаник Н. В.

Chumakov V. B., Pavlenco V. M., Lapanic N. V.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЙ СОСТОЯНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ

NOT TO ENSURE OPERATING TRANSPORTATION OF THE PEOPLE AND TRAFFIC ENGINEERING IN THE EVALUATION OF CIRCUITS DELIVERIES ON REGION OF THE AUTO TRANSPORT SYSTEM

В исследованиях впервые построена модель формирования пассажирских потоков в системе, функционирующей в условиях неопределенности. Для снижения неопределенности состояния системы применены модифицированные методы обоснования параметров пассажирских перевозок по характеристикам оценки уровня материального производства основных сфер экономики, благосостояния населения, местоположению транспортно-логистических узлов и распределению объемов услуг.

Ключевые слова: организация, транспортно-логистическая система, автомобильный транспорт.

The main principles for studying of the mechanism of the information-energy of the transfer in the evaluation of circuits of deliveries on the transport is executed and development of technology projection of the structuring and reinitializing for costumers of transport system of the region are resumed of the organizations of virtual corporation are formed. The parameters for environmental study of description transport-logistical system have been not the determinate.

Key words: mechanism, information-energy, transport system, virtual corporation, organizations.

Чумаков Владимир Борисович – кандидат технических наук, доцент, начальник-главный специалист Экспертно-методического центра ВОА г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-40-95

Chumakov Vladimir Borisovich – Ph. D. in Technical Science, docent, of Norm-experience Experience-metodes centr VOA Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-40-95

Павленко Владимир Михайлович – доцент, кандидат экономических наук, кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей» Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 75-86-27

Pavlenco Vladimir Mihalovich – Ph. D. in Economics Science, docent of Department of «Technician serviceable operation automobile» North Caucasus federal University Stavropol
Tel.: 8(8652) 75-86-27

Лапаник Наталья Владимировна – кандидат экономических наук, Северо-Кавказский институт г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 77-89-27

Lapanic Natale Vladimir – Ph. D. in Economics Science North Caucasus Institute Stavropol
Tel.: 8(8652) 77-89-27

Если имеет место совокупное событие А реализации процессов перевозок, обеспечивающих достижение цели по получению конечного результата при доставке пассажиров, грузов из пунктов отправления в пункты назначения, то они должны осуществляться с необходимой вероятностью удовлетворения требований потребителей, например используя введенные понятия механики реального времени.

Для обеспечения результативного и эффективного события А необходимо обеспечить выполнение с заданной вероятностью трех обязательных условий, каждое из которых является независимым [1]:

A_1 – обеспечение готовности подвижного состава (ПС) к применению на заданный момент t_3 (хранение, поддержание технического состояния, обслуживание) и исполнителей (персонала), например

при взаимодействии технической и коммерческой (эксплуатации) служб авто-транспортного предприятия (АТП), обеспечивающих выполнение функций на последующих этапах A_2 и A_3 .

A_2 – обеспечение подготовки к выполнению основных функций, подача ПС в пункты начала транспортного процесса, в которых с ним совершаются необходимые действия совместно с потребителем для подготовки решения основной задачи организации перевозок, например при взаимодействии в системе АТП – автовокзал.

A_3 – осуществление процессов исполнителями, использующими подвижной состав, транспортные пути, объекты промежуточного обслуживания для достижения конечной цели функционирования системы, например движение от автовокзала отправления по маршруту до пункта назначения.

С учетом приведенных условий A_1, A_2, A_3 совокупное событие определится:

$$A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \quad (1)$$

Условие (1) может определять формулировки целей функционирования как всей системы (целевая функция), так и целевые ориентиры каждого элемента (участники) осуществляемых процессов. При этом необходимо исходить из условия, что результативность процесса обеспечивает достижение конечной цели, в котором заинтересованы все участники его осуществления, достигается эффективным упорядоченным последовательным взаимодействием всех элементов системы.

Если исходить из условия, что любой последовательный процесс перевода системы от взаимодействия элементов ориентирован на общий конечный результат достижения единой цели, такая система должна быть управляема. Поэтому для обеспечения управления функционированием системы необходимо обосновать критерии оценки эффективности и показатели (параметры) регулирования, которые определяют набор, состав, объем и распределение информации, достаточной для решения задач организации функционирования взаимодействующих элементов и всей системы, направленных на достижение установленных целей деятельности.

Для описания взаимодействия элементов, которые можно разделить по функциям (вид, структура, набор, технология действий) последовательности (алгоритму), месту, времени, объему и условиям их осуществления, необходимо установить показатели, определить результативность деятельности каждого из них и оценки эффективности по выбранным критериям.

Если описывать взаимодействие элементов, обеспечивающих нахождение системы A_1 с вероятностью $P(x_i, y_j)$ в момент поступления заявки в необходимом исходном положении (K_j), то оно зависит от множества состояний X_i^T, Y_j^T . Множество X_i^T , от $i = 1 - n$ исходов связано с обеспечением необходимого уровня технического состояния используемого подвижного состава технической службы Y_j^T от $j = 1 - m$ обеспечения подвижного состава, подготовленного к осуществлению перевозочного процесса экипажем, коммерческой службой предприятия.

При прочих равных условиях эти множества событий функционально независимы. Однако по логике построения их последовательности, при вероятности появления совместного события $P(X_i, Y_j)$ исходят из условия, что для события X_i существует условная вероятность появления события Y_j [1]. Тогда вероятность совершения события Y_j при условии, что исход X_i по $P(X_i)$ известен, определяется из соотношения [2]:

$$P(Y_j/X_i) = P(X_i, Y_j) / \sum_{j=1}^m P(X_i, Y_j). \quad (2)$$

Причем если сумма всех исходов совместных событий $P(X_i, Y_j)$ после совершенного $P(X_i)$ равна $\sum_{j=1}^m P(X_i, Y_j)$ тогда

$$P(X_i, Y_j) = P(X_i) P(Y_j/X_i). \quad (3)$$

Таким образом последовательно совершаемые события совокупности X_i с вероятностью $P(X_i)$ и совокупности Y_j с $P(Y_j)$ переводят систему к совместному состоянию $P(X_i, Y_j)$ с начальной энтропией:

$$H_o = - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i), \quad (4)$$

к энтропии совместного события с вероятностью $P(X_i, Y_j)$:

$$H_1 = - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \log_2 P(Y_j/X_i). \quad (5)$$

Тогда изменение энтропии dH_{O1} при переходе системы от начального состояния с $H_o(X_i)$ к состоянию готовности к применению после последовательных событий X_i и Y_j , появления совместного состояния с вероятностью $P(X_i, Y_j)$, энтропия нового состояния которой составляет H_1 , определится условиями

$$dH = H_1 - H_o = - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \times \log_2 P(Y_j/X_i) - \left[- \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) \right], \quad (6)$$

$$dH_{O1} = - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \times \log_2 P(Y_j/X_i), \quad (7)$$

Аналогично рассматривается совокупное событие A_2 (при условии совершения A_1) с вероятностью $P(Z_K)$. Исходное состояние системы определяется результатами завершения A_1 с вероятностью $P(X_i, Y_j)$ из выражения (6). Тогда условная вероятность $P(Z_K/(X_i, Y_j))$ исхода Z_K при завершеном $A_1(X_i, Y_j)$ определяется из соотношений вида (3) для K -событий:

$$P((X_i, Y_j), Z_K) = P(X_i) P(Y_j/X_i) P(Z_K/(X_i, Y_j)). \quad (8)$$

С учетом (8) энтропия состояния A_2 определяется из соотношения

$$\begin{aligned}
 H_2 = & - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) - \\
 & - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \log_2 P(Y_j/X_i) - \\
 & - \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i) - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \times \\
 & \times \log_2 P(Y_j/X_i) - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \times \\
 & \times \sum_{\kappa=1}^K P(Z_K/(X_i, Y_j)) \log_2 P(Z_K/(X_i, Y_j)). \quad (9)
 \end{aligned}$$

Откуда (при $dH_{12} = H_2 - H_1$) получают соотношение

$$\begin{aligned}
 dH_{12} = & - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/X_i) \times \\
 & \times \log_2 P(Y_j/X_i) \sum_{\kappa=1}^K P(Z_K/(X_i, Y_j)) \times \\
 & \times \log_2 P(Z_K/(X_i, Y_j)). \quad (10)
 \end{aligned}$$

Используя данный подход, описывается совокупное событие A_3 , переход в которое из A_2 определяет изменение энтропии в процессах оказания услуг с вероятностью $P(l)$ по l – центрам потребления и маршрутам из условия

$$\begin{aligned}
 dH_{23} = & - \sum_{i=1}^n P(X_i) \sum_{j=1}^m P(Y_j/(X_i, Y_j)) \sum_{\kappa=1}^K \times \\
 & \times P(Z_K/(X_i, Y_j)) \sum_{l=1}^L P(l/Z_K(X_i, Y_j)) \times \\
 & \times \log_2 P(Y_j/X_i) \log_2 P(Z_K/(X_i, Y_j)) \times \\
 & \times \log_2 P(l/Z_K(X_i, Y_j)). \quad (11)
 \end{aligned}$$

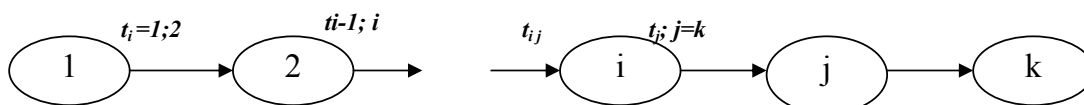


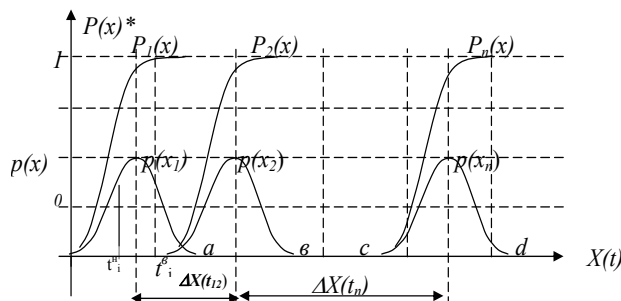
Рисунок 2 – Граф состояния организации логистического цикла из k операции

Время логистического обслуживания будет складываться из элементарных интервалов составляющих операций в общей цепи событий (работ). Для реализации последующих фаз процесса ресурсного обеспечения, производства и перемещения конкретного продукта разрабатывается схема взаимосвязей производителей и потребителей товаров (рис. 3).



Рисунок 3 – Схема взаимосвязей производителей и потребителей товаров

Плотность и вероятность распределения событий могут определяться в доверительном интервале изменения от нижней t_i^n (оптимистические оценки, To) до верхней t_i^6 (пессимистические оценки, Tn) границы полигона по виду рисунка 1 [1].



*Масштабы $P(x)$, $p(x)$ условно совмещены по времени

Рисунок 1 – Плотность и вероятность распределения партий поставок

Случайные характеристики спроса, формируемые относительно узлов (терминалов), центров (ЦЛО) области A , представляются в виде плотности вероятности распределения случайных событий $p(x)$, определяемых количеством партий заказа X_{si} , их размерами a_i , оценкой изменения координат местоположения пунктов зарождения спроса на перевозки f_{si} в функции времени t_{si} или соответствующих параметров вероятности возникновения событий $P(x, t_{si})$.

Полный цикл транспортно-логистических процессов (ТЛП), обеспечивающий необходимую поставку товара потребителю в, включает упорядоченный комплекс операций, совершаемых в звеньях логистической системы (ЗЛС) и элементах транспорта. Исходя из условия, что каждая операция выполняется за определенный интервал времени t_{ij} (от i -го предшествующего до j -го последующего события), выполнение к действию можно представить в виде графа, состоящего из ряда последовательных событий, осуществляемых на ПП в ЗЛС по виду рисунка 2.

Если обозначить через Phk вероятность перехода от состояния h к состоянию k в процессе переработки сырья, Rhh – вероятность перехода для использования сырья (ресурсов, товаров) на внутреннее потребление в любом узле h , а через Dhd – отношение при переходе от h к d , определяющего долю перемещений, осуществляемых во внешнюю среду (например, как следствие ограничений по наличию мощности по переработке в любом узле h , а через Dhd – отношение при переходе от h к d , определяющего долю перемещений, осуществляемых во внешнюю среду (например, как следствие ограничений по наличию мощности по переработке и хранению сельхозпродукции), то доля

продукции (Q), направляемая на потребление, будет являться завершающим звеном. Описание подобных процессов, в которых для любо-

го существенного состояния k -го узла выполняется условие $Phk + Rhh + Dhk = 1$, известно как «цепь процесса Маркова» (рис. 4.)

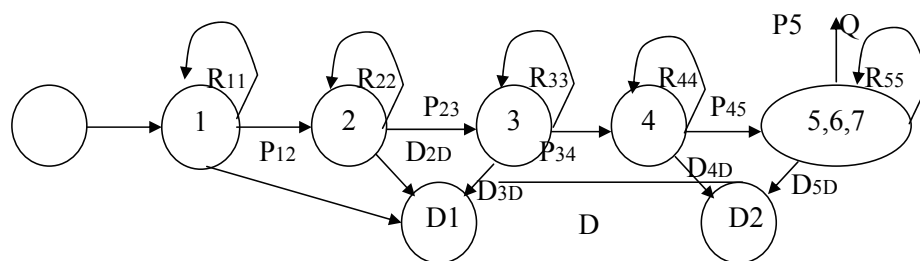


Рисунок 4 – Граф «цепи процесса Маркова» обеспечения производства

В модели процесса выделены семь положений (состояний): производство сырья, ресурсов, товаров в узлах переработки в цикле обеспечения поставок конечного продукта потребителям (хлебопродукты). Состояния узлов 1÷5 (6,7) являются существенными, в каждое из которых можно попасть из другого по Phk и выйти по Dhk или PkQ , а Q и D являются поглощающими состояниями. Процессы перехода осу-

ществляются по трем ветвям: переход от h до k по $Phk(P12, P23, \dots, P5Q)$ – до поставки Q ; переход hh в узле определяет внутреннее потребление ($R11, R22, \dots, R55$) и по hD осуществляются поставки DhD промежуточной продукции «внешнему» потребителю. Все состояния рассматриваемого процесса по структуре, составляющим элементам и переходам можно представить матрицей (12).

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} Q \\ D \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{array}
 \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ P5Q \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 1 \\ D1D \\ D2D \\ D3D \\ D4D \\ D5D \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ R11 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ P12 \\ R22 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ P23 \\ R33 \\ 0 \\ 0 \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ P34 \\ R44 \\ 0 \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ P45 \\ R55 \end{array}
 \begin{array}{c} 1 \\ R \\ \end{array}
 \begin{array}{c} 0 \\ Q \\ \end{array}
 \end{array}
 = \dots
 \quad (12)$$

Полученные соотношения представляют собой модель описания полного баланса перемещений $\Pi(t)$ в определенном цикле товарного производства и осуществляемых для его обеспечения ТЛП. Из соотношений вида (12) можно получить объем массы перемещения в системе груза (живого груза) на расстояние L_{ij} в период t_{ij} [1, с. 80]:

$$Q'_{ij} = \frac{dA}{L_{ij} \cdot t_{ij} \cdot (\inf o(E) + \frac{dA - dU}{T}) \cdot K\delta}, \quad (13)$$

где $K\delta$ – коэффициент, учитывающий долю груза в массе перемещения.

Объем определяет управляющий параметр в модели «производственной функции» организации ТЛС. «Производственная функция» в экономической теории аналитически связывает объем производства Q_{ij} , используемые производственные фонды Φ_{ij} и ресурсы (трудовые) Ch_{ij} описываются соотношением вида

$$\Phi_{ij} = \alpha \sqrt[\alpha]{\frac{Q'_{ij}}{\gamma Ch_{ij}^\beta}}, \quad (14)$$

где α, β, γ – коэффициенты ($\alpha + \beta = 1$).

Из (14) с учетом (13) можно получить выражение для моделирования параметров структуры производства и организации ТЛС

$$\Phi_{ij} = \sqrt[\alpha]{\frac{dAK\delta}{\gamma Ch_{ij}^\beta L_{ij} t_{ij} (\inf o(E) + \frac{dA - dU}{T})}}. \quad (15)$$

По результатам согласования $K-N-M$ процессов и распределения объемов производимой и потребляемой продукции выделяются хозяйственные и транспортные связи между объектами региона. Эти связи определяют объем продукции, подлежащей перевозке между объектами, расположенными в регионе транспортного обслуживания. Объем перевозок в районе тяготения по различным ЦЛО служит исходной информацией для заполнения шахматной таблицы корреспонденций между отправителями и получателями грузов, выездом и прибытием пассажиров (табл. 1).

С позиции теории управления автотранспортная организация рассматривается как «открытая система», которая взаимодействует с внешней средой (ВС) для достижения поставленных целей. Показатели и параметры ВС определяют решаемые АТО задачи организации деятельности в рыночной экономической среде. Для достижения целей и решения задач осуществления деятельности в АТО формируется внутренняя среда (ВНС) организации, используя известные методы ее про-

ектирования [1]. Количество (численность) подвижного состава, заданной структуры, необходимое для удержания занимаемой

доли рынка данного вида деятельности, определяется из условия 13, используя соотношение

Таблица – Шахматная таблица корреспонденций МП или ПТП

Получатели	Отправитель грузов					Всего, т
	А	Б	В	...	М (К, N)	
А	–	$Q_{БА}/I_{БА}$	$Q_{ВА}/I_{ВА}$	...	$Q_{МА}/I_{VF}$	$\Sigma Q_{АП}$
Б	$Q_{АБ}/I_{АБ}$	–	$Q_{ВБ}/I_{ВБ}$	...	$Q_{МБ}/I_{МБ}$	$\Sigma Q_{БП}$
В	$Q_{АВ}/I_{АВ}$	$Q_{ВБ}/I_{ВБ}$	–	...	$Q_{МВ}/I_{МВ}$	$\Sigma Q_{ВП}$
N	$Q_{АН}/I_{АН}$	$Q_{БН}/I_{БН}$	$Q_{ВН}/I_{ВН}$		–	$\Sigma Q_{НП}$
	$\Sigma Q_{АО}$	$\Sigma Q_{БО}$	$\Sigma Q_{ВО}$			$\Sigma Q_{МО}$

$$Au_{ij} = E_i d_j / W Q \alpha_B, \quad (16)$$

где E_i – емкость i -го сегмента РАТУ; d_j – доля на рынке перевозок j -го вида груза (пассажиров); W_Q – годовая производительность автомобиля (автобуса, такси); α_B – коэффициент выпуска автомобилей на линию.

Конкурентоспособная структура заданной численности ПС позволяет занять АТО необходимые для достижения поставленных целей деятельности позиции, обеспечивая ее долю предложения d_j на РАТУ емкости E_i с учетом (15–16) модели доли рынка j -го вида перевозок пассажиров примет вид

$$d_j = \frac{A_{Uij} W_Q \alpha_B}{E_i}, \quad (17)$$

где d_j – доля рынка перевозок j -го вида груза (пассажиров) АТО; E_i – емкость i -го сегмента РАТУ; A_{Uij} – количество подвижного состава, необходимого для удержания занимаемой доли рынка данного j -го вида деятельности; W_Q – производительность автомобиля (автобуса, такси); α_B – коэффициент выпуска автомобилей на линию.

Решение задачи организации автомобильных перевозок, используя соотношения вида модели (17), основывается на определении комплекса параметров по управлению производительностью объекта и выбору методов осу-

ществления его деятельности применительно к условиям АТО. Для проведения исследований определяются необходимые количественные и качественные характеристики параметров корреспонденций, решаются задачи организации перевозок, обеспечения функционирования, проектирование деятельности рассматриваемых производственно-транспортных систем.

Применяемые методы описания баланса пассажирских потоков в системе сформировавшихся агрегированных центров логистического обслуживания на территории региона и отдельных муниципальных образований, выявленные закономерности и параметры их формирования позволяют координировать деятельность операторов различных форм собственности.

Результаты научно-исследовательской работы кафедры «Организация перевозок и менеджмента на транспорте» Северо-Кавказского государственного технического университета в сфере организации системы транспортного обслуживания населения в неопределенных условиях формирования регионального рынка автомобильных перевозок использованы при разработке для министерства промышленности и транспорта Ставропольского края пояснительной записки «Проект концепции развития транспортного комплекса Ставропольского края» (Научный руководитель В. Б. Чумаков, приказ правительства Ставропольского края № 21 – О/Д от 21.11.01).

Литература

1. Чумаков В. Б., Павленко В. М., Лапаник Н. В. Организация системы транспортного обслуживания населения в неопределенных условиях формирования регионального рынка автомобильных перевозок пассажиров : монография / ГОУ ВПО СКФУ. Ставрополь : АГРУС, 2013. 192 с.

References

1. Chumacov V. B., Pavlenko V. M., Lapanic N. V. Operating car transportation of the people and traffic engineering in the parameters for environmental study of description transport-logistical system have been not the determinate. Stavropol : AGRUS Stavropol federal agri un-t, 2013. 192 p.

УДК 631.316.4

Руденко Н. Е., Горбачёв С. П., Руденко В. Н., Деревянко Г. Г.

Rudenko N. E., Gorbachev S. P., Rudenko V. N., Derevjanko G. G.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И СИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ КОЛЬЦЕВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАЩИТНЫХ ЗОНАХ РЯДОВ ВИНОГРАДНИКОВ

RATIONALE FOR MEANINGFUL AND POWER RING SETTINGS WORKING BODY TREATMENT SOIL PROTECTION ZONES OF ROWS OF VINEYARDS

В ближайшие годы планируется существенно увеличить площади под виноградниками. Одновременно требуется повысить уровень механизации работ по уходу за виноградниками, чтобы исключить ручной труд и применение гербицидов для борьбы с сорняками, особенно в защитных зонах. Взамен сложного по конструкции и недостаточно надежного устройства предлагается новое техническое решение для полной обработки почвы в защитных зонах рядов виноградников. Приводятся его конструктивные и технологические характеристики и его рабочие параметры. Установлено, что культиватор с коническими кольцами может работать на скорости не менее 2 м/с, что на 20–25 % повышает производительность. Снижается тяговое сопротивление по сравнению с применяемой сейчас поворотной лапой на 31 %, что обеспечивает уменьшение расхода топлива.

Ключевые слова: виноградник, культиватор, ряд, штаб, защитная зона, кольцевой рабочий орган.

In the coming years will significantly increase the area under vineyards. At the same time you want to increase the level of mechanization of works on the care of the vineyards, to eliminate the manual labor and the use of herbicides for weed control, especially in protected areas. Instead of complicated design and insufficiently reliable device offers a new technical solution for soil protection zones rows of vineyards. Given its structural and technological characteristics and operating parameters. It is established that the cultivator with conical rings can operate at a speed not less than 2 m/s, which is 20–25 % increases productivity. Reduced traction resistance compared to the current rotary paws at 31 %, which reduces fuel consumption.

Key words: vineyard, cultivator, row, bole, protected area, the annular working body.

Руденко Николай Ефимович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры процессов и машин в агробизнесе Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-94-10

Rudenko Nikolay Efimovich –

Doctor of Agriculture, professor of Department of «Processes and cars in agrobusiness» Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-94-10

Горбачёв Семён Павлович –

кандидат технических наук, ассистент кафедры процессов и машин в агробизнесе Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-400-14-62
E-mail: g.semen26@mail.ru

Gorbachev Simeon Pavlovich –

Ph.D. in Technical Sciences, assistant chair of «Processes and machines in agribusiness» Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8-962-400-14-62
E-mail: g.semen26@mail.ru

Руденко Валерий Николаевич –

кандидат технических наук, доцент кафедры агроинженерии Астраханский государственный университет г. Астрахань

Rudenko Valeriy Nikolaevich –

Ph.D. in Technical Sciences, docent of chair «Agroinzheneriya» Astrakhan State University Astrakhan

Деревянко Геннадий Геннадьевич –

студент специальности «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-882-44-97
E-mail: derevyankogg@gmail.com

Derevjanko Gennady Gennadyevich –

Student of «Operation of transport and technological machines and systems» Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8-918-882-44-97
E-mail: derevyankogg@gmail.com

Для обработки почвы в рядах виноградников применяют культиваторы типа КВО-3, оснащенные поворотными лапами [1]. Для работы системы поворота лап используют: шуп 2, гидрораспределитель 4 и гидроцилиндр 5 (рис. 1).

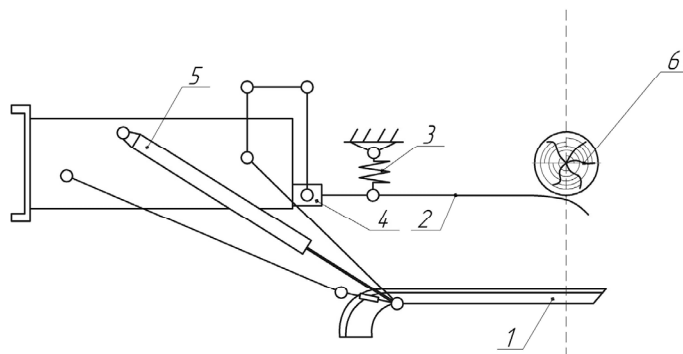
Агрегат, состоящий из трактора и культиватора, движется вдоль ряда виноградника. Рабочий

орган 1 находится в ряду растений. Шуп 2 удерживается пружиной 3, а золотник гидрораспределителя 4 установлен в «нейтральное» положение.

При встрече со штаблом растения 6 шуп 2 поворачивается и перемещает золотник гидрораспределителя 4. Масло от насоса поступает в штоковую полость гидроцилиндра 5, а из поршневой полости идет на слив. Рабочий орган 1 выводит-

ся из ряда растений. Возврат рабочего органа 1 в ряд растений происходит после поворота щупа 2 против часовой стрелки под действием пружи-

ны 3. Масло от насоса гидросистемы трактора подается в поршневую полость гидроцилиндра 5, а из штоковой полости направляется на слив [2].



1 – рабочий орган (лапа); 2 – щуп; 3 – пружина щупа;
4 – гидрораспределитель; 5 – гидроцилиндр; 6 – штамп виноградника

Рисунок 1 – Схема системы поворота лап

Перемещение поворотной лапы в процессе работы культиватора осуществляется в два этапа – вывод лап из ряда виноградника и возврат в него. При каждом цикле образуется необработанная площадь почвы в зоне ряда [3].

Площадь необработанной зоны S можно представить в виде эллипса

$$S = \pi ab,$$

где a – половина расстояния, пройденного культиватором за время отвода лапы, м;

b – отклонение лапы от ряда при ее отводе, м.

Для вывода лапы из ряда и возврата ее в ряд используют гидроцилиндр Ц-75 и гидравлический насос НШ-32, обеспечивающий подачу масла $W_H = 68,6$ л/мин.

Определяют расстояние $2a$

$$2a = \frac{\pi d^2 K_o X v_p}{4 W_H},$$

где d – диаметр поршня гидроцилиндра, м;

K_o – число ходов поршня гидроцилиндра;

X – ход поршня, м;

v_p – скорость рабочего движения культиватора, м/с;

W_H – подача гидравлического насоса, м³/с.

При $d = 0,065$ м, $K_o = 2$, $X = 0,05$ м, $v_p = 1,5$ м/с, $W_H = 0,00114$ м³/с

$$2a = \frac{3,14 \cdot 0,065^2 \cdot 2 \cdot 0,05 \cdot 1,5}{4 \cdot 0,00114} = 0,44 \text{ м.}$$

Тогда

$$S = \pi ab = 3,14 \cdot 0,22 \cdot 0,1 = 0,069 \text{ м}^2.$$

Суммарная площадь защитной зоны на единице площади поля

$$S_3 = \frac{2 \cdot 10^4 \Delta}{b_m}, \text{ м}^2/\text{га},$$

где Δ – ширина защитной зоны, м;

b_m – ширина междурядья, м.

При $\Delta = 0,1$ м, $b_m = 3$ м

$$S_3 = \frac{2 \cdot 10000 \cdot 0,1}{3} = 666,7 \text{ м}^2/\text{га}.$$

Долю необрабатываемой площади защитной зоны определяют по формуле

$$H = \frac{10^4 S}{b_m e S_3} \cdot 100 \%,$$

где e – расстояние между кустами в ряду, м.

При $e = 1,5$ м

$$H = \frac{10000 \cdot 0,069}{3 \cdot 1,5 \cdot 666,7} \cdot 100 = 23,0 \%,$$

При $e = 2,0$ м $H = 17,2 \%$.

Для полной обработки почвы в защитной зоне рядов предложен культиватор виноградниковый с кольцевым рабочим органом.

На бруске 1 (рис. 2) культиватора установлены секции 2 с размещенными на них стрельчатыми лапами 4 с углом крошения $\alpha = 0^\circ$ и прутковые катки 14.

На крайних секциях 2 (а) сзади стрельчатых лап 4 установлены устройства, выполненные в виде конического кольца 6, заточенного по окружности с режущей частью 7.

Ширину «с» конического кольца 6 (б) определяют, используя зависимость

$$c \leq 0,5h,$$

где h – глубина обработки почвы у ряда растений, м.

При $h = 0,05$ м $c \leq 0,5 \cdot 0,005 \leq 0,025$ м.

Принимаем $c = 25$ мм.

Такая ширина конического кольца 6 позволяет перемещаться ему ниже центра тяжести подрезаемого пласта почвы. Это обеспечивает рыхление почвы без ее сдвига в зоне расположения растений [4]. Толщина кольца 4...5 мм.

Угол наклона конического кольца 6 к горизонтальной плоскости определяют исходя из условия, что глубина обработки почвы у ряда растений $h = 0,05$ м, а на границе защитной зоны, то есть на расстоянии $\Delta = 0,1$ м от ряда, не должна быть меньше $h_1 = 0,025$ м [5].

Исходя из этого:

$$\text{tg} \beta \leq \frac{h - h_1}{\Delta} = \frac{0,05 - 0,025}{0,1} \leq 0,25.$$

Тогда $\beta = 14^\circ$.

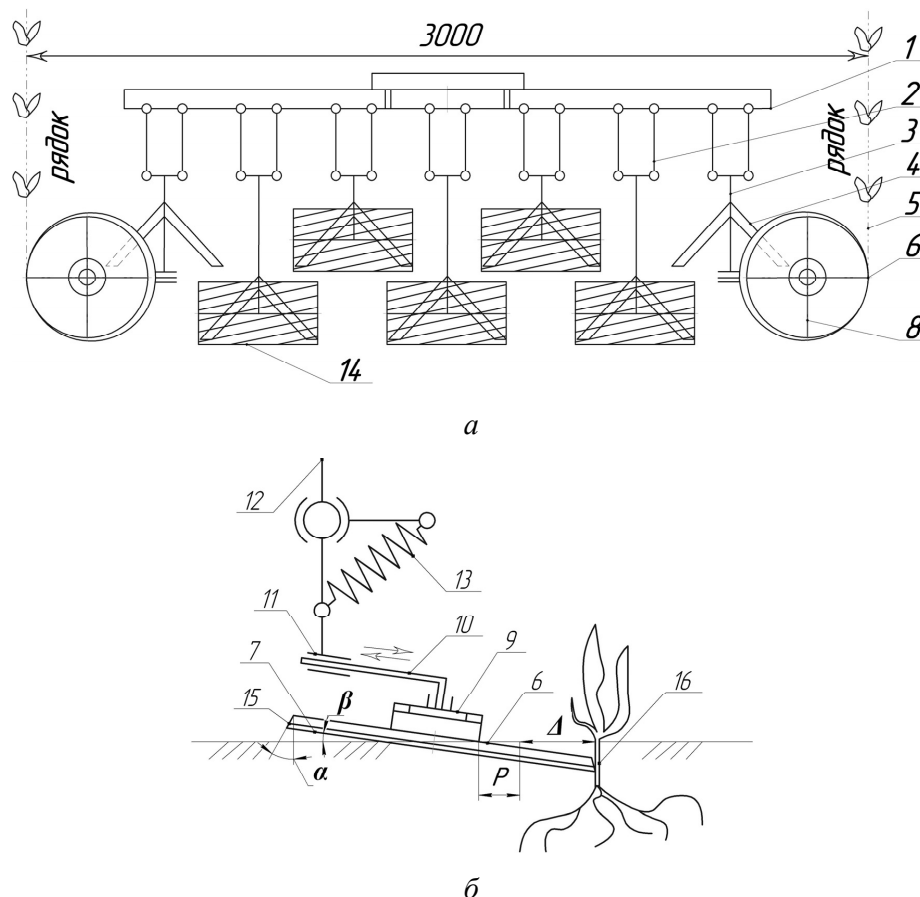


Рисунок 2 – Схема культиватора виноградиного:

а – культиватор; б – устройство для обработки почвы в защитной зоне;
1 – брус; 2 – секция; 3 – грядиль; 4 – стрелчатая лапа; 5 – ряд растений; 6 – коническое кольцо;
7 – режущая часть; 8 – спица; 9 – подшипниковый узел; 10 – поперечина; 11 – ползун; 12 – стойка лапы;
13 – пружина; 14 – каток прутковый; 15 – образующая конического кольца; 16 – штаб

Угол α образующей 15 конического кольца 6 определяется углом наклона кольца к горизонтальной плоскости β . При $\beta = 14^\circ$ $\alpha = 14^\circ$.

Это обеспечивает вертикальное положение образующей кольца 6 на линии ряда растений 5 и исключает тем самым повреждение их при перекачивании кольца 6 по штабу 16.

Диаметр «d» конического кольца 6 должен обеспечивать обработку защитной зоны, перекрытие впереди идущей плоскорежущей стрелчатой лапы и выход режущей части на поверхность в центре кольца.

Исходя из этого

$$d = 2 \frac{h}{\sin \beta} = 2 \cdot \frac{0,05}{0,25} = 0,4 \text{ м.}$$

Ширина захвата плоскорежущей стрелчатой лапы 4

$$B = \frac{b_m - 2\Delta + (n+1)p}{n},$$

где n – число плоскорежущих стрелчатых лап на культиваторе, шт;

p – перекрытие, м;

Δ – защитная зона, м.

При $b_m = 3,0$ м, $n = 7$, $p = 0,04$ м, $\Delta = 0,1$ м

$$B = \frac{3,0 - 0,2 + (7+1) \cdot 0,04}{7} = 0,445 \text{ м.}$$

Принимаем $B = 0,45$ м = 450 мм.

Диаметр «D» пруткового катка 14 определяют по формуле

$$D = \frac{B}{2 \operatorname{tg} \gamma},$$

где $\gamma = 35^\circ$ – угол раствора лезвий плоскорежущей стрелчатой лапы 4.

$$\text{Тогда } D = \frac{450}{2 \operatorname{tg} 35^\circ} = 321,4 \text{ мм.}$$

Принимаем $D = 320$ мм.

В процессе движения культиватора под действием реакции почвы коническое кольцо 6 вращается, подрезая сорняки и рыхля почву в защитной зоне шириной « Δ ». При этом оно может заходить за линию ряда, а при встрече со штабом растения 16 перекачивается через него, используя пружину 13. Из-за равенства углов $\alpha = \beta$ боковая поверхность конического кольца 6 у ряда располагается вертикально, что исключает подрезание культурных растений. Создается возможность работы на повышенных скоростях.

При работе конического кольца почва движется в радиально-расходящихся направлениях. Предельное состояние достигается путем ее растяжения, что в соответствии с теорией Кулона – Мора существенно меньше, чем при сжатии [6].

Тяговое сопротивление поворотной лапы F_n определяют по зависимости [1]

$$F_n = kb_n(t_l + l \cdot \sin \alpha)(1 + \operatorname{tg} \phi \cdot \sin \alpha) + (b_n l \sin \alpha + t_c h) \rho v_p^2,$$

где k – удельное сопротивление почвы, Н/м²;

b_n – ширина захвата лапы, м;

t_l – толщина лезвия лапы, м;

t_c – толщина стойки, м;

l – ширина грани лапы, м;

α – угол крошения лапы, град;

ϕ – угол трения почвы по стальной поверхности, град;

ρ – насыпная плотность почвы, кг/м³;

h – глубина хода лапы, м.

Определим F_n при $k = 30000$ Н/м², $b_n = 0,22$ м, $t_l = 0,002$ м, $l = 0,06$ м, $\alpha = 22^\circ$, $t_c = 0,016$ м, $\rho = 1000$ кг/м³, $h = 0,06$ м, $v = 2,0$ м/с:

$$F_n = 30000 \cdot 0,22(0,002 + 0,06 \sin 22^\circ) \times \\ \times (1 + \operatorname{tg} 26^\circ \sin 22^\circ) + (0,2 \cdot 0,6 \sin 22^\circ + 0,016 \cdot 0,06) \times \\ \times 1000 \cdot 2^2 = 190,8 + 21,3 = 212,6 \text{ Н.}$$

$$F_n = 212,6 \text{ Н.}$$

Тяговое сопротивление конического кольца F_k складывается из силы, идущей на подрезание пласта почвы, на разъединение связанных между собой частиц почвы F_p , сопротивления почвы деформации F_d , силы, на преодоление инерции кольца F_i , силы трения F_T , силы затрачиваемой на подъем подрезаемого пласта почвы и отбрасывание его F_o , сопротивления, вызванного статическим давлением подрезанного пласта почвы F_c [7].

$$F_p = K_p b_n = \frac{2}{3} K_p R,$$

где K_p – удельная сила резания, Н/м;

b_n – ширина подрезаемого пласта почвы, м;

R – радиус кольца, м.

$$F_d = S_d k = l_n c k = \frac{b_n}{\cos \beta} c k = \frac{2 R c k}{3 \cos \beta},$$

где β – угол наклона кольца к поверхности почвы, град.

$$F_o = \frac{1}{3} \cdot \frac{R c \rho v_p^2}{\cos \beta}.$$

$$F_i = m \omega^2 R = \frac{m v_p^2}{4 \pi^2 R}.$$

где m – масса кольца в сборе, кг;

ω – угловая скорость вращения кольца, с⁻¹.

Ввиду небольшой толщины кольца статическое давление подрезаемого пласта почвы незначительно и силу F_c можно не учитывать [8]. Тогда:

$$F_k = \frac{2}{3} K_p R + \frac{2 R c k}{3 \cos \beta} + \frac{R c \rho v_p^2}{3 \cos \beta} + \frac{m v_p^2}{4 \pi^2 R} + \\ + \frac{1}{9} \cdot \frac{\pi R c k}{\cos \beta} \operatorname{tg} \phi = \frac{2}{3} K_p R + \frac{2 R c k}{3 \cos \beta} \times \\ \times (1 + \frac{1}{6} \pi \operatorname{tg} \phi) + v_p^2 R (\frac{c \rho}{3 \cos \beta} + \frac{m}{4 \pi^2 R^2}).$$

Определим F_k при $K_p = 180$ Н/м, $\phi = 26^\circ$, $k = 30000$ Н/м², $m = 3,5$ кг, $v_p = 2,0$ м/с.

$$F_k = \frac{2}{3} 180 \cdot 0,2 + \frac{2 \cdot 0,2 \cdot 0,025 \cdot 30000}{3 \cos 14^\circ} (1 + \frac{1}{6} \cdot 3,14 \times \\ \times \operatorname{tg} 26^\circ) + 2^2 \cdot 0,2 (\frac{0,025 \cdot 1000}{3 \cos 14^\circ} + \\ + \frac{3,5}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 0,2^2}) = 24,0 + 129,9 + 8,3 = 162,2 \text{ Н.}$$

$$F_k = 162,2 \text{ Н.}$$

Культиватор с коническими кольцами может работать на скорости не менее 2 м/с, что на 20...25 % повышает производительность, причем при полной обработке почвы в защитных зонах.

Тяговое сопротивление нового рабочего органа по сравнению с поворотной лапой снижается на 31,0 %.

Литература

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. М. : Колос, 1994.
2. Хмелев П. П., Тярин Г. Г., Душкин А. И. Механизация работ в виноградарстве. М. : Агропромиздат, 1991.
3. ЭБС «Универсальная библиотека ONLINE».
4. Агромехтехнология полей юга России / А. Ф. Бурбель, А. Н. Белан, Б. А. Землянский, А. С. Найденов. Ейск, 1996.
5. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Руденко В. Н. Механизация растениеводства : монография / под общ. ред. Н. Е. Руденко ; СтГАУ. Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014.

References

1. Halansky V. M., Gorbachev I. V. Agricultural machinery. M. : Kolos, 1994.
2. Khmelev P. P., Tyarin G. G., Dushkin A. I. Mechanization in viticulture. M. : Agropromizdat, 1991.
3. FBS «Universal Library ONLINE».
4. Agromech-technology fields in southern Russia / A. F. Burbelo, A. N. Belan, B. A. Zemlyanskiy, A. S. Naydenov. Yeisk, 1996.
5. Rudenko N. E., Kulaev E. V., Rudenko V. N. Mechanization of Plant : monograph / under the total. Ed. N. E. Rudenko ; SSAU. Stavropol : Agrus, 2014.

6. Панов И. М. Выбор энергосберегающих способов обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1990. № 8.
7. Руденко Н. Е. Технологические и силовые характеристики почвообрабатывающих рабочих органов. Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014.
8. Кленин Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М. : Колос, 1994.
9. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Горбачев С. П. Анализ технологических схем заделки семян в почву при посеве // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4 (4). С. 46-47.
6. Panov I. M. The choice of energy-saving methods of tillage // Tractors and agricultural machinery. 1990. № 8.
7. Rudenko N. E. Technological and power characteristics of tillage working bodies. Stavropol : Agrus, 2014.
8. Klenin N. I., Sakun V. A. Agricultural and Reclamation Machines. M. : Kolos, 1994.
9. Rudenko N. E., Kulaev E. V., Gorbachev S. P. analysis of technological schemes of seeding into the soil at sowing // Agriculture bulletin of Stavropol Region. 2011. № 4 (4). S. 46-47.

УДК 631.331.5

Руденко Н. Е.

О НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Рассмотрены варианты использования существующих технологий обработки почвы при посеве зерновых колосовых культур.

Ключевые слова: технология, обработка, посев, сеялка, почва.

The uses of existing technologies of tillage at sowing of cereal crops.

Key words: technology, processing, sowing, drill, soil.

Руденко Николай Ефимович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры процессов и машин в агробизнесе Ставропольский государственный аграрный университет
г.Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-94-10

Rudenko Nikolay Efimovich –

Doctor in Agriculture, professor of Department of «Processes and cars in agrobusiness» Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-94-10

Нулевая технология – это словосочетание часто сейчас используется во всем мире. В Англии для описания этого процесса применяют сочетание «прямой посев» [1].

No – till («ноу – тилл») – сокращенное название нулевой технологии.

Некоторые относят к нулевой технологии любую беспашатную обработку почвы.

Однако термин «нулевая» предусматривает отсутствие механической обработки почвы как перед посевом, так и при посеве.

Необходимо более четко классифицировать технологии обработки почвы.

Прямой посев – это посев по стерневому фону. До посева обработка почвы не ведется. Однако при посеве на почву оказывается механическое воздействие элементами сошниковой группы. При посеве зерновых колосовых культур сошники устанавливают через 120...150 мм. Они в процессе посева оказывают механическое воздействие на почву, разрушают поверхность, образуют бороздку, канавку, куда помещаются семена. Таким образом, до 40...50 % поверхности почвы подвергается механическому воздействию [2]. Эту технологию можно назвать минимальной.

Минимальной часто называют технологию, которую выполняет сеялка – культиватор, посевной комплекс. На наш взгляд, эта технология должна называться технологией поверхностной обработки почвы.

Когда обработка почвы перед посевом ведется комбинированными агрегатами, технологию можно назвать мульчирующей.

А какая же технология соответствует названию «нулевая»?

На почву до посева и при посеве не должно оказываться механического воздействия.

К этой технологии можно отнести разбросной посев, если после него не ведется бороно-

вание или прикатывание для заделки высеянных семян. Такую технологию используют при посеве риса.

Нулевой можно считать технологию, когда семена при посеве «выстреливают» в почву. Этот процесс осуществляют сеялки с централизованным дозированием семян. Семена воздушным потоком доставляют к раструбу, который расположен на месте сошника и перемещается над поверхностью почвы и раздвигает стерню. Раструб в концевой части сужается, что обеспечивает увеличение скорости воздушного потока, воздух удаляет с прохода измельченную солому. Семена «выстреливаются» из раструбы и заклиниваются в почве.

Глубину заделки семян можно определить по формуле

$$h = \frac{mV^2}{2pS}, \text{ м,}$$

где m – масса семени, кг;

V – скорость семени, м/с;

p – твердость почвы, Па(Н/м²);

S – площадь сечения семени, м².

Как видно из формулы, глубина заделки зависит от скорости семени, площади его сечения и твердости почвы. Твердость почвы в значительной степени определяется ее влажностью. Чем выше влажность, тем меньше твердость почвы p , тем больше глубина заделки. Это большое преимущество данной технологии: посев можно вести при повышенной влажности. При этом исключается залипание, забивание, что присуще сошниковой группе.

Семена проникают в почву на глубину до 10...15 мм, хорошо контактируют с почвой, что способствует повышению дружности и всхожести.

Если предшественником будут толстостебельные культуры (кукуруза, подсолнечник),

для заделки семян можно использовать щели, которые нарезаются дисками с конической заточкой. Диски перерезают растительные остатки, а семена вклиниваются в нижнюю коническую часть щели.

Известно, что при глубине заделки семян в почву до 2 см узел кушения формируется практически на поверхности, что приводит к устойчивости растений к поражению грибковыми заболеваниями и гнилостными бактериями [3].

Литература

1. Бейкер С. Дж., Сакстон К. Е., Ритчи В. Р. Технология и посев. Наука и практика. Нью-Йорк, США, 2002.
2. Руденко Н. Е. Механизация обработки почвы. Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2005.
3. Лобарев И. В. Патент на изобретение № 2284094. опубл. 27.09.2006. Способ предпосевной обработки почвы и посева семян и устройство для его осуществления.

References

1. Beyker S. Dzh., Saxton K. E., Ritchie V. R. Technology and culture. Science and Practice. New York, USA. 2002.
2. Rudenko N. E. Mechanization of tillage. Stavropol : Publisher SSAU «Agrus», 2005 .
3. Lobarev I. V. Patent for the invention № 2284094. publ. 27.09.2006. A method of seedbed preparation and sowing seeds and device for its implementation.

УДК 636.22/28.082.22.631.145

Трошков А. М., Сапожников В. И., Герасимов В. П., Токарева Г. В.

Troshkov A. M., Sapozhnikov V. I., Gerasimov V. P., Tokareva G. V.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АПК

AUTOMATED DYNAMIC DIAGNOSTICS OF CATTLE IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Предложена техническая модель диагностической оценки животных на основе визуализации и фиксации положений в динамике движения, обработки заданных параметров с применением информационных технологий. Представлена автоматизированная оптическая диагностическая система.

Ключевые слова: диагностические системы и единицы, оптический приемник, оценка нажатия, динамическое состояние, видеофиксация, автоматизированный мониторинг.

Technical model of diagnostic estimation of cattle on the basis of visualization and location fixation in the dynamic process, as well as processing of given parameters using information technologies is proposed. Automated optical diagnostic system is presented.

Key words: diagnostic systems and units, optical receiver, pressure evaluation, dynamic status, videofixation, automated monitoring.

Трошков Александр Михайлович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных систем
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 24-04-88
E-mail: a_troshkov@mail.ru

Troshkov Alexander Mikhailovich –

Ph. D. in Technical Sciences,
Docent of Department of Information Systems
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 24-04-88
E-mail: a_troshkov@mail.ru

Сапожников Василий Иванович –

кандидат военных наук,
доцент кафедры информационных систем
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-774-84-77
E-mail: stisvi@rambler.ru

Sapozhnikov Vasily Ivanovich –

Ph.D. in Military sciences,
Docent of Department of Information Systems
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-774-84-77
E-mail: stisvi@rambler.ru

Герасимов Владимир Павлович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных систем
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 35-68-53
E-mail: pi-stgau@mail.ru

Gerasimov Vladimir Pavlovich –

Ph. D. in Technical Sciences,
Docent of Department of Information Systems
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 35-68-53
E-mail: pi-stgau@mail.ru

Токарева Галина Викторовна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории и прикладной экономики
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-903-444-06-67
E-mail: tokarewagalia@yandex.ru

Tokareva Galina Viktorovna –

Ph.D. in Economics, Docent of the Department
of economic theory and applied economics
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-903-444-06-67
E-mail: tokarewagalia@yandex.ru

Развитие информационных технологий позволяет применять различные диагностические методы для оценки состояния и функциональной деятельности животных. Оценка ходьбы КРС построена на отслеживании за тем, как животные стоят и ходят. Следует обращать внимание на положение спины. Анализ ходьбы животных помогает выявить хромоту коров, а также коров, проявляющих развитие патологических изменений копыт. В настоящее время анализ хромоты в стаде проводится визуально животноводом на ровном полу, проход должен быть без препятствий и мусора. Оценка производится по шкале от 1 до 5 диагностических единиц:

1. **Допустимое.** Корова стоит и ходит с ровной спиной. Походка нормальная.
2. **Слабое отклонение.** Корова стоит с ровной спиной, но во время ходьбы спина изогнута. Походка нормальная.
3. **Среднее отклонение.** Корова стоит и ходит с четко выраженной изогнутой спиной. При ходьбе совершает короткие шаги. Просматривается опущение копытных отростков конечности, противоположной больной.
4. **Явное отклонение.** Спина всегда явно изогнута. Во время ходьбы корова шагает с осторожностью. Животное не наступает на одну или более конечности. Может просматриваться небольшое опущение копытных отростков конечности, противоположной больной.

5. Сложное отклонение. Корова проявляет неспособность или крайнее нежелание наступать на одну или более конечности / копыта.

Экономические потери по п. 2, 3, 4, 5 отображает, рисунок 1

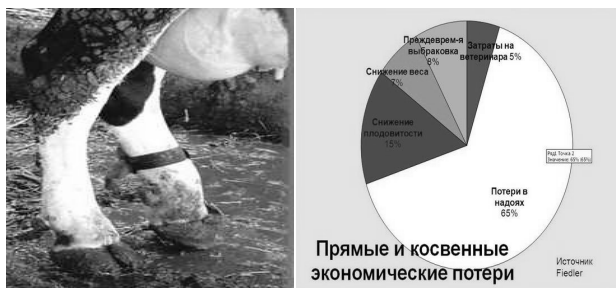


Рисунок 1 – Прямые и косвенные потери

Расчет средних диагностических единиц отклонения, допустим группы животных 100 голов:

- 1 диагностическая единица отклонения 46 голов
- 2 диагностические единицы отклонения 24 головы
- 3 диагностические единицы отклонения 15 голов
- 4 диагностические единицы отклонения 15 голов
- 5 диагностические единицы отклонения 0 голов

Средний расчет диагностических единиц отклонения на эту группу будет 2 единицы, высчитывается по формуле

$$(1 \cdot 46) + (2 \cdot 24) + (15 \cdot 3) + (15 \cdot 4) + (0 \cdot 5) / 100 \quad (1)$$

Для животных продуктивностью 6000 л в год потеря за лактацию будет составлять примерно 1 %, или 6000 л на группу. Эта сумма будет примерно равна 80–100 тысячам рублей. Снижение продуктивности – в сравнении с животными, получившими 1 единицу по шкале оценки ходьбы КРС, коровы с оценкой 2–5 баллов показывают снижение продуктивности:

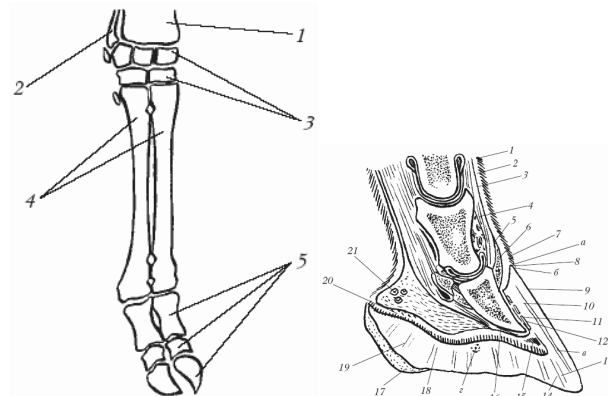
- 2 единицы – снижение надоя молока на 1 %;
- 3 единицы – снижение надоя молока на 3 %;
- 4 единицы – снижение надоя молока на 7 %;
- 5 единиц – снижение надоя молока на 16 %.

Сокращение фертильности (плодовитости) – коровы с оценками 3, 4 и 5 диагностических единиц показывают нижеследующее:

- 3 диагностические единицы – риск увеличения дней до первого осеменения увеличивается в 2,8 раза;
- 4 диагностические единицы – риск увеличения сервис-периода увеличивается в 15,6 раза;
- 5 диагностических единиц – риск увеличения количества осеменений увеличивается в 9 раз.

Увеличение затрат на ремонт стада – у коров с оценками 3, 4 и 5 единиц увеличивает риск выбраковки в 8,4 раза. Анализ экономиче-

ского обоснования проблем хромоты помогает сделать вывод о необходимости оперативной диагностики животных с применением информационных технологий. С этой целью рассмотрено строение ноги и копыта коровы (рис. 2).



1 – лучевая кость; 2 – локтевая кость;
3 – запястные кости; 4 – пястные кости; 5 – фаланги

Рисунок 2 – Строение ноги и копыта коровы

Если рассматривать движение коровы, то с точки зрения физических процессов движение ноги предлагается рассматривать, как синусоиду колебания маятника, таким образом, для оценки диагностики движения коровы принимаются физические процессы колебания (рис. 3).

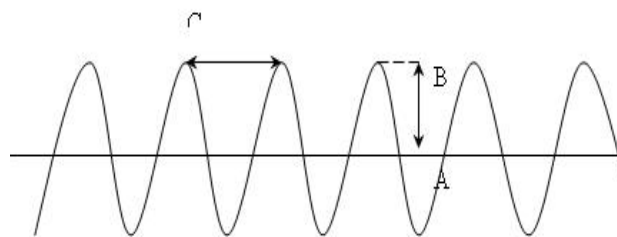


Рисунок 3 – Движение коровы на уровне колебательных движений

В случае нарушения при ходьбе происходят отклонения в процессе колебательного состояния, и синусоида опережает или отстает от первоначального состояния, а по этому признаку можно диагностировать отклонения от нормального перемещения коровы. Обработка сигналов доступна и удобна с помощью программного обеспечения на АРМ-животноводов. Однако в настоящее время оценка производится в основном визуально на ровном и твердом полу, что является недостаточным с большой затратой времени и человеко-часов. Исходя из этого для устранения недостатков предлагается устройство диагностики движения КРС.

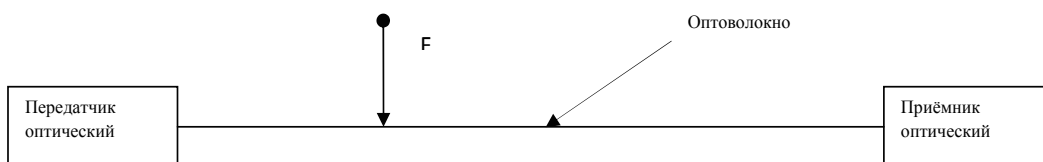


Рисунок 4 – Устройство диагностики фиксации передвижения



При передвижении коровы по электронно-оптическому ковру (рис. 4) происходит силовое давление на поверхность F , в результате прогиба оптоволоконно изгибается и световой сигнал отклоняется от центра. Это отклонение фиксирует

оптический приёмник, по результатам отклонения света производится оценка нажатия. Если животное здорово, то нажатие $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$ одинаково, если есть хромота, то параметры F_1, F_2, F_3, F_4 имеют отклонения, как правило в стороны или.

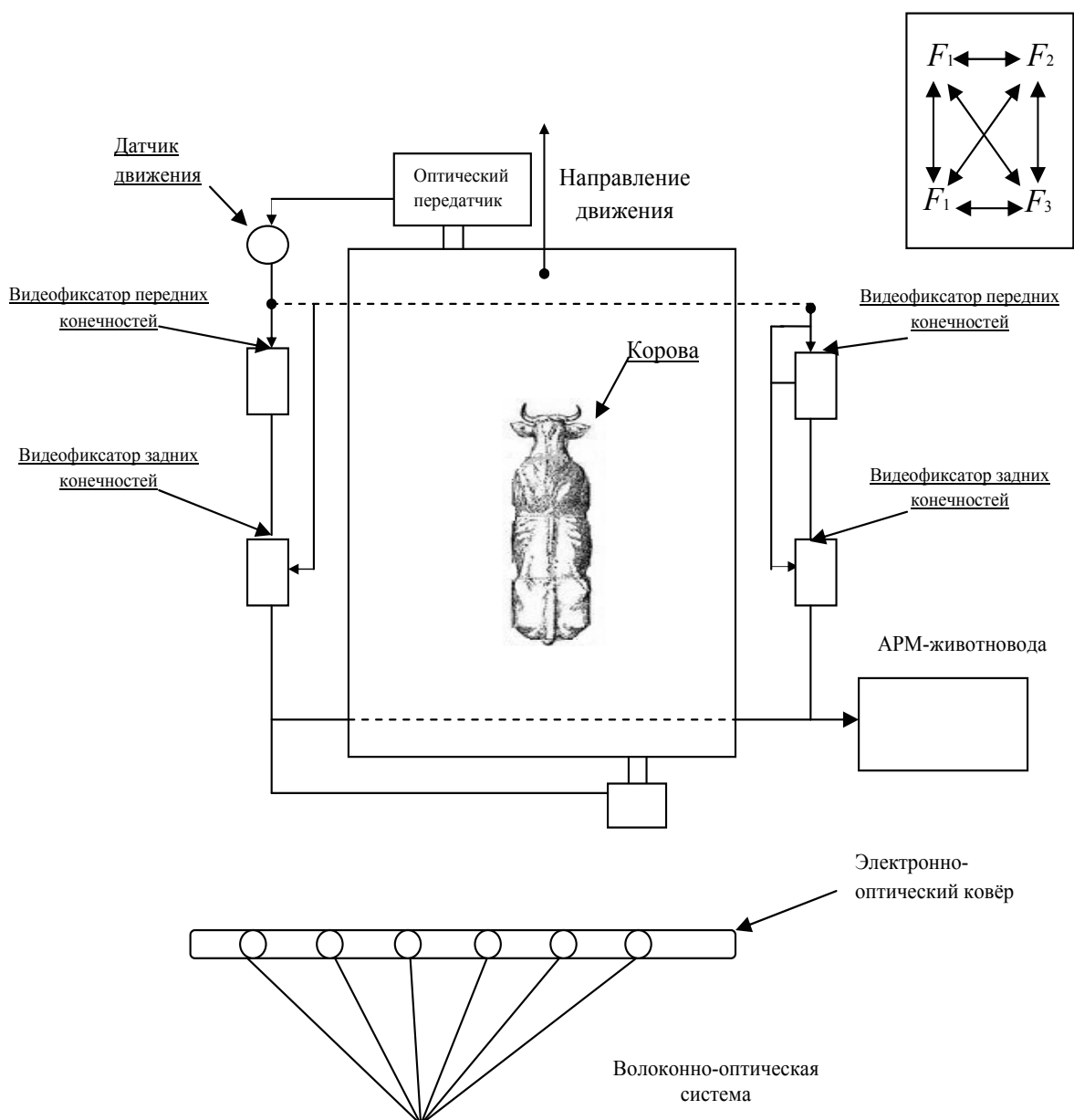


Рисунок 5 – Автоматизированная оптическая диагностическая система

Другой предлагаемый способ представлен на рисунке 5, где с помощью видеофиксаторов оценивается динамика передвижения животного на перемещаемой дорожке электронно-оптического ковра.

Анализ динамики перестановки конечностей (рис. 6) животного позволяет сделать вывод о возможности видеофиксации конечностей и определении функционирования следующих характеристик (рис. 7).

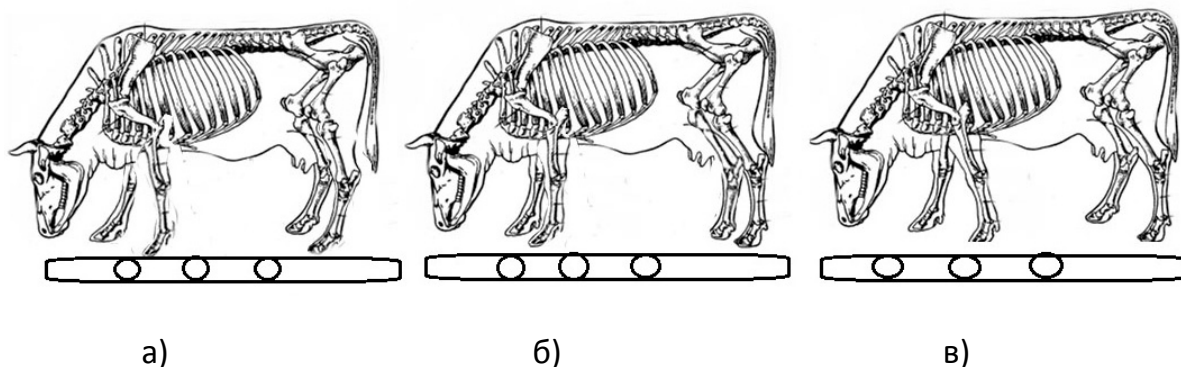


Рисунок 6 – Динамическое состояние животного при перемещении на движущей дорожке электронно-оптического ковра

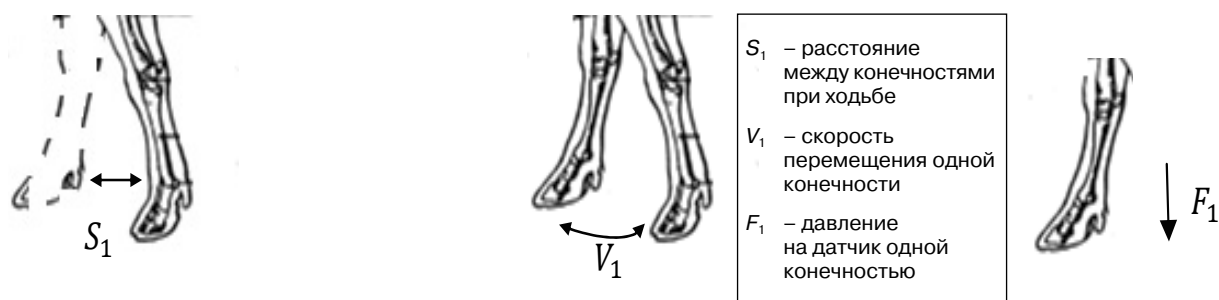


Рисунок 7 – Видеофиксация конечностей

Динамический график автоматизированного мониторинга на движущей дорожке представлен на рисунке 8.

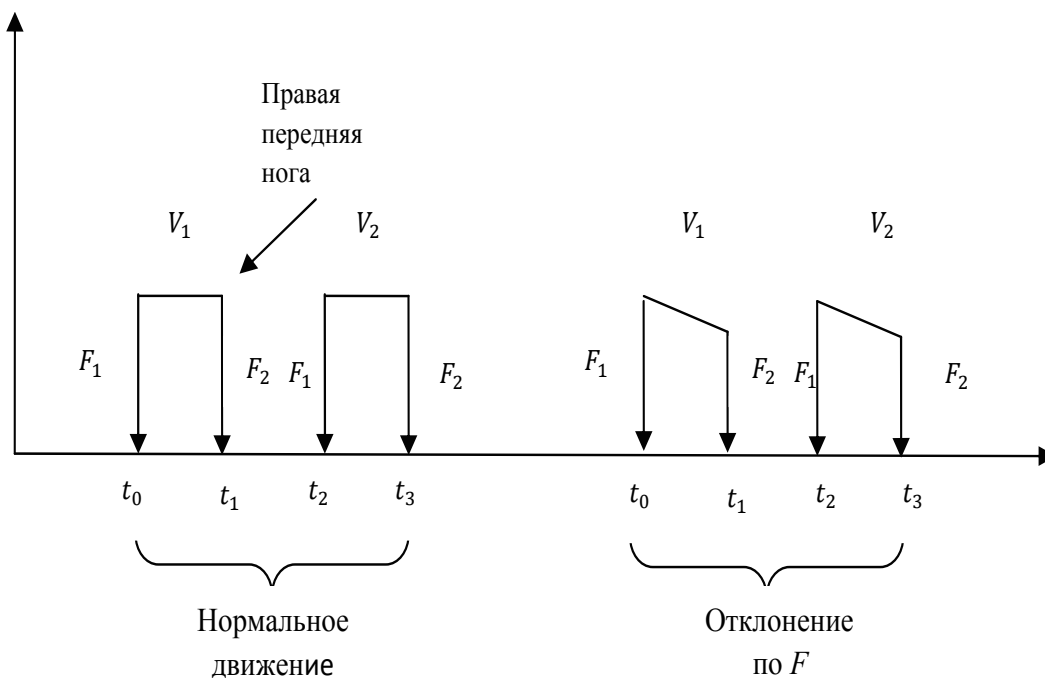


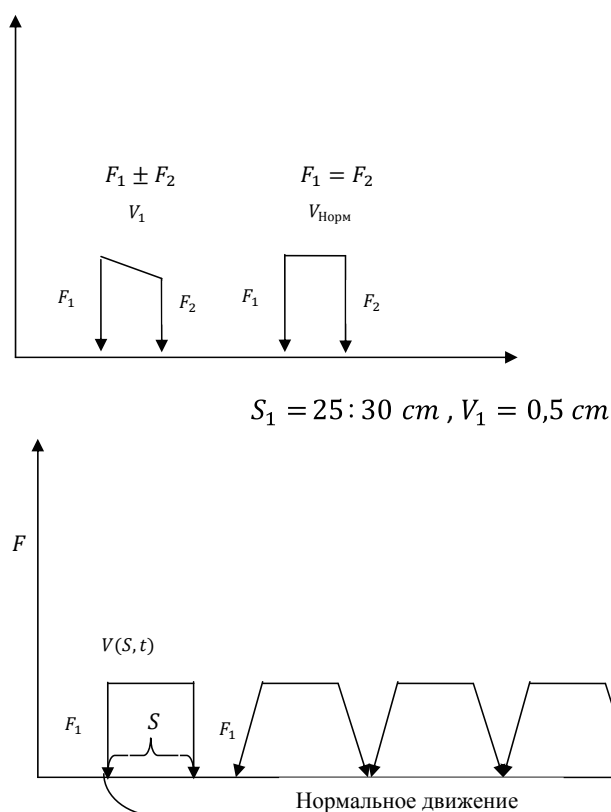
Рисунок 8 – Динамический график автоматизированного мониторинга на движущей дорожке

На представленном графике при проведении автоматизированного мониторинга фиксируется отклонение F_1 – давление на датчик одной конечностью. Зафиксированное значение F_2 правой передней конечностью меньше нажатия, т. е.

$$F_1 > F_2 \quad (F_1 \neq F_2) \quad (2)$$

Из (2) можно сделать вывод, что животное не в полной мере опирается на правую переднюю ногу.

Дальнейшее исследование показало, что от давления F_1 зависит и скорость перемещения одной конечности (рис. 9).



Таким образом, применение автоматизированной оптической диагностической системы позволяет оперативно и эффективно диагностировать динамику движения КРС и передавать информацию на АРМ-животновода. На основе принятой информации производится обработка специализированной информации с целью оперативного принятия решения узкими специалистами сельскохозяйственного направления.

Рисунок 9 – Зависимость скорости перемещения от давления на поверхность

Литература

1. Концепция проектирования биометрической системы для управления доступом к информационным ресурсам / А. М. Трошков, Д. Н. Павлюк, В. А. Ермаков, А. А. Филимонов, Т. И. Дмитриенко О. И. Скворцова // Вестник СевКавГТИ. 2012. № 13. С. 16–20.
2. Биометрические характеристики человека и их аутентификационные признаки – база создания защиты и ограничения доступа к информационным ресурсам агропромышленного комплекса / А. М. Трошков, М. А. Трошков, А. А. Филимонов, А. В. Кондрашов // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 3. С. 124–129.
3. Биометрический каталог в мандате пользователя для разграничения управления доступом к информационным ресурсам / А. М. Трошков, М. А. Трошков, А. В. Кондрашов, Д. В. Горденко // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 1. С. 43–47.
4. Трошков А. М., Трошков М. А. Цифровая обработка венографической информации для передачи СКК по радиолиниям УКВ-диапазон. 2 // Междунар. науч.-практ. конф. / РГСУ. Ростов, 2013. С. 59.
5. Трошков А. М., Кондрашов А. В., Трошков М. А. Биометрический паспорт элитных пород крупного рогатого скота агропромышленного комплекса // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3 (7). С. 31–34.

References

1. Conception of designing of biometric system for access management of informational resources / A. M. Troshkov, M. A. Troshkov, D. N. Pavlyuk, V. A. Ermakov, A. A. Filimonov, T. I. Dmitrienko, O. I. Skvortsova // News of NCSTI. 2012. № 13. P. 16–20.
2. Biometric personal characteristics and their features – bases of formation of security and limitation of access to information resources of agroindustrial complex / A. M. Troshkov, M. A. Troshkov, A. A. Filimonov, A. V. Kondrashov // Agricultural Bulletin of Stavropol territory. 2011. № 3 (3). P. 124–129.
3. Biometric catalogue in the user mandate for division of access management to information resources / A. M. Troshkov, M. A. Troshkov, A. V. Kondrashov, D. V. Gordenko // Current problems of humanities and sciences. 2013. № 1. P. 43–47.
4. Troshkov A. M., Troshkov M. A. Digital processing of venographic information for transfer SCS via USB radio circuit // II International scientific and practice conference / RSSU. Rostov, 2013. P. 59.
5. Troshkov A. M., Kondrashov A. V., Troshkov M. A. Biometrical passport of elite breed of horned cattle of agroindustrial complex // Agricultural Bulletin of Stavropol territory. 2012. № 3 (7). P. 31–34.

УДК 631.363.7

Якубов Р. М., Лебедев А. Т., Очинский В. В.

Yakubov R. M., Lebedev A. T., Ochinsky V. V.

К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ В ЛОПАСТНОМ СМЕСИТЕЛЕ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

TO THE QUESTION REDUCING ENERGY INTENSITY OF THE PROCESS A CONTINUOUS PADDLE MIXER

Процесс смешивания в лопастном смесителе непрерывного действия представлен как совокупность однотипных последовательно чередующихся элементарных актов силового воздействия рабочего органа на смешиваемый материал. Получено уравнение кинетики процесса смешивания, согласно которому конечный результат определяется не только количеством произведенных воздействий, но и эффективностью каждого из них.

Энергоемкость процесса смешивания зависит от соотношения расходуемой мощности и производительности смесителя.

Получены уравнения требуемой мощности и производительности лопастного смесителя непрерывного действия для заданной степени однородности, которые учитывают его конструктивные параметры, эффективность воздействия и количество лопастей для получения требуемого качества смеси.

Снижение энергоемкости процесса смешивания возможно за счет обоснования ширины лопастей, их количества, исключения из процесса смесеобразования участков смесительной камеры, на которых не происходит улучшение качественного состава смеси.

Ключевые слова: процесс смешивания, степень однородности смеси, мощность, смеситель, лопастной смеситель, кормосмесь, лопасть, энергоемкость.

Process a continuous paddle mixer is represented as a set of similar series of alternating each other elementary acts of force action working body on the mixing of the material. Kinetic equation of the mixing process was received, according to the equation the final result is determined is determined not only by the amount produced by impacts, but also the effectiveness of each of them. The energy intensity of the mixing process depends on the ratio of consumed power and on the performance of the mixer.

Equations are obtained the required power and performance continuous paddle mixer for a given degree of homogeneity, which take into account its design parameters, the effectiveness impacts and the number of blades to achieve the required quality mixture. Reduction of energy intensity of the process of mixing is possibly due to the width of the blades rationale, their number, exclusion from the process of mixing sections of the mixing chamber, on which there is no improvement in the qualitative composition of the mixture.

Key words: mixing process, homogeneity of degree of mixture, power, blender, paddle-wheel blender, mixed fodder, paddle, energy intensity.

Якубов Раиль Маратович –

ассистент кафедры процессов и машин в агробизнесе
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-768-17-13
E-mail: rail-djan@mail.ru

Лебедев Анатолий Тимофеевич –

доктор технических наук, профессор
заведующий кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии,
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-498-64-23
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

Очинский Виктор Всеволодович –

доктор физико-математических наук,
профессор кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-905-461-99-92.
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

Yakubov Rail Maratovich –

Assistant of the Department of Processes and Machines
in Agribusiness
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-768-17-13
E-mail: rail-djan@mail.ru

Lebedev Anatoly Timofeevich –

Doctor in Technical Sciences,
Head of the Department of Technical Service,
Standardization and Metrology, Professor
Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel.: 8-961-498-64-23
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

Ochinsky Viktor Vsevolodovich –

Doctor in Physical and Mathematical Sciences
Head of the Department of Technical Service,
Standardization and Metrology, Professor
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-905-461-99-92
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

Использование комбинированных кормов и смесей с биодобавками позволяет в несколько раз увеличить эффективность прироста живой массы животных, однако они требуют высокой степени однородности при смешивании.

Смешиванием (или перемешиванием) называют процесс соединения объемов различных веществ с целью получения однородной смеси, то есть создания равномерного распределения частиц каждого компонента по объёму путём перегрупп-

пировки их под действием внешних сил. Для этой цели в животноводстве используются разнообразные смесители кормов. Однако в большей степени востребованными являются лопастные смесители, так как наиболее универсальны, то есть наиболее конструктивно приспособлены к смешиванию исходных компонентов, отличающихся широким спектром физико-механических свойств [1, 2, 3, 4].

Процесс смешивания в лопастных смесителях непрерывного действия может быть представлен как совокупность однотипных последовательно чередующихся друг за другом элементарных актов силового воздействия рабочего органа на смешиваемый материал. При этом конечный результат определяется не только количеством произведённых воздействий, но и эффективностью каждого из них.

Особенность процесса смешивания в устройствах непрерывного действия заключается в том, что силовой поток от рабочего органа должен быть направлен на материал таким образом, чтобы частицы смеси кроме изменения расположения между собой улучшали качество смеси, постоянно продвигались бы к месту выгрузки.

При этом важным направлением в обеспечении эффективной работы смесителей материалов является одновременное решение следующих задач: обеспечение требуемой производительности и получение сбалансированной высокооднородной смеси при минимальных затратах энергии.

При рассмотрении кинетики процесса смешивания установлено, что при организации непрерывного смесеобразования качество получаемой смеси, определенная степень однородности компонентов зависит от времени пребывания в смесительной камере, а также от количества (Z) и эффективности воздействия лопастей (J).

Степень однородности смеси Θ имеет быть представлена следующей зависимостью:

$$\Theta = 1 - e^{-JZ}, \quad (1)$$

При этом для определенного вида животных величина степени однородности в зависимости от условий последующего использования смеси регламентируется зоотехническими требованиями и составляет $\Theta = 85 \dots 95\%$.

В ранее выполненных исследованиях установлены общие закономерности и затраты мощности на обеспечение требуемых значений степени однородности смеси, отличающихся различными физико-механическими свойствами, регулируемой эффективности силового воздействия и количеством таких воздействия [1, 2].

Исходя из условия непрерывности обеспечения процесса смешивания (что осуществляется требуемым расположением рабочих органов на валах смесителя) наивысшую степень однородности смесей, отличающихся широким

диапазоном физико-механических свойств, позволяют получать лопасти прямоугольной формы с шириной $b_{л} = 20 \dots 30$ мм. При этом на одной и той же длине смесителя L количество лопастей (как и зон смешивания Z), имеющих разную ширину, не одинаково. Для лопастей шириной $b_{л} = 30$ мм и их количеством $Z = 50$ шт на длине $L = 1$ м, а лопастей шириной $b_{л} = 60$ мм и их количеством $Z = 25$ шт для одновального смесителя. Но при этом установлено, что эффективность силового воздействия узкой лопасти в 2,5 раза выше, чем широкой, из-за уменьшения ядра уплотнения в зоне распространения волны деформации и передачи всего силового потока на перераспределение частиц ингредиентов, входящих в состав смеси, при одинаковых условиях воздействия [1, 2].

Общая энергоёмкость процесса смешивания (W , кВт*ч/кг) определяется отношением расходуемой мощности к производительности смесителя и определяется выражением

$$W = \frac{N}{Q}, \quad (2)$$

где N – мощность, затрачиваемая на процесс смешивания, кВт;

Q – производительность смесителя, кг/ч

С учетом изложенного выше [1, 2] для заданной степени однородности Θ_{omm} требуемую мощность N_{omm} с учетом различных условий можно определить по формуле

$$N = \frac{0,014 v \omega^3 \gamma b_{л} l_{д}}{A \cdot k_{в} \cdot b_{л} \cdot g} \times \left[0,171 + 2,975 \frac{g}{\omega^2} \right] + 0,033 \frac{c}{l_{д}}, \quad (3)$$

где A – коэффициент пропорциональности, характеризующий условия процесса смешивания, свойства смешивания материалов, форму рабочих органов, отклонения от номинальных параметров установки и др.;

$k_{в}$ – коэффициент, учитывающий зону возбуждения материала;

$b_{л}$, $b_{д}$ – ширина лопасти и зона деформации материала соответственно, м;

α – угол установки лопасти;

v – скорость движения смешиваемой массы в смесителе, м/с;

ω – угловая скорость лопасти, с⁻¹;

c – коэффициент сопротивления движению лопасти в смешиваемом материале;

γ – объемный вес смеси, Н/м³;

$l_{д}$ – линейный размер, характеризующий развитие деформаций в направлении движения, м.

Значение мощности определяется при установке лопасти смесителя под углом $\alpha = 45^\circ$ и полной её загрузке при радиусе лопастей $R = 0,2$ м, угол поворота лопасти относительно горизонтальной линии, проходящей через центр вала $\phi = 90^\circ$.

Для определения производительности рассмотрим взаимодействие лопасти с материальной точкой O (рис. 1). Лопасть осуществляет движение в направлении оси Y . Для непрерывности

процесса смешивания необходимо, чтобы точка O осуществляла движение не только в направлении оси Y , но и перемещалась бы вдоль оси X . Для выполнения этих условий лопасть устанавливают под углом α к направлению движения. При этом движение частиц в направлении оси Y будет характеризовать интенсивность перемешивания, а движение в направлении оси X – производительность смесителя [1].

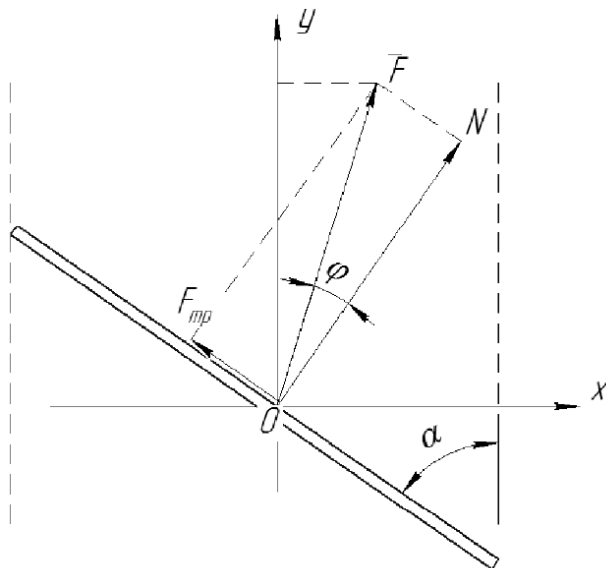


Рисунок 1 – Схема к определению производительности смесителя

Под производительностью смесителя подразумевается масса смеси, которая выгружается из смесителя в единицу времени. Объем смеси, который перемещает одна лопатка за один полный оборот, можно определить с учетом работ [4, 5] как произведение объема тела вращения, образуемого лопастью, на коэффициент заполнения смесителя

$$V = \pi R^2 b_{\text{л}} \sin \alpha \zeta, \quad (4)$$

где R – радиус лопасти, м;
 ζ – коэффициент заполнения смесителя.

Тогда производительность смесителя непрерывного действия определится по формуле

$$Q = R^2 \omega b_{\text{л}} \sin k_{\text{л}} \gamma \zeta \quad (5)$$

где $k_{\text{л}}$ – количество лопастей в одном сечении смесителя.

Полученное уравнение не имеет в явном виде осевую скорость перемещения материала. Оно характеризует влияние геометрических параметров смесителя (размеры лопастей $b_{\text{л}}$ и R , их количество в одном сечении $k_{\text{л}}$), угловой скорости лопастных валов ω , объемной массы смеси γ и количества материала в смесителе ζ на его производительность при непрерывности процесса смешивания.

Кроме перечисленных факторов, на производительность смесителя оказывает влияние и угол установки лопастей α . Но, как подтверждают многочисленные исследования, его оптимальное значение находится в пределах $\alpha = 40 \dots 50^\circ$. Поэтому, опираясь на накопленный опыт, угол установки лопастей можно исключить из числа исследуемых факторов. Тем более что при уменьшении угла установки лопасти, когда $0 < \alpha < 45^\circ$ и $\alpha \rightarrow 0$, возникают некоторые нежелательные явления. Во-первых, снижается производительность смесителя за счет уменьшения объема вращения, образуемого лопастью (величина $b_{\text{л}} \sin \alpha$ в формуле (4)). Во-вторых, перемещение частиц будет осуществляться в основном в направлении оси X , а снижение перемещения в направлении оси Y ухудшает качество смешивания. В-третьих, уменьшение угла α приводит к тому, что лопасть шириной $b_{\text{л}}$ переходит в лопасть с шириной δ , равной толщине пластинки, что нарушает не только непрерывность, но и сам процесс смешивания.

При увеличении угла установки лопасти, когда $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ и $\alpha \rightarrow 90^\circ$, частицы смеси преимущественно будут перемещаться в направлении оси Y , а это одновременно способствует и интенсификации процесса смешивания и увеличению лобового сопротивления материала. Производительность смесителя снижается за счет неустойчивости технологического процесса.

Определив составляющие энергоёмкость процесса смешивания W , можно получить график зависимости этого показателя.

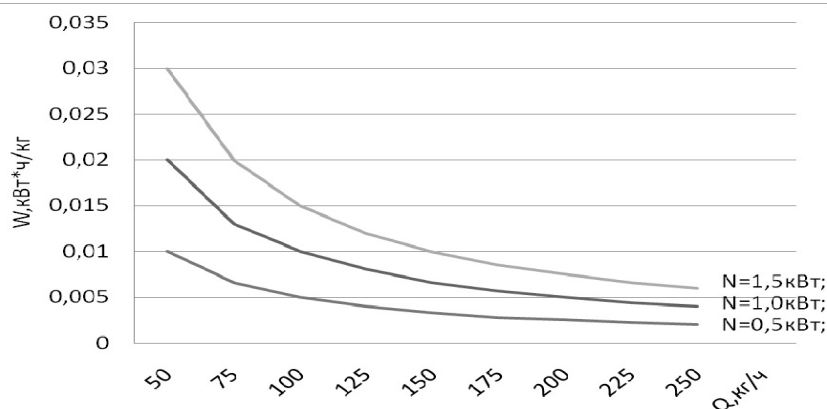


Рисунок 2 – Зависимость энергоёмкость процесса смешивания W от производительности смесителя Q

Таким образом, анализируя представленные теоретические зависимости и подходы, снижение энергоемкости процесса смешивания для обеспечения требуемой однородности смеси возможно за счет повышения производительности смесителя, правильного подбо-

ра рабочих органов смесителя и обоснования необходимой ширины лопасти, их количества, исключения из процесса смесеобразования участков смесительной камеры, на которых не происходит улучшение качественного состава смеси.

Литература

1. Лебедев А. Т. Обоснование технологических параметров процесса приготовления кормосмесей для рыб, содержащих биомассу микроводорослей : дис... канд. техн. наук. Ставрополь, 1998. 155 с.
2. Лебедев А. Т. Ресурсосберегающие направления повышения надежности и эффективности технологических процессов в АПК : монография. Ставрополь, 2012. – 376 с.
3. Способы интенсификации процесса смешивания в лопастном смесителе при приготовлении комбикормов / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, А. Н. Кобылко, П. А. Лебедев // Совершенствование технологий и технических средств в АПК : сб. материалов 69-й научно-практической конференции посвященной, 55-летию факультета механизации с. х. Ставропольского ГАУ. Ставрополь : изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. С. 163–166.
4. Кукта Г. М. Машины и оборудование для приготовления кормов. М. : Агропромиздат, 1987. 303 с.
5. Кулаковский И. В., Кирпичников Ф. С., Резник Е. И. Машины и оборудование для приготовления кормов. Ч. 1. : справочник. М. : Россельхозиздат, 1987. 286 с.

References

1. Lebedev A. T. Justification of the process parameters for the preparation of feed mixes fish containing biomass of microalgae diss ... cand. tehn. Sciences. Stavropol, 1998. 155 p.
2. Lebedev A. T. Resource-saving ways to improve the reliability and efficiency of technological processes in agriculture: monograph. Stavropol, 2012. 376 p.
3. Methods intensifikatsii mixing process in a paddle mixer in the preparation of compound feeds / A. T. Lebedev, A. V. Zaharin, A. N. Kobylko, P. A. Lebedev // Advances in technology and equipment in agriculture: Sat. materials 69 scientific and practical conference dedicated to the 55 anniversary of the Faculty of mechanization SH Stavropol Stavropol GAU. : publ SSAU «Agrus» 2005. P. 163–166.
4. Kukta G.M. Machinery and equipment for feed preparation. M. : Agropromizdat, 1987. – 303 p.
5. Kulakovskii I. V., Kirpichnikov F. S., Resnick E. I. Machinery and equipment for feed preparation. Part 1. : Reference. M. : Rosselkhozizdat. 1987. 286 p.

УДК

Арушанян А. Г., Филатова Г. С.

Arushanyan A. G., Filatova G. S.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ У КОШЕК

RATIONALE FOR THE USE OF EPIDURAL ANESTHESIA FOR OVARIOGISTEREKTOMI CATS

Приводится обоснование по применению эпидуральной анестезии при овариогистерэктомии у кошек. В результате эксперимента было выявлено, что применение эпидуральной анестезии щадит психологическое состояние животного и способствует быстрой послеоперационной адаптации, а также имеет экономическое преимущество над инфильтрационной.

Ключевые слова: эпидуральная анестезия, нейролептанальгезия, овариогистерэктомия, новокаин.

This article provides a rationale for the use of epidural anesthesia for ovariohysterectomy in cats. The experiment revealed that the use of epidural anesthesia sparing the psychological state of the animal and promotes rapid postoperative adaptation, as well as has an economic advantage over the infiltration.

Key words: epidural anesthesia, neuroleptanalgesia, ovariohysterectomy, novocain.

Арушанян Артем Гариевич –

кандидат биологических наук,
ассистент
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Arushanyan Artem Garievich –

PhD. in Biology,
assistant
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Филатова Галина Сергеевна –

студентка факультета ветеринарной
медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Filatova Galina Sergeevna –

Student at the Faculty
of Veterinary
Medicine Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Одним из важных аспектов современной ветеринарии является вопрос обезболивания во время операции. На сегодняшний день в ветеринарной медицине недостаточно средств для наркоза доступных большинству практикующих ветеринарных врачей, которыми можно было бы обеспечивать адекватную нейролептанальгезию. Все имеющиеся в доступе ветеринарным врачам препараты для наркоза, не безопасны для организма животных в силу высокой вероятности возникновения побочных эффектов. В этом отношении эпидуральная анестезия решает многие вопросы при выполнении операций, связанных с анестезиологическим риском [1, 2].

Эпидуральной анестезией называется обезболивание, достигаемое введением анестезирующего раствора в эпидуральное пространство, расположенное между твердой мозговой оболочкой и надкостницей позвонков [3, 4].

Впервые сакральную эпидуральную анестезию (СЭА) выполнил И. Кателен в 1901 г. на собаке, а позже на человеке. Как метод хирургического обезболивания СЭА ввел Левен. Широкое распространение эпидуральная анестезия получила благодаря работам А. Доглиотти в 1931 г. В 1942 г. Р. Хингсон и Д. Соутворт впервые при-

менили длительную сакральную анестезию для обезболивания при различных хирургических манипуляциях [3, 4].

В ветеринарии метод эпидурального обезболивания был открыт случайно. Изучая способ анестезии хвоста у лошади путем блокады хвостовых нервов Ретцен (1925) инъецировал раствор новокаина в позвоночный канал, вследствие чего у лошади был отмечен парез хвоста и шаткость зада. Это и послужило поводом Пичку в 1925 г. начать исследования на лошадях. В следующем году Бенеш уже сообщил о первых клинических результатах применения метода у коров в акушерско-гинекологической практике. В 1928 г. появляется статья А. Ю. Тарасевича об успешном испытании сакральной эпидуральной анестезии у лошадей и собак. Гетце (1928) предложил этот способ делить на 2 типа: высокую и низкую. Это деление было основано на количестве вводимого раствора. В популяризации эпидуральной анестезии об анатомическом обосновании и его эффективности при операциях на каудальной части тела большое значение имели сообщения Брука (1930, 1935), Шварца (1931), Багедди (1952), Шрайбера и Шаллера (1954, 1956), а также монография Вестхуза и Фритча (1960). В России это направление развивали Поломский (1903), Оливков (1927), Тара-

севич (1927), Демин (1929), Сергеев (1930), Поваженко (1942), Магда (1950) [4].

Новый метод получил широкое распространение во всех странах мира. Однако в России первые упоминания об использовании эпидуральной анестезии появились в начале 80-х гг. [4].

Преимущество эпидуральной анестезии состоит в том, что она способна в достаточной мере обеспечить регионарную анальгезию и миорелаксацию в зоне оперативного вмешательства и необходимую степень блокады нейровегетативных рефлексов. Это позволяет применять более щадящий уровень наркоза. Этот вид анестезии обеспечивает условия для проведения операций в области задних конечностей, таза, хвоста, а также возможность оперировать всю брюшную полость. Также эпидуральная анестезия позволяет оперировать животных, находящихся в критическом состоянии, когда общий наркоз противопоказан из-за высокого риска осложнений. Это актуально при возникновении кишечной непроходимости, мочекаменной болезни, также дает возможность оперировать животных в возрасте и с сопутствующими системными заболеваниями [4].

Эпидуральная анестезия, по данным литературы, является безопасной, простой по технике исполнения, наиболее доступным и экономичным способом регионарного обезболивания. В этом заключается интерес, который имеется в настоящее время в плане применения ее в различных областях хирургии мелких домашних животных, как за рубежом, так и у нас в стране [2, 4].

Исходя из этого целью исследования было выполнение эпидуральной анестезии у кошек при проведении овариогистерэктомии, ее влияние на психологическое состояние животного в ранний послеоперационный период, а так же расчет экономического преимущества операций, выполненных с применением данного вида анестезии.

Материалы и методы исследований.

Исследованию подверглись более 100 собак и кошек, прооперированных в питомнике «ООО Приют безнадзорных животных по СК Лучший друг» за период с мая 2013 г. по февраль 2014 г. Условно животные разделялись на 2 группы. В первую входили животные, во время операции которым применяли инфильтрационную анестезию, во вторую животные, прооперированные с применением эпидуральной анестезией.

Исследование базировалось на основе наблюдения за поведением животного во время операции, при выходе из состояния наркоза и через неделю после операции.

Во всех случаях мы проводили премедикацию атропином и антигистаминными препаратами, в качестве средств для наркоза применяли Золетил 100 (Virbac, Франция).

В первой группе животных препарат Золетил 100 вводили внутривенно в дозе 0,1 мл/кг, а во второй группе 0,1–0,2 мл на животное.

Инфильтрационную анестезию проводили по линии предполагаемого разреза раствором новокаина 0,5 %.

Для проведения эпидуральной анестезии животное укладывали животом вниз с вытянутыми вперед задними конечностями. Вкол иглы (№ 23) проводили в эпидуральное пространство на уровне последнего поясничного и первого крестцового позвонка, после прокола желтой связки к игле подсоединяли шприц с 0,5 % раствором новокаина в количестве 1,5 до 3 мл. Правильность выполнения анестезии определяли по зиянию ануса.

Результаты исследований.

При проведении эпидуральной анестезии каких-либо серьезных осложнений не наблюдалось. Лишь один раз у кошки произошло кратковременное апноэ, в результате неправильно подсчитанной дозы препарата, вследствие чего анестетик распространился слишком высоко, и была отключена диафрагма.

Распространенный побочный эффект, кратковременный гипертонус экстензоров (вытягивание конечностей и шеи), возникающий в результате быстрого введения жидкости в спинномозговой канал, проходит самостоятельно и не требует какого либо лечения.

По данным наблюдений при проведении хирургических манипуляций без эпидуральной анестезии в некоторых случаях животные приходят в себя во время операции, беспокоятся, издает громкие звуки, сопротивляется, что требовало дополнительного введения наркотического препарата. По данным литературы это обусловлено тем, что в результате боли в кровь идет выброс большого количества адреналина, который резко повышает возбудимость нервной системы. По данным литературы это обусловлено тем, что в результате боли в кровь идет выброс большого количества адреналина, который резко повышает возбудимость нервной системы [5, 6].

Из наблюдений было выявлено, что животные, оперированные без эпидуральной анестезии, в ранний послеоперационный период ведут себя агрессивно, не подпускают к себе человека, в том числе и хозяина, сильно реагируют на внешние раздражители. В течение 1–2 недель после операции сохраняется незначительная пугливость и злобность. Все это говорит о том, что животное находится в стрессовом состоянии в результате перенесенной боли, ассоциируемой с человеком. Затраты на проведение наркотизации на одно животное составило в среднем 0,7 мл Золетила (420 рублей).

Во второй экспериментальной группе животных, оперированных с применением эпидуральной анестезией, кошки во время операции находились в состоянии спокойного неглубокого сна, с расслабленными мышцами задних конечностей, не реагировали на боль. В ранний послеоперационный период быстро выходили из наркоза, были спокойны, вели себя адекватно, в некоторых случаях даже ласковы и доброжелательны, движения более плавные и вялые, нет сильного возбуждения, что свидетельствовало об отсутствии сильной болевой реакции.

Животное в этот же день полностью приходит в норму, доверяет человеку. Затраты на проведение наркоза составили 0,2 мл (120 рублей).

Вывод.

Таким образом, применение эпидуральной анестезии щадит психологическое состояние животного и способствует быстрой

послеоперационной адаптации, также значительно снижает риск развития осложнений. Применение этого вида анестезии имеет экономическое преимущество над инфильтрационной, так как в случае с эпидуральной анестезией наркоза требуется в разы меньше.

Литература

1. Бунятян А. А., Рябов Г. А., Маневич А. З. Анестезиология и реаниматология. М. : Медицина, 1984. 512 с.
2. Кузнецов В. С. Эпидуральная анестезия мелких домашних животных: пятилетний опыт применения в клинической практике // Материалы Московского Междунар. ветеринарного конгресса по вопросам онкологии и анестезиологии мелких домашних животных. М., 2006. С. 153–156.
3. Магда И. И., Иткин Б. З., Воронин И. Н. Оперативная хирургия с основами топографической анатомии. М. : Колос, 1979. 224 с.
4. Общая и частная хирургия / Ф. А. Мещеряков, А. Н. Квочко, Н. В. Федота, П. А. Хоришко, Т. Р. Лотковская. Ставрополь : АГРУС, 2005. 68 с.
5. Некрасова И. И. Местные и общие реакции организма на повреждение. Ставрополь : АГРУС, 2008. 192 с.
6. Скаченко Е. В. Морфологические и патогенетические основы эпидуральной анестезии у собак : автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 2003. 22 с.
7. Цыганский Р. А. Физиология и патология живой клетки. СПб., 2009. 336 с.

References

1. Bunyatyan A. A., Ryabov G. A., Manevich A. Z. Anesthesiology and Intensive care M. : Medicine, 1984. 512 p.
2. Kuznetsov V. S. Epidural anesthesia of small animals : five-year experience of clinical practice // Materials of the Moscow International Veterinary Congress on oncology and anesthesiology small pets. M., 2006. P. 153–156.
3. Magda I. I., Itkin B. Z., Voronin I. N. Operative Surgery with the basics of topographic anatomy. M. : Kolos, 1979. 224 p.
4. Shared and private surgery / F. A. Mescheryakov, A. N. Kvochko, N. V. Fedota, P. A. Khorishko, T. R. Lotkovskaya. Stavropol : AGRUS, 2005. 68 p.
5. Nekrasova I. I. Local and general reactions to the injury. Stavropol : AGRUS, 2008. 192 p.
6. Skachenko E. V. Morphological and pathogenetic bases of epidural anesthesia in dogs : author. ... dis. candidate . vet. sciences. M., 2003. 22 p.
7. Tsyganskiy R. A. Physiology and pathology of the living cell. SPb., 2009. 336 p.

УДК: 619:616.993.16-036.22:636.592(470.630)

Безрукова И. В. Михайленко В. В. Луцук С. Н., Водянов А. А.**Bezrukova I. V., Mikhailenko V. V., Lucuk S. N., Vodiynov A. A.**

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ КРОЛИКОВ

MORPHOLOGICAL CHANGES IN EIMERIOSE RABBITS

Приведены патологоморфологические изменения во внутренних органах кроликов при разных формах эймериоза.

Ключевые слова: эймериоз, кролики, печень, гепатциты, желчные протоки, лимфоциты, макрофаги.

This article discusses the patologomorfologičeskie changes in the internal organs of rabbits at different forms of eimerioza.

Key words: Conservation Commission, rabbits, liver hepatocytes, bile ducts, lymphocytes, macrophages.

Безрукова Ирина Владимировна –
соискатель, врач-прозектор кафедры паразитологии,
ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-326-64-39
E-mail: ibezruckova2012@yandex.ru

Михайленко Виктор Васильевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент
кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Луцук Светлана Николаевна –
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая
кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-745-53-37
E-mail: s.lucuk@mail.ru

Водянов Анатолий Александрович –
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры
паразитологии, ветсанэкспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Bezrukova, Irina Vladimirovna –
The applicant, a Professor of Parasitology,
veterinary inspection Prosector of Anatomy
and patanatomy Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-928-326-64-39
E-mail: ibezruckova2012@yandex.ru

Mikhailenko Victor Vasilevich –
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Department of Parasitology, veterinary inspection
of Anatomy and patanatomy Stavropol State Agrarian
University
Stavropol
Tel.: 8-962-451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Svetlana Nikolaevna Lucuk –
doctor of Veterinary Sciences, Professor, head of the
Department of Parasitology, veterinary inspection
of Anatomy and patanatomy Stavropol State Agrarian
University
Stavropol
Tel.: 8-918-745-53-37
E-mail: s.lucuk@mail.ru

Vodianov Anatolii Aleksandrovich –
Doctor of Veterinary Science,
professor of department of parasitology
and vet. sanitary examination,
anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Кролиководство – одна из самых прибыльных отраслей животноводства, отличающихся плодовитостью, скороспелостью, хорошей оплатой кормов и высокими диетическими качествами кроличьего мяса. Но этому препятствуют инфекционные и инвазионные заболевания, среди которых особое место занимает эймериоз. Проблема эймериоза кроликов актуальна как в теоретическом, так и в практическом аспектах ветеринарной медицины. Это связано с широким распространением и большими потерями, состоящими из падежа, снижения прироста массы тела и дополнительных затрат корма на единицу продукции [1, 2, 8].

Изучение патологоморфологических изменений при эймериозе (кокцидиозе) кроликов проводили на базе 12 фермерских хозяйств Ставропольского края, расположенных в разных природно-климатических зонах (г. Благодарный, с. Александровское, с. Грачевка, г. Ставрополь, г. Михайловск, г. Пятигорск). Больные животные подвергались клиническому осмотру с исследованием температуры, пульса, дыхания. Для изучения патологоанатомических изменений проводились вскрытия трупов кроликов из каждого хозяйства. Всего вскрыто 114 трупов кроликов в возрасте от 29 дней до 6 месяцев. Для гистологического исследования нами был отобран материал от павших и убитых с диагностической целью кроликов в количестве

по 5 голов из каждого хозяйства. Патологоанатомические вскрытия проводили в секционном зале кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский госагроуниверситет». Для гистологических исследований отбирали кусочки печени, почек, сердца, тимуса, легких, лимфатических узлов, желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, которые фиксировали в 8,0 % водном нейтральном растворе формалина. Отобранный патматериал фиксировали в течение 5–7 дней, после чего его промывали в проточной воде в течение 24 часов, обезвоживали в спиртах восходящих концентраций от 70 до 100 %. В дальнейшем обезвоженные кусочки органов заливали в парафин по общепринятой методике. После заливки в парафин кусочки наклеивали на деревянные блоки и при помощи санного микротомы изготавливали гистологические срезы толщиной 5–7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизона на соединительнотканые волокна.

Клинические исследования больных эймериозом кроликов, проведенные в различных климатических зонах, показали, что в основном клиническое проявление болезни было одинаково не зависимо от климатической зоны.

По данным многих авторов [4, 6, 7] клиническое проявление болезни обнаруживались у молодняка кроликов в возрасте от 25 дней до 3–4 месяцев. В первые дни болезни у крольчат наблюдается вялость, угнетение, снижение аппетита, увеличивается в размерах брюшка, бледность наружных слизистых оболочек. Наблюдается диарея, нередко с примесью крови, полиурия. Больные животные отстают в развитии, худеют. При длительном течении появляется желтушность слизистых оболочек. Могут наблюдаться параличи конечностей, судороги, появление которых наблюдается чаще всего перед смертью животных.

Согласно проведенным нами клиническим исследованиям в основном такие клинические проявления заболевания регистрировались при относительно длительном течении заболевания в течение 5–7 дней. В 60 % случаев у молодняка в возрасте 1,5–2 месяцев при эймериозе нами были обнаружены клинические проявления болезни, при которых у больных кроликов не наблюдались признаки диареи. Упитанность у этих кроликов в 50 % случаев была средней, отмечалась быстро прогрессирующая вялость, отказ от корма, анемия наружных слизистых оболочек, вздутие живота. Смерть больного животного наблюдали в течение 24 часов после начала проявления клинических признаков заболевания.

При вскрытии павших от эймериоза кроликов в возрасте до 2 месяцев наблюдалось острое течение заболевания. Патологические изменения обнаруживались в основном в желудочно-кишечном тракте. У большинства павших кроликов регистрировали слизисто-катаральное, а в некоторых случаях катарально-язвенное воспа-

ление желудка (рис. 1), слизисто-катаральный энтерит. Воспалительные изменения в толстом отделе кишечника преимущественно носили очаговый характер, а у 50 % от исследованных воспалительные изменения в толстом отделе кишечника не наблюдались. У всех павших кроликов в возрасте до 2 месяцев обнаруживали признаки вздутия толстого отдела кишечника, наиболее часто вздутие отмечалось в слепой кишке. Из изменений в других органах постоянно отмечались: белковая дистрофия и застойная гиперемия печени, застойный отек легких, застойный отек головного мозга, серозный лимфаденит мезентериальных лимфатических узлов, атрофию тимуса, у животных с клиническими признаками диареи атрофию скелетных мышц, отсутствие жира на сальнике, подкожной клетчатке.

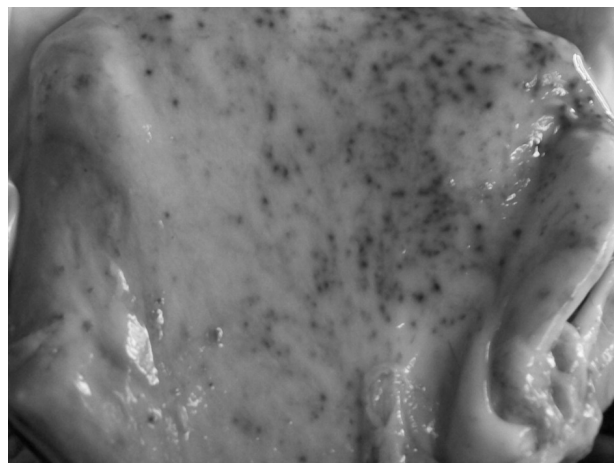


Рисунок 1 – Катарально-язвенный гастрит у кролика 1,5-месячного возраста

В подострых случаях преимущественно у кроликов 3–4 месяцев отмечали: истощение, катаральный гастроэнтерит, очаговый катаральный колит, преимущественно воспаление наблюдали в ободочной кишке, белковую дистрофию печени, застойный отек легких и головного мозга. Вздутия толстого отдела кишечника у кроликов этой возрастной группы не наблюдалось. Кроме этого, в печени по ходу желчных протоков обнаруживали беловато-серые, плотные, однородные узелки величиной 1–2 мм.

В хронических случаях (у кроликов 5–7-месячного возраста) гибель отмечалась в редких случаях. При вскрытии наблюдали истощение, атрофию скелетных мышц, атрофию тимуса, подострый катаральный гастроэнтерит, очаговый катаральный колит, застойный отек легких и головного мозга. В печени обнаруживали узелки по 2–3 мм, в некоторых случаях узелки до 4 мм более плотной консистенции (в 3 из 10 случаев) и внутри заполнены крошковатой твердой белой массой (обызвествление), а в 30 % случаев гипертрофический цирроз печени.

При гистологическом исследовании печени у кроликов до 2-месячного возраста наблюдалось преимущественно вакуольная дистрофия

гепатоцитов, расположенных ближе к желчным протокам. Желчные протоки избыточно наполнены однородной оксифильной массой. Эпителий в состоянии слизистой дистрофии. Часть клеток эпителия была слущена. Вокруг желчных протоков обширное скопление жидкости (рис. 2) и клеточных инфильтратов, состоящих преимущественно из лимфоцитов и макрофагов, а у кроликов 3–3,5-месячного возраста обнаруживались еще фибробласты и фиброциты.

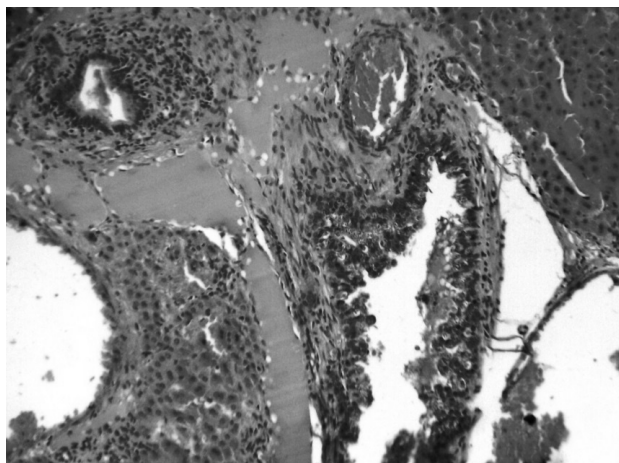


Рисунок 2 – Скопление жидкости вокруг желчного протока у кролика 1,5-месячного возраста. Окраска гематокситлином и эозином x 200

Артерии кровенаполнены, расширены, стенка утолщена, местами разволокнена, гомогенизирована. Местами видна пролиферация эндотелия сосудов. Вокруг артерий скопление единичных лимфоцитов и макрофагов. Клетки желчных протоков в состоянии слизистой дистрофии. В просвете желчных протоков видна слизь со слущенными клетками эпителия. Вокруг желчных протоков скопление лимфоцитов и макрофагов. У больных эймериозом кроликов старше 3–3,5 месяцев в клеточном инфильтрате вокруг желчных протоков появляются фибробласты, фиброциты и соединительно-тканые волокна. В некоторых желчных протоках эпителий отсутствует, а в просвете видны ооцисты кокцидий различной генерации.

У кроликов старше 4–6 месяцев в печени дистрофические изменения обнаружили в меньшей степени. В большинстве желчных протоков – признаки хронического катарального холангита. В просвете желчных протоков – небольшое количество слизи и слущенные клетки эпителия. Вокруг желчных протоков – скопление небольшого количества жидкости. Вены и артерии умеренно кровенаполнены. Стенка артерий местами утолщена, и видна очаговая пролиферация клеток эндотелия сосудов. Вокруг желчных протоков – скопление лимфоцитов, макрофагов, фибробластов и фиброцитов. Гепатоциты, расположенные ближе к желчным протокам, уменьшены в объеме, имели упло-

щенную форму. Гепатоциты с нечеткими границами, в цитоплазме видны оксифильные зерна и вакуоли.

У кроликов старше 6 месяцев желчные протоки большей частью слабо изменены. В местах обнаружения узелков (обширных разрастаний) обнаружены ооцисты эймерий. Стенка желчных протоков утолщена за счет разрастания соединительной ткани и ближе к желчным протокам гепатоциты атрофированы за счет сдавливания соединительной ткани.

В хронических случаях разрастание соединительной ткани вокруг желчных протоков. В местах обнаружения узелков эпителий желчных протоков полностью отсутствовал. Вокруг желчных протоков – обширное разрастание соединительной ткани (рис. 3). Просвет желчных протоков расширен и заполнен большим количеством эймерий различной генерации (мерозоиты 1-й и 2-й генерации, шизонты, макрогаметы) (рис. 4). В некоторых участках обнаруживаются отложения солей кальция.

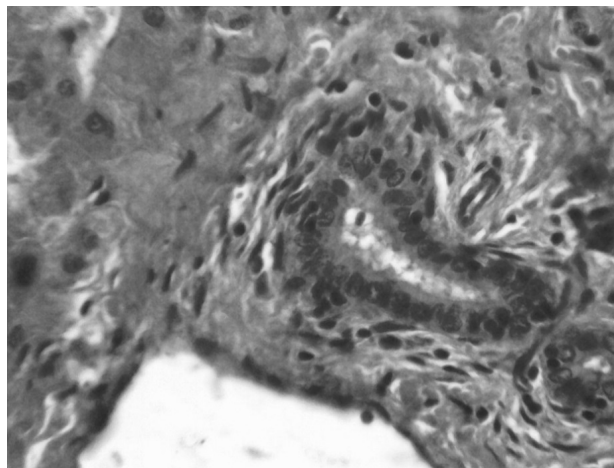


Рисунок 3 – Разрастание соединительной ткани вокруг желчного протока у кролика 4-месячного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x 400

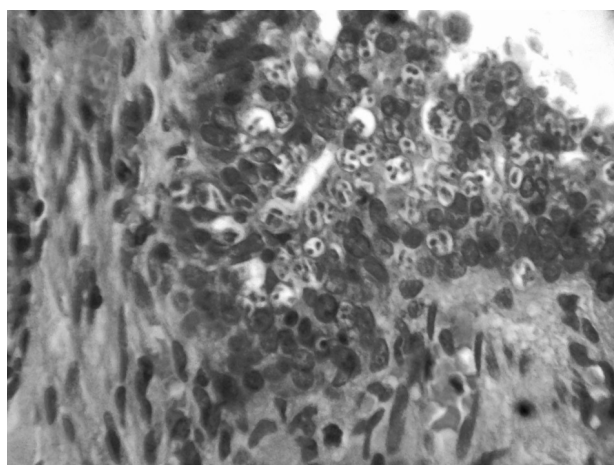


Рисунок 4 – Скопление эймерий в просвете желчного протока у кролика 3-месячного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x 400

По данным исследований многих авторов, характерные патологические изменения в желудочно-кишечном тракте в основном отмечаются в толстом отделе кишечника (3, 5, 6, 9). При гистологических исследованиях различных отделов желудочно-кишечного тракта нами были обнаружены характерные патологические изменения в толстом и тонком отделах кишечника в виде обширных скоплений кокцидий в разных стадиях эндогенного развития в собственном слизистом слое (рис. 5). Железки кишечника в местах скоплений эймерий были сдавлены и подвергнуты атрофии. В железках, расположенных дальше от скопления эймерий, обнаруживается очаговая белковая дистрофия эпителия железок и частичная десквамация клетки эпителия.

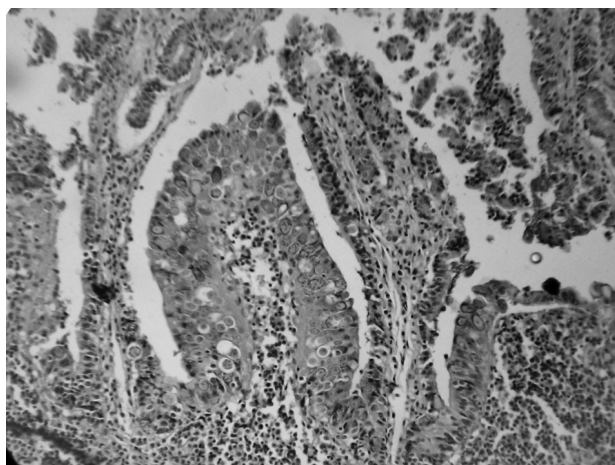


Рисунок 5 – Скопление эймерий в собственном слизистом слое тощей кишки. Окраска гематоксилином и эозином x 200

При гистологическом исследовании желудка у большинства из исследованных больных животных старше 2-месячного возраста обнаруживались патологоморфологические изменения, характерные для подострого катарального

гастрита. У больных эймериозом кроликов моложе 2 месяцев в желудке кроме изменений, характерных для острого катарального гастрита, нами были обнаружены обширные скопления кокцидий в разных стадиях эндогенного развития в собственном слизистом слое. В основном разрастания эймерий обнаруживали в собственном слизистом слое (рис. 6).

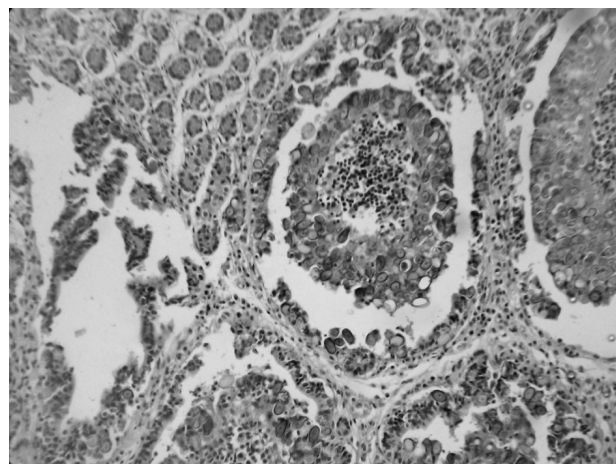


Рисунок 6 – Скопление эймерий в собственном слизистом слое желудка. Окраска гематоксилином и эозином x 200

На основании проведенных нами исследований можно заключить:

1. При эймериозе кроликов у всех больных наблюдается смешанная форма заболевания с развитием патологических изменений как печени, так и желудочно-кишечного тракта.
2. Размножение эймерий происходит в основном в толстом, реже в тонком отделах желудочно-кишечного тракта. У крольчат моложе 2 месяцев размножение эймерий может регистрироваться в собственном слизистом слое желудка.

Литература

1. Вейсов А. М. Материалы к изучению кокцидий кроликов в Азербайджанской ССР. Кишечные простейшие. Вильнюс : АН Литовской ССР, 1982. С. 30–35.
2. Вершинин И. И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екатеринбург, 1996. С. 1–124.
3. Жаров А. В., Иванов И. В., Стрельников А. П. Вскрытие и патологическая диагностика болезней сельскохозяйственных животных : учеб. пособие для ВУЗов. М. : Колос, 2001.
4. Колабский Н. А., Манжос А. Ф. О патогенезе кокцидиоза и лечении кроликов // Ветеринария. 1976. № 4. С. 72–74.
5. Колабский Н. А., Пашкин П. И. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. Л. : Колос, 1974. 160 с.
6. Медведская Т. В. Эймериоз кроликов (возбудители, эпизоотология, патоген-

References

1. Vejsov A. M. Materials for studying the coccidia of rabbits in the Azerbaijan SSR. Intestinal protozoa. Vilnius : Lithuanian SSR ACADEMY, 1982. P. 30–35.
2. Vershinin and Kokcidiozy animals and their differential diagnosis. Ekaterinburg, 1996. P. 1–124.
3. Zharov A. B., Ivanov I. V., Strelnikov A. P. Autopsy and pathological diagnosis of diseases of agricultural animals and others : student manual for high schools. M. : Kolos, 2001.
4. Kolabskij N. A., Manzhos A. f. on pathogenesis and treatment of coccidiosis of rabbits // Veterinary. 1976. N. 4. P. 72–74.
5. Kolabskij N. A., Pashkin P. I. farm animal Kokcidiozy. I : Kolos, 1974. 160 p.
8. Cammarota G. Unnuovoprodotto per la lotta alia coccidiosi // Unavicoltura. 1989. 1 25 (4). P. 16–17.

- нез, терапия и профилактика) : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Минск, 1998. 19 с.
7. Ушакова Е. Л., Стрельчик В. А. Эпизоотология эймериоза и эймериозно-гельминтозной инвазии овец Омской области // Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2002. С. 119–123.
 8. Мартиненас А. А., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В. Лечение индеек при ассоциативном течении гистомоноза и эймериоза // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 2 (6). С. 102–104.
 9. Pond W., Yen J. Physiological effects of clinoptilolite and sintetic zeolite in animals. // Zeo-Agriculture. Boulder. Colorado. 1984. P. 127–142.
 10. Sanyal P. K., Sharma S. C. Clinicopathology of hepatic coccidiosis in rabbits. Indian journal of animal science. 8. Т. 60. P. 924–928.
 11. Мартиненас А. А., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В. Лечение индеек при ассоциативном течении гистомоноза и эймериоза // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 2 (6). С. 102–104.

УДК 636.521.58:612.1

Копытко А. С., Квочко А. Н.

Kopytko A. S., Kvochko A. N.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КУР КРОССОВ COBB 500 И ABER ACRESS PLUS ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯДРЫШКОВЫХ ОРГАНИЗАТОРОВ

COMPARISON INDICATOR NUCLEOLAR ORGANIZER CHICKENS OF CROSS COBB 500 AND ABER ACRESS PLUS

Представлены исследования динамических изменений показателей количества и площади областей ядрышковых организаторов в эритроцитах в постнатальном онтогенезе цыплят высокопродуктивных мясных кроссов ArberAcressPlus и Cobb 500.

Ключевые слова: ядрышковые организаторы, куры, эритроциты.

The article presents a study of the dynamic changes of the number and area of nucleolar organizer regions in red blood cells in the postnatal ontogenesis of highly productive chickens meat cross Arber Acress Plus and Cobb 500.

Key words: nucleolar organizers, chicken, erythrocytes.

Копытко Алексей Сергеевич –

аспирант факультета ветеринарной медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-919-740-64-59
E-mail: stranik1401@hotmail.com

Kopytko Alexey Sergeevich –

Ph.D. student of the faculty of veterinary medicine
Stavropol State Agrarian University,
Stavropol
Tel.: 8-919-740-64-59
E-mail: stranik1401@hotmail.com

Квочко Андрей Николаевич –

доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой физиологии,
хирургии и акушерства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Kvochko Andrey Nikolaevich –

Doctor in Biology, Professor,
Head of the department of physiology,
surgery and obstetrics,
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Последние несколько лет внимание ученых обратилось к аргирофильным белкам, они ассоциированы с зонами областей ядрышковых организаторов (ОЯОР), которые выявляются с использованием коллоидного серебра.

Ядрышковый организатор – это небольшой участок ядра клетки, который содержит хроматин, являющийся местом синтеза рРНК. Он сохраняется при исчезновении ядрышка во время клеточного деления [1–3].

Благодаря изучению ядрышковых зон появляется возможность оценить готовность клеток к синтезу 28S- и 18S-классов рибосомальной РНК, которая напрямую связана с синтезом белка [4, 5].

Изучение в сравнительном аспекте белково-синтетической функции эритроцитов высокопродуктивных кур кроссов Arber AcresPlus и Cobb 500 не проводилось, в литературе нет сведений по этому вопросу.

Целью данной работы явилось изучение параметров областей ядрышковых организаторов в эритроцитах кур кроссов Arber Acres Plus и Cobb 500 в сравнительном возрастном аспекте, в условиях интенсивного промышленного птицеводства.

Эксперимент проводили в ЗАО «Агрокомплекс» Выселковского района, Краснодарского края, на птицефабриках «Выселковский бройлер»

и «Кореновская» и в клинике кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольского государственного аграрного университета. Объектом исследования служили цыплята кроссов Arber Acres Plus и Cobb 500 в возрасте 1, 7, 14, 28, 36 дней. Для выполнения экспериментальной части работы было использовано 50 птиц кросса Arber Acres Plus и 50 птиц кросса Cobb 500. Отбор проб крови производили из подкрыльцовой вены и затем готовили мазки. Окраску мазков проводили по методу В. И. Туриловой [6] в нашей модификации, для оценки белково-синтетической функции эритроцитов по параметрам активности областей ядрышковых организаторов.

Для оцифровки изображений использовали микротелефотометрическую приставку. При проведении морфометрических исследований с каждого препарата производили по 10 снимков (2048x1536 пикселей, палитра 24, JPG) случайно выбранных полей зрения с увеличением в 1200 раз. Для измерения показателей площади областей ядрышковых организаторов на каждом снимке проводили исследование в 10 ядрах. Для определения данных параметров использовали программу VideoTestMaster для Windows производства АОЗТ «ИСТА» (г. Санкт-Петербург) согласно рекомендациям Г. Г. Автондилова [7].

В первые сутки жизни у кросса AberAcresPlus количество областей ядрышковых организаторов составляло 6,59 шт., а у кросса Cobb

500 – 6,79 шт. (табл.1), и у кросса Cobb 500 оно было выше на 2,94 %.

Таблица 1

Количество и площадь ОЯОР в ядрах эритроцитов кроссов ArberAcresPlus и Cobb 500

Возраст, дней	1	7	14	28	36
Aber Acres Plus					
Количество ОЯОР, шт	6,590±0,060*	7,380±0,070*	8,242±0,080*	7,555±0,070*	8,185±0,080
Суммарная площадь ОЯОР, мкм ²	1,313±0,014*	1,480±0,029*	1,642±0,033*	1,525±0,030*	1,631±0,032*
Cobb 500					
Количество ОЯОР, шт	6,790±0,060	7,560±0,070	8,490±0,080	7,780±0,070	8,430±0,080
Суммарная площадь ОЯОР, мкм ²	1,381±0,014	1,558±0,031	1,728±0,034	1,604±0,032	1,715±0,034

* Статистическая значимость различий между кроссами: $p < 0,05$.

Суммарная площадь областей ядрышковых организаторов в первые сутки жизни составляла у кросса ArberAcresPlus 1,313 мкм², а у кросса Cobb 500 она находилась на уровне 1,381 мкм², и превосходила данный показатель кросса ArberAcresPlus на 4,94 %.

Количество ОЯОР в 7-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросло на 11,30 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 11,90 %, при этом данный показатель у кросса Cobb 500 был выше на 2,38 %. Суммарная площадь ОЯОР в 7-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросла на 11,35 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 10,48 %, при этом значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 4,24 %.

Количество ОЯОР в 14-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросло на 12,3 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 11,6 %, при этом значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 2,92 %. Суммарная площадь ОЯОР в эритроцитах в 14-суточном возрасте у кросса Cobb 500 увеличилась на 9,82 %, а у кросса ArberAcresPlus возросла на 9,16 %, при этом значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 4,74 %. При этом параметры количества ОЯОР и их суммарная площадь были максимальными, это можно объяснить процессом ювенальной линьки, которая происходит в данный период у птицы.

Количество ОЯОР в 28-суточном возрасте у кросса Cobb 500 уменьшилось на 8,36 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 8,33 %, при этом у кросса Cobb 500 данный показатель был выше на 2,89 %. Суммарная площадь ОЯОР в 28-суточном возрасте у кросса Cobb 500 уменьши-

лась на 6,85 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 7,71 %, и значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 4,56 %.

Количество ОЯОР в 36-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросло на 8,35 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 8,33 %, при этом значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 2,90 %. Суммарная площадь ОЯОР в 36-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросла на 6,49 %, а у кросса ArberAcresPlus – на 6,08 %, и значения данного показателя у кросса Cobb 500 были выше на 4,89 %.

Таким образом, в результате исследования были определены параметры активности ядрышковых организаторов эритроцитов высокопродуктивных кур кроссов Arber Acres Plus и Cobb 500 в условиях промышленного птицеводства. Было установлено, что в зависимости от возраста и разновидности кросса, количество областей ядрышковых организаторов колеблется от 6 до 8 штук. Суммарная площадь областей ядрышковых организаторов находится у кросса ArberAcresPlus в пределах 1,313 – 1,642 мкм², а кросса Cobb 500 в пределах 1,381 – 1,782 мкм². При этом количество областей ядрышковых организаторов на всем протяжении эксперимента имело более высокие (в среднем на 2,5 %) показатели у кросса Cobb 500, также показатель суммарной площади областей ядрышковых организаторов был выше (в среднем на 4,5 %) у кросса Cobb 500. Это говорит об интенсивно выраженной белково-синтетической функции эритроцитов кросса Cobb 500 и более высокой продуктивности птицы этого кросса.

Литература

- Оробец В. А., Севостьянова О. И. Влияние препарата «экстраселен-е+vmn» на продуктивность кур-несушек // Вестник ветеринарии. 2013. № 3. С. 49–51.
- Derenzini M. The AgNORs // Micron. 2000. Vol. 31, № 2. P. 117–120.

References

- Orobets V. A., Sevostyanova O. I. Effect of the drug «ekstraselenth+vmn» on productivity of laying hens // Journal of Veterinary Medicine. 2013. № 3. P. 49–51.
- Derenzini M. The AgNORs // Micron. 2000. Vol. 31, № 2. P. 117–120.

3. Goessens G. Nucleolar structure // Int. Rev. Cytol. 1984. Vol. 87. P. 107–158.
4. Збарский И. Б. Организация клеточного ядра. М. : Медицина, 1988. 368 с.
5. Квочко А. Н., Павлов Р. В. Активность зон ядрышковых организаторов кардиомиоцитов у мериносовых овец в норме и при уролителиазе // Экология, культура образование. 2003. Вып. 10–11. С. 52–54.
6. Функциональная морфология ядрышко-образующих районов хромосом и ядрышек в клетках линии множественной миеломы человека / В. И. Турилова, Т. Д. Смирнова, М. П. Самойлович, Т. Р. Сухих // Цитология. 1998. Т. 40, № 6. С. 536–547.
7. Автандилов Г. Г. Компьютерная микро-телефотометрия в диагностической гистопатологии. М. : РМАПО, 1996. 256 с.
3. Goessens G. Nucleolar structure // Int. Rev. Cytol. 1984. Vol. 87. P. 107–158.
4. Zbarsky I. B. Organization of the cell nucleus. M. : Medicine, 1988. 368 p.
5. Kvochko A. N., Pavlov R. V. Activity zones nucleolar organizer cardiomyocytes Merino Sheep in normal and urolithiasis // Ecology, Culture & Education. 2003. Vol. 10–11. P. 52–54.
6. Functional morphology of the nucleolar organizer regions of chromosomes and nucleolus in cell line of human multiple myeloma / V. I. Turilova, T. D. Smirnova, M. P. Samoylovich, T. R. Dry // Cytology. 1998. Vol. 40. № 6. P. 536–547.
7. Avtandilov G. G. Computer mikrotelefotometriya in diagnostic histopathology. M. : RMAPO, 1996. 256 p.

УДК 636.52/58.03

Копытко А. С., Квочко А. Н.

Kopytko A. S., Kvochko A. N.

ОЦЕНКА БЕЛКОВО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ У КУР КРОССА COBB 500 ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ

EVALUATION OF PROTEIN SYNTHETIC FUNCTION IN CHICKENS CROSS COBB 500 FOR PREDICTION THEIR PRODUCTIVITY

Представлены результаты исследований параметров ядрышковых организаторов в эритроцитах, биохимических параметров крови цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 в постнатальном онтогенезе, а также выяснена их связь с показателями роста, развития и продуктивности птицы.

Ключевые слова: кровь, эритроциты, ядрышковые организаторы, постнатальный онтогенез, обмен веществ, бройлеры.

The results of research on the study of the parameters of nucleolar organizers in red blood cells, blood biochemical parameters of broiler chickens from Cobb 500 in postnatal development, as well as data on their terms of growth, development and productivity.

Key words: blood, red blood cells, nucleolar organizers, postnatal ontogenesis, metabolism, broilers.

Копытко Алексей Сергеевич – аспирант факультета ветеринарной медицины Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-919-740-64-59
E-mail: stranik1401@hotmail.com

Kopytko Alexey Sergeevich – graduate faculty of veterinary medicine Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-919-740-64-59
E-mail: stranik1401@hotmail.com

Квочко Андрей Николаевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Kvochko Andrey Nikolaevich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the department of physiology, surgery and obstetrics, Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Одной из самых лабильных систем является кровь. Для изучения общих закономерностей развития и жизнедеятельности организма, проходящих на тканевом, органном и клеточно-молекулярном уровнях, исследуют кровь, в связи с тем, что ее гораздо проще получить, чем другие ткани [1, 2].

Ядро является основной частью клетки, в том числе и эритроцитов птиц. В нем находится практически вся генетическая информация о данном биологическом виде или индивидууме [3].

В ядре клетки можно выявить ядрышковый организатор в форме так называемых фибриллярных центров, он состоит из небольшого участка, который содержит хроматин и несет рибосомные гены, при этом он даже сохраняется во время исчезновения ядрышка при клеточном делении в участках определенных хромосом [4].

В ядрышках происходит образование субчастиц рибосом, которые затем перемещаются в цитоплазму. Присоединение белков к «созревающим» рРНК происходит частично в процессе транскрипции. В связи с тем что в ядре не обнаруживают зрелые рибосомы, они, вероятно, возникают в процессе транс-

порта в цитоплазму, при этом может быть и некоторое достраивание рибосомных субчастиц [5].

Определение зон ядрышковых организаторов помогает оценить готовность клеток к синтезу 28S- и 18S-классов рибосомальной РНК, которая имеет непосредственное отношение к синтезу белка [6].

Поэтому целью данной работы было изучить возможность прогнозирования продуктивности кур с использованием параметров ядрышковых организаторов.

Для выяснения возможности прогнозирования продуктивности кур по параметрам ядрышковых организаторов определяли корреляционную взаимосвязь между следующими параметрами: площадь эритроцита, площадь ядра эритроцита, ядерно-плазматическое отношение, количество областей ядрышковых организаторов, суммарная площадь областей ядрышковых организаторов, содержание общего белка в крови, количество альбуминов, α , β , γ -глобулинов, активность ферментов переаминирования (АсАТ и АлАТ) в крови, живую массу, наполнение зобов за 24 часа, сохранность птицы, конверсию корма и рассчитывали европейский коэффициент эффективности выращивания.

Работа проводилась в ЗАО «Агрокомплекс» Выселковского района, Краснодарского края, на птицефабрике «Кореновская» и «Выселковский бройлер». Объектом исследования были цыплята кросса Cobb 500 (n=50). Для выполнения экспериментальной части работы было использовано по 25 самок и 25 самцов. У птиц отбирали образцы крови для гематологических и биохимических исследований, готовили мазки.

Птица (самки и самцы) находилась в одинаковых условиях содержания, при температурном режиме, соответствующем возрасту, и относительной влажности воздуха 75–80 %. Плотность посадки, кормление и поение птиц соответствовали зооигиеническим нормам. Кровь у цыплят отбирали из подкрыльцовой вены в возрасте 1, 7, 14, 28 и 36 дней до кормления.

Исследовали биохимические показатели сывотки крови. Они включали определение общего белка и белковых фракций, активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ, К.Ф.2.6.1.1.) и аланинаминотрансферазы (АлАТ, К.Ф.2.6.1.2.). Все биохимические исследования проводили на автоматическом биохимическом анализаторе ARCHITECT (с 8000) фирмы ABBOT (США, Япония), с помощью биотестов системы AEROSET.

Проводили оценку белково-синтетической функции эритроцитов по параметрам ядрышковых организаторов (ОЯОК), исследуя мазки крови, окрашенные по методу В. И. Туриловой в соавторстве [7], в нашей модификации.

Изображения оцифровывали и проводили морфометрические исследования с использованием микротелефотометрической приставки. Для этой цели с каждого препарата делали

по 10 снимков (размер – 2048x1536 пикселей, формат jpg, палитра 24 бит) случайным образом выбранных полей зрения с увеличением 1200 раз. Морфометрические показатели – площадь ядер эритроцитов (на каждом снимке 10 измерений), количество и площадь областей ядрышковых организаторов (на каждом снимке в 10 ядрах), площадь эритроцитов (на каждом снимке 10 измерений) определяли в программе VideoTestMaster 4.0 для Windows XP производства АОЗТ «ИСТА», Россия, г. Санкт-Петербург, согласно рекомендациям Г. Г. Автандилова (1996) [8].

Материалы исследований анализировали, а числовые показатели обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа и двухстороннего критерия Стьюдента в программе BIOSTAT. Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

В результате исследований установлено, что у суточных цыплят кросса Cobb 500 показатели площади эритроцитов составляют 39,3 мкм², а площади ядер эритроцитов 7,49 мкм², исходя из данных показателей было рассчитано ядерно-плазматическое отношение – 0,190. В суточном возрасте показатели количества областей ядрышковых организаторов и суммарная площадь областей ядрышковых организаторов являются минимальными и соответственно составляют: 6,79 штук и 1,381 мкм².

При изучении динамики морфометрических характеристик эритроцитов и их ОЯОР у кур кросса Cobb 500 была выявлена определенная динамика, связанная с процессами роста, вакцинации (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические характеристики эритроцитов и их ОЯОР у кур кросса Cobb 500 (n=50)

Возраст, дней	Площадь эритроцита, мкм ²	Площадь ядра, мкм ²	ЯПО	Количество ОЯОР, шт.	Суммарная площадь ОЯОР, мкм ²
1	39,300±0,130	7,490±0,074	0,190±0,001	6,790±0,060	1,381±0,014
7	38,740±0,150	8,030±0,079	0,200±0,002	7,560±0,070	1,558±0,031
14	41,510±0,170	8,280±0,081	0,190±0,001	8,490±0,080	1,728±0,034
28	41,110±0,190	7,890±0,114	0,190±0,003	7,780±0,070	1,604±0,032
36	43,770±0,100	8,670±0,085	0,190±0,001	8,430±0,080	1,715±0,034

При достижении 7-суточного возраста значения площади эритроцитов у кросса Cobb 500 уменьшились на 1,42 %. Площадь ядра в эритроците в 7-суточном возрасте возросла на 7,20 %. ЯПО в эритроцитах в 7-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросло на 5,26 %. Количество ОЯОР в 7-суточном возрасте возросло на 11,30 %. Суммарная площадь ОЯОР в 7-суточном возрасте у кросса возросла на 11,35 %.

С достижением 14-суточного возраста средние значения площади эритроцитов у кросса Cobb 500 увеличилось на 7,15 %. Площадь ядра в эритроците в 14-суточном возрасте цыплят кросса Cobb 500 возросла на 3,11 %. ЯПО эритроцитов в 14-суточном возрасте у крос-

са уменьшилась на 5,0 %. Количество ОЯОР в 14-суточном возрасте возросло на 12,3 %. Суммарная площадь ОЯОР в эритроцитах в 14-суточном возрасте у кросса увеличилась на 9,82 %.

С достижением 28-суточного возраста значения площади эритроцитов у кросса Cobb 500 уменьшились на 0,96 %. Площадь ядра в эритроците в 28-суточном возрасте уменьшилась на 4,71 %. ЯПО в 28-суточном возрасте у кросса не изменилось. Количество ОЯОР в 28-суточном возрасте уменьшилось на 8,36 %. Суммарная площадь ОЯОР в 28-суточном возрасте у кросса Cobb 500 уменьшилась на 6,85 %.

При достижении 36-суточного возраста значения площади эритроцитов у кросса Cobb 500 увеличились на 6,47 %. Площадь ядра возросла на 9,88 %. ЯПО в 36-суточном возрасте у кросса Cobb 500 оставалось без изменений. Количество ОЯОР возросло на 8,35 %. Суммарная площадь ОЯОР в 36-суточном возрасте у кросса Cobb 500 возросла на 6,49 %.

Известно, что биохимические исследования помогают распознать и изучить ранние патологические изменения, происходящие в организме животных, объективно оценить состояние обмена веществ. Все биохимические процессы, происходящие в клетках, связаны с белковым субстратом. О белковом обмене в организме птицы судили, определяя общий белок в сыворотке крови. Учитывая тот факт, что этот показатель является весьма «консер-

вативным» и подвержен изменениям только в случае глубокого нарушения обмена веществ или при явном белковом дефиците в рационе, наряду с общим белком мы определяли белковые фракции (альбумины, α , β , γ -глобулины), активность ферментов переаминирования (АсАТ и АлАТ).

Белки крови поддерживают постоянство онкотического давления, pH крови, уровень катионов в ней; играют важную роль в образовании иммунитета, комплексов с углеводами, липидами, гормонами и другими веществами. Кроме того, белки являются пластическим материалом, обеспечивающим построение клеток и тканей организма. В связи с этим данные белкового обмена могут служить основой для прогнозирования продуктивности выращивания птицы (табл. 2).

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови кур кросса Cobb 500, характеризующие белковый обмен

Показатель	Возраст, дней				
	1	7	14	28	36
Общий белок, г/л	24,90±0,09	25,80±0,11#	28,40±0,12*#	32,30±0,05*#	37,20±0,03*#
Альбумины, %	37,43±1,32	35,88±1,10*	38,76±1,30*	40,86±1,70*	38,54±1,21*
α -глобулины, %	46,30±3,79	45,93±2,80#	32,56±0,86*#	23,78±1,43*#	32,01±1,18*
β -глобулины, %	4,77±0,80	7,24±0,91*	8,64±0,61*#	9,58±0,41*#	8,44±0,61*#
γ -глобулины, %	12,26±3,01	10,55±0,48*#	14,39±0,94*#	19,32±0,59*#	18,28±0,94
АсАТ, Ед/л	75,0±7,40	107,0±4,30*	123,0±9,40*	145,0±8,10*#	161,0±5,60*#
АлАТ, Ед/л	3,80±0,20	4,70±0,25*	4,80±0,15#	5,10±0,14	6,90±0,20*

* Статистическая значимость различий с более ранним сроком – $p < 0,05$.

В ходе эксперимента нами изучен ряд функциональных и экономических показателей птицы – степень наполнения зоба бройлеров, сохранность птицы и её развитие, живая масса и конверсия корма (табл. 3). На основе получен-

ных данных определяли европейский показатель эффективности выращивания (ЕРЕФ), который наиболее оптимально позволяет судить об эффективности выращивания птицы.

Таблица 3

Функциональные и экономические показатели кур кросса Cobb 500

Показатель	Возраст, дней				
	1	7	14	28	36
Наполнение зоба за 24 часа, %	95,0	96,0	98,0	97,0	99,0
Сохранность птиц, %	98,2	98,6	96,5	94,9	95,5
Развитие живой массы, г	164	420	790	1295	1900
Конверсия корма, кг	1,94	1,85	1,95	1,83	1,86
Европейский коэффициент эффективности выращивания ЕРЕФ, кг	296	325	295	266	280

Анализируя полученные данные, мы выявили следующие взаимозависимости между показателями у птицы исследованного кросса. Между уровнем общего белка и ЯПО у кросса Cobb 500 не выявлено корреляционной связи, и значение коэффициента составило $-0,241$. Корреляционная зависимость между уровнем обще-

го белка и количеством ОЯОР имела прямую зависимость, и коэффициент корреляции имел высокие значения у кросса, он составил $0,982$. Корреляционная связь между уровнем общего белка и суммарной площадью ОЯОР имела прямую зависимость, и коэффициент корреляции составил $0,967$.

Уровень альбуминов имел довольно высокую корреляционную связь (0,628) со значениями ЯПО у кросса. Корреляционная связь альбуминов с количеством ОЯОР имела высокие значения, коэффициент корреляции составил 0,743. Корреляционная связь уровня альбуминов с суммарной площадью ОЯОР имела высокие значения, у кросса Cobb 500 коэффициент корреляции составил 0,786.

При анализе корреляционной связи между живой массой и ЯПО выявлена низкая зависимость у кросса Cobb 500. Корреляционная связь между живой массой с количеством ОЯОР имела высокие значения коэффициента корреляции, он составил 0,722. Корреляционная связь с живой массой птиц и суммарной площадью ОЯОР имела также высокие значения, у кросса коэффициент корреляции составил 0,725.

Европейский коэффициент эффективности выращивания тесно связан с ЯПО и значения коэффициента корреляции составили 0,829 для кросса Cobb 500. Корреляционная связь между Европейским коэффициентом эффективности выращивания и количеством ОЯОР имела низкую обратную зависимость, и у кросса коэффициент корреляции составил – 0,276. Корреляционная связь между Европейским коэффициентом эффективности выращивания и суммарной площадью ОЯОР также имела низкую обратную зависимость, у кросса Cobb 500 коэффициент корреляции составил – 0,272.

Литература

1. Квочко А. Н. Белково-синтетическая функция гепатоцитов и панкреатических клеток мериносовых овец в постнатальном онтогенезе // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2002. № 3. С. 70–72.
2. Оробец В. А., Севостьянова О. И. Влияние препарата «Экстраселен+Е» на биохимические показатели крови бройлеров // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 61, № 2. С. 46–48.
3. Збарский И. Б. Организация клеточного ядра. М. : Медицина, 1988. 368 с.
4. Derenzini M. The AgNORs // Micron. 2000. V. 31, № 2. P. 117–120.
5. Goessens G. Nucleolar structure // Int. Rev. Cytol. 1984. V. 87. P. 107–158.
6. Квочко А. Н. Оценка белково-синтетической функции в почках мериносовых овец в постнатальном онтогенезе // Цитология. 2001. Т. 43, № 12. С. 1174–1178.
7. Функциональная морфология ядрышкообразующих районов хромосом и ядрышек в клетках линии множественной миеломы человека / В. И. Турилова, Т. Д. Смирнова, М. П. Самойлович, Т. Р. Сухих // Цитология. 1998. Т. 40, № 6. С. 536–547.
8. Автандилов Г. Г. Компьютерная микротелефотометрия в диагностической гистопатологии. М. : РМАПО, 1996. 256 с.

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Белково-синтетическая функция эритроцитов, по параметрам областей ядрышковых организаторов (ОЯОР), у кур изменяется волнообразно и зависит от возраста птицы. В эритроцитах регистрируется от 6 до 8 ОЯОР, наибольшее их количество отмечено в возрасте 14 дней. Суммарная площадь ОЯОР в эритроцитах у кросса Cobb 500 находится в пределах от 1,38 мкм² до 1,72 мкм² с минимальными значениями в 14-дневном возрасте.

2. При промышленном выращивании птицы кросса Cobb 500 значения показателей белкового обмена в сыворотке крови варьируют в зависимости от возраста, что обусловлено функциональными процессами, проходящими в организме птиц.

3. При анализе всей совокупности данных была выявлена наибольшая корреляционная связь между следующими показателями: уровнем общего белка и количеством ОЯОР в эритроцитах; уровнем общего белка и суммарной площадью ОЯОР в эритроцитах; содержанием альбуминов и количеством ОЯОР в эритроцитах; содержанием альбуминов и суммарной площадью ОЯОР в эритроцитах; живой массой птиц и количеством ОЯОР в эритроцитах; живой массой птиц и суммарной площадью ОЯОР в эритроцитах, европейским коэффициентом эффективности выращивания и ЯПО.

References

1. Kvochko A. N. Protein-synthetic function of hepatocytes and pancreatic cells Merino sheep in post natal ontogenesis // Bullet in of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2002. № 3. P. 70–72.
2. Orobets V. A., Sevostyanova O. I. The influence of the drug «Ekstraselen+E» on the biochemical parameters of blood broilers // Veterinary Journal. 2012. T. 61, № 2. P. 46–48.
3. Zbarsky I. B. Organization of the cell nucleus. M. : Medicine, 1988. 368 p.
4. Derenzini M. The AgNORs // Micron. 2000. V. 31, N 2. P. 117–120.
5. Goessens G. Nucleolar structure // Int. Rev. Cytol. 1984. V. 87. P. 107–158.
6. Kvochko A. N. Evaluation of protein-synthetic function in the kidneys of Merino sheep in post natal ontogenesis // Cytology. 2001. Vol. 43, № 12. P. 1174–1178.
7. Functional morphology of the nucleolar organizer regions of chromosomes and nucleoli in cell line of human multiple myeloma / V. I. Turilova, T. D. Smirnov, M. P. Samoylovich, T. R. Dry // Cytology. 1998. Vol. 40, № 6. P. 536–547.
8. Avtandilov G. G. Computer mikrotelefotometriya in diagnostic gistotsitopatologii M. : RMAPO, 1996. 256 p.

УДК 619

Кузякова Л. М., Черницова М. А.

Kuzyakova L. M., Chernitsova M. A.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА

THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE PHARMACEUTICAL MARKET

Статья посвящена основным направлениям развития мирового и российского рынка фармацевтической продукции, в том числе лекарственных средств для ветеринарного применения. Выявлены наиболее значимые тенденции, проблемы, обозначены пути их решения.

Ключевые слова: ветеринария, экономика, фармацевция, фармацевтический рынок.

Article is devoted to the main directions of development of the world and Russian market of pharmaceutical products, including of medicinal facilities for veterinary use. Identified the most significant trends, problems, the ways of their solution.

Key words: veterinary medicine, economics, pharmacy, pharmaceutical market.

Кузякова Людмила Михайловна –
доктор фармацевтических наук, профессор
Северо-Кавказский государственный федеральный
университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-442-00-68
E-mail: kuzjakova@inbox.ru

Kuzyakova Lyudmila Mihaylovna –
Doctor in Pharmacy, Professor
North-Caucasus State Federal University
Stavropol
Tel.: 8-962-442-00-68
E-mail: kuzjakova@inbox.ru

Черницова Марина Александровна –
кандидат педагогических наук, ассистент
Ставропольский государственный медицинский
университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-811-18-12
E-mail: marinastav01@mail.ru

Chernitsova Marina Alexandrovna –
Ph.D. in Pedagogic, Assistant Professor
Stavropol State Medical University
Stavropol
Tel.: 8-928-811-18-12
E-mail: marinastav01@mail.ru

Фармацевтический рынок (ФР) – один из экономически образующих секторов для любого государства. Разработка и использование инноваций, достижений науки и техники, модернизация в данной отрасли оказывают существенный эффект на всю экономику. Формирование российского рынка фармацевтической продукции, в том числе лекарственных средств (ЛС) для ветеринарного применения, напрямую зависит от тенденций развития мирового рынка.

ФР динамично развивается. Согласно данным, опубликованным исследовательским агентством «IMS Health», в 2011 г. объем мирового ФР достиг 880 млрд долл. (для сравнения: в 2004 г. – 550 млрд долл.). Его лидерами являются США, где доля продаж составляет 26 % (или 228,8 млрд долл.) мирового рынка, ЕС – 15 % (или 132 млрд долл.) и Япония – 10 % (или 88 млрд долл.). По объему продаж среди мировых фармацевтических корпораций выделяются лидирующие фирмы: Johnson & Johnson и Pfizer (США), Roche Holding и Novartis (Швейцария), GlaxoSmithKline и AstraZeneca (Великобритания) [1].

В России за последние годы основные секторы ФР демонстрируют устойчивый рост: темпы его роста составляют 8–14 % в год, чистая прибыль достигает 18 % от общего дохода, тогда как в других сферах этот индекс равняет-

ся около 5 % [1, 2]. Современный ФР по своим объемам уступает только рынку продовольствия, и, по некоторым прогнозным оценкам, уже в ближайшем будущем его доля увеличится до 30–35 % от общего объема потребительского рынка [1, 3]. По данным аналитического обзора рынка от DSM Group, объем коммерческого рынка готовых лекарственных средств (ГЛС) в ценах закупки аптек в сентябре 2013 г. увеличился на 15,9 % по сравнению с августом и составил 41,9 млрд руб. (с НДС) [4].

Согласно проведенному исследованию DSM Group по итогам 2013 г., Россия заняла 7-е место среди фармрынков мира. Его объем в 2013 г. составил 1045 млрд руб. (с НДС) в ценах конечного потребления, что на 14 % больше чем показатель 2012 г. [5].

Согласно экспертной оценке DSM Group, по итогам 2 квартала 2014 г. ФР вырос в рублях на 7,5 % в сравнении с аналогичным периодом прошлого года [6].

По данным «IMS Health», к 2015 г. объем мирового фармацевтического рынка составит порядка 1,1 трлн долл. Прогнозируется, что среднегодовой темп прироста ведущих европейских рынков фармацевтической продукции в 2012–2015 гг. будет на уровне 2,1 % в долларовом эквиваленте и к концу 2015 г. общий объем фармацевтических рынков стран этого региона составит свыше 240 млрд долл. [1].

По прогнозу Министерства промышленности и торговли РФ, до 2020 г. предвидится рост объема ФР до 1500 млрд руб. – приблизительно в 2,5 раза по отношению к 2010 г. Аналитики полагают, что ФР России – один из самых динамично развивающихся в Европе [4].

Рынок ветеринарных фармацевтических препаратов является составной частью ФР. По оценкам аналитиков и статистическим данным, рынок ЛС для ветеринарного применения довольно перспективен: средние ежегодные темпы роста составляют 7,2 %, в то время как рынок фармацевтических препаратов для людей прибавляет ежегодно не более 1,3 %. Кроме того, рынок ветеринарных лекарственных препаратов более стабилен по сравнению с рынком лекарств для людей. Современный объем продаж ветеринарных препаратов в мире превышает 25 млрд долл., из которых 40 % (около 10 млрд. долл.) – продажи препаратов для домашних животных, а 60 % (примерно 15 млрд. долл.) – для сельскохозяйственных. Объем мирового рынка ветеринарных биотехнологических препаратов превышает 8 млрд долл. За период 2010–2015 гг., по прогнозам Research. Techart, объем рынка ветеринарных биотехнологических препаратов увеличится более чем на 20 % (с учетом положительных и отрицательных факторов) [7].

Серьезной проблемой ФР России является его импортоориентированность. 75 % ЛС в денежном выражении, которые потребляются населением, производятся за рубежом [5]. Эта проблема присутствует и на рынке ЛС для ветеринарного применения. По мнению директора Краснодарского НИВИ В. А. Антипова и руководителя Центра повышения квалификации ветеринарных специалистов А. Н. Трошина, обеспеченность ветеринарии и животноводства лекарственными и биологически активными средствами российского производства составляет до 15 % от необходимого объема и постоянно снижается [8]. Отечественным производителям ЛС необходимо исправить это соотношение.

Согласно исследованиям эксперта информационно-аналитической компании «VVS» Г. Ф. Булгаевского, российские производители вакцин для животных одни из немногих уверенно удерживали свой рынок до 2007 г. и только в последние 5 лет существенно сдали позиции: с 80–90 % доли рынка в 2007 г. до 30–40 % в 2011 г. Основные потери рынка пришлось, как ни странно, на кризисные 2008–2010 гг., за этот период импорт увеличился с 18,53 млн долл. США до 50,45 млн долл. [9].

За последние 5 лет импорт химфармпрепаратов (ХФП) для животных в Россию с 2005 по 2012 г. увеличивался ежегодно на 22–118 % в зависимости от вида ЛС. Объем импорта в 2011 г. превысил показатели 2008 года в 4,4 раза. Резкий скачок произошёл в 2011 г. – на 37,3 млн долл. США по отношению к 2010 г. Рыночная стоимость импортных ХФП оценивается в сумме 4,0–4,5 млрд долл. США – это более 75 % размера рынка РФ [9].

На российском ФР присутствуют компании из 45 стран мира, среди которых по объему представленных ЛС для ветеринарии лидируют производители из Франции, Нидерландов, Германии, Испании, КНР, США, Великобритании, Индии, Словении, Болгарии. При этом 20 % общего рынка контролируют 4 страны (Франция, Испания, Германия, Нидерланды). Наиболее крупными представителями являются следующие компании: S. P. Veterinaria, S. A.; Laboratorios Hipra S. A.; INVESA; SYVA Laboratorios S. A. (Испания); Merial; CEVA SanteAnimale (Франция); Lohmann Animal Health GmbH & Co. KG; Bayer Animal Health GmbH; BASF SE (Германия); Interchemiewerkende Adelaar B. V.; Beaphar B. V.; Alfasan International B. V. (Нидерланды). Среди отечественных производителей можно отметить наиболее крупные организации, которыми являются ФГБУ «ВНИИЗЖ», Владимирская область; ООО «НВЦ Агроветзащита С.-П.», Московская обл.; ООО «Ветбиохим», Москва; ЗАО «НПО НАРВАК», Москва; ЗАО «Мосагроген», Москва; ГНУ ВНИИВВМ Россельхозакадемии, Владимирская область и др. [10]. Аналогичные данные по наиболее крупным предприятиям-производителям ЛС для ветеринарии приводятся в статье Г. Ф. Булгаевского. В РФ насчитывается около 70 предприятий – производителей готовых форм ХФП. Наиболее крупными значимыми отечественными производителями выступают компании «Нита-Фарм» (г. Саратов), «Завод ветеринарных препаратов» (г. Гусь-Хрустальный), «Мосагроген», «Вик», «Агроветзащита», «Нарвак», «Апи-Сан» (все – г. Москва), «Агрофарм» (г. Воронеж) и «Биохимфарм» (г. Владимир) [9].

Немаловажной проблемой является отслеживание применения антибиотиков в кормах для сельскохозяйственных животных, так как не принят международный стандарт, который обязывает указывать, что в том или ином корме используется антибиотик. К сожалению, сейчас нет органа исполнительной власти, который бы занимался реальным контролем антибиотиков в кормах. Даже если производитель использует антибиотики в нетерапевтических целях, что запрещено законом, и это будет обнаружено ветеринарными службами, никакого серьезного урона деятельности производителя это не нанесет, никаких серьезных штрафных санкций применено не будет. Столь быстрый рост производства кормовых антибиотиков вызывает критику со стороны руководства Россельхознадзора, которое считает, что необходимо применять серьезные меры по ограничению применения антибиотиков. До сих пор, например, некоторые препараты вообще не зафиксированы в законодательстве РФ как антибиотики: например, нитрофуран, который в некоторых странах запрещен к использованию. Если же наметившийся тренд будет по-прежнему актуален, то Россия станет самым крупным потребителем кормовых антибиотиков в мире.

Согласно данным Росстата, производство антибиотиков для ветеринарии в РФ в 2011 г. составило 47,4 т, что в 3,41 раза выше, чем в 2010 г.

Среди российских животноводов антибиотики становятся все более популярными, так как с их помощью уменьшается падеж и увеличиваются привесы за счет профилактических мер. В январе 2012 г. средняя цена на антибиотики выросла на 4,8 % и достигла 1073 руб. за тонну. Согласно данным официальной статистики, отечественный рынок антибиотиков с 2005 по 2010 г. вырос на 230 %, причем больше половины поставляемых на рынок данных ЛС – импортные [11].

На рынке ЛС для ветеринарного применения наблюдается положительная динамика. За последние 10–15 лет значительно расширился ассортимент препаратов, особенно вакцин и диагностикумов. Часть традиционных средств специфической профилактики инфекционных болезней вытеснили новые ЛС, полученные современными генно-инженерными методами. Производятся поликомпонентные (ассоциированные и поливалентные) вакцины, способные защищать животных одновременно от нескольких инфекционных болезней.

Благодаря усилиям отечественных и зарубежных компаний количество ЛС для ветеринарного применения на российском рынке в последние годы увеличилось. Необходимо отметить, что конкуренция способствовала не только расширению ассортимента, но и повышению качества диагностических, профилактических и лечебных препаратов. Вместе с тем чрезвычайное разнообразие их видов и форм затруднило мотивированный выбор потребителем нужной продукции (особенно поликомпонентных вакцин).

Следует также отметить, что в 2011 г. и начале 2012 г. на ФР РФ поступило 560 ветеринарных иммунобиологических препаратов, из них 39,4 % были изготовлены 18 зарубежными, а 60,6 % – 26 отечественными предприятиями. При этом число диагностических препаратов – 189, из них 164 (86,8 %) произведены в России и 25 (13,2 %) поступили из-за рубежа [12].

Tri Mark Publications.com в своем недавно опубликованном «Рынке ветеринарного здравоохранения» прогнозирует рост ветеринарных товаров медицинского рынка более чем на 28 млрд долл. к 2017 г. [13].

Таким образом, в формировании ФР в целом и ФР ветеринарных препаратов в частности отмечаются следующие основные тенденции:

- развитие отечественного рынка ЛС, в том числе и для ветеринарного применения;
- увеличение количества новых отечественных зарегистрированных ЛС;
- развитие частно-государственного партнерства в производстве ЛС;
- увеличение организаций, занимающихся фармацевтической деятельностью как в сфере оптовой, так и розничной торговли;
- стимулирование отечественной фарминдустрии за счет государственной поддержки.

При этом, к сожалению, продолжает сохраняться:

- зависимость РФ от импорта ЛС из разных стран;
- отсутствие реальных стимулов внедрения технологических и организационных инноваций;
- несоответствие производства и качества выпускаемой продукции общепринятым международным стандартам;
- дефицит квалифицированных кадров на внутреннем рынке;
- слабая рыночная инфраструктура, недостаточно, с точки зрения авторов, стимулирующая научно-технический прогресс.

Возможные пути решения проблем:

- развитие выпуска отечественных ЛС за счет увеличения эффективности и модернизации производств и внедрения наукоемких и инновационных ЛС;
- инновационное развитие малых фармацевтических и ветеринарных предприятий;
- разработка эффективных организационных механизмов взаимодействия между фармпредприятиями и субъектами здравоохранения и АПК;
- построение инновационного фармацевтического комплекса, который станет основой для разработки, исследования и внедрения в практику эффективных отечественных ЛС;
- предоставление длительных государственных беспроцентных кредитов, приоритетного финансирования ветеринарных разработок через различные фонды.

В заключение можно сказать, что ФР России имеет значительные перспективы как внутреннего, так и внешнего роста.

Литература

1. Татаркин А. И., Петров А. П. Перспективы развития фармацевтической промышленности России: состояние рынка, тенденции и факторы развития в условиях ВТО. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=919, свободный.
2. Фармацевтическая отрасль: обзор рынка, тенденции, прогнозы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://planetahr.ru/publication/4758/33/218>, свободный
3. Иванов А. И., Хабриев Р. У. Теоретический подход к определению структуры фарм-

References

1. Tatarkin A. I., Petrov A. P. Prospects for the development of the pharmaceutical industry in Russia: the state of the market trends and factors of development in the WTO. [Electronic resource]. Mode of access: http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=919, free.
2. Pharmaceutical industry: market overview, trends and forecasts. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://planetahr.ru/publication/4758/33/218>, free.
3. Ivanov A. I., Khabriev R. U. theoretical approach to the determination of the structure

- предприятий России // Ремедиум. 2008. № 5. С. 51–54.
4. Кузякова Л. М., Черницова М. А. Тенденции формирования фармацевтического и косметологического рынка России в посткризисном периоде // Образование и наука без границ : матер. 9-й Междунар. науч.-практ. конф. – Белгород : Наука и студия. 2013. С. 28–34/
 5. Аналитический обзор рынка России. DSM Group. 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dsm.ru/about/news/69/>, свободный.
 6. Итоги первого полугодия 2014 года. DSM Group. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.dsm.ru/about/news/73/>, свободный.
 7. Рынок ветеринарных препаратов / авторская статья Research.Techart // Аграрное решение. 2011. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://research-techart.ru/publication/362.htm>, свободный.
 8. Антипов В. А., Трошин А. Н. Вопросы развития ветеринарной фармации // Ветеринария Кубани. 2010. № 6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vetkuban.com/num6_20108.html, свободный.
 9. Булгаевский Г. Ф. Состояние и тенденции развития рынка химфармпрепаратов для ветеринарии в России в преддверии ВТО // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya-rynka-khimfarmpreparatov-dlya-veterinari-v-rossii-v-preddverii-vt/>, свободный.
 10. Дельцов А. А. Анализ сферы обращения лекарственных средств для ветеринарного применения // Ремедиум. 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.remedium.ru/section/state/detail.php?ID=63190ЛС>, свободный.
 11. Биомедиа РФ / Научно-популярный портал. Исследования рынка // Возросло производство кормовых антибиотиков в РФ в 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--80abjdoczp.xn-p1ai/issledovaniya-rynka/issledovaniya-rynkov/863-vozroslo-proizvodstvo-kormovyh-antibiotikov-v-rf-v-2011-g.html>, свободный.
 12. Панин А. Н., Гарбузов А. В., Смоленский В. И. Анализ состояния российского рынка ветеринарных препаратов // Ветеринария. 2013. № 1.
 13. Биомедиа РФ / Научно-популярный портал. Исследования рынка // Мировой рынок ветеринарных препаратов вырастет более чем на 28 миллиардов долларов к 2017 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--80abjdoczp.xn--p1ai/biznes/marketing/755-mirovoy-rynok-veterinarnyh-preparatov-vyrastet-bolee-chem-na-28-milliardov-dollarov-k-2017-godu.html>, свободный.
 - of pharmaceutical companies of Russia // Remedium. 2008. № 5. С. 51–54.
 4. Kuzyakova L. M., Chernitsov M. A. Trends shaping the pharmaceutical and cosmetic market in Russia in the post-crisis period // Education and science without borders : Mater. 9 int. scientific. – Pract. Conf. – Belgorod : Science and the studio. 2013. pp 28–34.
 5. Analytical overview of the Russian market. DSM Group. 2013. [electronic resource]. Mode of access: <http://dsm.ru/about/news/69/>, free.
 6. Results of the first half of 2014. DSM Group. [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.dsm.ru/about/news/73/>, free.
 7. Veterinary drugs market. / Opinion articles Research.Techart // Agricultural decision. 2011. № 3. [electronic resource]. Mode of access: <http://research-techart.ru/publication/362.htm>, free.
 8. Antipov V. A., Troshin A. N. Questions of Veterinary Pharmacy Veterinary // Kuban. 2010. № 6. [electronic resource]. Mode of access: http://vetkuban.com/num6_20108.html, free.
 9. Bulgaevsky G. F. Status and trends of the market for veterinary chemical drags in Russia on the eve of the WTO // Tsenovik. Agricultural Review. 2012. [Electronic resource]. mode:<http://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya-rynka-khimfarmpreparatov-dlya-veterinari-v-rossii-v-preddverii-vt/>, free.
 10. Deltsov A. A. Analysis of the sphere of circulation of medicines for veterinary use // Remedium. 2014 [electronic resource]. Mode of access: <http://www.remedium.ru/section/state/detail.php?ID=63190ЛС>, free.
 11. Biomedica RF / Scientific popular portal. Market Research // The production of feed antibiotics in Russia in 2011 – [electronic resource]. – Mode of access: <http://xn--80abjdoczp.xn-p1ai/issledovaniya-rynka/issledovaniya-rynkov/863-vozroslo-proizvodstvo-kormovyh-antibiotikov-v-rf-v-2011-g.html>, free.
 12. Panin A. N., Garbuzov A. V., Smolensky V. I. Analysis of the state of the Russian market of veterinary preparations // Veterinary Medicine. 2013. № 1.
 13. Biomedica RF / Scientific popular portal. Market Research // World market of veterinary products will grow by more than \$ 28 billion by 2017. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://xn--80abjdoczp.xn--p1ai/biznes/marketing/755-mirovoy-rynok-veterinarnyh-preparatov-vyrastet-bolee-chem-na-28-milliardov-dollarov-k-2017-godu.html>, free.

УДК 619:576.895.421+619:615.285+633.2.03

Логвинов А. Н., Тохов Ю. М., Луцук С. Н.

Logvinov A. N., Tohov Yu. M., Lutsuk S. N.

ОБРАБОТКА ПАСТБИЩ ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

PROCESSING PASTURE AGAINST TICKS

Был произведен химический метод борьбы против иксодовых клещей препаратом «Медилис-ципер» 25 %. Установлено, что при обработке пастбищ против клещей родов *Dermacentor* и *Hyalomma* (*H. marginatum*) препаратом «Медилис-ципер» 25 % была получена 100 % эффективность и этот метод можно использовать для уничтожения клещей на пастбищах. Учитывая быстрое разложение препарата, животных можно выгонять на пастбища на 7 день после обработки.

Ключевые слова: анаплазмоз овец, Медилис-ципер, средне-капельное опрыскивание, остаточное количество.

Was produced by chemical control against ticks drug «Medilis-tsiper» 25 %. Found that the processing of pasture against mites genera *Dermacentor* and *Hyalomma* (*H. marginatum*) drug «Medilis-tsiper» 25 % was obtained 100 % effective, and this method can be used to kill ticks on pastures. Given the rapid expansion of the drug, the animals can be put out to pasture on day 7 after treatment.

Key words: anaplasmosis sheep, Medilis-tsiper, medium drip spraying, the residual amount.

Логвинов Артем Николаевич –

аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-004-36-75
E-mail: artemreal2008@mail.ru

Тохов Юрий Мухамедович –

доктор биологических наук, Заведующий лабораторией медицинской паразитологии ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-338-95-41
E-mail: tochov@mail.ru

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-745-53-37
E-mail: S.Lucuk@mail.ru

Logvinov Artem Nikolaevich –

Ph.D. student of Department of Parasitology, Veterinary Sanitary Assessment, Anatomy, Pathological Anatomy Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-962-004-36-75
E-mail: artemreal2008@mail.ru

Tohov Yuri Mukhamedovich –

Doctor in Biological Sciences, Head of the Laboratory of Medical Parasitology FKUZ «Stavropol Research Institute of Plague» Rospotrebnadzora
Stavropol
Tel.: 8-928-338-95-41
E-mail: tochov@mail.ru

Lutsuk Svetlana Nikolaevna –

Doctor in Veterinary Sciences, Professor Head of Department of Parasitology, Veterinary Sanitary Assessment, Anatomy, Pathological Anatomy Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-745-53-37
E-mail: S.Lucuk@mail.ru

Иксодовые клещи – кровососущие паразиты млекопитающих, птиц, рептилий, причиняющие огромный вред животным и человеку. Их слюна оказывает токсическое действие на организм теплокровных, вызывая анемию, парезы, снижение продуктивности и др. Еще больший вред они наносят как переносчики возбудителей различных болезней: пироплазмозов, Конго-Крымской геморрагической лихорадки, энцефаломиелита и др., так как длительное время сохраняют и передают из поколения в поколение заразное начало (Луцук С. Н., Тохов Ю. М., Дьяченко Ю. В., 2012 г.), в частности переносчиками анаплазмоза овец являются клещи рода *Dermacentor*, которые широко распространены на территории Ставропольского края (что требует совершенствования своевременного в полном объеме проведения комплекса профилактических мероприятий).

Основным методом борьбы с иксодовыми клещами является химический (уничтожение иксодид на животных и в природных биотопах). При акарицидных обработках сельскохозяйственных животных существуют ограничения (использования продукции, мяса, молока), а также токсичность применяемых препаратов.

В доступной нам литературе мы не нашли данных по обработке пастбищ против иксодовых клещей «Медилис-ципер» 25 % концентрации. Ю. В. Глазунов в 2004 г., Н. А. Малофеева в 2007 г., С. В. Енгашев в 2002 г., С. Н. Михалев в 2007 г. проводили обработки другими препаратами против борьбы с членистоногими [1–4]. В связи с этим мы в своей работе поставили цель провести акарицидную обработку природных биотопов (пастбищ) для снижения численности иксодид в естественных условиях, так как уничтожить популяцию клеща, имеющую многочисленных прокормителей, в том числе в дикой фауне, невозможно.

Испытания проводили в ранне весенний период на территории Грачевского района Ставропольского края (апрель 2013 г.).

Работа состояла из следующих этапов:

1 этап – акарологическое обследование.

2 этап – акарицидная обработка.

3 этап – контроль эффективности.

4 этап – лабораторное исследование на остаточное количество пестицидов в траве.

Перед обработкой пастбищ мы проводили акарологическое обследование биотопа в разных его точках на наличие видового состава и численности обитающих клещей.

Учет осуществляли в утренние часы (с 8 до 11) в течение 2 часов.

Критерием для обработки служили: число клещей *Hyalomma marginatum* в количестве 3–4 и более экземпляров и клещей рода *Dermacentor* более 10 экземпляров на 1 флаго-километр «на каждого наблюдателя». На выпасающемся скоте количество клещей *H. marginatum* – 2 и более особей, клещей рода *Dermacentor* – 5 и более.

Для достижения высокого акарицидного эффекта мы использовали метод опрыскивания, обеспечивающий равномерное смачивание растительности рабочим раствором акарицида.

В апреле 2013 г. мы провели испытания установки ГАРД в отношении иксодовых клещей родов *Hyalomma* и *Dermacentor*. Обработаны пастбища (10 га). Для обработки использован препарат «Медилис-ципер» 25 % концентрации. Обработки проводили в весенний период рано утром, при температуре воздуха 20–24 °С, скорости ветра 4 м/с. В это время года часть животных находилась на стойловом содержании и пастбища в полную силу не использовались. При обработке были соблюдены требуемые меры безопасности: установлены предупре-

ждающие защитные знаки, закрыты павильоны и киоски, оповещено население и др.

Использовали режим работы ГАРД для мелко и среднекапельного опрыскивания (ГРД – М-1). Перед обработкой учитывали направление и скорость ветра. Распыляющее устройство устанавливали под углом 45° к поверхности земли. Обработки проводились в утренние часы за час до восхода. При обработке природных биотопов акарицид вносили в среду в жидком состоянии. Учитывали подбор диаметра капель, поскольку от него зависит скорость испарения: чем больше диаметр капли, тем меньше скорость испарения. Режим работы ГАРД был настроен на среднекапельное опрыскивание. Дисперсность составляла 140–160 мкм. В зависимости от объекта обработки использовали ту или иную дисперсность. Такой метод способствует равномерному оседанию частиц раствора и более плотному покрытию поверхности. Рабочую эмульсию готовили из расчета 1,5 л. «Медилис-ципер» 25 % на 100 литров воды.

Расход рабочей жидкости составил 10 л/га. Учеты, проведенные через 3 и 5 суток, показали отсутствие клещей на обработанной территории. Акарицидное действие на обработанной территории сохранялось более 20 суток.

При проведении контроля эффективности качества акарицидных обработок нами установлено, что тип используемой техники удовлетворяет основным требованиям борьбы с иксодовыми клещами. Мобильность генератора, установленного на КАМАЗе высокой проходимости, возможность регулирования режимов обработки и дисперсность инсектицида позволяют проводить барьерные и сплошные обработки разных типов объектов в целях защиты населения и организованных коллективов от нападения кровососущих членистоногих.

Таблица 1 – Эффективность акарицидной обработки

Вариант	Площадь, га	Характеристика участка	Дата обработки	Норма расхода средства, л/га	Норма расхода рабочего раствора, л/га	Даты учетов	Число клещей, экз/1 флаго км/1 час на наблюдателя	Эффективность, %
Контроль	10	Пастбище с относительно ровной поверхностью со злаково-полевой и злаково-разнотравной растительностью. Высота травостоя – 15–25 см и проективным покрытием (80–100 %). Единичные деревья	—	—	—	06.04.13	4	
						13.04.13	2	
						16.04.13	1	
						18.04.13	3	
						19.04.13	1	
						21.04.13	2	
						25.04.13	1	
						28.04.13	–	
						29.04.13	–	
Опыт	10	Пастбище с относительно ровной поверхностью со злаково-полевыми и злаково-разнотравными растительными формациями, относительно стабильным травостоем (15–25 см) и проективным покрытием (80–100 %). Единичные деревья	09.04.2013	1,5	10	06.04.13	6	–
						13.04.13	–	100
						16.04.13	–	100
						18.04.13	–	100
						19.04.13	–	100
						21.04.13	–	100
						25.04.13	–	100
						28.04.13	–	–
						29.04.13	–	–

После обработки пастбищ на 2-е сутки наступал паралич клещей, а 100 % эффективности нами установлено на 6-е сутки. Для того чтобы установить, когда безопасно выгонять овец на обработанные пастбища, мы собирали образцы травы с последующим определением остаточного количества «Медилис-ципер». Сбор травы происходил через 1, 3, 7 и 14 дней. За основу был взят метод газожидкостной хроматографии.

Работа состояла из 4 этапов:

1 этап: отбор проб. Отбирали травяной покров (траву) с площади 50 × 50 см. Пробы помещали в полиэтиленовые пакеты и хранили в морозильной камере до проведения анализа.

2 этап: подготовка проб. Отобранные пробы измельчали ножницами, взвешивали и делили на три равные пробы (навески).

3 этап: проведение анализа. Навески травы экстрагировали двукратным объемом неполярного растворителя по отношению к весу травы в течение 12 часов при 20 °С, траву промывали растворителем, смыв объединили с первым экстрактом и довели объем до исходного, получили опытный раствор.

4 этап: обработка результатов анализа. Анализируемые растворы хроматографировали, измеряя высоту хроматографических пиков.

Содержание циперметрина в анализируемой пробе рассчитывали методом абсолютной калибровки по формуле

$$X = A \frac{V}{V_{ал} \cdot m},$$

где X – содержание циперметрина в пробе, мг/кг;
 A – количество вещества, найденное по градуировочному графику в хроматографируемом объеме раствора, нг;
 V – конечный объем пробы, подготовленной для хроматографирования, см³;
 $V_{ал}$ – объем аликвоты пробы, введенной в хроматограф, мм³;
 m – масса анализируемой пробы, г.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание остаточных количеств «МЕДИЛИС-ципер» в траве после обработки, мг/кг

1 день	3 дня	7 дней	14 дней
0,65	0,38	0,09	0,00

Как видно из данных таблицы 2, на 7-й день после обработки остатков «Медилис-ципер» 25 % не обнаружено и на этих пастбищах можно пасти животных через 7 дней.

Таким образом, при обработке пастбищ против клещей родов *Dermacentor* и *Hyalomma* (*H. marginatum*) препаратом «Медилис-ципер» 25 % в дозе 10 литров рабочего раствора среднекапельным опрыскиванием была получена 100 % эффективность и этот метод можно использовать для уничтожения клещей на пастбищах. Учитывая быстрое разложение препарата, животных можно выгонять на пастбища на 7-й день после обработки, не опасаясь отравления животных.

Литература

1. Михалев С. Н. Экологические основы использования методов ультрамалообъемного опрыскивания и лучевой стерилизации для борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных животных : дис. ... д-ра биол. наук. 46–48 с.
2. Енгашев С. В. Разработка и внедрение новых лекарственных форм ветеринарных препаратов для борьбы с паразитарными болезнями : дис. ... д-ра вет. наук. 69–70 с.
3. Малофеева Н. А. Анаплазмоз крупного рогатого скота и усовершенствование мер борьбы с ним в условиях Рязанской области : дис. ... канд. вет. наук. 95–96 с.
4. Изучение естественной чувствительности иксодовых клещей к некоторым инсектицидам / И. В. Чумакова, Б. К. Котти, Л. И. Шапошникова и др. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2001. № 6 (приложение). С. 102–104.

References

1. Mihaliov S. N. Ecological bases of using ultra-low-spraying techniques and radiation sterilization to control ectoparasites of farm animals : dis. ... dr. of boil. sciences. 46–48 с.
2. Engashev S. V. Development and introduction of new dosage forms of veterinary drugs to combat parasitic diseases : dis. ... dr. of vet. science. 69–70 с.
3. Malofeeva N. A. Anaplasmosis in cattle and improvement of measures to deal with it in terms of the Ryazan region : dis. ... cand. of vet. sciences. 95–96 с.
4. Study of natural sensitivity of ticks to some insecticides I. V. Chumakova, B. K. Cotti, L. I. Shaposhnikova et al. // Journal of Epidemiology and Microbiology, Immunobiology. 2001. № 6 (Appendix). P. 102–104.

УДК 619:616.993.16:636.592

**Михайленко В. В., Мартиненас А. А., Луцук С. Н.,
Дьяченко Ю. В., Толоконников В. П., Заерко В. И.****Mikhailenko V. V., Martinenas A. A., Lutsuk S. N., Diachenko Yu. V., Tolokonnikov V. P., Zaerko V. I.**

ПАТОЛОГОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСТРОГО ТЕЧЕНИЯ ГИСТОМОНОЗА У ИНДЕЕК

PATOLOGOMORFOLOGICAL MANIFESTATION IN ACUTE DURING GISTOMONOSIS TURKEYS

Приведены результаты изучения патоморфологических изменений при остром течении гистомоноза индек. Установлено, что острое течение гистомоноза у индек регистрируется у молодняка 60–90-дневного возраста и характеризуется развитием воспаления в желудочно-кишечном тракте и иммунодефицитным состоянием организма.

Ключевые слова: индейки, гистомоноз, патоморфологические изменения.

The results of a study of the pathological changes in acute gistomonosis for turkeys. The acute period of gistomonosis in turkeys is a young 60–90 days of age and is characterized by the development of inflammation in the gastrointestinal tract and immunodeficiency conditions of the body.

Key words: turkeys, Gistomonosis, pathomorphological changes.

Михайленко Виктор Васильевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
паразитологии, ветсанэкспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Мартиненас Анна Александровна –
аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-755-26-55
E-mail: amartinenas@mail.ru

Луцук Светлана Николаевна –
доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующая кафедрой паразитологии,
ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-745-53-37
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Дьяченко Юлия Васильевна –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы,
анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: ydiash@mail.ru

Толоконников Василий Петрович –
профессор кафедры паразитологии, ветеринарно-
санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: w.tol@mail.ru

Заерко Виктор Иванович –
доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Mikhailenko Victor Vasilievich –
Ph.D. of Veterinary Science, docent of department
of parasitology and vet. sanitary examination,
anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel.: 8-962-451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Martinenas Anna Alexandrovna –
The post-graduate student of the department
of parasitology and vet. sanitary examination,
anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel.: 8-918-755-26-55
E-mail: amartinenas@mail.ru

Lutsuk Svetlana Nikolaevna –
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, head of
the department of parasitology and vet. sanitary
examination, anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-745-53-37
E-mail: fvm fvm-@yandex.ru

Diachenko Yulia Vasilievna –
Ph.D. of Veterinary Science, docent of the department
of parasitology and vet. sanitary examination,
anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: ydiash@mail.ru

Tolokonnikov Vasilii Petrovich –
Doctor of Veterinary Science, professor of department
of parasitology and vet. sanitary examination,
anatomy and pathological anatomy
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: w.tol@mail.ru

Zaerko Viktor Ivanovich –
Doctor of Veterinary Science, professor of department
of epizootology and microbiology
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Гистомоноз птиц описан под разными названиями: монилиз, «черная голова», энтерогепатит, «гниение печени», тифлогепатит, гистомоноз. Столь обширная номенклатура объясняется трудностями, возникающими в изучении этиологии и патоморфологии данного заболевания. Гистомоноз регистрируется у индеек, цесарок, кур, перепелов, уток, гусей, фазанов и павлинов. При достаточно полном и всестороннем изучении гистомоноза индеек вопросы патоморфологии и дифференциальной диагностики этого заболевания среди индеек описаны недостаточно и разноречиво. Ограниченные патологоанатомические и гистологические исследования не дают достаточного представления о болезни и затрудняют ее диагностику. Недостаточно изучены и возрастные аспекты патоморфологии гистомоноза индеек, что не позволяет создать целостной картины патогенеза данного заболевания.

На основании этого задачей наших исследований явилось изучение патоморфологических изменений при остром течении гистомоноза индеек.

Исследования проводились на базе Федерального государственного унитарного предприятия племенной птицеводческий завод «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» Российской академии сельскохозяйственных наук и кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии имени профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВПО Ставропольский госагроуниверситет в период с 2006 по 2013 г.

По данным А. А. Мартиненас и С. Н. Луцук [1], гистомоноз индеек имеет широкое распространение в «Скозос» Росакадемии. Согласно проведенному ими анализу, заболеваемость индеек паразитарными заболеваниями составляет 7,7 %, в том числе гельминтозы 2,1 %, эймериоз (кокцидиоз) 1,4 %, гистомоноз 4,2 %. В основном наиболее ярко проявляющиеся клинические признаки болезни нами наблюдались среди индеек с 80 по 90 день жизни. Смертность среди больных гистомонозом индеек в период массового заболевания достигала 80 % от числа больных.

Материалом для исследований служили погибшие, а также убитые с диагностической целью больные гистомонозом индейки. Вскрытие индеек проводили не позже полутора часов после гибели или убоя. Всего вскрыто 36 трупов индеек в возрасте от 70 до 100 дней.

Для гистологических исследований были отобраны кусочки желудочно-кишечного тракта (железистого и мышечного желудков, печени, различные участки тонкого и толстого отделов кишечника), селезенки, фабрициевой бursы, тимуса, сердца, легких, почек от 5 больных гистомонозом индеек в возрасте 70 дней и 5 здоровых птиц того же возраста. Взятый патоматериал фиксировали в 8 %-ном водном рас-

творе нейтрального формалина. После фиксации в формалине кусочки органов промывали в проточной воде и заливали в парафин по общепринятой методике. Из парафиновых блоков изготавливали гистологические срезы толщиной 5–8 мкм с помощью ротационного микротомы модели МПС-2. При окраске большинства срезов использовали гематоксилин Эрлиха и эозин. Микрофотографии делали при помощи центра визуализации изображения на базе Olympus 2000. Диагноз на гистомоноз ставили на основании паразитологического исследования содержимого кишечника по методу Фюллеборна. Для исключения сходных с гистомонозом заболеваний проводили бактериологические исследования пораженных слепых кишок, печени, костного мозга и сердца павших и вынужденно убитых птиц с культивированием материала на питательных средах Левина и Эндо. Для обнаружения дрожжевых грибов проводили посевы материала на среду Сабуро. Для бактериоскопического исследования готовили мазки и отпечатки со слизистой оболочки тонких и слепых кишок, пораженных участков печени и окрашивали их краской Романовского – Гимза. Содержимое кишечника исследовали по методу Фюллеборна.

В результате проведенных исследований из кишечника больных гистомонозом индеек была выделена *E. coli*, патогенная микрофлора и дрожжевые грибы во всех случаях отсутствовали. При гельминтологическом исследовании кала в 4,6 % случаев в полостях слепых кишок обнаружены единичные гельминты *Heterakis gallinarum*.

При вскрытии индеек, павших от спонтанного гистомоноза, были выявлены изменения, характерные для терминальной стадии заболевания. При этом основные поражения во всех случаях локализовались в слепых кишках и печени, что согласуется с данными N. Levine [2].

У птиц с острым течением заболевания чаще всего обнаруживали патологоанатомические изменения, характерные для геморрагического тифлита. Слепые кишки были увеличены в объеме, заполнены темно-красной, однородной, полужидкой массой, нередко с пузырьками газов (рис. 1). При более длительном течении болезни воспаление в слепых кишках переходило в фибринозно-геморрагическое, в этих случаях в содержимом слепых кишок кроме темно-красной однородной массы обнаруживались плотные серовато-белые образования, неравномерно пропитанные кровью, по внешнему виду напоминающие «колбасу» (рис. 2). В хронических случаях в слепых кишках обнаруживалось фибринозно-язвенное воспаление, характеризующееся увеличением объема кишечника, обнаружением в просвете плотных серовато-белых масс, легко извлекаемых из кишечника. Слизистая оболочка неравномерно окрашена от темно-красного до серовато-розового, местами серовато-белого цвета. Толщина стенки слепых кишок была неоднородная, в основном наблю-

дали утолщение стенки до 2–2,5 мм, но в отдельных местах были видны истонченные участки, толщина которых не достигала и 0,5 мм. В истонченных местах стенка слепых кишок приобрела беловато-серый цвет, по толщине была тоньше папиросной бумаги с шероховатой поверхностью. Истонченные места, как правило, имели овальную или округлую формы, размер их варьировал от 0,5 до 2,0 см. По периферии обнаруживали валикообразные, возвышающиеся над окружающей тканью края. У 2,5 % исследованных трупов больных гистомонозом индеек обнаруживались очаги некрозов стенки слепых кишок с развитием очагового фибринозного перитифлита на поверхности серозной оболочки

кишечника, в острых случаях характеризующиеся наложением рыхлых беловато-серых пленок (рис. 4). В дальнейшем, при переходе заболевания в хроническое течение, на месте пленок обнаруживали соединительнотканые разрастания, в некоторых случаях прободные язвы слепых кишок. В этих случаях как осложнение обнаруживали патологоанатомические изменения, характерные для фибринозного воспаления грудно-брюшной полости с наличием большого количества фибрина между петлями кишечника и внутренними органами. В основном скопления фибрина обнаруживались между петлями тонкого отдела кишечника, на поверхности печени, селезенки и на брюшине.

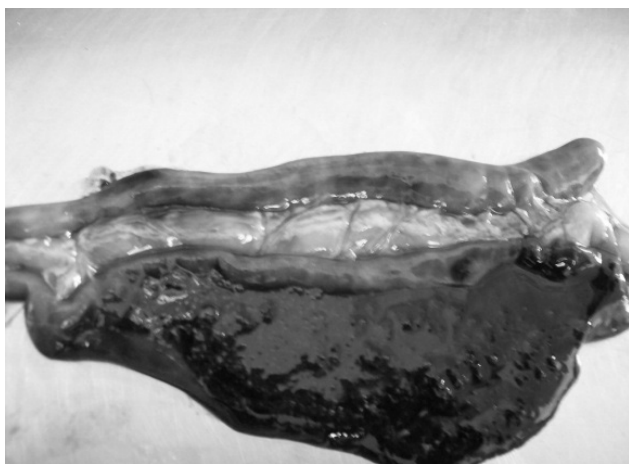


Рисунок 1 – Геморрагический тифлит у индейки 80-дневного возраста при остром течении гистомоноза



Рисунок 2 – Фибринозно-геморрагический тифлит у индейки 80-дневного возраста при остром течении гистомоноза



Рисунок 3 – Фибринозный тифлит с изъязвлением слизистой оболочки у индейки 90-дневного возраста при подостром течении гистомоноза



Рисунок 4 – Некроз стенки слепой кишки и фибринозные наложения на серозной оболочке

В других участках желудочно-кишечного тракта обнаруживали патологоанатомические изменения, характерные для острого слизисто-катарального воспаления. В желудке содержалась слизеподобная масса беловато-серого цвета, слизистая оболочка

неоднородно окрашена, от серовато-розового до темно-красного цвета. Кровеносные сосуды брыжейки тонкого отдела кишечника были гиперемированы. Просвет тонкого кишечника содержал слизистую массу желтовато-коричневого цвета, слизистая оболочка набухшая, неодно-

родно окрашена, в основном розового с сероватым оттенком, местами красного цвета. При гистологическом исследовании толстого отдела кишечника в острых случаях гистомоноза обнаруживали морфологические изменения, характерные для геморрагического воспаления (рис. 5). Отмечали гиперемию артерий и капилляров. Стенка артериальных сосудов в подслизистом слое была утолщена, местами гомогенизирована. Эндотелий артериальных сосудов частично десквамирован. Местами видна очаговая пролиферация клеток эндотелия. Вокруг артерий в подслизистом слое слепых кишок обнаруживались очаговые клеточные инфильтраты, состоящие из макрофагов, гистиоцитов, лимфоцитов и эритроцитов. В собственном слизистом слое в острых случаях обнаруживали ярко выраженную гиперемию венул и капилляров с обширными скоплениями жидкости и эритроцитов вокруг. Между желёзками и вокруг кровеносных

сосудов обнаруживали диффузную пролиферацию макрофагов, гистеоцитов и лимфоцитов. Желёзки, расположенные ближе к собственно слизистой оболочке, были сдавлены жидкостью и клеточным пролифератом уменьшено в объеме, часть железок были полностью атрофированы. Клетки эпителия в собственном слизистом слое находились частично в состоянии слизистой дистрофии, а большинство десквамировано. На поверхности слизистой оболочки обнаруживали скопление слизи со смесью клетками эпителия и макрофагами.

При более длительном течении заболевания эпителий и частично собственно слизистый слой слепой кишки подвергался коагуляционному некрозу. В некоторых случаях некроз охватывал полностью весь собственный слизистый слой кишечника (рис. 6), а в некоторых случаях некрозу подвергался подслизистый и мышечный слои.

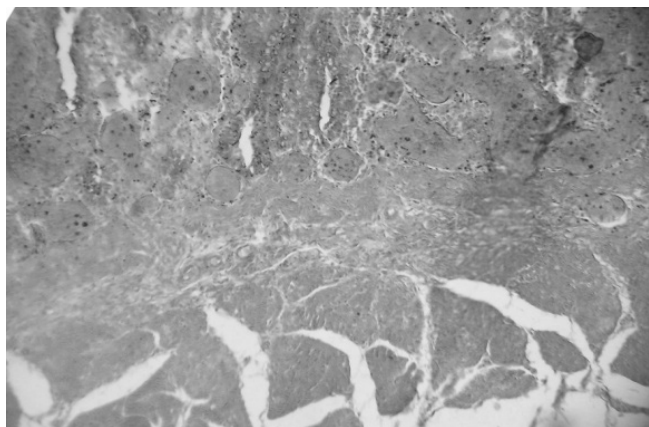


Рисунок 5 – Гиперемия кровеносных сосудов в собственном слизистом слое слепой кишки при гистомонозе у 70-дневной индейки. Окраска гематоксилином и эозином x100

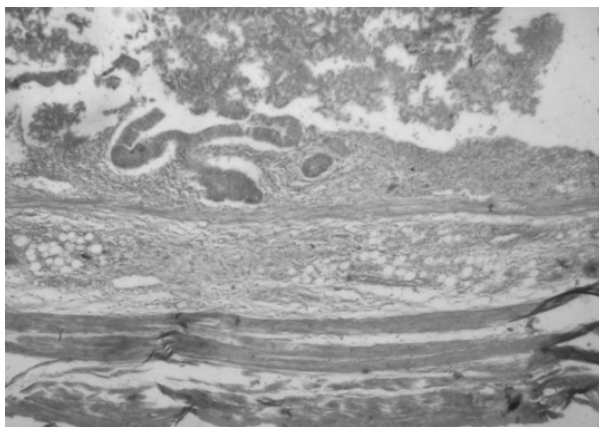


Рисунок 6 – Некроз собственного слизистого слоя слепой кишки у индейки 90-дневного возраста при гистомонозе. Окраска гематоксилином и эозином x100

По данным многих авторов (Акулов А. В. [3], Демкин Г. П. [4], Иващенко Я. В. [5–7], Илюшечкин Ю. П. [8], Якунин К. А. [9], Янак О. М. [10], Наливайко Л. И. [11] и др.), патоморфологические изменения в печени у всех больных и павших от гистомоноза кур, фазанов, гусей, индеек регистрировались постоянно и характеризовались некротизирующим гепатитом и формированием лимфоидных гранул вокруг гистомонад, а также диффузными и очаговыми пролифератами, состоящими из лимфоидных и гистиоцитарных элементов, распространяющиеся по междольковой соединительной ткани. Перечисленные изменения обуславливали компрессионную атрофию и гибель гепатоцитов, перихолангиты, периваскулиты, образование желчных цилиндров и тромбов.

Согласно проведенным нами патологоанатомическим вскрытиям павших от гистомоноза индеек в возрасте от 60 до 90 дней, явно выраженные макроскопические изменения в печени в виде некрозов мы обнаруживали только в

40 % случаев. При этом как на поверхности, так и на разрезе обнаруживались в основном милиарные и субмилиарные некрозы в виде мелких, однородных глинистого цвета узелков с нечетко выраженными границами величиной не более 2,0 мм (рис. 7). В основном макроскопические изменения в печени характеризовались белковой дистрофией и застойной гиперемией. Печень при этом была несколько увеличена в объеме, края притуплены, неоднородно окрашена, в основном в темно-красный цвет с коричневым оттенком, местами в светло-коричневый или глинистый цвет, дряблой консистенции, с поверхности разреза темных участков стекала кровь. На серозной оболочке печени в 50 % от исследованных, при наличии фибринозно-геморрагического или фибринозного тифлита, обнаруживали патологоанатомические изменения, характерные для фибринозного перигепатита, с наличием на поверхности серозной оболочки сплошного или очагового наложения фибринозной массы, а в дальнейшем масса фибрина прорастала соединительной тканью

и на поверхности печени были видны очаговые или диффузные плотные серовато-белые разрастания (рис. 8).

При гистологическом исследовании печени больных гистомонозом индеек обнаруживали патоморфологические изменения, характерные для застойной гиперемии и белковой дистрофии. Центральные вены и капилляры, расположенные ближе к центральной вене, были кровенаполнены и расширены. Гепатоциты, расположенные ближе к центральной вене дольки, были сдавлены расширенными капиллярами и уменьшены в объеме, часть из них имели уплощенную форму. Границы между дольками были нечеткие, балочное строение печени было разрушено. Большая часть гепатоцитов увеличена в размере, имела нечеткие границы клеток, цитоплазма была помутневшая или имела оксифильную зернистость. В отдельных дольках были обнаружены гранулемы, состоящие в основном из макрофагов и лимфоцитов (рис. 9). На месте гранулемы гепатоциты были некротизированы. Вокруг три-

ад, особенно вокруг желчных протоков, обнаруживались обширные скопления жидкости и клеточные инфильтраты, состоящие в основном из макрофагов, лимфоцитов и гистеоцитов. Гепатоциты, расположенные вокруг триад в месте скопления жидкости и клеточных инфильтратов, были подвергнуты некрозу. При более длительном течении заболевания вокруг желчных протоков триад развивалось пролиферативное воспаление (рис. 10). В желчных протоках патологоанатомические изменения были характерны для катарального холангита. Часть клеток слизистого эпителия были в состоянии слизистой дистрофии, некоторые клетки были слущены и обнаруживались в просвете желчного протока вместе со слизью. Повсюду среди клеток пролиферата в желчных протоках и паренхиме печени встречались тканевые формы гистомонад. Последние имели округлую форму, 10–18 мкм в диаметре, однородно, слабо окрашивались эозином. В цитоплазме макрофагов обнаруживалось до 6 и более паразитов.

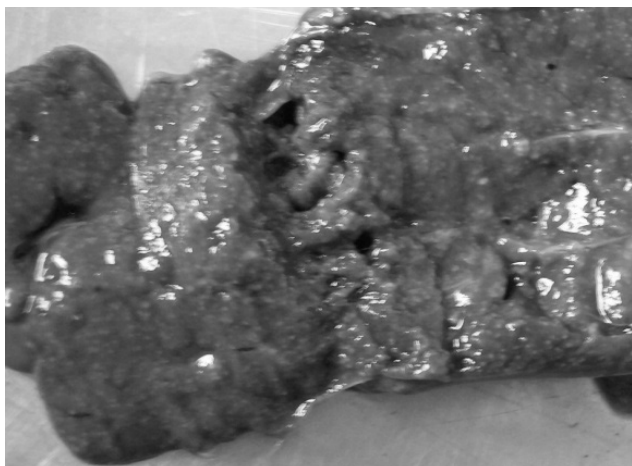


Рисунок 7 – Милиарные некрозы печени у индейки 80-дневного возраста при гистомонозе



Рисунок 8 – Фибринозный перигепатит у индейки 90-дневного возраста при гистомонозе

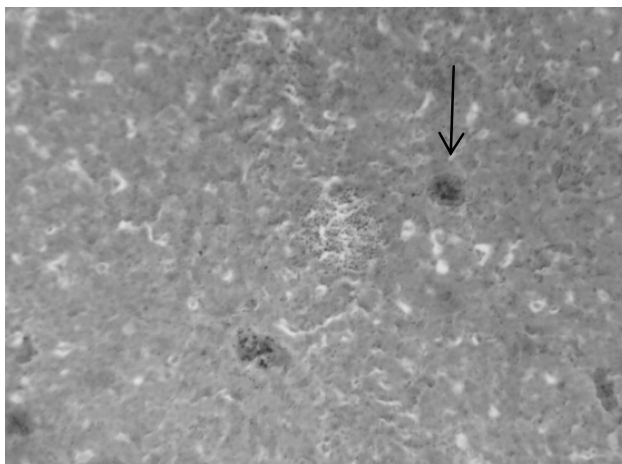


Рисунок 9 – Застойная гиперемия и гранулема в печени при гистомонозе у индейки 80-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x100

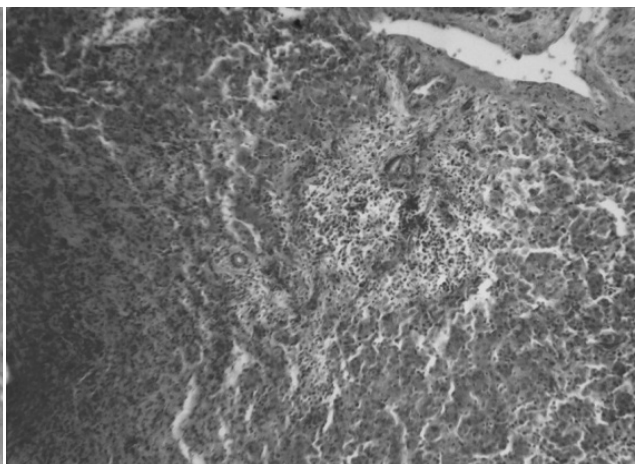


Рисунок 10 – Продуктивный перихолангит при гистомонозе у индейки 80-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x100

По данным В. А. Бакулина [12], при гистомонозе патоморфологические изменения в иммунокомпетентных органах регистрировались постоянно и характеризовались обеднением лимфоидными элементами тимуса, селезенки с разной степенью выраженности, что автор расценивает как состояние иммунодефицита. При проведенных нами вскрытиях трупов павших от гистомоноза индеек в 60–90-дневном возрасте у 80 % павших от данного заболевания молодняка индеек тимус при вскрытии не обнаруживался (рис. 11, 12). При диагностическом убое больных гистомонозом индеек 1,5-месячного возраста обнаружено, что размер тимуса у них не превышал 1,5×0,6×0,3 см, тогда как у здоровых птиц того же возраста тимус достигал размеров 2,0×1,0×0,5 см. При гистологическом

исследовании тимуса нами были обнаружены патоморфологические изменения, характерные для окцидентальной атрофии. Толщина коркового слоя долек у больных гистомонозом индеек была меньше, чем у здоровых птиц того же возраста, и не превышала 4–5 слоев клеток, тогда как у здоровых птиц толщина коркового слоя достигала 10, а местами 15 слоев. Границы коркового и мозгового слоев у больных птиц были не четко выражены. Количество лимфоцитов в мозговой и корковой зонах долек у больных гистомонозом птиц было в 4–5 раз ниже, чем у здоровых (рис. 13, 14). В междольковой соединительной ткани у больных гистомонозом индеек обнаруживались единичные лимфоциты, тогда как у здоровых птиц количество лимфоцитов было значительно больше.

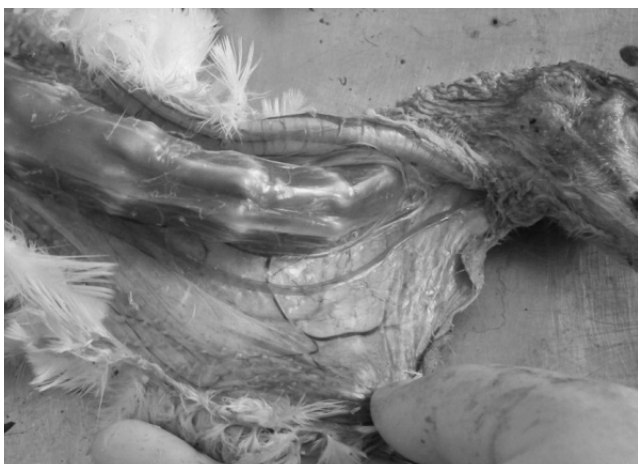


Рисунок 11 – Полная атрофия тимуса у индейки 80-дневного возраста



Рисунок 12 – Тимус у здоровой индейки 80-дневного возраста

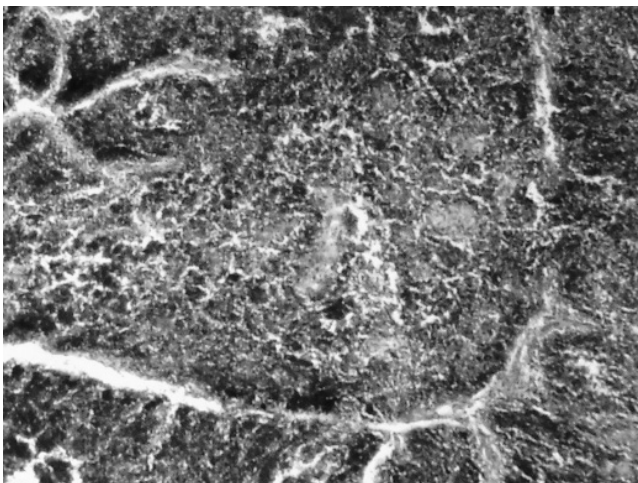


Рисунок 13 – Тимус больной гистомонозом индейки 80-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x100

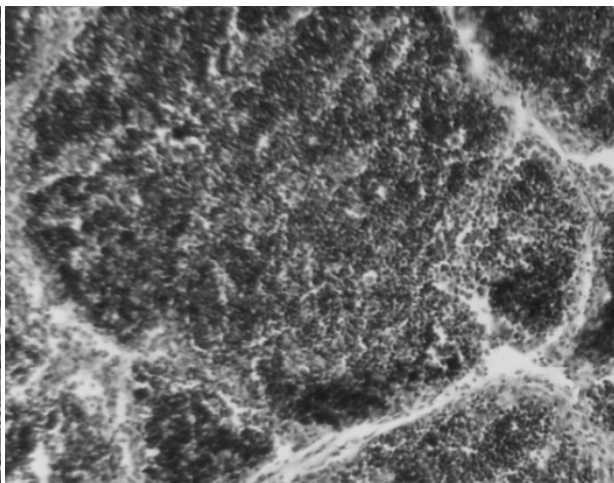


Рисунок 14 – Тимус здоровой индейки 80-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x100

При исследовании фабрициевой сумки у больных птиц отмечали снижение количества и диаметра лимфоидных узелков (рис. 15, 16). В окружающей узелки соеди-

нительной ткани в большинстве случаев обнаруживали полное отсутствие лимфоцитов, в единичных срезах обнаруживались единичные лимфоциты. У здоровых птиц того

же возраста по сравнению с больными диаметр лимфоидных узелков был значительно больше и достигал $280,6 \pm 25,4$ мкм, тогда как у больных он не превышал $136,8 \pm 35,3$ мкм.

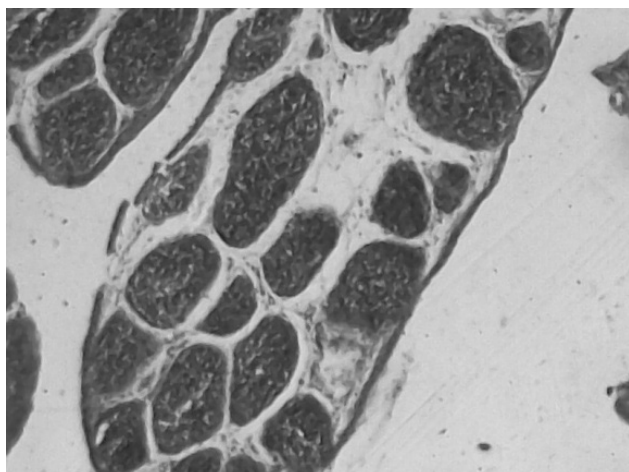


Рисунок 15 – Лимфоидные узелки фабрициевой сумки больной гистомонозом индейки 70-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x200

В собственно слизистом слое в единичных срезах были обнаружены вакуоли величиной 20–30 мкм, внутри которых обнаруживались гистомонады.

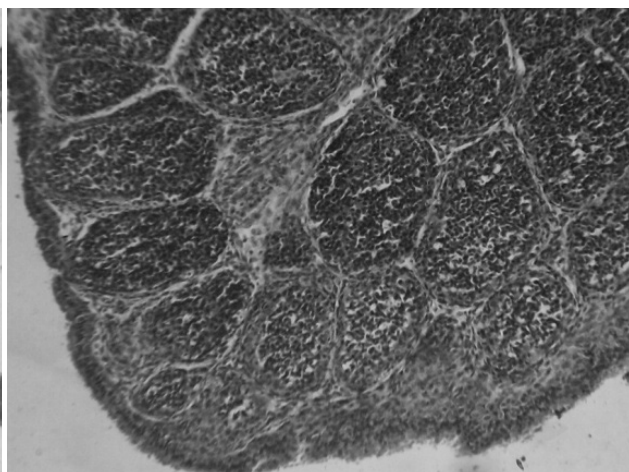


Рисунок 16 – Лимфоидные узелки фабрициевой сумки здоровой индейки 70-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x200

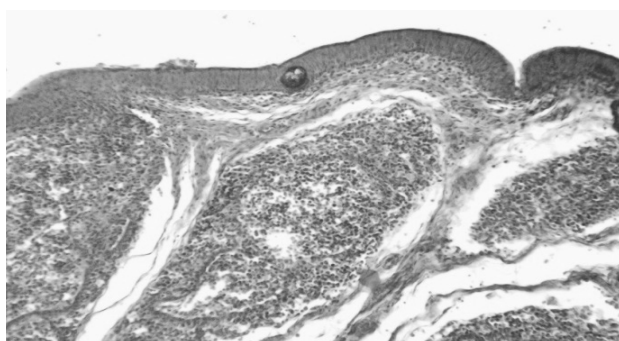


Рисунок 17 – Скопление гистомонад в собственно слизистом слое фабрициевой сумки у больной гистомонозом индейки 70-дневного возраста. Окраска гематоксилином и эозином x250

Выводы: Острое течение гистомоноза у индеек в основном регистрируется у молодняка 70–90-дневного возраста.

При остром течении гистомоноза, в отличие от подострого, макроскопические изменения в печени в виде некротизирующего гепатита встречаются очень редко.

В тимусе больных гистомонозом индеек развивается окцидентальная инволюция, а у большинства павших птиц полная его атрофия, что свидетельствует о выраженном иммунодепрессивном действии гистомонад.

Острое течение гистомоноза характеризуется воспалительными изменениями в слепых кишках, имеющими геморрагический или фибринозный характер, нередко осложняющимися прободением стенки кишечника.

Литература

1. Мартиненас А. А., Луцук С. Н. Анализ эпизоотической ситуации по гистомонозу индеек в «Скозос» Росакадемии // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. трудов по материалам 75-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2011. С. 44–47.
2. Levine N. D. Flagellates : Histomonas, Dientamoeba, and related forms. In: Veterinary protozoology. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1985. P. 80–85.
3. Акулов А. В., Ибрагимов А. А. Материалы по патогенезу тифлогепатита индеек // Матер. 3-й Всесоюзной конф. по патологической анатомии животных. Л., 1967. С. 191–197.
4. Демкин Г. П. Дифференциальная клинкоморфологическая диагностика острой формы болезни Марека от сходных забо-

References

1. Martinenans A.A., Lucuk S.N. Analysis of epizootic situation on gistomonozu «Skozoz» turkeys in Rosakademi i// Diagnosis, treatment and prevention of diseases of agricultural animals/sat. is scientific. works based on the 75-th scientific practical Conference. Stavropol, 2011. P. 44–47.
2. Levine N. D. Flagellates : Histomonas, Dientamoeba, and related forms. In: Veterinary protozoology. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1985. P. 80–85.
3. Akulov A. B., Ibragimov A. A. Material on pathogenesis of tiflogepatita turkeys // Mater. 3 all-Union Conference. on the pathological anatomy of animals. L., 1967. P. 191–197.
4. Demkin G. P. Differential clinical and morphological diagnosis of acute Marek's disease from similar diseases: koligranulomatoza,

- леваний: колигрануломатоза, лимфоидного лейкоза и гистомоноза // Сб. науч. работ / Сарат. зоовет. ин-т. Саратов, 1978. Вып. 16. С. 34–42.
5. Иващенко Л. В. Экспериментальный гистомоноз цыплят породы белый леггорн. // Болезни птиц. Новочеркасск, 1977. С. 16–20.
 6. Иващенко Л. В., Петунин Ф. А. Экспериментальный гистомоноз гусей // Паразитар. болезни с.-х. животных и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1979. С. 122.
 7. Иващенко Л. В., Щербача Ю. И. Патоморфология экспериментального гистомоноза фазанов // Патоморфология, патогенез и диагностика болезней с.-х. животных. М., 1980. С. 236–237.
 8. Илюшечкин Ю. П., Бакулин В. А., Щербачев А. С. Патологоморфологические изменения при экспериментальном гистомонозе индеек // Науч. основы вет.-проф. мероприятий в пром. птицеводстве : тез. докл. / Всесоюз. науч. конф. Кишинев, 1977. С. 129–130.
 9. Якунин К. А. Патоморфология и дифференциальная диагностика гистомоноза кур : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02. Саратов, 2000. 21 с.
 10. Янак О. М. Моніторинги хронічного перебігу гістомонозної інвазії індиків // Аграрний вісник причорномор'я. Вип. 56. 2010.
 11. Наливайко Л. І. Нейсеріоз сільського сподарської птиці : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00. 03. Х., 2007. 41 с.
 12. Бакулин В. А. Морфологические изменения в иммунокомпетентных органах индюшат при гистомонозе // Тез. докл. 4-й науч.-производств. конф. Л., 1979. С. 163–165.
 13. Мартиненас А. А., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В. Лечение индеек при ассоциативном течении гистомоноза и эймериоза // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 2 (6). С. 102–104.
 - lymphoid leucosis and gistomonoza // Sat. researcher. works/Sarath. zoovet. Inst. Saratov, 1978. Vol. 16. P. 34–42.
 5. Ivashchenko L. B. Experimental gistomonoza broiler breed White leghorn // Bird Disease. Novocherkassk, 1977. P. 16–20.
 6. Ivashchenko L. V., Petunin F. A. Pilot gistomonoza geese // Parazitar. s. h. disease and measures to combat them. Alma-Ata, 1979. P. 122.
 7. Ivashchenko L. B., Šerbaha Y. I. Pathomorphology pilot gistomonoza pheasants // Morbid anatomy, pathogenesis and diagnosis of diseases c. h. animals. M., 1980. P. 236–237.
 8. Ilūšečkin Y. P., Bakulin V. A., Shcherbakov A. C. Patologomorfologičeskie changes in experimental gistomonoze turkeys // Researcher. basics of the vet, Prof. events at the prom. poultry farming : tez. Rep. / Vsesoūz. researcher. conf. Chisinau, 1977. P. 129–130.
 9. Yakunin K. A. Pathomorphology and differential diagnosis of gistomonoza chickens : Katege. DIS. Cand. the vet. Science: 16.00.02. Saratov, 2000. 21 s.
 10. Ânak O. M. Monitoring of chronic course of gistomonoznôï invasion turkeys // Agrarnyj vistnik pričernomor'â. Issue. 56. 2010.
 11. Nalyvaiko I. I. Nejserioz agricultural poultry : Avtoref. DIS. ... Dr. vet. Science: 16.00. 03. Rh, 2007. 41 c.
 12. Bakulin V. A. morphological changes in immune organs of turkeys in the gistomonoze// Tez. Rep. 4 scientific-production. conf. L., 1979. S. 163–165.
 13. Martinenas A. A., Lutsuk S. N., Dyachenko Yu. V. Treatment of turkeys at associative flow gistomonoza and ehjmerioza // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 2 (6). P. 102–104.

УДК 619:616-085.33:636.4

Тухфатова Р. Ф., Пименов Н. В.

Tukhfatova R. F., Pimenov N. V.

ВЛИЯНИЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ СЕРЕБРА НА СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ

INFLUENCE OF PREPARATION OF SILVER ON SAFETY OF PIGS

Изучено влияние и доказана эффективность сочетанного применения препарата на основе координационного соединения серебра и пробиотика лактоэнтерол при желудочно-кишечных расстройствах поросят в период отъема. При внутримышечном введении препарата серебра в дозе 1 мг/кг один раз в сутки в течение 5 дней и лактоэнтерола в смеси с кормом в дозе 0,2 г/кг живой массы в течение 15 дней выздоровление поросят опытной группы наступало быстрее, у них наблюдался наибольший прирост массы и более интенсивные темпы восстановления морфологического и биохимического профиля крови.

Ключевые слова: поросята, препарат серебра, пробиотик, показатели крови, живая масса.

The influence and proved the effectiveness of the combined use of the drug on the basis of silver and probiotic laktoenterol in the gastro-intestinal disorders in piglets during weaning. Intramuscular administration of the preparation of silver in a dose of 1 mg/kg once a day for 5 days and laktoenterol mixed with feed at a dose of 0,2 g/kg body weight for 15 days recovery piglets experimental groups occurred faster has been greatest weight gain and more intense pace of the recovery of morphological and biochemical parameters of blood.

Key words: pigs, the drug silver, probiotic blood counts, body weight.

Тухфатова Регина Фановна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий им. К. И. Скрябина
г. Москва
Тел.: 8(925)026-30-58
E-mail: regiotf@yandex.ru

Tukhfatova Regina Fanovna –

Ph.D. in Biology, Associate Professor, Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology name A. N. Golikova and I. E. Mozgova
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin Moscow
Tel.: 8(925)026-30-58
E-mail: regiotf@yandex.ru

Пименов Николай Васильевич –

доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий им. К. И. Скрябина
г. Москва
Тел.: 8(916) 261-77-47
E-mail: pimenov-nikolai@yandex.ru

Pimenov Nikolay Vasilyevich –

Doctor of Biology, professor of department of biology and pathology of small domestic, laboratory and exotic animals
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin
Moscow
Tel.: 8(916)261-77-47
E-mail: pimenov-nikolai@yandex.ru

Одной из проблем свиноводческих комплексов является высокая заболеваемость поросят желудочно-кишечными расстройствами. Это связано, в первую очередь, с высокой концентрацией животных на ограниченных площадях, что при несоблюдении зоогигиенических мер создает благоприятные условия для бактериальных и вирусных инфекций [1]. Одним из критических этапов при выращивании поросят является период отъема. В это время происходит формированием групп из разных гнезд, смена рациона, перевод в другое помещение с другими параметрами микроклимата [2, 3]. Возникает стрессовая ситуация, в результате которой отмечается снижение сопротивляемости организма поросят, и, как следствие, отмечается рост заболеваемости вирусными и бактериальными инфекциями.

Применение противомикробных препаратов не всегда приводит к положительному результа-

ту. Кроме того, заболевания зачастую вызываются несколькими возбудителями, что связано с наслоением друг на друга разных видов микроорганизмов (бактерий, вирусов). Использование антибиотиков подавляет жизнедеятельность не только патогенных микроорганизмов, но и симбиотной микрофлоры, присутствующей в макроорганизме. Поэтому на сегодняшний день перед ветеринарными специалистами стоит задача по ограничению использования антибиотиков и поиску альтернативных средств, обладающие антимикробной активностью [4]. К одним из таких лекарственных препаратов относится отечественный препарат на основе координационного соединения серебра, выпускаемый в виде 0,5 %-ного водного раствора для парентерального введения, который представляет собой прозрачную жидкость без специфического запаха и цвета. Обладает комплексным антибактериальным, вирусостатическим, иммуномодулирующим цитостатическим действием.

Антимикробный эффект заключается в бактерицидном действии, что связано с нарушением обменных процессов вследствие коагуляции белка микроорганизмов.

Цель исследований – изучить влияние препарата на основе координационного соединения серебра на показатели роста и сохранности поголовья, а также гематологические и клинико-физиологические показатели при отъеме поросят.

Исследования проводились в условиях свинокомплекса крестьянско-фермерского хозяйства Уфимского района Республики Башкортостан на 93 поросятах крупной белой породы при отъеме и передаче их на дорастивание. Отъем поросят от маток осуществляли в возрасте 30 дней. Зоогигиенические и зоотехнические параметры соответствовали нормативам.

Для проведения опыта отбирались поросята с клиническими признаками расстройства пищеварения. Были сформированы 3 группы животных по принципу аналогов: две опытные группы и одна контрольная.

Поросятам 1-й опытной группы вводили внутримышечно препарат на основе координационного соединения серебра в дозе 1 мг/кг один раз в сутки в течение 5 дней.

Поросятам 2-й подопытной группы сочетали внутримышечное введение препарата серебра в дозе 1 мг/кг один раз в сутки в течение 5 дней с пробиотическим препаратом лактоэнтерол (в течение 15 дней). Лактоэнтерол представляет собой пробиотик, содержащий лактобактерии и энтерококки, полученный методом сорбционной сушки на отрубях. Препарат давали в смеси с кормом из расчета 1 кг на тонну корма групповым методом.

Поросят контрольной группы лечили согласно схеме, принятой в хозяйстве. В качестве антибактериального средства использовали 10 % раствор линкомицина в терапевтической дозе 0,1 г на 10 кг живой массы один раз в сутки внутримышечно. Линкомицин относится к группе линкозамидов. Механизм его действия связан с ингибированием синтеза белка микроорганизмов, что затрудняет рост и развитие бактериальных клеток.

Поросятам всех групп назначали диетическое кормление с уменьшением суточной нормы вдвое, для борьбы с обезвоживанием в качестве регидрационной терапии выпаивали физиологический раствор хлорида натрия из расчета 50–100 мл/кг в течение дня.

За животными всех групп вели ежедневные клинические наблюдения в течение 30 дней: оценивали поведение, аппетит, сроки выздоровления и сохранность. О выздоровлении судили по отсутствию клинических признаков заболевания, нормализации аппетита. Для гематологического и биохимического исследования кровь брали от 6 животных из каждой группы из боковой ветви большой ушной вены наружной поверхности уха до утреннего кормления до лечения, затем на 10-е и 20-е сутки от начала эксперимента, что соответствовало 40 и 50 суткам возраста животных. Определяли зоотехнические показатели: среднюю массу поро-

сенка к моменту перевода на откорм, прирост массы от отъема до передачи на откорм, среднесуточный прирост живой массы.

У поросят всех групп присутствовали следующие признаки: на 2–4-й день после отъема наблюдалось угнетение, снижение аппетита, учащение актов дефекации. Фекальные массы жидкие с примесью слизи и непереваренных частиц корма.

В результате проведенного лечения установлено, что применение препарата на основе серебра приводило к снижению длительности заболевания, которая составляла 4 ± 1 день, а в контрольной группе 6 ± 1 день. Сохранность поросят во всех группах составила 100 %.

Изменения массы поросят представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы поросят

Группы животных	Живая масса поросят, кг		Прирост живой массы	
	При отъеме в возрасте 30 дней	При переводе на дорастивание в возрасте 60 дней	Абсолютный, кг	Среднесуточный, г
Контрольная	7,3±0,52	19,1±1,81	11,8±0,95	393,3±27,81
Опытная 1	7,1±0,48	20,0±2,12	12,9±1,12	430,0±31,42
Опытная 2	7,2±0,61	20,3±1,63	13,1±0,84	436,7±32,25

Примечание: $P \leq 0,05$.

При анализе динамики живой массы поросят установлено, что наибольший абсолютный и среднесуточный прирост живой массы наблюдался у животных второй опытной группы. Масса поросят 1-й опытной к двухмесячному возрасту превосходила массу животных контрольной группы на 0,9 кг (4,7 %), 2-й группы – на 1,2 кг (6,3 %).

При исследовании клинического анализа крови у всех поросят в начале заболевания отмечены лейкоцитоз и повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), что свидетельствует о наличии воспалительного процесса в организме. В биохимических показателях выявлено повышение активности ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ); снижение уровня глюкозы и белка (табл. 2 и 3), что связано с нарушением углеводного и белкового обмена и вовлечением в патологический процесс клеток печени.

При исследовании гематологических показателей на 40-й и 50-й день у поросят всех опытных групп выявлена тенденция к нормализации уровня лейкоцитов и СОЭ. У животных, получавших в качестве антибактериального препарата линкомицин, сохранялся незначительный лейкоцитоз и повышенный уровень СОЭ, количество эритроцитов было в пределах референтных значений (табл. 2).

Таблица 2

Гематологические показатели поросят

Группы животных	Возраст поросят, сут								
	30			40			50		
	Показатели								
	Эритроциты, 1012/л	Лейкоциты, 109/л	СОЭ, мм/ч	Эритроциты, 1012/л	Лейкоциты, 109/л	СОЭ, мм/ч	Эритроциты, 1012/л	Лейкоциты, 109/л	СОЭ, мм/ч
Контрольная	6,8±0,27	13,6±0,91	9,8±0,54	6,1±0,18	11,1±1,02	7,5±0,65	6,3±0,38	9,8±0,83	5,9±0,43
Опытная 1	6,9±0,24	14,2±1,12	8,6±0,71	6,3±0,21	10,9±0,53	6,9±0,57	6,4±0,54	8,6±0,75	4,6±0,42
Опытная 2	6,1±0,32	13,9±0,84	9,1±0,54	5,9±0,23	9,5±0,72	6,7±0,36	6,0±0,45	7,6±0,62	4,5±0,38

Примечание: $P \leq 0,05$.

Изменения биохимических показателей сыворотки крови поросят представлены в таблице 3.

Таблица 3

Динамика биохимических показателей сыворотки крови поросят

Показатель	Группы животных	Возраст поросят, сут		
		30	40	50
АЛТ, ммоль/л	Контрольная	1,9±0,18	1,6±0,13	1,6±0,12
	Опытная 1	1,8±0,12	1,1±0,08	0,8±0,05
	Опытная 2	1,8±0,17	1,2±0,08	0,7±0,09
АСТ, ммоль/л	Контрольная	2,0±0,19	1,8±0,15	1,7±0,14
	Опытная 1	2,1±0,09	1,5±0,13	1,0±0,09
	Опытная 2	1,9±0,16	1,4±0,09	0,9±0,08
ЩФ, Ед/л	Контрольная	271,8±9,43	239,5±3,12	224,4±5,25
	Опытная 1	266,4±8,14	214,7±7,03	172,3±2,67
	Опытная 2	269,8±5,62	209,6±5,14	165,4±4,05
Глюкоза, ммоль/л	Контрольная	3,2±0,24	3,8±0,29	4,0±0,33
	Опытная 1	3,1±0,30	4,3±0,27	5,1±0,32
	Опытная 2	3,5±0,27	4,5±0,16	5,5±0,21
Общий белок, г/л	Контрольная	58,6±2,31	63,2±3,15	68,9±5,25
	Опытная 1	54,3±3,81	68,3±3,26	73,6±3,06
	Опытная 2	59,5±4,01	69,2±5,12	76,2±4,57

Примечание: $P \leq 0,05$.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови (табл. 3) отмечена нормализация белкового обмена, о чем свидетельствует увеличение уровня общего белка в 1-й опытной группе на 8,1 %, во 2-й группе на 9,5 % по сравнению с показателями контрольной группы на 10-й день от начала лечения. Также нормализовался углеводный обмен, что характеризуется повышением уровня глюкозы в 1-й опытной группе на 0,5 ммоль/л, во 2-й – на 0,7 ммоль/л по сравнению с контрольной. Количество АЛТ и АСТ в контрольной группе оставалось высоким на 40-е и 50-е сутки. В опытных группах наблюдалось снижение АЛТ и АСТ до физиологических пределов. В 1-й опытной группе уровень АЛТ на 10-й день снизился по сравнению с контрольной на 31,3 %, во 2-й группе – на 31,2 %; АСТ – на 16,7 и 22,2 % соответственно. Количество ЩФ снизилось до физиологической нормы у животных опытных групп, в то время как в контрольной группе оставалось высоким.

Снижение ферментативной активности АСТ, АЛТ, ЩФ свидетельствует о стабилизации функциональной активности печени.

Таким образом, в результате проведенного научно-производственного эксперимента установлена лечебная эффективность сочетанного применения препарата на основе координационного соединения серебра и пробиотика лактоэнтерол при желудочно-кишечных расстройствах поросят в период отъема. Это подтверждается снижением длительности заболевания, нормализацией физиолого-биохимического статуса поросят. Анализ клинического и биохимического исследований крови после проведенной терапии свидетельствует о стабилизации уровня лейкоцитов и СОЭ, а также активности щелочной фосфатазы, АЛТ и АСТ, общего белка и глюкозы. Более выраженные положительные изменения исследуемых показателей регистрировали во 2-й опытной группе животных, получавших внутримышечно препарат на основе серебра в дозе 1 мг/кг в течение 5 дней совместно с пробиотиком лактоэнтерол.

Литература

1. Данилевская Н. В. Особенности применения антибиотиков в ветеринарной практике // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2010. № 3. С. 37–41.
2. Нугуманов Г. О., Хазиахметов Ф. С. Рост и развитие поросят-отъёмышей при использовании в рационах пробиотика «Витафорт» // Вестник Башкирского ГАУ. 2012. № 4. 42 с.
3. Тухфатова Р., Исмагилова А. Проблемы сохранности поголовья свиней и пути их решения // Свиноводство. 2006. № 5. С. 23–24.
4. Сидоров А. М., Субботин В. В. Основы профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных животных // Ветеринария. 1998. № 1. 37 с.

References

1. Danilevskaya N. V. Features of the use of antibiotics in veterinary practice // Actual issues of veterinary biology. 2010. № 3. P. 37–41.
2. Nugumanov G. O., Khaziakhmetov F. S. Growth and development of piglets weaned at use in rations probiotic «Vitafort» // Herald Bashkir State Agrarian University. 2012. № 4. 42 p.
3. Tuhfatova R., Ismagilova A. Preservation number of pigs and their solutions // Porcine. 2006. № 5. P. 23–24.
4. Sidorov A. M., Subbotin V. V Framework for prevention of gastrointestinal diseases of newborn animals // Veterinary medicine. 1998. № 1. 37 p.

УДК 636.32/38.082.1

Мороз В. А., Подкорытов А. Т., Подкорытов А. А.

Moroz V. A., Podkorytov A. T., Podkorytov A. A.

ОБОСНОВАНИЕ ЗОНЫ КОМФОРТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОКОТА И РАННИХ СРОКОВ СТРИЖКИ ОВЦЕМАТОК В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

THE PROPOSED RATIONALE COMFORT ZONE AND EARLY LAMBING EWES HAIRCUTS CAN BE APPLIED IN ANY SECTOR IN THE REPUBLIC OF ALTAI, REGARDLESS OF OWNERSHIP

Представлены результаты исследований по обоснованию зоны комфорта для проведения окота и ранних сроков стрижки овцематок. Определены оптимальные параметры среднесуточной температуры, скорости ветра и влажности воздуха в различных зонах Республики Алтай, для крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, с целью совмещения окота и ранних сроков стрижки овцематок.

Ключевые слова: овцы, прикатунский тип, стрижка, окот, температура, Республика Алтай.

He results of studies on the justification for the comfort zone of early lambing and shearing ewes. The optimum parameters of the average daily temperature, wind speed and humidity in different areas of the Altai Republic, for peasant farmers and personal subsidiary plot, with the aim of combining for early lambing and ewes terms haircuts.

Key words: sheep, Prikatunsky type, haircut, lambing, the temperature, Altai Republic.

Мороз Василий Андреевич –
доктор сельскохозяйственных наук,
академик РАН,
профессор кафедры частной зоотехнии, селекции
и разведения животных
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-12
E-mail: inf@stgau.ru

Подкорытов Александр Терентьевич –
директор ГНУ Горно-Алтайский научно-
исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии
Республика Алтай, с. Майма
Тел.: (838844) 21184
E-mail: ganiish@mail.ru

Подкорытов Андрей Александрович –
старший научный сотрудник лаборатории овцеводства
ГНУ Горно-Алтайский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства Россельхозакадемии
Республика Алтай, с. Майма
Тел.: (838844) 21184
E-mail: ganiish@mail.ru

Moroz Vasiliy Andreyvich –
Doctor in Agriculture,
Academician of the Russian Academy of Sciences
Professor of the Department of Private animal
husbandry, breeding and breeding
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-12
E-mail: inf@stgau.ru

Podkorytov Alexander Terent'evich –
director of SSI Gorno-Altai Research
Institute of Agriculture of the RAAS
Altai Republic, v. Mayma
Tel.: (838844) 21184
E-mail: ganiish@mail.ru

Podkorytov Andrey Aleksandrovich –
Senior Research Associate in the Laboratory
of sheep SSI Mountain Altai Research Institute
of Agriculture of the RAAS
Altai Republic, v. Mayma
Tel.: (838844) 21184
E-mail: ganiish@mail.ru

В рамках национальной программы развития животноводства России важное значение отведено восстановлению овцеводства в хозяйствах разных форм собственности. Овцеводство в силу социально-экономических и национальных традиций для большинства жителей Горного Алтая всегда было неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства.

Республика Алтай обладает высоким потенциалом для ведения этой отрасли, поскольку именно здесь возможно увеличить поголовье при относительно невысоких финансовых затратах.

В современных экономических условиях, когда основное поголовье овец сосредоточено в крестьянских (фермерских), личных под-

собных и других хозяйствах, имеющих слабую материально-техническую базу, для повышения уровня рентабельности овцеводства необходима разработка оптимальной технологии ведения отрасли с элементами ресурсосбережения.

Одним из таких технологических приемов может послужить весеннее ягнение овцематок на пастбищах с одновременной их стрижкой в этот период.

Ягнение является сложным и ответственным периодом для овцевода. Изменяя сроки осеменения, можно проводить ягнение в разное время года. При выборе срока ягнения главную роль для сельхозпроизводителя играют экономические и хозяйственные соображения. Лучшим будет ягнение в те сроки, которые при наименьших

затратах дают крепких здоровых ягнят и именно в тот период, когда они нужны для хозяйства.

В мировой практике существует два основных способа проведения ягнения овец: на пастбищах, в условиях, соответствующих природным, и в кошарах или других специально построенных и оборудованных для этих целей помещениях.

Самым распространенным в Горном Алтае, как и в большинстве овцеводческих регионов России, является весеннее ягнение (апрель, май). Объягнившиеся матки используют пастбищный корм, что отражается на их молочности. Стригут их, как правило, уже после окота (в июне).

В настоящее время основная часть поголовья овец сосредоточена в крестьянско-фермерских и личных хозяйствах граждан.

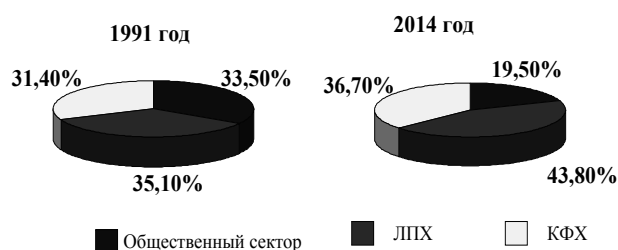


Рисунок 1 – Количество овец в хозяйствах различных форм собственности Республики Алтай (по предварительным данным МСХ РА на 01.01.2014)

Наличие небольшого поголовья позволяет оперативно управлять сроками окота. В связи с этим разрабатываются малозатратные технологические приемы, которые легко применимы в небольших стадах и позволяют своевременно пересматривать сроки ягнения. Как правило, окотная кампания и ее своевременность зависят в первую очередь от возможностей сельхозтоваропроизводителя.

Экономический эффект при проведении ягнения на пастбищах в условиях Республики Алтай складывается за счет сокращения затрат труда сакманщиков, минимизации энергозатрат на освещение и обогрев ягнят, многократного сокращения расходов на заготовку, хранение и раздачу кормов. И как результат — экономически выгодно и весьма перспективно проводить ягнение маток на пастбищах.

Важно правильно определить зону комфорта для нарождающегося приплода и стрижки. Для ягнят и стриженных животных она лежит в пределах от +5 до +25 °C [1].

Началом сроков стрижки овец в зависимости от погодных условий занимались Н. А. Конюхов и А. И. Чекерес [2]. На основании оценки состояния и поведения подопытных животных при различных сочетаниях температуры воздуха, скорости ветра и количества осадков они определили критерии погодных условий, которые являются благоприятными и неблагоприятными для стриженных и нестриженных овец. По их мнению, своеобразной «сигнальной датой» для на-

чала стрижки считается 15-й день после первого жаркого дня. Понятие «жаркий день» не имеет расшифровки (температуры, скорости ветра, влажности воздуха). Недостатком данной методики, по мнению самих авторов, может служить стабильная нежаркая весенняя погода. По их рассуждениям, «жаркий день» может быть смещен в разные сроки. Данная методика испытывалась в степной зоне, на большом поголовье.

Однако в Республике Алтай горный рельеф, наличие лесистой местности и сравнительно малое поголовье до (500–600 овцематок) у большинства сельхозтоваропроизводителей позволяют им использовать естественные укрытия: ложбины, кустарники и деревья животными в неблагоприятные дни и в ночное время, свободный доступ в кошары или навесы.

Более совершенная методика по определению сигнальной даты для прогноза весенней стрижки овец была предложена П. Ж. Кожахметовым, Н. А. Малявиной, М. К. Путняк [3]. В ней критерием неблагоприятной погоды служат теплотери у стриженных овец, рассчитанные в зависимости от величины и продолжительности взаимодействия температуры воздуха, скорости ветра и количества осадков, способных вызвать падеж животных от переохлаждения.

Методика основывается на учете накопления положительных температур и определения даты прекращения холодной погоды для стриженных овец в весенний период. Своеобразной «сигнальной датой» здесь служит момент накопления положительных температур до +300 °C, что соответствует срокам начала выпаса овец по зеленому травостою. На основании метеоданных определяется дата прекращения холодного периода или в среднем она равна 12 дням после «сигнальной даты». Сумма положительных температур должна быть +414 °C. Для проведения стрижки в оптимальных климатических условиях, по мнению авторов методики, также необходимо знать и время наступления неблагоприятно жаркой погоды для нестриженных животных.

Применение вышеперечисленных методик в Горном Алтае невозможно, поскольку установленные сроки согласно этих методик совпадают с общепризнанными сроками стрижки уже в июне месяце, а применение предродовой стрижки овцематок, за 21 день до окота (конец марта), как это делается на Кавказе, в Республике Алтай невозможно из-за резких колебаний низких температур в этот период.

В задачу наших исследований входило провести мониторинг и на основании его определить параметры температурного режима, влажности и скорости ветра, дать обоснование совмещению окота и стрижки овцематок в более ранние сроки.

Взяв за основу методику построения графика зоны комфорта и формулу определения коэффициента обоснованности комфортных условий, предложенную В. А. Морозом (1997), мы провели анализ состояния воздушной среды за последние 4 года для к/х «Усольцева Н. А.».

Стабильная плюсовая температура воздуха устанавливается на большей территории Республики Алтай в 20-х числах апреля. Ее дальнейшие весенние колебания составляют от +6,3 до

+10,1 °С. Данная температура одинаково возможна как в конце апреля, так и в мае. Влажность воздуха в течение исследуемого периода колеблется от 39 до 91 %. Скорость ветра составляет 1–4 м/с.

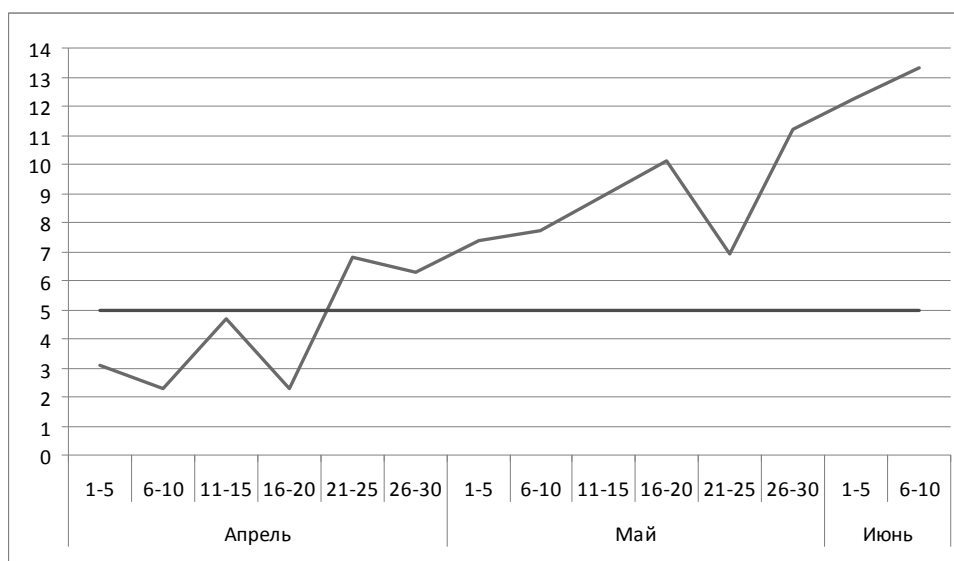


Рисунок 2 – Изменение температуры в период окота

Если все нанесенные на график точки за рассматриваемый период не выходят из зоны комфорта, то он благоприятен для проведения ягнения на пастбищах на 100 %. Если часть точек выходит за ее пределы, то можно определить коэффициент обоснованности комфортных условий по формуле

$$K_k = \frac{P_k}{P_o} \times 100 \%,$$

где P_k – количество наблюдений, попавших в зону комфорта;

P_o – общее количество наблюдений.

Анализ метеорологических данных за четыре года позволил разработать формулу расчета вероятно благоприятных дней. В нашем случае минимальной температурой послужила среднесуточная температура +4,5 °С, и вероятность её наступления в течение пяти дней:

$$B_{\%} = \frac{K_{рд}}{K_{п}} \times 100 \%,$$

где $K_{рд}$ – количество дней с температурой выше +4,5 °С;

$K_{п}$ – количество дней в периоде.

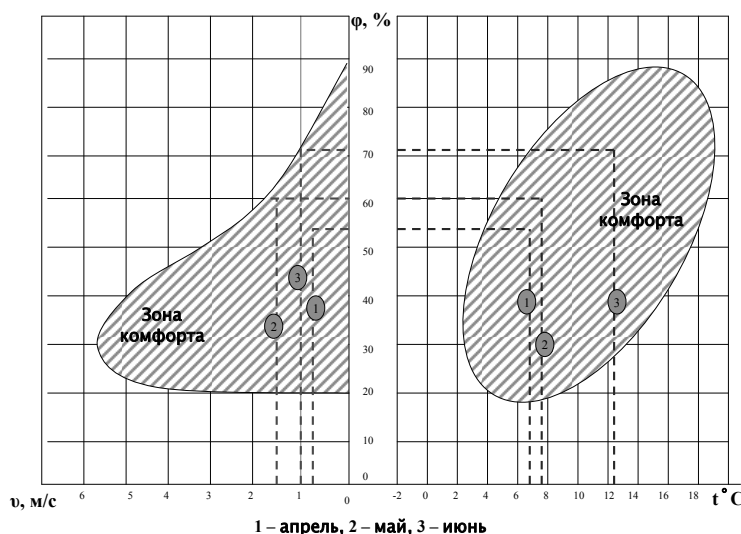


Рисунок 3 – Зоны комфорта для маток с приплодом в зависимости от температуры (t), относительной влажности (φ) и скорости движения (v) в разрезе декад апреля месяца (1 – I декада, 2 – II декада, 3 – III декада)

Проведя мониторинг температурного режима, мы установили, что устойчивая плюсовая температура воздуха (+4,5 °С) устанавливается с 20-х чисел апреля.

Нами установлено, что с 20 апреля и до июня вероятность среднесуточной температуры воздуха свыше +4,5 °С колеблется в пределах от 70 до 86 %, что позволяет овцеводческим хозяйствам Республики Алтай проводить одновременно окот и раннюю стрижку овцематок.

На протяжении 4 лет нами проводилась производственная поверка этого приема в к/х «Усольцева Н. А.».

Было установлено, что в горнолесной зоне Республики Алтай при достижении устойчивой среднесуточной температуры +4,5 °С, влажности воздуха 39–91 % и скорости ветра 1–4 м/с, а также наличии возможности уберечь животных от неблагоприятных условий, используя естественные и искусственные укрытия, возможно совместить окот и раннюю стрижку овцематок.



Рисунок 4 – Стриженные овцематки при любых погодных условиях

Предложенное обоснование зоны комфорта окота и ранней стрижки овцематок можно применить в любом хозяйстве на территории Рес-

спублики Алтай независимо от форм собственности.

Литература

1. Мороз В. А. От травы к шерсти. М. : Колос, 1997. 304 с.
2. Конюхов Н. А., Чекерес А. И. Метеорологические особенности периода весенней стрижки овец в отдельных районах южной половины СССР // Тр. / КазНИГМИ. 1965. Т. 24. С. 20–24.
3. Кожухметов П. Ж., Малявина Н. А., Путняк М. К. К вопросу метода сигнальной даты для прогноза весенней стрижки овец // Тр. / КазНИГМИ. 1990. Вып. 108. С. 102–109.

References

1. Moroz V. A. From herbs to coat. M. : Kolos, 1997. 304 p.
2. Konyukhov N. A., Chekeres A. I. Meteorological conditions during the spring shearing sheep in some areas of the southern half of the USSR // Tr. / KazSISMI. 1965. T. 24. P. 20–24.
3. Kozhahmetov P. J., Malyavina N. A., Putnyak M. K. On the question of the method of signal choice for the prediction of the spring shearing // Tr. / KazSISMI. 1990. Issue. 108. P. 102–109.

УДК 612.019 или (636.1.088)

Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С.

Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S.

ДИНАМИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ РАЗНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ НАГРУЗКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ

DYNAMICS OF AUTONOMIC PARAMETERS IN SPORT HORSES OF VARIOUS TRAINING LEVELS DURING LOAD AND RECOVERY

У дрессурных лошадей изучали динамику показателей мышечного тонуса плечеголовной мышцы, длиннейшей мышцы спины, поверхностной ягодичной мышцы методом электромиотометрии; исследовали характер изменений ЧСС и частоты дыхания в минуту; определяли степень корреляции между показателями. Измерения проводили в фоновом режиме, сразу после нагрузки и в период восстановления. Установлено, что динамика сердечнососудистых и дыхательных показателей при анаэробных нагрузках большой и субмаксимальной мощности у лошадей сходна с динамикой мышечного тонуса. Показано, что при физиологически-обоснованном режиме тренировки у молодых лошадей и лошадей высокого уровня подготовки вегетативные показатели через 1 час после нагрузки восстанавливаются до исходных значений. Работа лошадей в состоянии систематического перенапряжения нарушает процессы восстановления сердечнососудистой, дыхательной систем и нервно-мышечного аппарата. У лошадей высокого уровня подготовки корреляционным анализом подтверждена согласованность в периоде восстановления показателей нервно-мышечной и сердечнососудистой систем.

Ключевые слова: дрессурные лошади, электромиотометрия, мышцы, частота сердечных сокращений, частота дыхания.

It was studied the dynamics of indices of muscle tone of shoulder and head muscle, the longest muscle of the back and upper buttock muscle by the method of electromyotonometrics. It was determined the level of correlation between the indices. The investigations were in phone regime, immediately after work and after recreation. It was established that the dynamics of cardio vascular and breathing indices when intensive anaerobic work is similar to the dynamics of muscular tone. It was determined that that after an hour after work it was restored the vegetative indices was restored. The work of horses in the system regime of hard work destroyed the process of the recreation of the cardio vascular and breathing. The horse having the highest level of training is agreed the correlation of nervous muscle system during the recreation period.

Key words: dressage horses, electromyotonometrics, muscles, heart rate, respiratory rate.

Пигарева Светлана Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории системных механизмов спортивной деятельности ФГБУ «НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина» РАМН
г. Москва
Тел.: 8(985) 136-66-57
E-mail: fotinippa@mail.ru

Сергиенко Галина Фёдоровна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории физиологии тренинга лошадей ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства» РАН
г. Рязань
Тел.: 8(910) 500-45-67
E-mail: trening-vniik@yandex.ru

Сергиенко Сергей Семёнович – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии тренинга лошадей ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства» РАН
г. Рязань

Pigareva Svetlana Nikolaevna – PhD in Biology; Senior Research Associate in the Laboratory of systemic mechanisms of sporting activity FGBI «Institute of Normal Physiology P. K. Anokhin» RAMS
Moscow
Tel.: 8(985) 136-66-57
E-mail: fotinippa@mail.ru

Sergienko Galina Fedorovna – Doctor in Biology, Professor; Chief Researcher, Laboratory of Physiology, training horses SSI «All-Russian Research Institute of Horse Breeding» RAAS
Ryazan
Tel.: 8(910) 500-45-67
E-mail: trening-vniik@yandex.ru

Sergienko Sergei Semenovitch – Doctor in Biology, Professor; Head of the Laboratory of Physiology, training horses SSI «All-Russian Research Institute of Horse Breeding» RAAS
Ryazan

Физиологически-обоснованный подход к тренировочному процессу спортивной лошади – один из главных критериев достижения высоких результатов в конном спорте. В связи с этим боль-

шой интерес представляет исследование влияния различных тренировочных нагрузок на функциональное состояние сердечнососудистой (ССС), дыхательной, нервно-мышечной систем организма лошадей

специализации выездка (дрессура). ЧСС и частота дыхания (ЧД) в минуту – наиболее доступные интегральные показатели контроля и оценки степени напряжения ССС и дыхательной систем, напрямую связанные с интенсивностью физической нагрузки [1, 2]. Особенность подготовки дрессурных лошадей состоит в специфической адаптации их организма к нагрузкам большой и субмаксимальной мощности. Функциональное состояние нервно-мышечного аппарата под воздействием таких нагрузок – индикатор спортивной адаптации лошади. Мышечный тонус – один из важнейших показателей состояния нервно-мышечного аппарата [3]. Его функциональной единицей является двигательная единица (ДЕ) [4]. О величине мышечного тонуса судят по твёрдости мышц при давлении в поперечном направлении [5]. Самые ранние исследования в этой области проводились на лошадях троеборного направления в 1970 году [6]. Позднее была изучена взаимосвязь температуры мышц и их тонуса у лошадей туристического направления [7]. Изучены возрастные изменения нервно-мышечного аппарата траккененских лошадей [8]. Однако в литературных источниках нет сведений о комплексных исследованиях мышечного тонуса, ЧСС и ЧД у выездковых лошадей разного возраста и уровня подготовки, а также у лошадей, работающих в состоянии перенапряжения. Не оценивалась динамика перечисленных выше вегетативных показателей у таких лошадей в разных режимах нагрузки и восстановления.

В связи с этим целью данной работы являлось изучение динамики и взаимоотношения показателей ССС, дыхательной и нервно-мышечной систем у молодых лошадей, лошадей высокого уровня подготовки, лошадей, работающих в состоянии перенапряжения под влиянием соревновательной нагрузки и в период восстановления.

Исследования проводили на базе Всероссийского научно-исследовательского института коневодства и конно-спортивных центров России и Республики Беларусь. Было сформировано 3 группы лошадей полукровных немецких пород специализации выездка по 10 голов в каждой. Первая группа включала молодых лошадей 4–6 лет; вторая группа – лошадей уровня «Большого Приза» 8–12 лет (высокого уровня подготовки); третья группа состояла из молодых лошадей и лошадей высокого уровня подготовки с тем отличием, что эти лошади работали в состоянии перенапряжения. Последняя группа формировалась на основании наших предыдущих исследований [9, 10] по выявлению мышечного гипертонуса в фоновом режиме, после разминки, нагрузки и в периоде восстановления. Лошади 3-й группы характеризовались «неудовлетворительным» поведением, которое определяли согласно разрабо-

танной нами ранее системы оценки поведения дрессурных лошадей во время нагрузки [9, 10].

Животные содержались на стандартном кормовом рационе, соответствующем возрасту и спортивной нагрузке. Каждая группа подбиралась из одинакового количества мерин, жеребцов и кобыл. Кобылы на период исследования находились в стадии уравнивания полового цикла [11].

Для исследований применяли электромиотонометрический метод, подсчёт ЧСС и ЧД в минуту. Исследовали тонус мышц, несущих основную силовую нагрузку при выполнении элементов выездки. Это плечеголовная мышца, длинная мышца спины (поясничная часть), поверхностная ягодичная мышца. Измерение мышечного тонуса осуществляли с левой и правой сторон тела лошади, однако ввиду практического отсутствия отличий между одноимёнными мышцами приводили данные по левой стороне. Тонус мышц у лошадей определяли по классической методике при помощи электромиотонометра, модифицированного для работы с лошадьми [6]. В основе работы данного прибора лежала методика Ю. М. Уфлянда [5]. Тонус мышц выражали в условных единицах (усл. ед.).

Состояние сердечнососудистой и дыхательной систем оценивали по показателям ЧСС и ЧД в минуту. Подсчёт показателей ЧСС проводили методом аускультации с помощью фонендоскопа в области пятого межреберья с левой стороны тела лошади на 7–8 см ниже линии плечевого сустава на площади 4–5 см². Подсчёт ЧД – по визуальным экскурсам грудобрюшной стенки [12].

Замер всех показателей осуществляли в период проведения соревнований по выездке. Программа для молодых лошадей включала специальные тесты (езды) для лошадей 4, 5, 6 лет в течение 5 минут в режиме анаэробной нагрузки большой мощности. Программа лошадей высокого уровня подготовки включала тест (езду) высшего уровня сложности «Большой Приз» продолжительностью 5 мин 45 сек [13] в режиме анаэробной нагрузки субмаксимальной мощности. Езда состояла из наиболее сложных элементов высшей школы верховой езды. Одна половина лошадей 3-й группы работала по программам молодых лошадей, вторая половина – по программе лошадей высокого уровня подготовки. Снятие показателей проводили в следующие периоды: до езды (фон), сразу после езды, через 15 минут после езды и через 1 час после езды.

Полученные данные обрабатывали в программе «Statistica 6,0». Статистическую значимость различий одноимённых показателей у каждой группы лошадей в разные периоды измерений определяли по непараметрическому критерию Вилкоксона для зависимых групп. Взаимосвязь показателей тонуса мышц, ЧСС и ЧД определяли методом ранговой корреляции Спирмена.

При анализе полученных данных у молодых лошадей 1-й группы не было обнаружено различий в разные периоды измерений по показателями тонуса плечеголовной и длиннейшей мышцы спины ($p>0,05$; рис. 1, табл. 1). Низкие показатели и отсутствие изменений мышечного тонуса под влиянием нагрузки и восстановления указывали, предположительно, на несоответствующую морфологическую и физиологическую зрелость плечеголовной и длиннейшей мышцы спины, а также на недостаточную адаптацию их к спортивной тренировке. Однако отмечались различия в тонусе поверхностной ягодичной мышцы в каждый период измерений по сравнению с предыдущим ($p<0,05$; табл. 2). Это свидетельствовало о функциональной готовности не только медленных окислительных, но и быстрых гликолитических мышечных волокон к интенсивной анаэробной нагрузке. Через 1 час после езды (период восстановления) статистически значимые различия в мышечном тонусе отсутствовали по сравнению с фоновыми показателями. Это указывало на своевременное восстановление мышечного тонуса поверхностной ягодичной мышцы. По данным В. А. Захарова, Е. Л. Варнавской (1989) [8], данная мышца у спортивных лошадей обладает большой силой и имеет раннюю физиологическую зрелость.

У 2-й группы лошадей высокого уровня подготовки отмечалась характерная динамика, проявляющаяся в повышении тонуса всех исследуемых групп мышц сразу после езды ($p<0,05$; рис. 1, табл. 1, 2). Анаэробная нагрузка большой и субмаксимальной мощности сопровождалась рекрутированием ДЕ всех типов, повышением частоты разрядов их мотонейронов. В связи с этим работа мышечных волокон синхронизировалась, а производительность её повышалась [3, 14]. Соответственно мышечное напряжение и тонус увеличивались. Уменьшение тонуса через 15 минут после езды ($p<0,05$) указывало на развивающиеся процессы утомления в мышцах. Кроме того, после 1 часа восстановительного периода не было выявлено статистически значимых различий в показателях тонуса по сравнению с фоновыми данными. Это доказывало своевременное восстановление всех исследуемых мышц у лошадей 2-й группы.

У лошадей 3-й группы через 15 минут после езды отсутствовало статистически значимое различие по показателям мышечного тонуса длиннейшей мышцы спины, а также поверхностной ягодичной мышцы по сравнению с предыдущим нагрузочным периодом. Это указывало на невозможность достаточного расслабления исследуемых мышц после анаэробных нагрузок большой и субмаксимальной мощности. Кроме того, показатели тонуса всех исследуемых мышц у лошадей 3-й группы через 1 час после работы статистически значимо возросли по сравнению с фоновыми значениями. Это обуславливалось отсутствием восстановления нервно-мышечной системы у лошадей, работающих в состоянии

перенапряжения. По опубликованным данным, длительное статическое или динамическое сокращение мышц, «нервное напряжение» вызывают устойчивую мышечную активность [15].

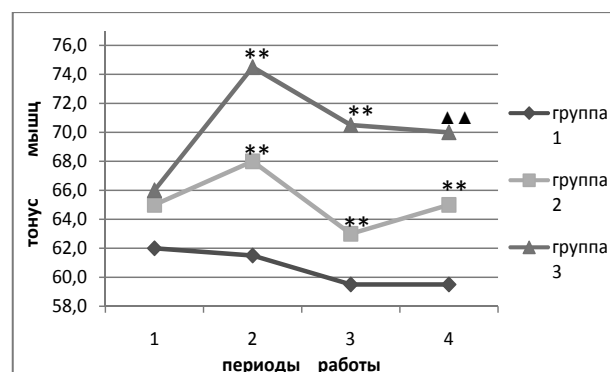


Рисунок 1 – Динамика тонуса плечеголовной мышцы лошадей групп 1 ($n=10$), 2 ($n=10$) и 3 ($n=10$)

Примечание. Периоды измерений: 1 – до езды; 2 – сразу после езды; 3 – через 15 минут после езды; 4 – через 1 час после езды. Статистическая значимость различий: ** – при $P<0,01$ по сравнению с предыдущим периодом; ▲▲ – при $P<0,01$ по сравнению с периодом «до езды» у лошадей 3-й группы.

Динамика показателей ЧСС и ЧД у лошадей всех исследуемых групп (рис. 2, 3) была сходна с динамикой мышечного тонуса (рис. 1, табл. 1, 2). Мы обнаружили, что сразу после езды наблюдался значительный рост этих показателей в сравнении с фоновыми величинами ($p<0,05$). Через 15 минут после езды ЧСС у молодых лошадей 1-й группы снизилась на 35 % по сравнению с возросшими после нагрузки значениями ($p<0,05$). ЧД снизилась на 50 % ($p<0,05$). У лошадей 2-й группы через 15 минут после езды ЧСС снизилась на 61 % ($p<0,05$). ЧД снизилась на 70 % ($p<0,05$). По опубликованным ранее данным, ЧСС у лошадей резко снижается в первую фазу восстановления, в течение 1–2 мин после окончания нагрузки. Во второй фазе восстановления происходит медленное снижение ЧСС до исходного уровня [2]. Полученные нами данные свидетельствовали о высокой степени адаптации сердечнососудистой и дыхательной систем лошадей к анаэробным нагрузкам большой и субмаксимальной мощности. Отсутствие статистически значимых различий по ЧСС и ЧД у лошадей 1-й и 2-й групп через 1 час после езды в сравнении с фоном указывало на эффективность восстановления по этим признакам.

У лошадей 3-й группы характер изменений исследуемых признаков был схож с таковым у лошадей 1-й и 2-й групп (рис. 2, 3). Однако через 1 час после езды показатели ЧСС и ЧД статистически значимо превышали фоновые значения. Это было связано с недостаточной степенью восстановления сердечнососудистой и дыхательной систем после нагрузок большой и субмаксимальной мощности у 3-й группы животных, работающих в состоянии перенапряжения.

Таблица 1 – Показатели тонуса длиннейшей мышцы спины у лошадей групп 1 (n=10), 2 (n=10) и 3 (n=10)

Группа	Математические показатели	Мышечный тонус (усл.ед.)			
		До езды	Сразу после езды	Через 15 мин после езды	Через 1 час после езды
Первая	Медиана	65,5	65	65	65
	Нижний квартиль	64	65	64	65
	Верхний квартиль	67	67	66	66
	p-уровень	–	p>0,05		
Вторая	Медиана	73,5	76**	74**	74,5
	Нижний квартиль	70	76	74	73
	Верхний квартиль	74	76	75	75
	p-уровень	–	p=0,005	p=0,005	p>0,05
Третья	Медиана	74,5	77,5**	78	78**
	Нижний квартиль	73	77	77	77
	Верхний квартиль	77	79	79	79
	p-уровень	–	p=0,005	p>0,05	p=0,005

Примечание. Статистическая значимость различий:
 ** – при P<0,01 по сравнению с предыдущим периодом;
 ** – при P<0,01 по сравнению с периодом «до езды» у лошадей 3-й группы.

Таблица 2 – Показатели тонуса поверхностной ягодичной мышцы у лошадей групп 1 (n=10), 2 (n=10) и 3 (n=10)

Группа	Математические показатели	Мышечный тонус (усл.ед.)			
		До езды	Сразу после езды	Через 15 мин после езды	Через 1 час после езды
Первая	Медиана	75,5	80**	77,5**	75,5**
	Нижний квартиль	75	79	77	75
	Верхний квартиль	77	80	78	76
	p-уровень	–	p=0,005	p=0,005	p=0,005
Вторая	Медиана	79	83**	77,5**	77,5
	Нижний квартиль	78	81	76	77
	Верхний квартиль	80	83	79	80
	p-уровень	–	p=0,007	p=0,005	p>0,05
Третья	Медиана	75,5	80**	81	79**
	Нижний квартиль	75	79	78	79
	Верхний квартиль	78	81	84	79
	p-уровень	–	p=0,005	p>0,05	p=0,01; p=0,008

Примечание. Статистическая значимость различий:
 ** – при P<0,01 по сравнению с предыдущим периодом;
 ** – при P<0,01 по сравнению с периодом «до езды» у лошадей 3-й группы.

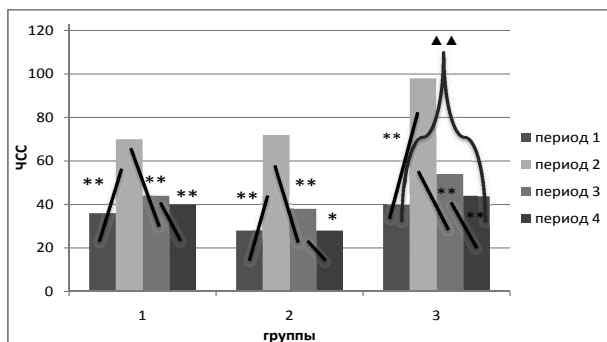


Рисунок 2 – Динамика показателей ЧСС у лошадей групп 1 (n=10), 2 (n=10) и 3 (n=10)

Примечание. Периоды измерений: 1 – до езды; 2 – сразу после езды; 3 – через 15 минут после езды; 4 – через 1 час после езды. Статистическая значимость различий: ** – при P<0,01; * – при P<0,05 по сравнению с предыдущим периодом; ▲ ▲ – при P<0,01 по сравнению с периодом «до езды» у лошадей 3-й группы.

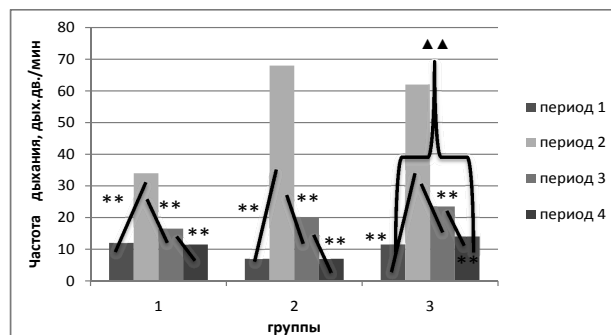


Рисунок 3 – Динамика показателей ЧД у лошадей групп 1 (n=10), 2 (n=10) и 3 (n=10)

Примечание. Периоды измерений: 1 – до езды; 2 – сразу после езды; 3 – через 15 минут после езды; 4 – через 1 час после езды. Статистическая значимость различий: ** – при P<0,01; * – при P<0,05 по сравнению с предыдущим периодом; ▲ ▲ – при P<0,01 по сравнению с периодом «до езды» у лошадей 3-й группы.

При корреляционном анализе между показателями тонуса мышц, ЧСС и ЧД статистически значимых связей с высоким коэффициентом корреляции у лошадей 1-й и 3-й групп выявлено не было. У лошадей 2-й группы обнаружена умеренная корреляция между тонусом длиннейшей мышцы спины и ЧСС, а также поверхностной ягодичной мышцы и ЧСС через 1 час после езды (табл. 3). Полученные данные позволяют предположить наличие соответствующей согласованности механизмов восстановления ССС и нервно-мышечного аппарата у лошадей высокого уровня подготовки.

Таблица 3 – Связи показателей мышечного тонуса (МТ) и ЧСС у лошадей уровня «Большого Приза» через 1 час после езды (уровень значимости – p<0,05)

Мышца	Коррелируемые показатели	Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, r	t(N-2)	p-level
Длиннейшая спины	МТ ↔ ЧСС	0,64	2,34	0,047
Поверхностная ягодичная	МТ ↔ ЧСС	0,65	2,41	0,042

Таким образом, динамика показателей сердечнососудистой и дыхательной систем при анаэробных нагрузках большой и субмаксимальной мощности у лошадей сходна с динамикой мышечного тонуса. Показано, что при физиологически-обоснованном режиме тренировки у молодых лошадей и лошадей высокого уровня подготовки вегетативные показатели через 1 час после нагрузки восстанавливаются до исходных значений. Работа лошадей в состоянии систематического перенапряжения нарушает процессы восстановления сердечнососудистой, дыхательной систем и нервно-мышечного аппарата. У лошадей высокого уровня подготовки продемонстрирована согласованность процессов восстановления сер-

дечнососудистой и нервно-мышечной систем. Выявленная в исследовании высокая степень адаптации ведущих физиологических систем организма к максимальным спортивным нагрузкам доказывает физиологическую обоснованность применяемых методов тренировки у лошадей уровня «Большого Приза».

Полученные данные расширяют современные представления об особенностях функционирования сердечнососудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем млекопитающих при спортивных нагрузках и в период восстановления. Результаты проведенных исследований следует учитывать при разработке тренировочных циклов для лошадей разного возраста и уровня подготовки.

Литература

1. Дубровский В. И. Спортивная физиология: учеб. для средн. и высш. уч. завед. по физ. культ. М. : Гумнитарн. изд. центр ВЛАДОС, 2005. 462 с.
2. Нероденко В. В. Биологические основы спортивной тренировки в конном спорте. Черкассы, 2009. 412 с.
3. Фанагорская Т. П. Некоторые методы исследования нервно-мышечного аппарата. Электромиотометрия. Общие вопросы. Клинико-физиологические методы исследования спортсменов. М. : Физк. и спорт. 1968. 230 с.
4. Biglang B. Motor unit activity in the voluntary contraction of human muscle // J. Physiol. 1954. Vol. 125. P. 322–335.
5. Уфлянд Ю. М. Физиология двигательного аппарата человека. М. : Медицина, 1965. 362 с.
6. Брейтшер И. Л. Электромиотометрическая методика исследования периферического нервно-мышечного аппарата лошади // Тренировка рысистых и верховых лошадей : тр. ВНИИ коневодства. М., 1973. Т. 26. Вып. 1. С. 111–116.
7. Чернышев Э. Тонус мышц и работоспособность лошадей // Коневодство и конный спорт. 1989. № 9. С. 33.
8. Захаров В. А., Варнавская Е. Л. // Физиологические аспекты тренировки лошадей. Сб. науч. тр. Рыбное, 1989. С. 102–107.
9. Беляков И. М., Дугин Г. Л., Кондратьев В. С. и др. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией. М. : Колос, 1992. 286 с.
10. Сергиенко С. С., Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф. Методы повышения работоспособности лошадей в выездке // Коневодство и конный спорт. 2012. № 5. С. 14–16.
11. Студенцов А. П., Шипилов В. С., Никитин В. Я. и др. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. М. : Колос, 1999. 495 с.
12. Правила соревнований по выездке. М. : Федерация конного спорта России, 2011. 144 с.

References

1. Dubrovsky V. I. Sport Physiology: Proc. for avg. and higher. uch. Head. on Phys. cult. M. : Gumnitarn. ed. Center VLADOS, 2005. 462 p.
2. Nerodenko V. V. Biological basis of sports training in equestrian sports. Cherkasy, 2009. 412 p.
3. Fanagorskaya T. P. Some methods for studying the neuro-muscular system. Elektromiotonometriya. Common questions. Clinico-physiological research methods athletes. M. : Fizk. and sports. 1968. 230 p.
4. Biglang B. Motor unit activity in the voluntary contraction of human muscle // J. Physiol. 1954. Vol. 125. P. 322–335.
5. Uflyand Yu. M. Physiology of the human musculoskeletal system. M. : Medicine, 1965. 362 p.
6. Breytsher I. L. Elektromiotonometricheskaya technique to study the peripheral neuromuscular apparatus horse // Training trotters and riding horses : Tr. Institute of Horse Breeding/ M., 1973. V. 26. Issue 1. P. 111–116.
7. Chernyshev E. Muscle tone and performance horses // Equine and horse riding. 1989. № 9. P. 33.
8. Zakharov V. A., Varnavskaya E. L. // Physiological aspects of training horses. Sb. scientific. Tr. Fish. 1989. P. 102–107.
9. Belyakov I. M., Dugin G. L., Kondratiev V. S. et al. Practicum in clinical diagnostics with radiology. M. : Kolos, 1992. 286 p.
10. Sergienko S. S., Pigareva S. N., Sergienko G. F. Methods to improve the performance of horses in dressage // Equine and horse riding. 2012. № 5. P. 14–16.
11. Studentsov A. P., Shipilov V. S., Nikitin V. Y. et al. Veterinary obstetrics, gynecology and reproductive biotechnics. M. : Kolos, 1999. 495 p.
12. Rules for Dressage. M. : Equestrian Federation of Russia, 2011. 144 p.
13. Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S. Causes muscular overstrain in dressage horses // Equine and horse riding. 2014. № 4. P. 22–24.

13. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С. Причины мышечного перенапряжения у дрессурных лошадей // Коневодство и конный спорт. 2014. № 4. С. 22–24.
14. Guy P. S. The effect of training and detraining on muscle composition in the horse // J. Physiol. 1990. P. 33–51.
15. Аксёнова А. М. Роль растягивания мышц для здоровья // Лечебная физкультура и массаж. 2007. № 10. С. 3–7.
14. Guy P. S. The effect of training and detraining on muscle composition in the horse // J. Physiol. 1990. P. 33–51.
15. Aksjonova AM The role of stretching muscles health // Therapeutic exercise and massage. 2007. № 10. P. 3–7.

УДК 636.32/.38.033

Пономаренко О. В., Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Коноплев В. И., Маринич А. П.**Ponomarenko O. V., Chernobay E. N., Guzenko V. I., Konoplev V. I., Marynich A. P.**

ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРА НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СУЯГНЫХ ОВЕЦ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПОТОМСТВА

INFLUENCE OF THE STRESS ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF MOTHERS AND PRODUCTIVE FEATURES OF POSTERITY

Изучено влияние стресс-фактора на клинические показатели суягных овцематок северокавказской породы и откормочные показатели их потомства.

Ключевые слова: предродовая стрижка, температура тела, частота дыхания, частота сокращения сердца, кормление, рацион.

Influence of the stress on physiological parameters of mothers the North Caucasian breed and productive features of posterity.

Key words: prenatal haircut, body temperature, respiratory rate, frequency of contractions of the heart, nutrition, diet.

Пономаренко Олег Васильевич – аспирант кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-016-72-70
E-mail: ol.pono2012@yandex.ru

Чернобай Евгений Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-39
E-mail: bay973@mail.ru

Гузенко Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных и общей биологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: inf@stgau.ru

Коноплев Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой частной зоотехнии, селекции и разведения животных Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-12
E-mail: inf@stgau.ru

Маринич Александр Павлович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой кормления животных и общей биологии, доцент Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: inf@stgau.ru

Ponomarenko Oleg Vasilevich – Ph.D. student of Department of Technology of production and processing of agricultural products Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-962-016-72-70
E-mail: ol.pono2012@yandex.ru

Chernobay Evgeniy Nikolaevich – Ph.D. in Agriculture, Associated Professor of Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-39
E-mail: bay973@mail.ru

Guzenko Victor Ivanovich – Doctor in Agriculture, Professor, Head of Department of Livestock Animal Feeding Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: inf@stgau.ru

Konoplev Viktor Ivanovich – Doctor in Agriculture, Professor, head of the Department of sheep, large and small animal husbandry Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-12
E-mail: inf@stgau.ru

Marynich Alexander Pavlovich – Doctor of Agriculture, Head of the Department of animal nutrition and general biology Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-43
E-mail: inf@stgau.ru

На современном этапе состояния аграрного сектора экономики нашей страны одной из важных проблем является необходимость эффективного развития овцеводческой отрасли как основного потребителя дешевых пастбищных кормов,

обеспечения человека разнообразной продукцией, а также возможности определенной занятости в труде сельского населения [1]. Одним из главных условий повышения конкурентоспособности отрасли, наряду с селекционными методами, яв-

ляется разработка и совершенствование технологических приемов производства продукции, обеспечивающих повышение продуктивности овец и снижение себестоимости на всех стадиях технологического процесса. При этом ценным генетическим качеством пород овец является их способность к высокой и стабильной продуктивности в различных условиях окружающей среды. В связи с этим дальнейшая интенсификация отрасли будет основана на принципах адаптации генотипов к среде обитания, оценки адаптивной нормы животных в различных условиях кормления и содержания [2].

Известно, что за период роста шерсти у овец их шерстный покров подвергается воздействию самых разнообразных факторов окружающей среды, оказывающих различное влияние на количественные и качественные показатели. Кроме того, наличие или отсутствие шерстного покрова вызывает необходимость адаптации организма животного к изменяющимся внешним условиям. Поэтому определение оптимального сочетания технологических мероприятий с сезонными изменениями в состоянии шерсти и складывающимися климатическими условиями может служить важным моментом в определении оптимальной технологии тонкорунного и полутонкорунного овцеводства [3].

Для оценки эффективности технологических приемов, их биологического обоснования необходимы тесты, выявляющие степень приспособления овец, их физиолого-биохимические параметры, с целью отбора животных с повышенной адаптивностью и способностью наиболее полно реализовать наследственный потенциал продуктивности [4].

В этой связи в 2012 году в учебно-опытном хозяйстве Ставропольского государственного аграрного университета проведен научно-производственный эксперимент. Объектом исследования служили суягные матки северокавказской мясо-шерстной породы в возрасте 3 лет. Формирование групп маток проводилось по принципу аналогов. В I группу (контрольная) было отобрано 50 голов; II группа (опытная) – 56 голов, которых постригли за три недели до ягнения. В задачу наших исследований входило выявление особенностей формирования биохимического статуса маток при стрессовых воздействиях, а также определение степени передачи адаптивной реакции матерей потомству и влияние на их последующую продуктивность.

Клинико-физиологический статус, биохимические показатели определяли у 10 маток каждой группы, используя при этом общепринятые методы анализа. Отбор проб крови для лабораторных исследований осуществляли у животных из яремной вены в утренние часы до кормления через 7 дней после проведения предродовой стрижки.

Клинические показатели у исследуемых групп животных находились в пределах физи-

ологической нормы. По основным клиническим параметрам в первый период суягности у овец существенных различий не наблюдалось, но во втором периоде суягности у животных отмечаются некоторые изменения (табл. 1). Так, клиническим обследованием маток установлено, что у животных I группы по сравнению с матками II группы увеличилась частота дыхания в минуту на 10,5 % ($P < 0,05$), частота пульса на 3,2 %, в свою очередь у маток II группы после стрижки изученные параметры повысились соответственно на 4,3 и 3,1 %. При этом температура тела у маток II группы по сравнению с овцами контрольной группы выросла на 0,4 °C.

Таблица 1 – Основные клинические показатели маток северокавказской мясо-шерстной породы в разные периоды суягности

Показатель	Группа			
	I – контрольная		II – опытная	
	период суягности, сут			
	0–135	135–156	0–135	135–156
Темпера- тура тела, °C	39,2±0,08	39,3±0,04	39,2±0,08	39,7±0,05
Частота дыхания, мин	25,6±0,71	29,5±0,75	25,6±0,73	26,7±0,69
Частота пульса, мин	73,6±0,90	78,4±1,73	73,6±0,90	76,0±0,82

* $P < 0,05$.

Выявленную закономерность можно объяснить тем, что после стрижки в холодное время года животным II группы понадобилось больше энергии на согревание собственного тела, что привело к незначительному повышению температуры тела. Известно, что повышение уровня температуры тела на 1 °C приводит к повышению резистентности организма.

Ценным и достаточно объективным материалом для оценки состояния внутренней среды организма, уровня направленности обменных процессов и активности его защитных систем могут стать гематологические показатели, поэтому при интерьерной оценке животных они имеют существенное значение [5, 6].

Важная роль отводится содержанию форменных элементов в крови как одного из комплекса показателей, позволяющих судить о физиологическом состоянии организма [7].

Сравнительным анализом морфологического спектра крови у овец северокавказской мясо-шерстной породы установлено, что в крови животных опытной группы содержалось достоверно большее количество эритроцитов (15,7 %) с максимальным уровнем в них гемоглобина (3,7 %) по сравнению с матками контрольной группы.

Полученные данные свидетельствуют о физиологической норме уровня лейкоцитов в периферической крови исследуемых животных с

вариабельностью от $12,30 \times 10^9/\text{л}$ до $13,89 \times 10^9/\text{л}$. Однако максимальный уровень белых клеток крови выявлен у овец опытной группы, преимущество которых над матками контрольной группы составило 13,0 %, что объясняется хорошей приспособленностью к условиям внешней среды животных, подвергшихся предродовой стрижке.

Учитывая важную роль клеток красной крови и степень насыщения ее гемоглобином [5], можно предположить, что увеличение количества эритроцитов, концентрации в них гемоглобина в крови овцематок опытной группы, подвергшихся предродовой стрижке, способствовало интенсивному поступлению кислорода к тканям и органам организма, обеспечивая высокий уровень окислительно-восстановительных процессов в их организме.

Поскольку в основе адаптации лежит способность систем организма реагировать на паратипические факторы изменением продуктивности, а также интенсивностью протекания биохимических процессов [4, 8, 9], то нами были изучены показатели белкового спектра крови – уровень сывороточного белка и его фракционный состав у маток северокавказской мясо-шерстной породы после предродовой стрижки.

Таблица 2 – Морфобиохимические параметры крови маток северокавказской мясо-шерстной породы

Показатель	Группа	
	I	II
Количество лейкоцитов, $10^9/\text{л}$	$12,30 \pm 0,97$	$13,89 \pm 1,26$
Количество эритроцитов, $10^{12}/\text{л}$	$7,62 \pm 0,39$	$8,82 \pm 0,44$
Уровень гемоглобина, г/л	$79,17 \pm 3,17$	$82,14 \pm 1,92$
Общий белок, г/л	$67,11 \pm 1,41$	$68,96 \pm 2,11$
Альбумины, г/л	$31,93 \pm 0,55$	$32,65 \pm 0,82$
Глобулины, г/л	$35,18 \pm 0,71$	$36,31 \pm 0,73$
α -глобулины, г/л	$10,04 \pm 0,28$	$10,47 \pm 0,34$
β -глобулины, г/л	$7,57 \pm 0,25$	$7,80 \pm 0,27$
γ -глобулины, г/л	$17,57 \pm 0,44$	$18,04 \pm 0,67$
Коэффициент соотношения альбуминов к глобулинам	0,88	0,89
Мочевина, моль/л	$8,49 \pm 0,88$	$7,71 \pm 0,51$
Креатинин, мкмоль/л	$121,6 \pm 14,39$	$99,94 \pm 20,03$

Исследования уровня сывороточного белка свидетельствуют, что по его содержанию у исследуемых животных выявлены определенные различия. Установлено, что среди сравниваемых групп наибольшая концентрация общего белка отмечена в сыворотке крови маток опытной группы, подвергшихся предродовой стрижке ($68,96$ г/л), что выше показателей овец контрольной группы на 2,7 %.

Результатами исследования фракционного состава белка выявлено, что в крови животных опытной группы наблюдается увеличение уровня альбуминов и суммарного количества глобу-

линов, по сравнению с матками контрольной группы на 2,3 и 3,2 %.

Определенный интерес представляют изменения отдельных подфракций глобулина у подопытных животных [6]. По содержанию α - и β -глобулиновых фракций существенных межгрупповых различий не установлено. Однако наибольшая концентрация γ -глобулиновой фракции отмечалась в крови овец опытной группы, превышающих цифровое значение этого показателя у маток контрольной группы на 2,7 %.

Выявленная закономерность по качественному составу белка, то есть его альбуминовой и глобулиновой фракций, наглядно отразилась в величине коэффициента их соотношения. В наших исследованиях он находится в пределах физиологической нормы и его вариабельность составила от 0,88 до 0,89, что свидетельствует о направленности в процессах метаболизма.

В определенной мере критериями оценки интенсивности белкового обмена могут стать выделяющиеся из организма продукты распада белков, в виде мочевины и креатинина. Что касается конечных продуктов азотистого обмена (мочевина, креатинин), то в крови овец северокавказской мясо-шерстной породы выявлены определенные изменения в уровне изучаемых метаболитов. Характерно, что овцематки опытной группы отличались от овец контрольной группы низкой концентрацией мочевины и креатинина (10,1 и 21,7 %). Выявленная закономерность, вероятно, связана с более активным включением азота белков крови в обменные процессы организма опытных маток, подвергшихся предродовой стрижке.

Поскольку биохимические параметры крови у исследуемых животных находились в пределах физиологической нормы, то выявленная закономерность, заключающаяся в более высоком уровне сывороточного белка, его альбуминовой и глобулиновой фракций, отмеченная у овцематок опытной группы, подвергшихся предродовой стрижке, свидетельствует о более интенсивном обмене веществ. Кроме того, увеличение γ -глобулинов в сыворотке крови опытных овец указывает на повышенный уровень защитных сил организма. Следовательно, применение стрижки в глубоко суягный период не вызывают патологических изменений в организме животных.

Повышение рентабельности овцеводства, получение высококачественной баранины может обеспечить интенсивный откорм молодняка [1, 10]. В этой связи нам необходимо было выявить, как паратипические факторы в период суягности маток повлияли на дальнейшую продуктивность потомства.

В целях оценки мясной продуктивности потомства, полученного от маток северокавказской мясо-шерстной породы, нами были изучены откормочные качества молодняка в возрасте от 7 до 9 месяцев. Для проведения эксперимента были сформированы две группы ярок по 15 голов в каждой, типичных по живой массе, ярки

I группы (контрольная) были получены от маток которые стриглись после окота в мае, т. е. матки не подвергались стрессу во время суягности, а ярки II группы (опытная) – от маток стриженных за 3 недели до окота в январе месяце, т. е. подвергшихся стрессу.

Откорм молодняка осуществлялся в течение 60 суток. Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Для определения прироста массы тела животных всех групп проводили их индивидуальное взвешивание перед постановкой на откорм и в конце опыта. Корма задавались ежедневно согласно принятому рациону, а их остатки собирались по видам и взвешивались.

Кормовой рацион был составлен согласно справочному пособию «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» (Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. и др., 2003) и сбалансирован по обменной энергии, питательным и биологически активным веществам (табл. 3).

Таблица 3 – Рацион при откорме ярок

Показатель	Факт	Норма
Вид корма и подкормки:		
сено злаково-бобовое, кг	1,0	
силос овсяно-гороховый, кг	2,1	
овес, кг	0,5	
соль поваренная, г	9	9
минеральный премикс, г	5	
В рационе содержится:		
ЭКЕ	1,77	1,73
ОЭ, МДж	17,7	17,3
сухое вещество, кг	1,56	1,40
сырой протеин, г	209	200
переваримый протеин, г	143	130
кальций, г	9,3	7,0
фосфор, г	5,0	4,2
магний, г	1,8	0,8
сера, г	4,4	4,2
каротин, мг	60	9
витамин Д, МЕ	560	500

Данные таблицы 3 показывают, что ярки I и II групп в период откорма ежедневно потребляли сбалансированный рацион по всем основным показателям, обеспечивающим полноценное питание, в котором по рекомендуемым нормам кормления содержалось больше ЭКЕ и МДж обменной энергии на 2,3 %, сухого вещества – на 11,4 %, сырого и переваримого протеина – на 4,5 и 10,0 %, кальция – на 32,9 %, фосфора – на 19,0 %, магния – в 2,3 раза, серы – на 4,8 %, каротина – в 6,7 раза и витамина D – на 12,0 %.

Структура рациона, %:

- грубые – 27,8;
- сочные – 58,3;
- концентрированные – 13,8.

Соотношение Са : Р – 1,9 : 1.

Количество переваримого протеина, приходящегося на 1 ЭКЕ, – 80,8 г.

В сухом веществе рациона содержится обменной энергии, МДж – 8,8.

Эффективность производства отрасли животноводства зависит от степени поедаемости кормов животными, которые максимально используют корма для его трансформирования на прирост продукции, что является объектом внимания специалистов в дальнейшей селекции [11, 12].

Скармливание рациона обусловило разную его поедаемость между молодняком I и II групп (табл. 4).

Таблица 4 – Поедаемость кормов ярками за период откорма

Вид корма	Группы животных	
	I (контрольная)	II (опытная)
Сено злаково-бобовое, кг:		
задано, кг	1,0	1,0
съедено, кг	0,75	0,80
% поедаемости	75,0	80,0
съедено ЭКЕ	0,59	0,62
съедено переваримого протеина	40,5	43,2
Овес, кг:		
задано, кг	0,5	0,5
съедено, кг	0,5	0,5
% поедаемости	100	100
съедено ЭКЕ	0,47	0,47
съедено переваримого протеина	41,0	41,0
Силос овсяно-гороховый, кг:		
задано, кг	2,1	2,1
съедено, кг	1,69	1,74
% поедаемости	80,5	82,9
съедено ЭКЕ	0,42	0,43
съедено переваримого протеина	38,6	39,8
Всего ЭКЕ		
Задано, ЭКЕ	1,77	1,77
Съедено, ЭКЕ	1,48	1,52
Использовано, %	83,6	85,9

Данные таблицы 4 показывают, что в период откорма животные подопытных групп полностью поедали овес. Поедаемость злаково-бобового сена была достаточно высокой и составила в группах животных от 75,0 до 80,0 %, а силоса горохо-овсяного – от 80,5 до 82,9 %.

Полученные результаты свидетельствуют, что ярки II группы превосходили сверстниц I группы по поедаемости переваримого протеина на 3,2 %. Также было установлено, что животные II группы потребляли в среднем за сутки больше на 0,04 ЭКЕ.

При поедании большего количества корма ярками опытной группы по сравнению с контрольной дополнительной энергией рациона положительно повлияла на прирост живой массы и шерсти (табл. 5).

Данные таблицы 5 показывают, что за весь период откорма прирост живой массы ярок I и II групп имел различие. Так, в конце откорма данный показатель у животных I группы составил 8,0 кг и был ниже по сравнению со сверстницами II группы на 18,7 %. Аналогичные результаты были и по среднесуточным приростам, так как ярки II группы превосходили сверстниц I группы на 25,0 г, или на 18,8 %.

Таблица 5 – Прирост продукции ярок за период откорма

Показатель	Группа	
	I	II
Средняя живая масса, кг		
При постановке на откорм, кг	29,0±0,64	31,7±0,57*
При снятия с откорма, кг	37,0±0,74	41,2±0,93**
Прирост живой массы		
Абсолютный, кг	8,0	9,5
Среднесуточный, г	133,3	158,3
Прирост шерсти на участке кожи 10 см ²		
Немытой, г	7,3±0,03	7,7±0,04
Мытой, г	5,1±0,05	5,5±0,05
Выход мытого волокна, %	69,9	71,4
Площадь кожи, дм ²	72,4±0,74	74,7±1,44
Прирост шерсти на всю овчину		
Немытой, г	528,5	575,2
Мытой, г	369,2	410,9

* P<0,05, **P<0,01.

Средний показатель площади кожи в I группе животных был ниже по сравнению со сверстницами II группы на 3,2 %, а средний показатель прироста невытой шерсти на всю площадь овчины у ярок I группы был ниже по сравнению со II группой животных 8,3 %, тогда как аналогичный показатель мытой шерсти составил 11,3 %.

Выявленную закономерность мы объясняем тем, что стрижка маток в суягный период в январе месяце повлияла на увеличение потре-

бляемого корма, необходимого для согревания собственного тела животных в зимний период, что способствовало лучшему развитию полученного приплода.

Для более полной характеристики сравниваемых групп нами определены затраты корма на производство продукции. Согласно существующим нормативам было принято, что на производство мяса мясо-шерстными овцами затрачивается 50 % общих кормовых затрат и на производство шерсти – 50 %.

Данные таблицы 6 показывают, что животные II группы на 1 кг прироста живой массы по сравнению с аналогами I группы расходовали меньше ЭКЕ на 13,5 %, а на прирост невытой и мытой шерсти – на 5,6 и 7,7 %.

Таблица 6 – Затраты корма на прирост массы тела и шерсти у ярок

Показатель	Группа	
	I	II
Всего затрат корма за период опыта		
За весь период опыта на 1 голову, ЭКЕ	88,8	91,2
На 1 кг прироста живой массы	11,1	9,6
На прирост живой массы, ЭКЕ	44,4	45,6
На прирост шерсти, ЭКЕ	44,4	45,6
Израсходовано на 1 кг прироста массы тела, ЭКЕ	5,6	4,8
Израсходовано на 1 кг прироста шерсти, ЭКЕ		
Немытой	84,0	79,3
Мытой	120,3	111,0

За весь период исследований в среднем на 1 голову в опытной группе затрачивалось больше ЭКЕ по сравнению с контрольной на 2,7 %. Данную закономерность мы объясняем более высокой скоростью роста и более энергичным обменом веществ в организме опытных животных.

Таким образом, влияние стресс-фактора во время суягности и воздействие низких температур на организм матери способствует изменению физиолого-биохимических параметров, что, по нашему мнению, и отразилось на продуктивности потомства.

Литература

1. Омаров А. А., Скорых Л. Н. Продуктивность тонкорунных и помесных овец с различной тониной шерсти // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 1. С. 21–23.
2. Скорых Л. Н. Методы и приемы рационального использования генетического потенциала баранов-производителей отечественной и импортной селекции в товарном овцеводстве : дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2013. 326 с.
3. Коноплев В. И. Обоснование ресурсосберегающей технологии производства продукции овцеводства Северного Кавказа :

References

1. Omarov A. A., Skorykh L. N. Produktivnost of fine-fleece and local sheep from various toniny wool // Sheep, goats, woolen business. 2012. № 1. P. 21–23.
2. Skorykh L. N. Methods and methods of rational use of genetic potential of manufacturing rams of domestic and import selection in commodity sheep breeding: yew. ... dr. sci. biol. Stavropol, 2013. 326 p.
3. Konoplyov V. I. Justification of resource production technology sheep of the North Caucasus: dis. on agricultural ... Sciences: 06.02.04. Stavropol, 1996. 427 p.

- дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04. Ставрополь, 1996. 427 с.
4. Иммуногенетические и биохимические тесты в селекции овец / Л. Н. Чижова, М. И. Селионова, В. В. Родин, А. К. Михайленко // Вестник ветеринарии. 2002. Т. 23, № 2. С. 50–53.
 5. Скорых Л. Н. Морфологический состав крови молодняка овец разного происхождения в возрастной динамике // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 1. С. 79.
 6. Скорых Л. Н. Особенности морфологического состава крови овец различных вариантов породного подбора // Ветеринария и кормление. 2010. № 4. С. 18–19.
 7. Скорых Л. Н., Бобрышов С. С. Гематологические, биохимические показатели и естественная резистентность овец разных генотипов // Сборник научных трудов. 2005. Т. 1, № 1. С. 94–95.
 8. Скорых Л. Н. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных генотипов // Ветеринария и кормление. 2012. № 1. С. 19–21.
 9. Скорых Л. Н. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с показателями роста и развития чистопородных и помесных ягнят // Сборник научных трудов. 2013. Т. 1, № 6–1. С. 116–120.
 10. Скорых Л. Н., Бобрышов С. С. Продуктивные качества овец кавказской породы и ее помесей // Зоотехния. 2009. № 4. С. 26–28.
 11. Ефимова Н. И., Куприян А. Н. Откормочные и убойные показатели молодняка породы советский меринос и помесей с австралийскими мясными мериносами // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 2, № 6. С. 9–12.
 12. Шумаенко С. Н. Эффективность откорма и мясная продуктивность баранчиков разного происхождения // Сборник научных трудов / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. 2009. Т. 2, № 2–2. С. 116–119.
 13. Трухачев В. И., Мороз В. А., Белик Н. И. К вопросу классификации мериносов на шерстные типы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 4. С. 21–25.
 14. Продуктивные качества чистопородного и помесного молодняка овец / Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Зонов М.Ф., Голубец А.Н., Бурылова С.С. // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 4 (4). С. 31–34.
 15. Трегубова Н. В., Исмаилов И. С. Возрастные изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса при оксидативном стрессе // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 3 (7). С. 142–148.
 4. Immunogenetic and biochemical tests in selection of sheep / L. N. Chizhova, M. I. Selionov, V. V. Rodin, A. K. Mikhaylenko // Messenger of veterinary science. 2002. T. 23, № 2. P. 50–53.
 5. Skorykh L. N. Morfologicheskoy composition of blood of young growth of sheep of a different origin in age dynamics // Sheep, goats, woolen business. 2010. № 1. P. 79.
 6. Skorykh L. N. Features of morphological composition of blood of sheep of various options of pedigree selection // Veterinary science and feeding. 2010. № 4. P. 18–19.
 7. Skorykh L. N., Bobryshov S. S. Hematologic, biochemical indicators and natural resistance of sheep of different genotypes // Collection of scientific works. 2005. T. 1, № 1. P. 94–95.
 8. Skorykh L. N. Vzaimosvyaz of the level of metabolites of blood with indicators of growth and development of young growth of sheep of different genotypes // Veterinary science and feeding. 2012. № 1. P. 19–21.
 9. Skorykh L. N. Vzaimosvyaz of the level of metabolites of blood with indicators of growth and development of thoroughbred and local lambs // Collection of scientific works. 2013. T. 1. № 6–1. P. 116–120.
 10. Skorykh, L. N., Bobryshov S. S. Productive qualities of sheep of the Caucasian breed and its hybrids // Zootechnics. 2009. № 4. P. 26–28.
 11. Efimova N. I., Kupriyan A. N. Fattening and slaughterper formance of the young breed of Soviet Merino and crossbred with the Australian meat Merino // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research Institute of livestock and fodder production. 2013. T. 2, № 6. P. 9–12.
 12. Shumenko S. N. The efficiency of fattening and meat productivity of lambs of different origin // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research Institute of livestock and fodder production. 2009. T. 2, № 2–2. P. 116–119.
 13. Trukhachev V. I., Moroz V. A., Belik N. I. On the question of classification on a merino woolen types // Sheep, goats, wool business. 2009. № 4. P. 21–25.
 14. Productive qualities of purebred and crossbred young sheep / A. M. Yakovenko, T. I. Antonenko, M. F. Zonov, A. N. Golubets, S. S. Burylova // Agriculture Bulltin of Stavropol Region. 2011. № 4 (4). P. 31–34.
 15. Tregubova N. V., Ismailov I. S. Age-related changes proooksidantno- antioxidant balance in oxidative stress // Agriculture Bulltin of Stavropol Region. 2012. № 3 (7). p. 142–148.

УДК 528.88

Иванников Д. И., Чекин В. В., Мельник М. С., Федосеева Е. В., Сивоконь Ю. В.**Ivannikov D. I., Chekin V. V., Melnik M. S., Fedoseeva E. V., Sivokon Yu. V.**

МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

MONITORING OF AGRICULTURAL LAND WITH USING REMOTE SENSING TECHNOLOGY

Дистанционный мониторинг позволяет одновременно получать объективную информацию и оперативно выполнять картографирование территории практически на любом уровне территориального деления: страна – область – район – группа хозяйств (землепользование) – конкретное сельскохозяйственное угодье – культура.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, тепловизионная съемка, мониторинг, летательный аппарат.

Remote monitoring allows to receive objective information and to perform mapping the territory at any level of territorial division: country – region – area – the group of farms (land use) – specific agricultural land – crop.

Key words: agriculture land, thermal imaging survey, monitoring, flying vehicle.

Иванников Дмитрий Игоревич –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-781-97-09
E-mail: dim4061ipatovo@mail.ru

Ivannikov Dmitry Igorevich –

Assistant of the Department of Land Management
and inventory of the Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-781-97-09
E-mail: dim4061ipatovo@mail.ru

Чекин Владимир Викторович –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Chekin Vladimir Viktorovich –

Assistant of the Department of Land Management
and inventory of the Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Мельник Марина Сергеевна –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-758-55-17
E-mail: Mariushka0013@yandex.ru

Melnik Marina Sergeevna –

Assistant of the Department of Land Management
and inventory of the Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-758-55-17
E-mail: Mariushka0013@yandex.ru

Федосеева Екатерина Викторовна –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-356-40-61
E-mail: katysya_91@bk.ru

Fedoseeva Ekaterina Viktorovna –

Assistant of the Department of Land Management
and inventory of the Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-928-356-40-61
E-mail: katysya_91@bk.ru

Сивоконь Юлия Вячеславовна –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: geografwoman@yandex.ru

Sivokon Yulia Vyacheslavovna –

Assistant of the Department of Land Management
and inventory of the Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: geografwoman@yandex.ru

Сохранение почвенного покрова играет важную роль в решении проблем охраны и использования ресурсов биосферы.

Большая часть краевого земельного фонда, на которую приходится 92,36 % от общей площади земель края, – земли сельскохозяйственного назначения. Данная категория служит основным средством производства продуктов питания, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

За прошедший год общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в крае изменилась в сравнении с 2009 годом и составила по состоянию на 01.01.2011 6110,5 тыс. га

Используя опыт Краснодарского края, Ростовской области, Воронежской области, других регионов России, где многое сделано в решении данной задачи, необходимо создать комплексную систему государственного мониторинга земель с применением дистанционного зондирования земли из космоса, обследованием территории современными летательными

аппаратами, полевых обследований. Так, для более подробного изучения и наблюдения за угодьями возможно использование тепловизионной съемки.

Обследование проводили с целью оперативной оценки состояния почв. Такими признаками являются:

- изменения температуры почвы, наблюдаемые в инфракрасном диапазоне излучения;
- изменения в растительном покрове, наблюдаемые в видимом диапазоне излучения.

Периодическая съемка угодий в видимом и инфракрасном спектральных диапазонах и с ведением базы видеонаблюдений позволяет быстро находить и своевременно принимать меры для их сохранения и воспроизводства. Также появляется возможность находить другие аномалии и нарушения:

- определять состояние растительности над газопроводами и контролировать работы по вырубке и очистке просек;
- определить негативное антропогенное

воздействие на природную среду и степень развития эрозионных процессов;

- определять состояние сельскохозяйственных угодий, засоренности полей.

В результате проведения облета и съемки в инфракрасном спектре получаем большое количество фото материалов. Во время полета производится привязка по маршруту в трехмерной системе координат (X, Y, Z), и в дальнейшем они нуждаются в обработке в специализированных программных комплексах, возможность создания трехмерных карт. Наиболее доступным и эффективным способом обработки материалов является обработка поочередного просмотра оператором полученных снимков и привязка их к географическим координатам, полученным при записи GPS трека. После просмотра снимков оператор выбирает кадры, на которых находятся участки подверженные в большей степени загрязнению и другим негативным процессам. В дальнейшем оператор сшивает снимки в одну карту, по которой производится конечный итог работы. Однако в нашем случае, яркость – не лучший вариант.



Рисунок 1 – Фотокадры, полученные с тепловизора в тепловизионном спектре

Гораздо увереннее человеческий глаз принимает цветовые отличия. Для этого черно-белое изображение переводят в цветное с помощью термограмм. Термограмма выдает таблицу температур обследуемой территории в определенном месте.

Пример термограммы показан на рисунке 2. По данной термограмме мы можем наблюдать, что максимальная температура на данном участке 19,55 °C, а минимальная 5,23 °C и имеется шкала для определения температур на любом участке снимка.

Данная операция проводится в специализированных программных комплексах и в итоге выдает готовый снимок и отчет по снимку. В отчетах по тепло-

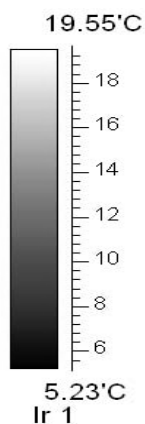


Рисунок 2 – Термограмма

визионному спектру отражается термограмма, коэффициент излучения и т. д. Готовый снимок показан на рисунке 3.

Получать снимки с летательного аппарата также можно и в видимом спектре. Это позволяет в реальное время наблюдать и проводить мониторинг полей, на которых ведется посев или уборка.

На данном фотокадре (рис. 4) мы наблюдаем трубопровод, проходящий через пастбища и лесополосу. Мониторинг состояния почвенного покрова по линейным объектам трубопроводного транспорта показывает высокое отклонение основных характеристик почвенного покрова при проведении работ. По завершению прокладки трубопровода, с течением времени произойдет линейная просадка, а впоследствии может образоваться водоток. Во избежание образования водотока следует вовремя проводить меры по подсыпке земли в просадочную линию.

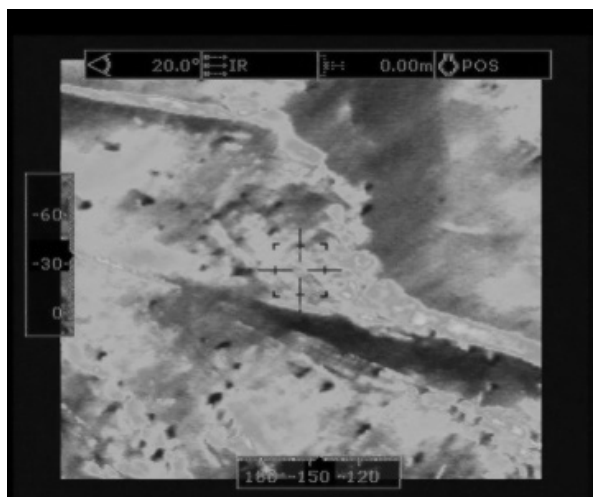


Рисунок 3 – Фотокадры, после обработки

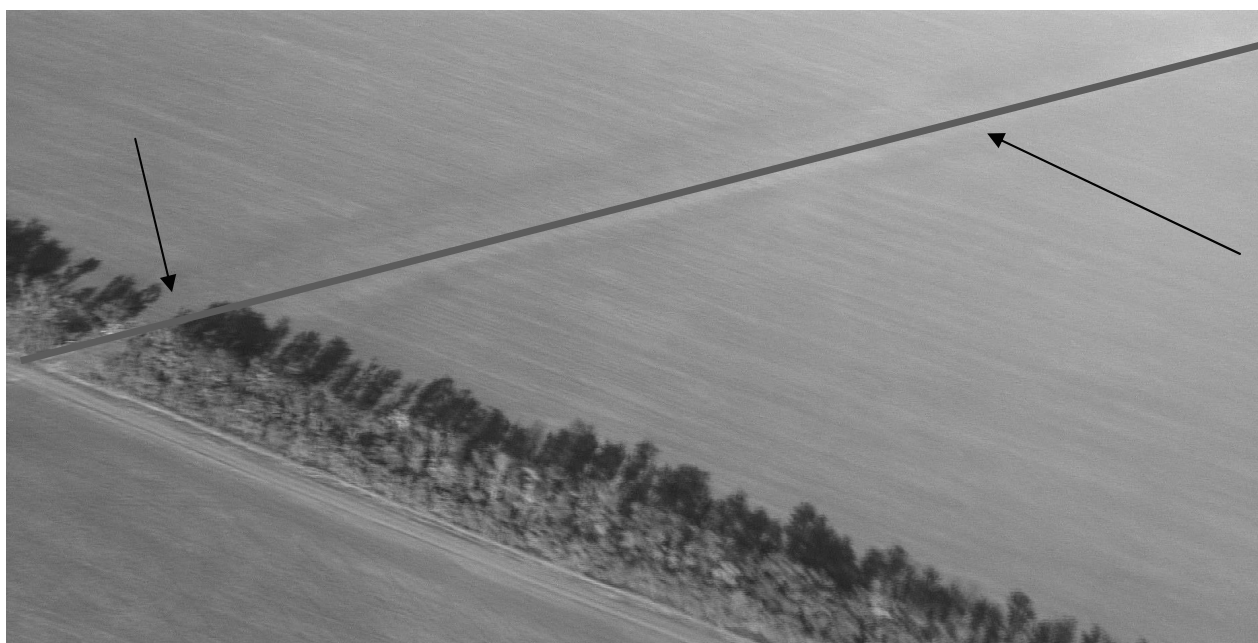


Рисунок 4 – Трубопровод на поле

Тепловизор является чрезвычайно полезным высокотехнологичным оборудованием. И получив дополнительную информацию о свойствах инфракрасного излучения и о том, как работают данные системы, мы можем научиться более эффективно их применять. При использовании летательного аппарата с камерой уменьшаются затраты на переезд по полям для их изучения.

Благодаря авиамониторингу появляется возможность выезда сразу на поле, которое подвержено загрязнению или другим опасным факторам. К сожалению, пока эта технология не отменяет проходы по полю полностью, но, безусловно, дополняет их. С такими снимками фермер сможет осуществлять дифференциацию зон поля и избирать соответственный подход к их обработке.

Литература

1. Драгун В. Л. Тепловизионные системы в исследовании тепловых процессов. М. : Наука, 1967.
2. Криксунов Л. З. Тепловизоры. Киев : Техника, 1987.
3. Картография. М., 2001.
4. Подколзин О. А., Есаулко А. Н. Опыт мониторинга сельскохозяйственных земель с использованием дистанционного зондирования земли на Ставрополье // Про-

Referents

1. Dragun V. L. Thermal systems in the study of thermal processes. Moscow: Nauka, 1967.
2. Thermal Kriksunov L. Z. Kiev: Technology, 1987.
3. Mapping. M., 2001.
4. Podkolzin O. A., Esaulkov A. N. Experience monitoring of agricultural land with the use of remote sensing in the Stavropol region // Problems of Agricultural Chemistry and Ecology. 2008. № 3. S. 32–34.

- блемы агрохимии и экологии. 2008. № 3. С. 32–34.
5. Применение космических технологий при организации агроландшафтов Ставропольской возвышенности / О. А. Подколзин, А. Ю. Перов, М. С. Жихарева, Н. Б. Шопская // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе. 2012. С. 112–115.
 6. Мониторинг и кадастр природных ресурсов / О. А. Подколзин, А. В. Лошаков, Е. В. Письменная и др. Ставрополь, 2010.
 7. Современные проблемы землеустройства, земельного кадастра, мониторинга земель / О. А. Подколзин, А. В. Лошаков, Е. В. Письменная и др. Ставрополь, 2010.
 8. Использование малой авиации при проведении геодезических работ / Н. В. Седых, Л. Т. Кретов, С. С. Ткаченко, А. А. Ковалева // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.). 2013. С. 208–210.
 9. Мониторинг сельскохозяйственных угодий с использованием дистанционных технологий / Д. И. Иванников, В. В. Чекин, М. С. Мельник, Е. В. Федосеева, Ю. В. Сивоконь // Young Science. 2014. № 2. С. 52–55. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D5-A23.pdf>
 10. Правовое регулирование земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края / Е. В. Письменная, А. А. Перепелкина, А. А. Ковалева, А. Ю. Перов, Одинцов С. В. // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 1 (9). С. 110–114.
 11. Шопская Н. Б., Подколзин О. А., Стукало В. А. Применение данных дистанционного зондирования для картографического обеспечения мониторинга природной среды в Ставропольском крае // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3 (7). С. 119–122.
 5. The use of space technology in the organization of agricultural landscapes of Stavropol elevation / O. A. Podkolzin, A. Yu. Perov, M. S. Zhikhareva, N. B. Sheppard // Modern resource innovative technologies of cultivation of agricultural crops in the North Caucasian Federal District. 2012. pp 112–115.
 6. Monitoring and inventory of natural resources / O. A. Podkolzin, A. V. Mule, E. V. Written et al., Stavropol, 2010.
 7. Modern problems of land management, land cadastre, land monitoring / O. A. Podkolzin, A. V. Mule, E. V. Written et al., Stavropol, 2010.
 8. Using a small aircraft during the geodetic work / N. V. Gray, T. L. Chrétien, S. Tkachenko, A. A. Kovalev // Application of modern resource of innovative technologies in agriculture: Proceedings of the III International. scientific and practical. Conf. (Stavropol, February 8–14, 2013). 2013. P. 208–210.
 9. Monitoring of agricultural land using remote technologies / D. I. Ivannikov, V.V. Chekin, M.S. Miller, E.V. Fedoseyev, Yu. V. Sivokon // Young Science. 2014. № 2. P. 52 - 55. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D5-A23.pdf>
 10. Legal regulation of agricultural land in Stavropol Territory / Writing E. V., Perepelkina A. A., Kovalev A. A., Perov A. Yu., Odintsov S. V. // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2013. № 1 (9). P. 110–114.
 11. N. B. Sheppard, O. A. Podkolzin, V. A. Stukalo. Application of remote sensing data to map support for environmental monitoring in the Stavropol region // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 3 (7). P. 119–122.

УДК 631.58:631.46:631(100)

Лобков В. Т., Плыгун С. А.

Lobkov V. T., Plygun S. A.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF AGRICULTURE BIOLOGIZATION IN CURRENT TRENDS OF WORLD AGRICULTURE DEVELOPMENT

Биологизация земледелия является одной из определяющих тенденций в развитии мирового сельского хозяйства. Решая проблему обеспечения человека продуктами питания, интенсивное земледелие зачастую сталкивается с вопросами их качества. Нитратное загрязнение, остатки пестицидов, ухудшение вкусовых качеств растениеводческой продукции в основном связано с расширенным использованием факторов интенсификации. В поиске решения этих проблем в науке сформировалось новое направление – биологизация земледелия, предполагающее решение указанных проблем на основе активизации биологических процессов воспроизводства агроэкологических ресурсов. Статья посвящена мировому опыту биологизации земледелия на примере Орловской области России.

Ключевые слова: сельское хозяйство, биологизация, агроэкологические ресурсы, плодородие почвы, севооборот.

Agriculture biologization is one of the defining trends in world agriculture development. By solving the problem of providing human by food products, intensive agriculture often deal with issues of its quality. Nitrate contamination, pesticide residues, taste deterioration of crop production is mainly due to the extensive use of intensification factors. In the search for solutions to these problems in science formed a new direction – agriculture biologization, suggesting solution of these problems through increased biological processes of reproduction of agro-ecological resources. Paper is focused on experience of agriculture biologization on example of the Orel region of Russia.

Key words: agriculture, biologization, agro-ecological resources, soil fertility, crop rotation.

Лобков В. Т. –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой земледелия
Орловский государственный аграрный университет
г. Орел
Тел.: 8(4862) 45-40-86
E-mail: v.lobckov2014@yandex.ru

Lobkov V. T. –

Doctor in Agriculture, Professor,
Head of Department of Soil Science,
Orel State Agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 45-40-86
E-mail: v.lobckov2014@yandex.ru

Плыгун С. А. –

кандидат сельскохозяйственных наук,
докторант кафедры земледелия
Орловский государственный аграрный университет
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-18-65
E-mail: rjoas@yandex.ru

Plygun S. A. –

Doctor in Agriculture,
Doctoral student of Chair of Soil Science,
Orel State Agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 76-18-65
E-mail: rjoas@yandex.ru

Биологизация земледелия является одной из определяющих тенденций в развитии мирового сельского хозяйства. В настоящее время тысячи фермеров Западной Европы, США, Канады и других стран переклонулись на органическое земледелие, следуя объективным и всеобъемлющим принципам экологической безопасности сельскохозяйственной продукции. Связано это с тем, что наряду с достижениями интенсивное земледелие породило множество серьезных проблем. Решая проблему обеспечения человека продуктами питания, интенсивное земледелие зачастую сталкивается с вопросами их качества. Нитратное загрязнение, остатки пестицидов, ухудшение вкусовых качеств растениеводческой продукции в основном

связаны с расширенным использованием факторов интенсификации. В поиске решения этих проблем в науке сформировалось новое направление – биологизация земледелия, предполагающее решение указанных проблем на основе активизации биологических процессов воспроизводства агроэкологических ресурсов [1–3].

Большой опыт по использованию биологических факторов земледелия накоплен в Орловской области. Во многих хозяйствах особое внимание уделяется развитию растениеводства – базовой отрасли регионально-го АПК [4–7].

Технологии, применяемые в хозяйствах, ориентированы на максимальное использование факторов биологизации для формирования урожая. Так, до 80 % многолетних трав – бобо-

вые (клевер, люцерна, козлятник), отличающиеся высоким уровнем симбиотической азотфиксации. Помимо классических отвальных способов основной обработки почвы широко применяются поверхностные [6, 8–10].

Минеральные удобрения вносятся строго дифференцированно в зависимости от потребности в элементах питания культурных растений и с учетом фазы вегетации, что позволяет экономить значительные денежные средства. Борьба с сорняками ведется преимущественно агротехническими методами и путем соблюдения научно обоснованного севооборота. Достаточная обеспеченность хозяйств комбайнами позволяет проводить уборку колосовых культур прямым комбайнированием, не допуская осыпания зерна на корню, и в наиболее благоприятные агротехнические сроки.

Понятие биологизация земледелия в большей степени характеризует систему ведения хозяйства, чем систему земледелия. Различные условия хозяйствования создают неодинаковые возможности для производства продукции на принципах биологизации [11–12].

Полностью перевести все растениеводство области только на биологические методы невозможно. Связано это со значительной долей отчуждения питательных элементов с урожаем возделываемых культур. Чисто биологическое земледелие может иметь место на небольших площадях и в особых хозяйственных и природных условиях [13–16].

Очень важно соотношение площадей естественных кормовых угодий и пашни. Чем больший удельный вес занимают естественные сенокосы и пастбища, тем большие возможности имеет хозяйство для осуществления воспроизводства плодородия почвы на основе биологизации земледелия.

В повышении уровня биологизации земледелия особую роль играет полевое травосеяние. Связано это, прежде всего, с уникальными почвоулучшающими и почвозащитными свойствами многолетних трав. А. Тэер приравнивал кормовые травы по действию их на урожай последующих культур к навозу. Он разделял все сельскохозяйственные растения на истощающие и обогащающие почву. К последним он относил многолетние и однолетние травы и делил их на три группы: умеренно обогащающие (однолетние травы), их удобрительное действие он оценивал как эквивалентное влиянию 4,8–6,0 т навоза на 1 га; более обогащающие (клевер красный и белый, эспарцет на бедных почвах), их удобрительная сила приравнивалась к дозе навоза 7–9 т/га; сильно обогащающие (люцерна трех лет использования, эспарцет на хороших почвах), их действие сопоставимо с дозой навоза 9,6–14,4 т/га.

Биологизированное земледелие также подразумевает широкое использование нетоварной части урожая сельскохозяйственных культур, побочной продукции животноводства, сидератов и др. Необходимость заделки в по-

чву органики обуславливает ряд особенностей обработки почвы.

Один из путей снижения энерго- и ресурсозатрат – минимализация обработки почвы. Опыт показывает, что минимализация не приводит к снижению культуры земледелия. Особое значение здесь имеют новые комбинированные агрегаты. Известно, например, что при применении плоскорезной обработки почвы затраты топлива могут снижаться в 5–6 раз и значительно повышается производительность технологических операций.

Вопросы воспроизводства плодородия почвы решаются, прежде всего, на основе использования наиболее доступных и дешевых факторов. Один из них – использование побочной продукции на удобрение. Около трети всей производимой соломы используется в животноводстве – на корм и подстилку. Оставшаяся часть может быть использована на удобрение. Выход соломы определяется по отношению нетоварной части урожая и зерна: для озимой пшеницы, гречихи и гороха – 1,5; озимой ржи – 2,0; яровой пшеницы и овса – 1,3; ячменя – 1,2.

При внесении на 1 гектар четырех тонн соломы зерновых культур в почву в среднем поступает (кг/га): органического вещества – 3200, азота – 14–22, фосфора – 3–7, калия – 22–55, кальция – 9–37, магния – 2–7. Кроме того, в соломе содержатся микроэлементы – бор, медь, марганец, молибден, цинк, кобальт, сера.

Таким образом, на площади 2000 га зерновых урожайностью 4 т/га, за счет использования нетоварной части урожая на удобрение, можно сэкономить на закупке минеральных удобрений почти 1 млн руб.

Применение соломы приводит, прежде всего, к уменьшению эрозионных процессов, поскольку растительные остатки на поверхности почвы – одно из мощных средств борьбы с водной эрозией почв. Кроме борьбы с эрозией почвы, применение соломы повышает содержание органического вещества в почве, способствует биологическому закреплению азота.

Одним из важных и доступных резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и поддержания плодородия почвы являются зеленые удобрения. Они дешевы, возобновляемы, могут занимать отдельное поле и высеваться в виде промежуточных культур. Применение в качестве зеленого удобрения бобовых культур позволяет не только пополнять запасы органического вещества в почве, но и использовать азот, накапливаемый симбиотическими азотфиксаторами в количестве 80–100 кг/га.

Применение многолетних трав в качестве сидератов приводит к усилению микробиологической активности почвы, улучшению фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы, питательного режима, особенно азотного, повышается использование осадков летне-осеннего периода.

Использование отавного сидерата повышает урожайность озимой пшеницы на 10–15 % по сравнению с другими без применения минеральных удобрений.

И здесь нет никаких открытий. Положительное влияние на плодородие почвы зеленого удобрения известно с давних пор. В середине XIX века «Земледельческая газета» (1843) писала, что «...от количества запаханной травы зависит большее или меньшее количество образовавшегося при ее гниении чернозема».

Д. Н. Прянишников считал, что в нечерноземной зоне можно возделывать сидеральные культуры на площади 2,5 млн га и что этим путем можно заменить навоз на всех почвах.

Зеленая масса сельскохозяйственных культур в качестве зеленого удобрения в настоящее время применяется, в основном, в сидеральных парах, в которых возделываются такие малотребовательные к уровню плодородия почвы культуры, как люпин, донники, горчица белая, редька масличная и другие.

Известны приемы очистки почв, загрязненных тяжелыми металлами, с помощью растений, способных избирательно поглощать их, развивая большую вегетативную массу. С помощью таких растений можно удалить излишнее количество элементов, представляющих опасность загрязнения пищевой продукции.

При невысоких уровнях загрязнения почвы возможен следующий подход к предотвращению ухудшения гигиенического качества сельскохозяйственных культур – совместное их выращивание с растениями, интенсивно и избирательно поглощающими опасные для человека и сельскохозяйственных животных элементы. Это могут быть растения из семейства капустных или гречишных. При совместном выращивании растений с различной способностью поглощать загрязняющие почву элементы, можно получать товарную продукцию, отвечающую требованиям к качеству, так как основное количество загрязнителей будет использовано растениями-мелиорантами. Эти растения не удаляют с поля при уборке урожая основной культуры, а запахивают в почву как зеленое удобрение. В последующем они минерализуются, а высвободившиеся тяжелые металлы на следующий год снова поглощаются фитомелиорантами, тем самым их значительная часть будет постоянно удерживаться зеленой массой. Для достижения наибольшего защитного эффекта необходимо знать оптимальное соотношение между товарным растением и растением мелиорантом, которое зависит от вида выращиваемой культуры, фитомелиоранта и загрязненной почвы.

Как фактор биологизации земледелия необходимо рассматривать возделывание промежуточных культур на кормовые цели. При этом в почву попадает от 10 до 15 ц/га абсолютно сухой массы вместе с подкосными и корневыми остатками и проявляется их положительное влияние на плодородие почвы. Однако в усло-

виях биологического земледелия более важным вопросом является воздействие на свойства почвы и компоненты агрофитоценоза с целью снижения отрицательного антропогенного влияния на окружающую среду.

Одним из путей повышения продуктивности растений и улучшения плодородия почвы в условиях биологизации земледелия является использование бактериальных удобрений. Среди них достаточно высокая эффективность доказана у препаратов клубеньковых бактерий торфяного (ризоторфин) и сухого нитрагина (ризобин). Применение этих препаратов приносит существенный экономический эффект и широко используется во многих странах мира. В США ежегодно проводится инокуляция всех семян сои, при этом урожай увеличивается до 30 %. В Индии бактериализация семян при внесении извести в почву дает такой же эффект, как применение минеральных азотных удобрений в количестве 100 кг/га. В Англии, Бельгии инокуляция применяется почти на 100 % площади, занимаемой бобовыми культурами. В Болгарии их применение на сое дает прибавку урожайности в 2,5 ц/га, содержание белков увеличивает на 0,4–3,2 %.

Однако, как показывает практика, положительные результаты от применения бактериальных удобрений можно ожидать только на хорошо окультуренных почвах, с высоким уровнем агротехники и наличием высококачественных и активных штаммов микроорганизмов в этих удобрениях.

Высокая культура земледелия обеспечивает эффективную защиту растений в условиях биологизации земледелия.

Соблюдение севооборота является основой для регулирования и стабилизации численности и распространенности вредных организмов.

Культуры, имеющие общих вредителей и болезни, должны возвращаться на прежнее место не ранее чем через 3–4 года – зерновые, бобовые, капустные, до 5–6 лет – сахарная свекла, подсолнечник. Между такими культурами должна соблюдаться пространственная изоляция от 300–400 м до 1–3 км.

Лучшие предшественники, районированные и устойчивые к вредителям и болезням сорта, уменьшают риск потери урожая.

Высоким фитосанитарным эффектом обладают приемы паровой обработки почвы, сидеральные культуры, в частности капустные (горчица, рапс, сурепица).

Большое значение для защиты растений имеют своевременная обработка почвы, правильная подготовка и внесение органических удобрений, использование качественного семенного материала, сев в оптимальные сроки, все другие мероприятия, направленные на улучшение роста и развития растений.

Для борьбы с сорными растениями необходимо знать засоренность полей на основе карт засоренности. Регулярно проводимые учеты

численности и распространенности вредителей, диагностика заболеваний позволят предотвратить увеличение их вредоносности.

В России накоплен значительный практический опыт применения биологических методов в земледелии. Так, в хозяйствах многих регионов упор в комплексе мер по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками делается, в течение продолжительного периода, на механические и биологические способы, а последние восстанавливают и почвенное плодородие.

Реализация концепции биологизации земледелия связана с решением целого ряда задач и не может быть осуществлена одномоментно. На данном этапе необходимо создать условия для решения вопросов, не требующих существенной перестройки технологических процессов и организации производства.

В первую очередь это касается введения научно обоснованных севооборотов, направленных на создание максимально возможных условий для биологизации земледелия. В нынешних условиях севооборота как никогда представляют незаменимый биологический фактор оздоровления фитосанитарной обстановки в фитоценозах. На основе усиления севооборота, как главного биологического фактора, должна строиться вся концепция биологического земледелия.

Условием внедрения севооборотов является оптимальная структура посевных площа-

дей. Она должна соответствовать главной идее биологического земледелия – приближению условий функционирования агроэкосистем к естественным растительным сообществам, существование которых основано на саморегулировании и устойчивости. Эта идея реализуется, прежде всего, через использование в севооборотах уникальных эколого-стабилизирующих свойств многолетних трав, являющихся агротехнической основой севооборотов.

Важнейшее направление в биологическом земледелии – интенсификация симбиотической азотфиксации. Имеются реальные условия увеличить количество биологического азота с 3–4 до 15–17 кг/га. В результате за счет биологической азотфиксации можно обеспечить поступление в почву дополнительного количества азота, не прибегая к дополнительным закупкам минеральных удобрений. Комплексное же применение факторов биологизации, в свою очередь, позволит выйти на бездефицитный баланс гумуса в почве и существенно уменьшить разомкнутость круговорота питательных веществ.

Исходя из всего изложенного выше, можно заключить, что перевод земледелия на принципы биологизации, может быть одним из направлений вывода аграрного сектора экономики на принципиально новый уровень развития и обеспечения стабильности производства растени-

Литература

1. Lobkov V. T. Biodiversity in agroecosystems as a factor optimizing the biological activity of soil // *Eurasian Soil Science*. 1999. Т. 32, № 6. С. 664–668.
2. Лобков В. Т. Биологизация земледелия и почвозащитный комплекс // *Земледелие*. 1997. № 1. С. 8.
3. Лобков В. Т., Коношина С. И. Зависимость содержания фенолов и углеводов в различных почвах от аллелопатической активности почвенной среды // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2004. N 5. С. 25–26.
4. Лобков В. Т., Абакумов Н. И., Кружков А. Н. Экономическая и биоэнергетическая оценка факторов биологизации в звене севооборота // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. 2009. Т. 19, № 4. С. 10–14.
5. Лобков В. Т., Донская М. В., Васильчиков А. Г. Повышение эффективности симбиотических систем нута (*CicerArietinum* L.) // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. 2011. Т. 30, № 3. С. 39–42.
6. Оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в зависимости от способов основной обработки почвы в Центрально-Черноземном регионе / В. Т. Лобков, Н. К. Кружков, А. А. Забродкин, А. С. Новикова // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. 2013. Т. 40, № 1. С. 8–11.

References

1. Lobkov V. T. Biodiversity in agroecosystems as a factor for optimizing biological activity of the soil // *Soil Science*. 1999. № 6. P. 732.
2. Lobkov V. T., Abakoumov N. I., Kruzhkov A. N. Economic and bioenergetic evaluation of biologization factors in crop rotation link // *Vestnik OrelGAU*. 2009. Т. 19, № 4. P. 10–14.
3. Lobkov V. T., Konoshina S. N. Allelopathic properties of soil as a fertility factor // *Agricultural Biology*. 2004. № 3. P. 67–71.
4. Lobkov V. T., Donskaya M. V., Vasilchikov A. G. Improving the efficiency of the symbiotic systems of chickpea (*Cicer Arietinum* L.) // *Vestnik OrelGAU*. 2011. Т. 30, № 3. P. 39–42.
5. Lobkov V. T., Konoshina S. I. Dependence of the phenol and carbohydrates content in different soils from the allelopathic activity of the soil environment // *Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2004. № 5. P. 25–26.
6. Lobkov V. T., Novikova A. S., Zabrodin A. A. The fertility of dark gray forest soils with applying different methods of tillage // *Grain farming Russia*. 2013. № 2. P. 27–31.
7. Lobkov V. T., Plygun S. A. Priority directions of agriculture development // *Vestnik OrelGAU*. 2012. Т. 34, № 1. P. 2–6.
8. Lobkov V. T. Biodiversity in agroecosystems as a factor optimizing the biological activity of soil // *Eurasian Soil Science*. 1999. Т. 32, № 6. P. 664–668.

7. Лобков В. Т., Плыгун С. А. Анализ приоритетных направлений развития земледелия на современном этапе научно-технического прогресса // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 2, № 2. С. 3–9.
8. The efficiency of different methods of primary tillage at broomcorn millet production in the Orel region / V. T. Lobkov, N. I. Abakumov, Y. A. Bobkova, Y. L. Mikhaylova // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2013. Т. 45, № 6. С. 9–13.
9. Мониторинг засоренности посевов при современных ресурсосберегающих способах основной обработки почвы / А. А. Забродкин, А. С. Новикова, С. А. Плыгун, В. Т. Лобков // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 9, № 9. С. 33–37.
10. Роль обработки почвы и применения гербицида «Тризлак» при выращивании озимой пшеницы на качество зерна / В. Т. Лобков, С. А. Плыгун, Н. И. Абакумов, Ю. А. Бобкова // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 4, № 4. С. 32–37.
11. Лобков В. Т. Биоразнообразие в агроэкосистемах как фактор оптимизации биологической активности почвы // Почвоведение. 1999. № 6. С. 732.
12. Лобков В. Т., Плыгун С. А. Автоматизация проектирования элементов прецизионных систем земледелия на основе принципов биологизации, ресурсосбережения и экологической безопасности // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 1, № 1. С. 3–6.
13. Effectiveness of winter wheat varieties of world selection in southural / A. Glinushkin, O. Beloshapkina, S. Plygun et al. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. Т. 16, № 4. С. 11–18.
14. The possibility of legumes production / A. P. Glinushkin, S. A. Plygun, E. M. Ageev et al. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. Т. 22, № 10. С. 17–23.
15. Лобков В. Т., Новикова А. С., Забродкин А. А. Плодородие темно-серой лесной почвы при применении различных способов обработки почвы // Зерновое хозяйство России. 2013. № 2. С. 27–31.
16. Лобков В. Т., Плыгун С. А. Приоритетные направления развития земледелия // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 34, № 1. С. 2–6.
17. Лобков В. Т., Коношина С. Н. Аллелопатические свойства почвы как фактор плодородия // Сельскохозяйственная биология. 2004. № 3. С. 67–71.
9. Lobkov V. T. Biological farming and soil protection complex // Agriculture. 1997. № 1. P. 8.
10. Monitoring of weed infestation in modern resource saving primary tillage methods / A. A. Zabrodin, A. S. Novikova, S. A. Plygun, V. T. Lobkov // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 9, № 9. P. 33–37.
11. The efficiency of different methods of primary tillage at broomcorn millet production in the Orel region / V. T. Lobkov, N. I. Abakumov, Y. A. Bobkova, Y. L. Mikhaylova // Vestnik OrelGAU. 2013. Т. 45, № 6. P. 9–13.
12. Lobkov V. T., Plygun S. A. Automation of designing the elements of precision farming systems on the basis of biologization, resource and environmental safety // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 1, № 1. P. 3–6.
13. Effectiveness of winter wheat varieties of world selection in southural / A. Glinushkin, O. Beloshapkina, S. Plygun et al. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. Т. 16, № 4. С. 11–18.
14. The possibility of legumes production / A. P. Glinushkin, S. A. Plygun et al. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. Т. 22, № 10. P. 17–23.
15. Lobkov V. T., Plygun S. A. Analysis of priority ways for agricultural development at the present stage of technological progress // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 2, № 2. P. 3–9.
16. The role of tillage and herbicide application «Trizlak» at winter wheat cultivation on grain quality / V. T. Lobkov, S. A. Plygun, N. I. Abakumov, Y. A. Bobkova // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2012. Т. 4, № 4. P. 32–37.
17. Evaluating the effectiveness of cropping depending on the methods of basic soil cultivation in the Central Black Earth region / V. T. Lobkov, N. K. Kruzhkov, A. A. Zabrodin, A. S. Novikova // Vestnik OrelGAU. 2013. Т. 40, № 1. P. 8–11.

УДК 630.266

Петелько А. И., Панов В. И.

Petel'ko A. I., Panov V. I.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ТАЛЫХ ВОД С РАЗНЫХ УГОДИЙ ЗА 50 ЛЕТ

DESCRIPTION OF SUPERFICIAL FLOW MELTED WATERS FROM DIFFERENT LANDS FOR 50

Приведены результаты многолетних мониторинговых наблюдений (многолетние непрерывные ряды) за поверхностным стоком и другими основными элементами весеннего водного баланса на пашне и на сельхозугодьях с уплотнённой поверхностью почвы в двух географических зонах европейской части Российской Федерации – лесной и степной.

Ключевые слова: элементы водного баланса, влагозапас в снеге, поверхностный сток, инфильтрация (впитывание), эрозия, стоковые площадки, опытные водосборы, кривые вероятности превышения стока, банк данных.

To the article the results of the long-term monitoring watching (long-term continuous rows) are driven a superficial flow and other basic elements of spring water balance on ploughland and on farmlands with the close-settled surface of soil in two geographical zones of European part of Russian Federation – forest and steppe.

Key words: elements of water balance, влагозапас in snow, superficial flow, infiltration (absorption), erosion, flow grounds, experience водосборы, crooked probabilities of exceeding of flow, bank of data.

Петелько Анатолий Иванович –
доктор сельскохозяйственных наук
ГНУ Новосильская ЗАГЛОС ВНИАЛМИ
им. А. С. Козменко
Орловская область
E-mail: zaglos@mail.ru

Petel'ko Anatoliy Ivanovich –
Doctor in Agriculture,
I BEND Новосильская ЗАГЛОС ВНИАЛМИ
the name of A. C. Козменко
Орловская area
E-mail: zaglos@mail.ru

Панов Валерий Иванович –
кандидат географических наук
ГНУ Поволжская АГЛОС ВНИАЛМИ
Самарская область
E-mail: aglos63@mail.ru

Панов Valery Ivanovich –
PhD in Geographical Sciences,
I BEND Поволжская АГЛОС ВНИАЛМИ,
Samara area
E-mail: aglos63@mail.ru.

Одной из важнейших и пока не решённых проблем аграрного природопользования, в частности земледелия и растениеводства, является разрушительная антропогенная (агротехногенная) водная эрозия, приводящая к потере почвенного плодородия и даже полному разрушению пашни и других земель. Это связано со многими объективными и субъективными причинами, но, прежде всего, с недостаточно полной разработанностью теории эрозиоведения как методологии принципов разработки и широкого использования её в основных принципах организации эколого-эрозионнобезопасного аграрного природопользования. Теория эрозиоведения неразрывно связана с гидрологией суши, с составляющими элементами весеннего водного баланса различных угодий и ландшафтов и приёмами рационального управления ими на склоновых катенах и водосборных бассейнах, из которых формируется эрозионный рельеф равнинной суши: степенью его упорядоченности и зарегулированности определяется биоразнообразие естественных и искусственных биогеоценозов (агроценозов, агроэколандшафтов), их жизненная устойчивость, биопродуктивность, эрозионная

безопасность, степень его благополучного развития и противоэрозионного самосохранения [1].

Без глубокой и всесторонней изученности поверхностного стока и других элементов водного баланса нельзя перейти на расчётные и сбалансированные методы противоэрозионной защиты почв, земель и ландшафтов от разрушительной эрозии. Эти трудоёмкие специализированные эрозионно-гидрологические исследования проводятся в полевых условиях методом стоковых площадок и опытных водосборов на небольшом числе стоковых станций гидрометеослужбы (Валдай, Нижнедевицк, гидропосты гидрометеостанции «Каменная Степь» и другие), на опытных научных полигонах Государственного гидрологического института (ГГИ) и Института географии РАН, на опытных объектах ВНИИЗиПЭ, ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии, на ГНУ Новосильская ЗАГЛОС им. А. С. Козменко и на ГНУ Поволжская АГЛОС [2]. В этих научных учреждениях получены многолетние ценные в научном и практическом отношении данные (банк данных, многолетние ряды по стоку), необходимые для эрозионных, гидрологических и биоэкологических расчётов и прогнозов [3, 4].

Ниже излагаются результаты многолетних исследований поверхностного стока и других

элементов весеннего водного баланса по двум ведущим эрозионным опытным станциям Всероссийского НИИ агролесомелиорации, расположенным в двух географических зонах – южной части лесной, с тёмно-серыми почвами и северной части степной, с обыкновенными и тучными чернозёмами.

ГНУ Новосильская ЗАГЛОС им. А. С. Козменко. На Новосильской ЗАГЛОС режим поверхностного стока снеговых вод изучали ещё с 1923 по 1941 год при А. С. Козменко, а затем работы прекратили из-за начала Великой Отечественной войны и возобновили в 1958 году по инициативе Г. П. Сурмача. Наблюдения за стоком талых вод в период с 1923 по 1941 г. проводили на водосборах площадью от 50 до 500 га. По данным А. С. Козменко и А. Д. Иванова [5], показатели стока с водосборов в среднем составляли 70–80 мм при максимуме 100 мм. Коэффициент стока колебался от 0,70 до 0,93, в среднем составлял 0,85. Максимальный мо-

дуль стока достигал 11 л/с с 1 га, а средняя его величина понижалась до 3 л/с. Максимальный суточный объём стока составлял в среднем 200 м³. На основании этих данных не представляется возможным охарактеризовать весенний сток с различных видов пашни.

Рассмотрим фактические данные по стоку с различных сельскохозяйственных угодий на Новосильское ЗАГЛОС за период 1959–2008 гг. Наблюдения за стоком проводили: Г. П. Сурмач, В. Н. Дьяков, В. Л. Сухов, Л. Я. Королёва, Е. А. Гаршинёв, А. Т. Барабанов, Н. Е. Петелько, А. И. Петелько, В. П. Борец, Е. Я. Тубольцев и др. [6]. Формирование стока изучали на зяблевой вспашке (зябь отвальная), озимых, стерне, многолетних травах и других сельскохозяйственных угодьях (угодья с уплотнённой поверхностью почвы).

Сведения о влагозапасах в снеге, весеннем поверхностном стоке и инфильтрации (впитавшейся талой воде) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Величины поверхностного стока с отвальной зяби и разных угодий с уплотнённой поверхностью почвы (озимые, стерня, многолетние травы и др.) на тёмно-серых лесных почвах Центрального Нечернозёмья за 50-летний период (1959–2008 гг.).
Данные ГНУ Новосильская ЗАГЛОС им. А. С. Козменко

Годы наблюдений	Зябь отвальная			Угодья с уплотнённой поверхностью почвы		
	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока
1959	156	113	0,724	133	112	0,842
1960	127	75	0,591	152	112	0,737
1961	32	7	0,219	22	12	0,545
1962	22	13	0,591	23	21	0,913
1963	116	61	0,526	115	72	0,626
1964	121	58	0,479	113	91	0,805
1965	64	37	0,578	75	31	0,413
1966	77	4	0,052	105	3	0,029
1967	150	78	0,520	147	107	0,728
1968	169	1	0,006	145	26	0,179
1969	66	24	0,364	80	51	0,638
1970	192	83	0,432	221	94	0,425
1971	127	66	0,520	82	32	0,390
1972	56	15	0,268	56	15	0,268
1973	62	29	0,468	53	31	0,585
1974	50	29	0,580	49	44	0,898
1975	86	0	0	89	0	0
1976	137	0	0	160	3	0,019
1977	138	12	0,087	149	20	0,134
1978	91	0	0	177	20	0,113
1979	128	37	0,289	135	45	0,333
1980	135	29	0,215	153	42	0,275
1981	162	0	0	132	15	0,114
1982	100	2	0,020	100	5	0,050
1983	97	2	0,021	91	27	0,297
1984	41	12	0,293	67	18	0,269
1985	168	9	0,054	168	64	0,381

Продолжение

Годы наблюдений	Зябь отвальная			Угодья с уплотнённой поверхностью почвы		
	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока
1986	72	49	0,681	79	49	0,620
1987	160	31	0,194	149	33	0,221
1988	107	23	0,215	127	35	0,276
1989	81	0	0	116	0	0
1990	39	21	0,538	63	38	0,603
1991	58	3	0,052	53	21	0,396
1992	54	0	0	66	0	0
1993	40	9	0,225	42	22	0,524
1994	119	37	0,310	127	50	0,393
1995	107	0,3	0,002	114	4	0,035
1996	73	29	0,397	81	26	0,320
1997	56	1,1	0,019	71	26	0,367
1998	48	0	0	46	0	0
1999	144	0	0	114	1,9	0,016
2000	57	0,5	0,007	26	2,0	0,076
2001	81	0	0	11	0	0
2002	81	0	0	66	0	0
2003	97	24,1	0,249	66	37	0,560
2004	58	0	0	97	0	0
2005	71	0	0	109	5,3	0,095
2006	136	0	0	111	0	0
2007	51	0	0	62	0	0
2008	67	0	0	83	0	0
П = 50	94,5	20,5	0,217	97,5	29,3	0,3

Примечание. Многолетние данные приведены в работах Г. П. Сурмача, А. Т. Барабанова, Н. Е. Петелько, А. И. Петелько, Е. Я. Тубольцева, В. А. Ивановой, О. В. Богачёвой, В. П. Борца, Е. А. Гаршинёва.

Обобщённые данные за многолетний период показали, что сток талых вод (по шкале интенсивности Г. П. Сурмача) на зяби очень сильный был 3 года, сильный – 5 лет, умеренный – 13 лет, слабый – 5 лет, очень слабый – 10 лет, а 14 лет сток отсутствовал. На уплотнённой пашне (многолетние травы, озимые и др.) сток за указанный период не сформировался в 1975, 1989, 1992, 1998, 2001, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008 годах, т. е. 10 лет поверхностного стока не было. В остальные годы величина стока была разной интенсивности. За 50 лет средняя величина поверхностного стока с зяби составила 20,5 мм, коэффициент стока 0,217, запасы снеговой воды – 94,5 мм. Показатели стока талых вод с угодий и пашни с уплотнённой поверхностью почвы, в сравнении с отвальной зябью, были несколько выше и равнялись, соответственно, 29,3 мм, 0,300 и 97,5 мм. Сток с уплотнённой пашни по сравнению с зяблевой вспашкой увеличился всего на 8,8 мм, что соответствует ранее установленной учёными ИГ АН СССР зональной зависимости стока в лесной географической зоне [7]: гидрологическая роль зяби здесь значительно ниже, чем в лесо-

степной и степной зонах; даже в годы сверхнизкой вероятности превышения ($P = 0,01\%$), различие в величине стока не превышает 50 мм (рис. 2). Ход динамики весеннего стока за 50 лет представлен на рисунке 1. По нему видно, что с 1959 года к 2008 году просматривается тенденция его устойчивого снижения, причины которой предстоит выявить. По полученным многолетним данным нами рассчитаны и построены теоретические кривые вероятности превышения склонового стока для центральной лесостепи на серых лесных почвах (рис. 2).

На рисунке 2 приведены кривые вероятности превышения стока с зяби и уплотнённой пашни. На графике видно, что на зяби сток 20 %-ной обеспеченности составляет 39 мм, а 70 %-ной обеспеченности – около 1 мм. На уплотнённой пашне сток 70 %-ной обеспеченности превышает 7 мм, 20 %-ной обеспеченности он больше 50 мм. Отсюда следует, что уплотнённая пашня способствует незначительному увеличению стока талых вод по сравнению с зябью. Обобщённые, в межзональном масштабе, сведения по поверхностному стоку приведены в монографиях Г. П. Сурмача и А. Т. Барабанова [3, 4].



Рисунок 1 – Динамика поверхностного стока талых вод

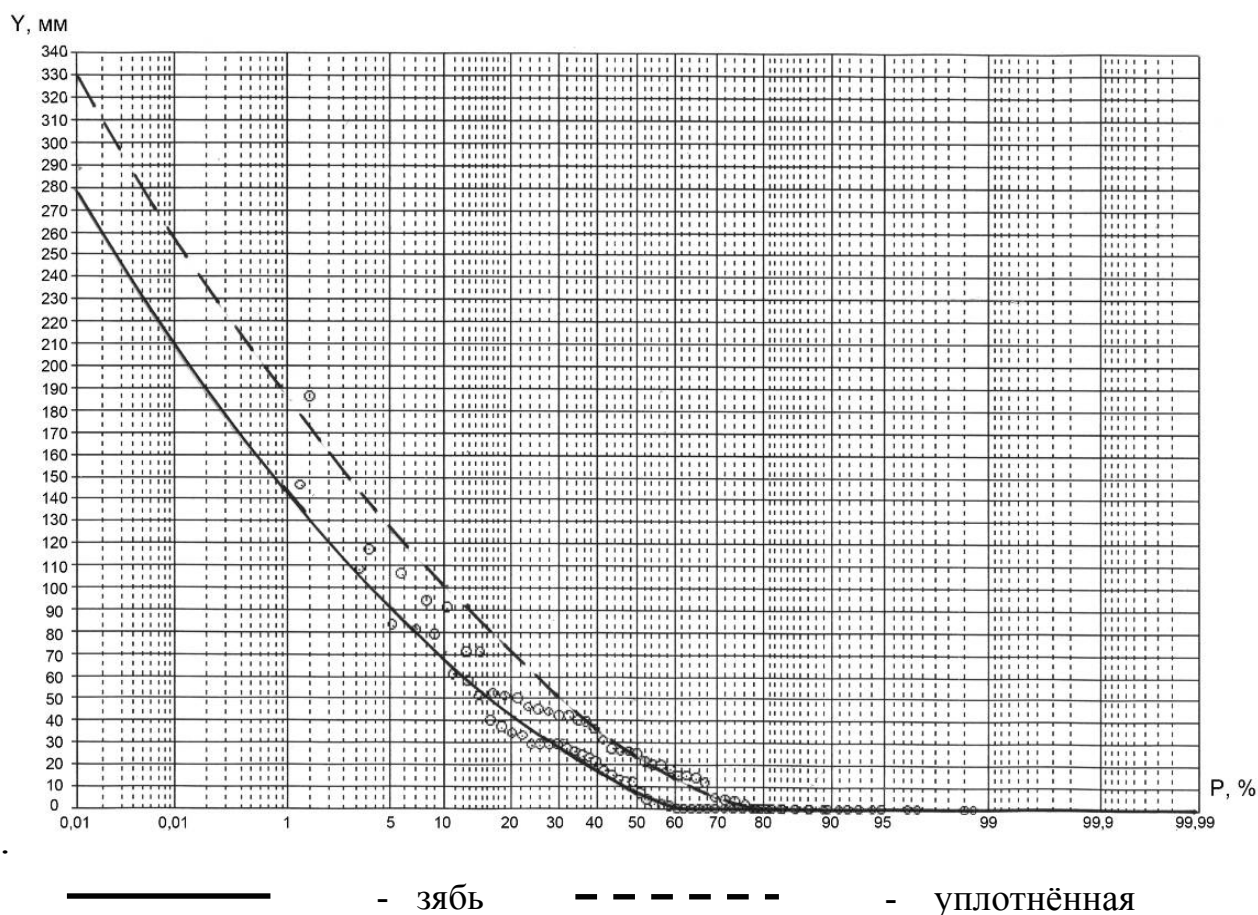


Рисунок 2 – Кривые вероятности превышения (P, %) поверхностного стока талых вод (Y, мм) с отвалной зяби и уплотненной пашни на серых лесных почвах ЦРНЗ

Таким образом, в многолетних исследованиях выявлены нормативные величины поверхностного стока на зяби и с уплотнённой пашни. Полученные научные материалы являются необходимыми для расчётных методов разработки и проектирования противоэрозионных комплексов.

ГНУ Поволжская АГЛОС. Исследования поверхностного стока и элементов весеннего баланса поверхностных вод на ГНУ Поволжская АГЛОС были начаты Г. П. Сурмачем в 1952 году,

на полях Тимашевского агролесомелиоративного опорного пункта (Самарская область), в составе комплексной экспедиции Почвенного института им. В. В. Докучаева. Позднее они были продолжены под его научным руководством научными сотрудниками Поволжской АГЛОС ВНИАЛМИ. Получен многолетний непрерывный гидрологический ряд (банк данных), представленный за 50 лет (1959–2008 г.) в таблице 2, аналогично данным Новосильской ЗАГЛОС.

Таблица 2 – Величины поверхностного стока с отвальной зяби и с разных угодий с уплотнённой поверхностью почвы (озимые, стерня, многолетние травы и др.) на обыкновенных чернозёмах Самарского Заволжья за 50-летний период (1959–2008 гг.).
Данные ГНУ Поволжская АГЛОС ВНИАЛМИ

Годы наблюдений	Зябь отвальная			Угодья с уплотнённой поверхностью почвы		
	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока
1959	65	0	0	278	32	0,12
1960	78	0	0	(137)	(53)	0,39
1961	68	0	0	(120)	(27)	0,23
1962	51	0	0	(65)	(11)	0,17
1963	104	0	0	138	12	0,09
1964	170	34	0,20	140	58	0,41
1965	93	2	0,02	135	49	0,36
1966	136	27	0,20	188	50	0,27
1967	51	0	0	110	18	0,16
1968	109	24	0,22	189	81	0,43
1969	58	0	0	74	6	0,08
1970	98	16	0,16	117	86	0,74
1971	86	46	0,53	82	70	0,85
1972	107	8	0,7	85	32	0,38
1973	130	16	0,12	86	49	0,57
1974	106	12	0,11	99	81	0,82
1975	88	10	0,11	74	23	0,31
1976	114	0	0	79	15	0,19
1977	114	14	0,12	101	60	0,59
1978	112	11	0,10	81	68	0,84
1979	199	32	0,16	164	127	0,77
1980	165	17	0,10	142	56	0,39
1981	154	9	0,06	123	50	0,41
1982	116	13	0,11	87	65	0,75
1983	141	3	0,02	103	55	0,53
1984	114	0	0	97	26	0,27
1985	167	52	0,31	123	88	0,72
1986	154	13	0,08	112	75	0,67
1987	228	3	0,01	214	42	0,20
1988	181	54	0,30	116	98	0,84
1989	192	0	0	185	17	0,09
1990	131	14	0,11	137	54	0,39
1991	113	12	0,11	118	60	0,54
1992	141	0	0	137	23	0,17
1993	205	35	0,17	200	65	0,32
1994	115	4	0,03	138	27	0,20
1995	128	0	0	121	33	0,27
1996	131	0	0	143	7	0,05
1997	195	(40)	0,20	193	77	0,40
1998	207	0	0	183	37	0,20
1999	157	0	0	141	18	0,13
2000	154	0	0	167	23	0,14
2001	134	0	0	142	30	0,21
2002	128	0	0	117	(41)	0,35
2003	134	0	0	(110)	(37)	0,34
2004	124	0	0	102	(37)	0,36
2005	112	(9-12)	0,10	124	(31)	0,25
2006	78	0	0	84	19	0,23
2007	91	0	0	109	10	0,09
2008	121	0	0	139	18	0,13
N =50	128	10,3	0,08	129	44	0,34

Примечание.

В разные годы исследования по поверхностному стоку и другим элементам весеннего водного баланса проводили В. С. Бобров, Надеждина, Л. Боченко, В. П. Пастушков, с 1964 года – В. И. Панов [8].

Краткий анализ полученных материалов исследований показывает следующее. Как и на Новосильской станции, величины поверхностного стока и другие элементы весеннего водного баланса в Поволжье на чернозёмах отличаются большой изменчивостью, большой амплитудой колебаний, стохастичностью чередования лет (вёсен) разной водности по стоку – от очень маловодных (величина стока от 0–5 мм) до очень многоводных (сток 50–70 мм и более). Анализ показывает большую гидрологическую роль глубокой зяблевой пахоты (глубокого рыхления почвенного слоя) для лучшей инфильтрации талой снеговой воды, по сравнению с угодьями, поверхность которых уплотнена, прикатана (уменьшена доля воздушных полостей и пор): в среднем за 50 лет, при близких влагозапасах в снеге к таянию, 128–129 мм, слой стока с зяби составил всего 10,3 мм, в то время как на угодьях с уплотнением поверхности почвы (озимые, стерня, многолетние травы и др.) сток был много больше – 44 мм, или в 4,3 раза выше. За счёт дополнительной рыхлости сложения пахотного слоя поглощено 44 мм; при средней глубине пахоты 20–25 см, каждый 1 см углубления дополнительно поглощает 1,8–2,2 мм талой воды, а почвоуглубительное рыхление подпахотного слоя на 10–15 см (до 30–35 см) позволит ещё дополнительно впитать 18–33 мм снеговой талой воды [9], что решит проблему стока с зяби и улучшит весеннюю влагообеспеченность почв и посевов. Создание мощного рыхлого подпахотного горизонта – одна

из проблем почвозащитного влагосберегающего земледелия. В то же время необходим поиск технико-технологических практических приёмов, обеспечивающих дополнительное водопоглощение на угодьях с уплотнённой поверхностью почвы, где потери дефицитной снеговой воды на сток весьма велики – это резерв повышения их биопродуктивности и урожайности.

Из 50 лет на обыкновенных чернозёмах степного Заволжья стока с зяби не было 28 лет, причём маловодье по стоку с зяби (хорошее впитывание талой воды) усилилось в первом десятилетии XXI столетия. Это связано с существенными глобальными изменениями климата (общим потеплением, слабым и неглубоким промерзанием почв и грунта, частыми засухами и др.).

Ход динамики величин стока на чернозёмах в исследуемом 50-лети представлено на рисунке 3. Он подтверждает наличие определённых погодно-климатических и других реальных природных условий в появлении много- и маловодных периодов формирования поверхностного стока: в последние два десятилетия наметилась в Среднем Поволжье, как и в Центральной Нечернозёмной зоне, общая тенденция проявления маловодности вёсен по поверхностному стоку, что связано, на наш взгляд, с общими климатическими изменениями, в частности с годовым и сезонным потеплением, с мягкими и снежными зимами, со слабым промерзанием почвы и грунта, частыми сильными засухами, иссушающими верхний почвенно-грунтовый слой.

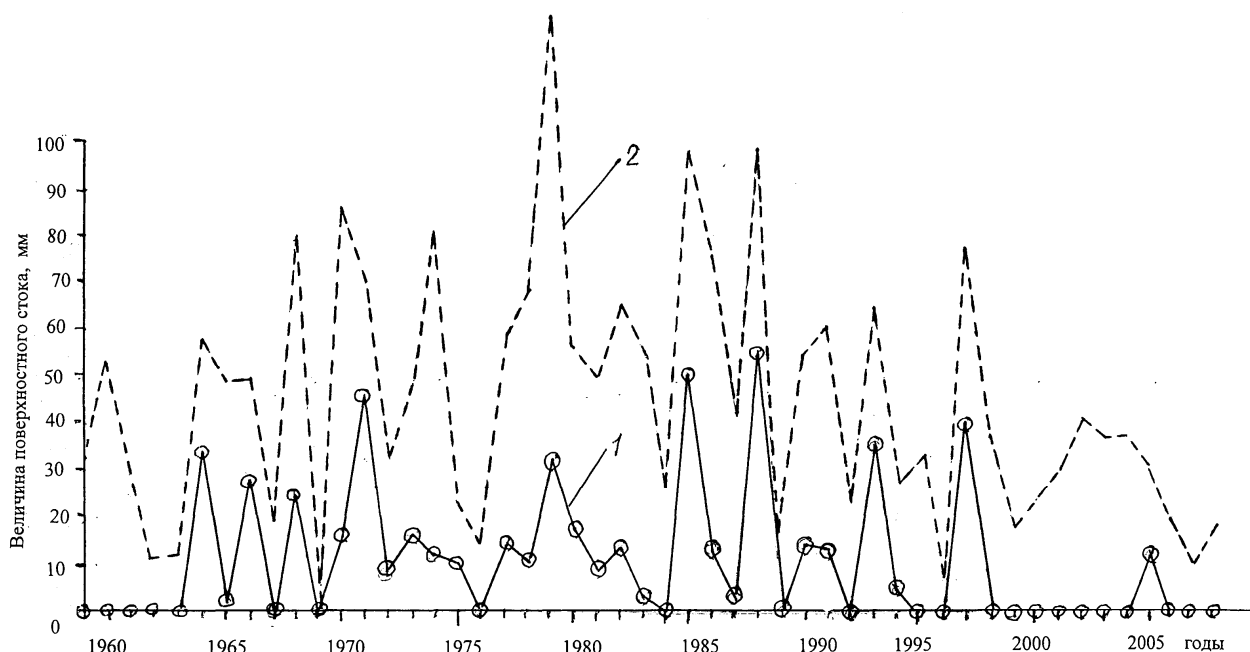


Рисунок 3 – Многолетняя динамика величин поверхностного стока с отвальной зяби (1) и с угодий с уплотненной поверхностью почвы (2) на обыкновенных черноземах Самарского Заволжья за период 1959–2008 гг.

Приведённые материалы дают представление и об инфильтрационной составляющей весеннего водного баланса. А это наиболее важная часть водного баланса, пополняющая запас

почвенной влаги, на рост, развитие и биопродуктивность сельскохозяйственных культур. Среднегодовая величина инфильтрации (впитывания, водопоглощения) на зяби составила 118 мм, а на

угодьях с уплотнённой поверхностью – 85 мм, или на 33 мм меньше. Для озимых, которые наиболее продуктивно, с меньшими бесполезными потерями влаги на физическое испарение, использующими осенне-зимне-весенние атмосферные осадки, это потеря 3–5 ц/га зерна – остро стоит задача снижения поверхностного стока с озимых. Необходима скорейшая разработка методов и приёмов дополнительного поглощения талых вод на озимых, стерне и многолетних травах (щелевание, вертикальное мульчирование, утепляющее мульчирование и др.).

Полученные многолетние статистические ряды по поверхностному стоку позволяют построить математические зависимости – кривые вероятности превышения (P , %) поверхностного стока (рис. 4).

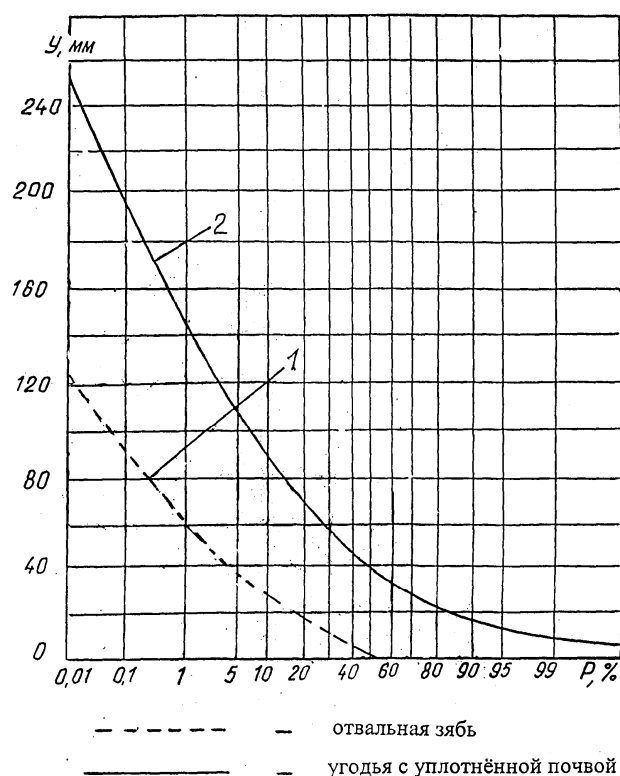


Рисунок 4 – Кривые вероятности превышения (P , %) поверхностного стока талых вод (Y , мм) с отвальной зяби (1) и с пашни с уплотненной поверхностью (2) на обыкновенных черноземах Самарского Заволжья

Эти данные свидетельствуют о том, что на обыкновенных чернозёмах Самарского Заволжья (Среднее степное Поволжье), в условиях засушливого континентального климата, элементы весеннего водного баланса обладают большой изменчивостью в разные по погодным условиям годы (водность весны по снегозапасам, стоку, инфильтрации), и здесь ярче проявляется роль зяби и других методов воздействия и управления на элементы баланса (на эрозионно-гидрологический процесс). Так, если на угодьях с уплотнённой поверхностью поверхностный сток формируется почти ежегодно, в каждые 8–9 лет из 10, то на отвальной глубокой зяби (25–28 см) только каждые 4–5 лет и значительно меньше по величине (табл. 2): среднемноголетний слой с зяби 10,3 мм, с уплотнённой почвы 44,0 мм, или в 4,3 раза меньше. В очень многоводные по стоку весны (рис. 4, с вероятностью превышения 0,01 %) сохраняется существенное различие по величине стока в 120–140 мм, в то время как в лесной географической зоне оно сглаживается. Сток 10 %-ной обеспеченности с зяби составляет 25–30 мм, с уплотнённой почвы 85–90 мм. За счёт зяблевой обработки почвы среднемноголетняя величина впитавшейся талой воды (инфильтрация) достигла 118 мм на зяби и 85 мм на угодьях с уплотнённой почвой, или на 35 мм больше.

Приведённые в статье материалы многолетних исследований по элементам весеннего водного баланса дают представление об их закономерностях и особенностях формирования в разных географических зонах, о гидрологической роли зяби и методах воздействия и управления ими методами почвозащитных ресурсов-лагодосберегающих технологий и средствами агролесомелиорации. Полученные материалы необходимы для проведения гидрологических и эрозионных расчётов и прогнозов, для проектирования противозерозионных адаптивно-ландшафтных систем земледелия и соблюдения стоково-эрозионной ярусности агрофонов и угодий при земле-ландшафтообустройстве катенно-склоновых агроценозов и комплексных больших бассейновых агроэколандшафтов как эрозионно-безопасных и экологически сбалансированных высокопродуктивных ландшафтов будущего.

Литература

1. Каштанов А. Н. Концепция устойчивого развития земледелия в XXI веке // Степи Северной Евразии : материалы III Междунар. симпозиума. Оренбург, 2003.
2. Методы исследования водного баланса территории и картирования его элементов. Основы методического руководства / под ред. А. М. Грина. М. : ИГАН, 1973. 220 с.
3. Сурмач Г. П. Эрозия, поверхностный сток и его регулирование агрономическими и лесомелиоративными мероприятиями в

References

1. Kashtanov A. N. Conception of steady development of agriculture is in the XXI century // Steppes of North Eurasia. Materials of III of the International symposium. Orenburg, Institute of steppe of WOUNDS, 2003.
2. Methods of research of water balance of territory and картирования of his elements. Bases of methodical guidance. Edited A. M. Grin. M. : EAGAN, 1973. 220 p.
3. Surmach G. P. Erosion, superficial flow and his adjusting of агрономическими and

- лесостепных и степных районах европейской части РСФСР : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 1971. 34 с.
4. Барабанов А. Т. Противозерозионная агролесомелиорация в почвозащитно-гидрологическая оценка взаимодействия природных и антропогенных факторов) : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Волгоград, 1992. 32 с.
 5. Козменко А. С., Ивановский А. Д. Режим поверхностного стока в центральной лесостепи // Гидротехника и мелиорация. 1953. № 1.
 6. Петелько А. И. Агролесомелиорация в адаптивно-ландшафтном земледелии в лесостепи Центрального Нечерноземья : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Волгоград, 2012. 39 с.
 7. Львович М. И. Человек и воды. М. : Гидрометеиздат, 1963. 567 с.
 8. Панов В. И. Водный баланс и эрозия на чернозёмах степного Заволжья : автореф. дис. ... канд. географ. наук. М., 1975. 32 с.
 9. Кулик К. Н., Панов В. И., Барабанов А. Т. Лесомелиорация во влагосберегающем кластерно-синергетическом агроприродопользовании в степном субрегионе // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2014. № 2 (19). С. 18–20.
- лесомелиоративными events in forest-steppe and steppe districts of European part of RSFSR. Abstract of thesis. Doctors of c.-x. sciences. M., 1971. 34 p.
4. Drums of A. T. Ravine агролесомелиорация is in почвозащит Nome agriculture (analysis and erosive-hydrological estimation of взаимодействия of natural and anthropogenic factors). Abstract of thesis.doctors of c.-x. sciences. Volgograd, ВНИАЛМИ, 1992. 32 p.
 5. Козменко А. С., Ivanovo A. Д. The mode of superficial flow is in центральноy to forest-steppe // Hydraulic engineering and land-reclamation. 1953. № 1.
 6. Петелько А. И. Агролесомелиорация is in adaptivelandscape земледелии in forest-steppe of Central Нечерноземья. Abstract of thesis. doctors of c.-x. sciences. Volgograd, ВНИАЛМИ, 2012. 39 p.
 7. Leo M. И. Man and waters. М. Гидрометеиздат, 1963. 567 p.
 8. Панов of В. И. Water balance and erosion on black earth of steppe Заволжья. Abstract of thesis . candidate of geographical sciences. М., EAGAN, 1975. 32 p.
 9. Кулик К. Н., Панов of В. И., Drums of A. Т. Лесомелиорация is in влагосберегающем cluster-synergetics агроприродопользовании in steppe субрегионе // Theoretical and applied problems agroindustrial complex. 2014. № 2 (19). P. 18–20.

УДК 634.8:631.81

Руссо Д. Э., Красильников А. А.

Russo D. E., Krasilnikov A. A.

МИКРОУДОБРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В НЕСТАБИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

MICROFERTILIZERS AND PRODUCTIVITY OF GRAPES IN THE UNSTABLE CONDITIONS OF CULTIVATION

Ключевые слова: микроудобрения, продуктивность винограда, качество винограда, град, низкая отрицательная температура.

Key words: micronutrients, the productivity of grapes, grape, hail, low negative temperature.

Руссо Дмитрий Эдуардович –

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: 8-928-409-40-47
E-mail: dmitriyrusso@yandex.ru

Russo Dmitry Eduardovich –

PhD in Agriculture, Research Associate North-Caucasian Zonal Research Institute Horticulture and Viticulture
Krasnodar
Tel.: 8-928-409-40-47
E-mail: dmitriyrusso@yandex.ru

Красильников Александр Андреевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: 8-905-470-43-70
E-mail: akrasilnikov@yandex.ru

Krasil'nikov Alexander Andreyevich –

PhD in Agriculture, Research Associate North-Caucasian Zonal Research Institute Horticulture and Viticulture
Krasnodar
Tel.: 8-905-470-43-70
E-mail: akrasilnikov@yandex.ru

Минеральное питание является важнейшим фактором регулирования роста и плодоношения растений винограда, повышения их продуктивности и качества урожая.

Истощение природных ресурсов, снижение почвенного плодородия, развитие деструктивных процессов, дефицит биогенных элементов в почвах агроландшафтов представляют важную проблему сельскохозяйственного производства, особенно для многолетних культур, имеющих длительный однотипный процесс потребления элементов питания, почвообработку, формирования биомассы и урожая. Все это ведет к ухудшению агрофизических свойств почвы, загрязнению тяжелыми металлами, потерям органического вещества, нарушениям водного режима, возрастающим масштабам эрозии, снижению эффективности применяемых систем удобрений и технологий.

Оптимизация питания винограда – один из действенных, экономически эффективных сегментов технологии, сохраняющий и повышающий плодородие почв, продуктивность насаждений, устойчивость к неблагоприятным условиям среды – низким температурам зимних месяцев, резким их перепадам при выходе растений из стадии глубокого покоя при длительных засухах или обильных осадках и высокой влажности в период вегетации и начала созревания ягод [1].

В настоящее время промышленность производит, научные учреждения и товаропроизводители испытывают удобрения, содержащие микроэле-

менты. Композиционные составы этих удобрений различны и предназначены для многих сельскохозяйственных культур – от однолетних – зерновых, технических, кормовых до многолетних – винограда и плодовых. Элементы представлены в них в хелатных усвояемых формах и в сочетаниях, отвечающих требованиям к урожаям, предъявляемым к производителям, ведущим поставку на рынок свежей продукции, ее переработку или хранение с последующей реализацией.

Результаты испытаний новых агрохимических средств, исследованных в различных почвенно-климатических зонах на большом количестве столовых и технических сортов винограда, свидетельствуют о высокой эффективности их действия на величину урожая, качественные показатели, устойчивость к стресс-факторам среды и в конечном итоге на экономическую целесообразность их применения.

Привлекательность указанных микроудобрений заключается в том, что при некорневых подкормках в малых дозах – 50–500 мл на 100 л рабочего раствора в критические фазы развития растений на особо важных этапах формирования урожая достигаются существенные прибавки урожая с одновременным улучшением качественных показателей, особенно сахаристости сока ягод.

Испытания проводились на плодоносящих виноградниках Анапо-Таманской зоны Краснодарского края на сортах Каберне Совиньон, Пино Блан, Бианка, Кунлеань, Амур, Шардоне, Рислинг (технические) и Надежда АЗОС, Молдова, Мускат янтарный (столовые) [3].

Реакция всех сортов однозначно положительная, хотя степень ее проявления различна и зависит от их биологических особенностей и продуктивности.

Микроудобрения повышают устойчивость центральных и замещающих почек к низким температурам, способствуют стабильному состоянию виноградного растения в экстремальных условиях повышенной почвенной и воздушной засухи [3].

В 2006 г. нами, после стрессовых отрицательных зимних температур, проведен учет повреждений многолетней древесины кустов – штамбов и рукавов кардонов, плодовых звеньев, однолетних лоз и глазков на сортах – Молдова, Бианка, получавших в два предыдущих года микроудобрения Бороплюс, Мегафол, Мастер, Свит, Гумат, регуляторы роста «Универсал» и «Кавказ».

Генетическая морозостойкость изучаемых сортов разная. Молдова не выдерживает длительных критических понижений температуры. Частичные повреждения рукавов (от 1 до 3 баллов) отмечены в вариантах – «Плодородие», «Универсал», «Мастер» и в контроле – 3 балла.

Гибель зимующих глазков отмечена по всем вариантам опыта наименьшая – от 57 % – бороплюс + мегафол, до 62 % – «Свит», «Плодородие» – 64 % и 66 % – бороплюс. В контроле гибель составила 80 %.

По Бианке – сорту, относительно устойчивому к низким температурам, картина сложилась следующая – многолетние части кустов не пострадали вовсе (при абсолютном минимуме –30 °С), частичные повреждения глазков имеются во всех вариантах – наибольшее 8 и 6 % по регулятору роста «Кавказ» и «Универсал», 7 % – «Свит». В вариантах с микроудобрениями – бороплюс, мегафол, мастер, плодородие, лариксин, срезар – кусты имеют повреждения глазков в пределах 3–5 %, что практически не приводит к снижению урожайности. В контроле подмерзание глазков существеннее отмеченных по вариантам и составляет – 10–12 %, хотя его также можно отнести к негубительным. Учет количества соцветий показал идентичную картину по вариантам – 43–45 соцветий на куст, против 38 соцветий – в контроле [4].

В неблагоприятных условиях длительной засухи в вегетацию 2007 г. установлена высокая эффективность нутриванта плюс виноград, теллуры М, мегафола и ларексина с применением их перед цветением и в период формирования ягод. Кусты винограда весь период вегетации имели зеленую листву и не испытывали угнетения в развитии.

Удобрения обеспечивают сбалансированное развитие растений, общестимулирующее воздействие на ткани листа.

Длительный устойчивый и экономически ощутимый эффект от применения удобрений возможен при периодическом (не менее одного раза в три года) внесении основного удобрения и ежегодных некорневых подкормках (не менее двух) в течение вегетации.

При этом достигается эффективное сохранение почвенного плодородия, активизируется фотосинтез и создаются условия для устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, формирования и получения полноценного товарного урожая винограда [5].

Известно, что реакция сортов винограда на погодные условия является существенным компонентом стабильной урожайности.

Снижение негативного воздействия неблагоприятных погодных условий – актуальный вопрос, который требует постоянного изучения, так как характер их проявления зависит от времени года, степени повреждений, сортовой реакции и других факторов. Вопрос восстановления виноградников, поврежденных градом, в силу нечастого проявления, изучен в меньшей степени, чем последствия морозов и засух.

Вместе с тем повреждение виноградных растений градом приносит значительный ущерб насаждениям, так как страдает не только вся вегетативная масса, побеги, листья, соцветия или уже сформированные гроздья и ягоды, но и часто урожай следующего года. В местах поражений на побегах обычно отмирает камбий, и раны зарубцовываются довольно трудно. Вред от града зависит от продолжительности его выпадения, величины градин, их формы и силы удара, которая значительно увеличивается в ветреную погоду.

В нашем случае град, выпавший 1 июня 2008 г., принес значительный ущерб АФ «Южная», отд. «Черноморец», крестьянским фермерским хозяйствам, расположенным в округе. Площадь повреждения составила более 1000 га. На кустах в сильной степени были повреждены побеги, листья, грозди. Ожидаемый урожай на отдельных сильно поврежденных участках был уничтожен на 80–100 %. Целых листовых пластинок и не поврежденных побегов не было отмечено вовсе. После получасового градобития в междурядьях лежал град слоем до 15 см, причем градины были не округлой часто встречающейся формы, а плоские в диаметре от 1,5 до 2,5 см, с острыми краями, срезавшими молодые побеги, гребни гроздей, кромсавшими листья [1, 6].

Нами проведено изучение реакции поврежденных градом растений винограда на эффективность их восстановления при обработках кустов микроудобрением Нутривант плюс виноград, вносимым в виде некорневых подкормок.

Сорта Бианка, Августини Каберне-Совиньон, утратившие 50 процентов урожая, обрабатывались каждые 15 дней. Первая обработка была проведена 08.07.2008, последняя – 22.08.2008.

От момента повреждения до съема урожая каждые две недели измерялся диаметр вторично образованных листовых пластинок, определялась величина сохранившегося урожая, сахаристость сока ягод, эмбриональная плодородность глазков.

Как видно из представленных на рисунке диаграмм, общее положительное влияние микроудобрения Нутривант плюс на растение очевидно. Листовая пластинка на обработанных растениях увеличилась на 108,2, 119,6, 111,5 %. Наиболее сильная реакция на применяемое удобрение наблюдалась у сортов Августини и Бианка. Каберне-Совиньон реагирует слабее.

Растения винограда, обработанные удобрением Нутривант плюс виноград, восстанавливая листостебельную массу, достаточно быстро наращивали фотосинтетический потенциал, что позволило сохранить урожай в количествах более значительных, чем в контроле (табл. 1) [7].

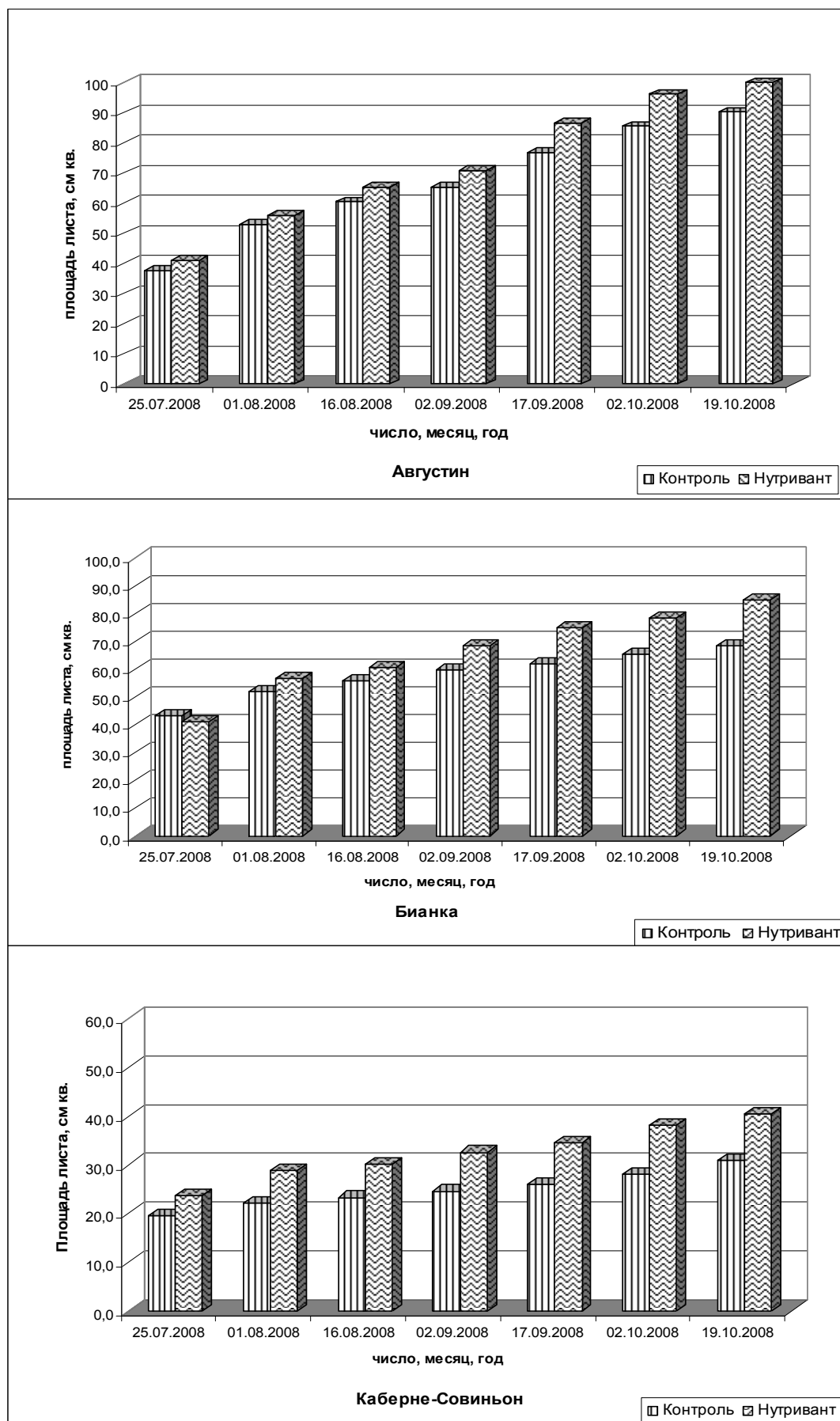


Рисунок – Динамика нарастания листового аппарата у сортов винограда, поврежденных градом, под воздействием удобрения Нутривант плюс

Таблица 1 – Урожайность и сахаристость сортов винограда, поврежденных градом

Сорт	Урожайность, ц/га		НСР 05	Прибавка к контролю		Сахаристость сока ягод, г/100 см ³		Прибавка к контролю	
	Контроль	Нутривант		ц/га	%	Контроль	Нутривант	г/100 см ³	%
Бианка	45	56	5,1	11	24,4	18,85	22,55	3,7	19,6
Каберне Совиньон	38	45	4,2	7	18,4	21,6	21,8	0,2	1
Августин	63	72	4,8	9	14,3	22,2	22,6	0,4	1,1

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что прибавка урожая отмечена по всем сортам и составила 14,3–24,4 % по сравнению с контролем. Наибольший эффект был получен на сорте Бианка – 11 ц/га.

Применение Нутриванта плюс виноград увеличивало сахаристость сока ягод. У сорта Бианка средняя сахаристость в контроле составила 18,85 г/100 см³ против 22,55 г/100 см³ в варианте с применением микроудобрения, что превышает контроль на 3,7 г/100 см³. На сортах Каберне Совиньон и Августин приме-

ние Нутривант плюс также повысило содержание сахара в соке ягод на 0,2–0,4 г/100 см³. Сахаристость сока у сорта Августин осталась практически неизменной.

Эмбриональная плодоносность глазков на сорте Августин показала высокую закладку плодовых образований в 1–9 зимующих глазках вызревшего побега. При некорневом удобрении в группе 1–3 глазок все почки глазка плодоносны, в том числе 53,3 % из них имели два сформированных соцветия, с 4 по 9 глазок плодоносны 92,8–94,7 % глазков (табл. 2) [6].

Таблица 2 – Эмбриональная плодоносность глазков сорта Августин, отд. Черноморец, 2008 г.

Сорт	Вариант	Плодоносность глазков				Плодоносность глазков по длине лозы, %											
		Всего	В т.ч. со второго соцвет.	K1	K2	1–3 гл.				4–6 гл.				7–9 гл.			
						Всего	В т.ч. со второго соцвет.	K1	K2	Всего	В т.ч. со второго соцвет.	K1	K2	Всего	В т.ч. со второго соцвет.	K1	K2
АВГУСТИН	Контроль	89,1	43,9	1,3	1,4	80	33,3	1,1	1,2	85,7	25	1,1	1,2	100	64,7	1,6	1,6
	Нутривант	95,8	47,8	1,4	1,5	100	53,3	1,5	1,5	92,8	15,4	1,1	1,2	94,7	66,7	1,6	1,7

Положительное воздействие микроудобрения на изучаемые сорта проявилось на площади листовой поверхности, превышавшей контроль на 10–14 %, что обеспечило прибавку урожая 12,9–24,4 % и увеличение сахаристости сока ягод на 0,2–3,7 г/100 см³. Данные о

влиянии Нутриванта плюс виноград на восстановление листового аппарата винограда после градобития и влияние его на эмбриональную плодоносность почек доказательно свидетельствуют о быстром и эффективном действии нового удобрения при восстановлении растений.

Литература

1. Кондратьев П. Н. Повышение продуктивности столовых сортов винограда при оптимизации минерального питания : дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2009. 131 с.
2. Серпуховитина К. А., Худавердов Э. Н., Красильников А. А. Агрохимические средства нового поколения и морозостойкость винограда // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда. Краснодар. 2006. Т. 2. С. 75–79.
3. Серпуховитина К. А., Худавердов Э. Н., Красильников А. А. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках. Краснодар, 2009. 32 с.

References

1. Kondratyev P. N. Increase productivity table grapes in the optimization of mineral nutrition : diss. ... cand. of agricultural Sciences. Krasnodar, 2009. 131 p.
2. Serpuhovitina K. A., Hudaverdov E. N., Krasilnikov A. A. Agrochemical products of new generation and frost grape // Methodological aspects of creating precision technologies of cultivation of fruit crops and grapes. Krasnodar, 2006. Vol. 2. P. 75–79.
3. Serpuhovitina K. A., Hudaverdov E. N., Krasilnikov A. A. Methodological recommendations for application of fertilizers in the vineyard. Krasnodar, 2009. P. 32.

4. Серпуховитина К. А., Руссо Д. Э. Микроудобрения, стабильность плодоношения, продуктивность и качество винограда // Высokоточные технологии производства, хранения и переработки винограда : сб. науч. тр. Краснодар, 2010. Т. 1. С. 171–179.
5. Рост, развитие и продуктивность сортов при системном удобрении виноградников / К. А. Серпуховитина, А. А. Красильников, Д. Э. Руссо, Э. Н. Худавердов // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. № 26 (2). С. 119–141. URL: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/12.pdf/>
6. Микроудобрения в виноградарстве / К. А. Серпуховитина, Э. Н. Худавердов, А. А. Красильников, Д. Э. Руссо ; Российская академия сельскохозяйственных наук ГНУ СКЗНИИСиВ. Краснодар, 2010. 192 с.
7. Серпуховитина К. А., Руссо Д. Э., Грюнер М. А. Восстановление поврежденных градом виноградников с помощью микроудобрений нового поколения // Виноделие и виноградарство. 2009. № 4. С. 36–38
4. Serpuhovitina K. A., Russo D. E. Microfertilizers, stability, fruiting, yield and quality of grapes // High-precision production technology, storage and processing of grapes. Sat. scientific papers. Krasnodar. 2010. Vol. 1. P. 171–179.
5. Growth, development and productivity of varieties in systemic fertilizer vineyards / K. A. Serpuhovitina, A. A. Krasilnikov, D. E. Russo, E. N. Hudaverdov // Fruit growing and viticulture in the South of Russia [Electronic resource]. Krasnodar, 2014. № 26 (2). P. 119–141. URL: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/12.pdf/>
6. The micronutrients in viticulture / K. A. Serpuhovitina, E. N. Hudaverdov, A. A. Krasilnikov, D. E. Russo ; Russian Academy of agricultural Sciences wildebeest NCRRIH&V. Krasnodar, 2010. 192 p.
7. Serpuhovitina K. A., Russo D. E., Gruner M. A. // Restore damaged by hail vineyards with micronutrients new generation of Wine-making and viticulture. 2009. №. 4. P. 36–38.

УДК 911.52

Сивоконь Ю. В.

Sivokon Yu. V.

ВНУТРИЛАНДШАФТНАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЫСОТНЫХ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ПОЯСОВ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ РЕКИ СОФИЯ (КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА)

INTRALANDSCAPE GEOCHEMICAL DIFFERENTIATION ELEVATED GEOBOTANICAL BELTS MOUNTAIN LANDSCAPE RIVER VALLEY SOFIA (KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC)

Проводится анализ геохимических особенностей почвенного и растительного компонентов ландшафтов различных геоботанических поясов. Выявлены особенности латерального распределения химических элементов в компонентах высотных поясов.

Ключевые слова: горный ландшафт, геоботанический пояс, геохимические особенности.

The article analyzes the geochemistry of soil and vegetation components of landscapes of various geo-botanical zones. The features of the lateral distribution of chemical elements in the components of high-altitude zones.

Key words: mountain landscape, geobotany zone, geochemical features.

Сивоконь Юлия Вячеславовна – ассистент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: geografwoman@yandex.ru

Sivokon Yulia Vyacheslavovna – Assistant of the Department of Land Management and inventory Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-40
E-mail: geografwoman@yandex.ru

На современном уровне взаимодействия человека и природы определение геохимических особенностей различных областей является одним из основных путей познания окружающего мира. В этой связи большое значение приобретает определение количественных показателей современного состояния природных геосистем. Важнейшей задачей является установление закономерностей дифференциации химического состава окружающей среды в целом и ее компонентов в частности. Особого внимания требует исследование геохимической структуры ландшафтов горных территорий, которые при современном уровне антропогенной трансформации природных комплексов выступают в качестве эталонных участков биосферы.

Объектом данного исследования явились ландшафты долины реки София в Карачаево-Черкесской Республике. Исследования проводились в пределах Софийского среднегорного ландшафта хвойных лесов и Софийского высокогорного ландшафта луговых ассоциаций.

Долина реки Софии является составной частью Бокового хребта и простирается от г. София (3637 м) на северо-запад. В геологическом отношении территория сложена в основном серыми гранитами, в меньшей степени – гнейсами. Из четвертичных отложений

преобладают коллювиально-делювиальные, коллювиальные и моренные отложения [1].

С Софийского хребта берут начало левые притоки реки Софии [2]. Одним из таких притоков является река Кашха-Эчкичат, истоки которой находятся в верхних Софийских озерах. Река не имеет выработанного профиля, ее долина представлена «лестницей» древних цирков с большими перепадами высот. В пределах этого притока реки Софии отбор проб проводился по высотному профилю этих двух ландшафтов, что позволило получить геохимические данные по катенному ряду сопряженных фаций.

Для Софийского среднегорного ландшафта характерны динамично изменяющиеся с высотой биоклиматические показатели, которые определяют формирование здесь нескольких высотных геоботанических поясов. В пределах дна долины Софии сформировался долинный экотон с преобладанием луговой растительности (на месте вырубленных сосновых лесов) и березняками вдоль русла реки. Далее, до высоты 2000 м над уровнем моря на восточном склоне распространен доминантный пояс хвойных пихтовых лесов, а на западном – пихтово-сосновых лесов на бурых лесных почвах. В диапазоне высот от 2000 до 2400 м над уровнем моря, на границе среднегорий и высокогорий, формируется переходный геоботанический пояс или пояс экотона верхней границы леса. Данная территория представлена

сочетанием сосновых редколесий, березовых криволесий и луговых ассоциаций на примитивных горно-лесных, горно-кустарниковых и горно-луговых почвах. Примерно с высоты 2350–2400 м над уровнем моря располагается Софийский высокогорный ландшафт. В его пределах сформировались три геоботанических пояса – субальпийский и альпийский высокогорных лугов, а также субнивальный. В поясе экотона верхней границы леса днища долины Софии и на субальпийских лугах осуществляется выпас скота. Кроме того, данный район популярен у туристов [3].

На данном ключевом участке было заложено 9 экспериментальных площадок, на каждой из которых были проведены полевые исследования. Экспериментальные площадки были заложены в пределах четырех геоботанических поясов: долинного экотона реки София, пояса хвойных лесов, циркового экотона верхней границы леса, субальпийском и альпийском, в диапазоне высот 1700–2800 м над уровнем моря (рис. 1).

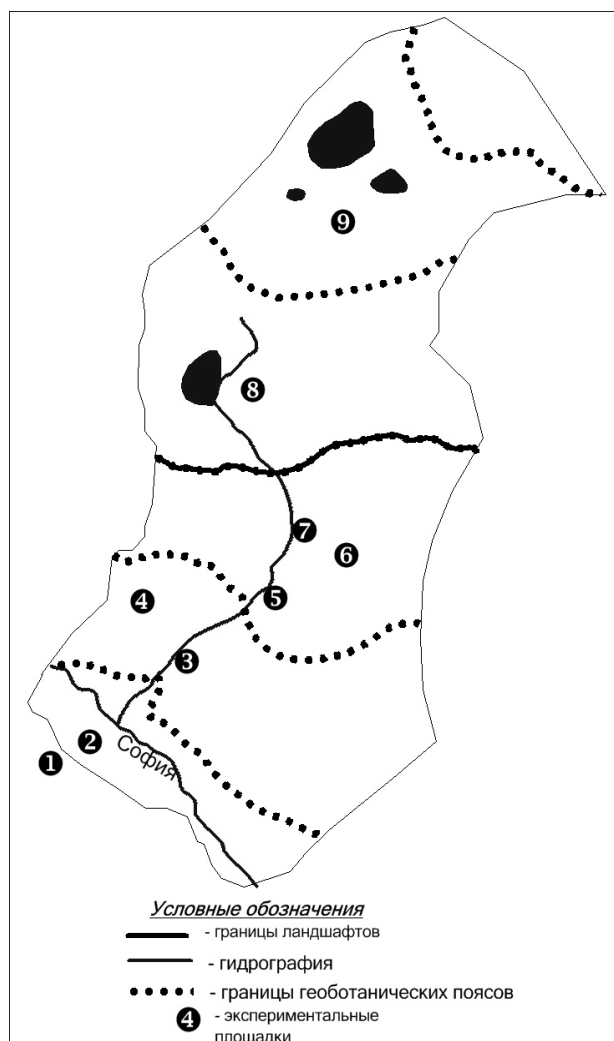


Рисунок 1 – Схема расположения экспериментальных площадок катенного ряда в высотных геоботанических поясах Софийских ландшафтов

Геоботанический пояс долинного экотона Софии:

2 – вторая надпойменная терраса днища долины с луговой растительностью и антропофитами на луговых аллювиальных почвах;

Геоботанический пояс хвойных лесов:

1 – склон троговой долины, сложенный коллювием, юго-западной экспозиции с сосново-пихтовыми лесами на горных лесных бурых почвах;

3 – эрозионная долина левого притока Софии, сложенная коллювиально-пролювиальными отложениями, с березовым криволесьем на грубоскелетных примитивных горно-лесных почвах;

4 – крутой склон троговой долины, сложенный коллювием, северо-восточной экспозиции с пихтовыми лесами на горных лесных бурых почвах.

Цирковый экотон верхней границы леса:

5 – днище цирка, сложенное делювием и коллювием, с субальпийскими высокотравными лугами и антропофитами (на месте бывших кошей) на горно-луговых почвах;

6 – крутой склон конуса выноса, сложенный пролювиально-коллювиальными отложениями, юго-восточной экспозиции, с разнотравно-вейниковыми лугами;

7 – очень крутые склоны верхней части цирка с выходами скальных пород гранитоидов и березовыми криволесьями на примитивных горно-кустарниковых почвах;

Геоботанический пояс субальпийских лугов:

8 – крутые склоны (нижняя треть), сложенные коллювием, с субальпийскими лугами на горно-луговых почвах и осыпями (до 15–25 %).

Геоботанический пояс альпийских лугов:

9 – днище цирка, сложенное моренными отложениями, с фрагментами альпийской растительности на горно-луговых почвах.

На указанной территории для целей оценки состояния природной среды выполнялась ландшафтно-геохимическая съемка. Для изучения геохимических характеристик компонентов ландшафтов на каждой экспериментальной площадке нами были взяты почвенные образцы и произведен отбор растительных проб. Определение содержания валовых форм элементов проводилось методом вольтамперометрического анализа. Нами рассмотрена группа биогенных элементов с высокой миграционной способностью: цинк, медь, свинец и кадмий. В качестве информативных показателей были выбраны средние содержания элементов в гумусовом горизонте почв, надземных органах растений, а также интенсивность биологического поглощения элементов растениями.

Одними из основных факторов, влияющих на современные условия миграции, являются гумусированность почвенного покрова и кислотность почв.

Во всех фациях Софийских ландшафтов почвы кислые (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели кислотности и гумусированности почв геоботанических поясов Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов

№ экспериментальной площадки	Геоботанический пояс	Высота над у.м., м	pH	Гумус, %
2	Долинный экотон антропогенного характера	1700	5,39	8,3
1	Пояс хвойных лесов	1800	5,82	8,7
3		1750	5,08	4,3
4		1770	5,67	6,9
5	Цирковый экотон	2000	5,37	7,6
6		2200	5,42	8,1
7		2350	5,11	3,9
8	Субальпийский пояс	2430	4,73	4,6
9	Альпийский пояс	2800	4,11	7,9

Низкий pH почв объясняется тем, что режим кислотности складывается под влиянием целого ряда факторов: свойств материнской породы (гранитоиды дают продукты выветривания с кислой реакцией), грунтовых вод, климатических условий. В изменении pH почв по катенному ряду геоботанических поясов наблюдается тенденция к усилению кислотности вверх по профилю от доминантного пояса хвойных лесов к альпийскому (рис. 2).

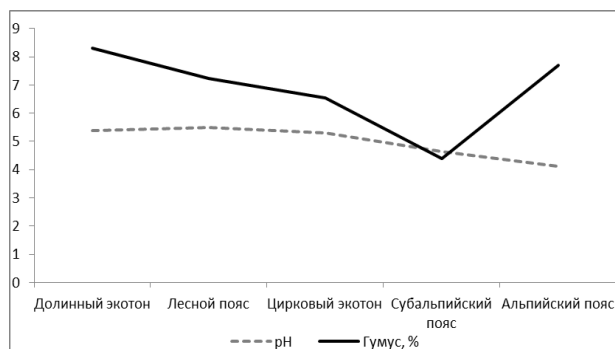


Рисунок 2 – Распределение кислотности и гумусированности верхнего почвенного горизонта по геоботаническим поясам

Гумус благодаря особенностям молекулярного строения активно влияет на аккумуляцию и миграцию химических элементов в почве и является важной частью механизма регулирования миграционных потоков. Наиболее высокие показатели гумусированности почв наблюдаются в долинном экотоне антропогенного характера. Далее к субальпийскому поясу содержание гумуса в верхнем почвенном горизонте уменьшается вдвое, однако в альпийском поясе снова возрастает до 7,9 %. Отличительной чертой гумуса альпийского пояса является его «грубый» характер – наличие в его составе не полностью гумифицированных растительных остатков.

При анализе распределения элементов в почвенном и растительном компонентах различных геоботанических поясов прослеживается общий тренд уменьшения концентраций элементов во всех изучаемых компонентах при росте высоты нахождения геоботанического пояса над уровнем моря и при уменьшении антропогенной нагрузки на территорию.

Почвы – важное звено, связывающее почвообразующие породы, грунтовые воды с приземной атмосферой, растениями и живыми организмами. В них наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов, причём его максимум характерен для гумусового горизонта, который является геохимическим центром ландшафта. Анализ содержания химических элементов в почвах различных частей катенного ряда, позволил выявить особенности их распределения (рис. 3).

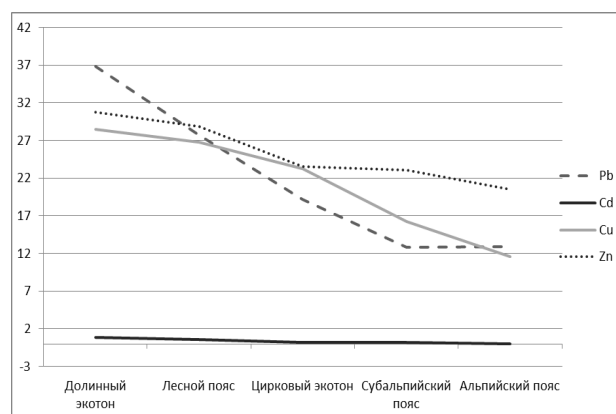


Рисунок 3 – Латеральное распределение элементов в почве по геоботаническим поясам Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов, мг/кг

Концентрации химических элементов в почве постепенно снижаются с ростом высоты над уровнем моря и переходе геоботанических поясов от долинного экотона в долине Софии к альпийскому поясу. Наиболее высокие концентрации всех изучаемых элементов наблюдаются для почв долинного экотона. Далее по профилю содержание элементов уменьшается по-разному для каждого элемента. Так, концентрации свинца, меди и цинка в почвах альпийского пояса по сравнению с долинным экотонem снижаются втрое, а концентрации такого технофильного элемента, как кадмий, – в 22 раза, и в почвах альпийского пояса приближаются к нулю (0,04).

На рисунке 4 отражено распределение концентраций элементов в растительном компоненте в различных геоботанических поясах.

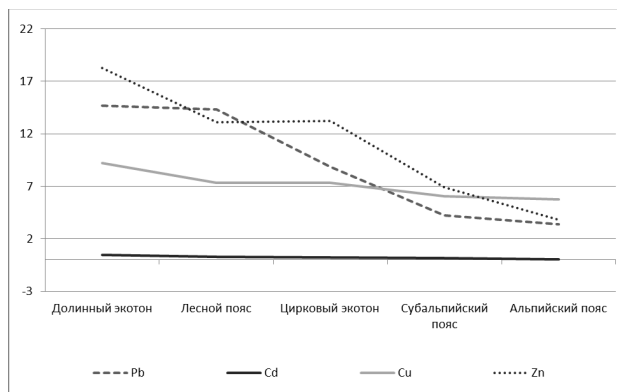


Рисунок 4 – Латеральное распределение элементов в растительном компоненте по геоботаническим поясам Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов, мг/кг

Изменение концентраций химических элементов в растительном компоненте (укосе травянистой растительности) подвергается той же закономерности, что и в почвенном компоненте. Латеральное распределение свинца в растениях долинного экотона и поясе хвойных лесов не имеет значимых различий. В цирковом экотоне концентрация его снижается более чем в 1,5 раза и далее продолжает резко сокращаться в субальпике. В растениях альпийского пояса наблюдаются наименьшие концентрации этого элемента. Наибольшие концентрации кадмия в долинном экотоне реки Софии, и с ростом высоты над уровнем моря его содержание сокращается в 15 раз. Вариации концентраций меди невелики. Содержание элемента незначительно сокращается от 9,2 в долинном экотоне до 5,7 мг/кг в альпийском луговом поясе. Содержание цинка не превышает его содержание в почвенном компоненте. По профилю происходит снижение концентрации данного элемента, однако в растениях лесного пояса и в цирковом экотоне концентрации близки. В растительном компоненте субальпийского пояса концентра-

ции сокращаются почти вдвое и продолжают сокращаться в растениях альпики.

Таким образом, наиболее высокие концентрации всех описываемых элементов в исследуемых компонентах наблюдаются в долинном экотоне реки Софии, что подтверждает принцип катенного ряда в распределении химических элементов. В поясе хвойных лесов концентрации всех элементов несколько сокращаются, а в поясе циркового экотона характерно незначительное повышение концентраций меди и цинка в биотических компонентах. Наименьшие концентрации химических элементов прослеживаются во всех компонентах фаций альпийского пояса.

В результате проведенного исследования выявился ряд геохимических особенностей ландшафтов долины реки София:

- содержание в почве свинца, кадмия, меди и цинка колеблется в пределах 12,7–36,8, 0,04–0,88, 11,5–28,4, 20,5–30,7 мг/кг для каждого элемента соответственно. Концентрации свинца и кадмия превышают ПДК (ГН 2.1.7.2041–06), что является основанием для постоянного мониторинга;
- наблюдается увеличение концентраций химических элементов в компонентах с уменьшением высоты расположения геоботанического пояса над уровнем моря;
- почвы исследуемых ландшафтов относятся к классу кислых (рН в среднем около 5,18), это объясняется тем, что атмосферные воды в горах абсолютно чисты и не содержат примесей. Также для горных почв Кавказа характерна невысокая степень насыщенности основаниями [4]. Увеличение кислотности происходит последовательно от пояса долинного экотона Софии к альпийскому;
- характерно уменьшение содержания гумуса в почвах с ростом высоты над уровнем моря от пояса экотона к субальпийскому, далее в почвах альпики содержание гумуса резко возрастает, что объясняется наличием не полностью гумифицированных растительных остатков.

Литература

1. Шальнев В. А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2007. 310 с.
2. Савельева В. В. Ландшафты Архыза // Северный Кавказ. Вып. II. Ставрополь, 1973.
3. Савельева В. В., Шальнев В. А. Рекреационные оценки природных комплексов Архыза // Вопросы рекреационной географии Северного Кавказа. Ставрополь, 1977.
4. Владыченский А. С. Особенности горного почвообразования. М. : Наука, 1998. 189 с.
5. Земельные ресурсы Ставропольского края / В. И. Трухачев, П. В. Ключин, А. С. Цыганков, В. Н. Чернышев ; Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2001.
6. Трухачев В. И., Воронин М. А., Ключин П. В. Мониторинг агроландшафтов Грачевского района Ставропольского края // Успехи современного естествознания. 2004. № 1. С. 108–110.

References

1. Shalnev V. A. The evolution of the landscape of the North Caucasus. Stavropol : State University, 2007. 310 p.
2. Savelyeva V. V. Landscapes of Arhyz // North Caucasus. Vol. II. Stavropol, 1973.
3. Savelyeva V. V., Shalnev V. A. Recreational evaluation of natural complexes Arhyz // Questions recreational geography of the North Caucasus. Stavropol, 1977.
4. Vladychensky A. S. Features mountain soil. M. : Science, 1998. 189 p.
5. Land resources of Stavropol region / Trukhachev V. I., Klyushin P. V., Tsygankov A. S., Chernyshev V. N. Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2001.
6. Trukhachev V. I., Voronin M. A., Klyushin P. V. Agrolandscapes monitoring of Grachevsky area of the Stavropol Territory // Success of Modern Natural Sciences. 2004. № 1. P. 108–110.

УДК 81'37

Грудева Е. А.

Grudeva E. A.

КОНЦЕПТ ОСЕНЬ/AUTUMN В ИДИОМАТИЧЕСКИХ И ПАРЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦАХ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ

CONCEPT ОСЕНЬ/AUTUMN IN ENGLISH AND RUSSIAN IDIOMS

Анализируется специфика русских и английских идиом, содержащих концепт осень/autumn, с целью выявить и сравнить национальные и культурные особенности их употребления в русском и английском языках.

Ключевые слова: национальная специфика, концепт, идиоматические и паремиологические единицы языка, лингвокультура.

Specific features of Russian and English idioms representing words «осень» and «autumn» are analyzed in the article with the aim to define and compare particular national and cultural peculiarities of the Russian and English languages.

Key words: national and cultural peculiarities, concept, idioms, conceptual signs.

Грудева Елена Александровна –

кандидат филологических наук, преподаватель кафедры иностранных языков Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 34-81
E-mail: elena-grudeva@yandex.ru

Grudeva Elena Alexandrovna –

PhD in Philological Sciences, teacher of Foreign Languages Department of the Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 34-81
E-mail: elena-grudeva@yandex.ru

Idioms in different languages have as common as national specific features. National and cultural components of idiomatic units are explained by different reasons: they are based on realities, known only to one nation; the use of specific people vocabulary; national-specific toponyms, anthroponyms, the use of archaic grammatical forms of the language; the reflection of customs, traditions, historical events or other people, etc.

Using «Dictionary of Russian Proverbs and Sayings» by V. P. Zhukov, «Explanatory Dictionary of the Live Great Russian Language» by V. Dal, and Internet resources <http://www.epwr.ru/> and <http://www.poslovitsa.ru/>, we have analyzed idiomatic and paremiological expressions existing in the Russian language that implement the concept autumn.

In our material we have analyzed 44 idiomatic and paremiological units with semantic component «autumn», which is represented by the following conceptual features: 1) fall – time of the year, the season; 2) fall – labor (agricultural) activities; 3) autumn – time of results tabulation; 4) autumn – wealth; 5) autumn – some animated creature; 6) the autumn weather; 7) autumn – emotional state caused by this season. Let's consider the examples:

- 1) autumn is the time of the year, season:
Осенняя пора – птица со двора
На следующую осень, годов через восемь
Отложил на осень, а там и бросил
- 2) fall – labor (agricultural) activities;
Готовь сани с весны, а колеса с осени
*Не плачь, овес, что осенью продавать по-
вез, – втридорога заплачу да весной ворочу*

Весною не посеешь – осенью не соберешь

3) autumn – a time of results tabulation:

Цыплят по осени считают
Осенью работник краснеет, а хозяин бледнеет
Ягненка хвалят весной, а курицу – осенью
Осенью и цыпята курами будут
Летом поем, осенью воем

4) autumn – well-being, wealth:

*Осенью любого гостя потчуют молоком, не-
любого медом*

Осенью скот жиреет, человек добрее

В осень и у воробья пиво

Осенью и воробей богат

В осень и у вороны копна, не только у тетерева

*Осенью кисель да блины, а весной сиди да
гляди*

Осенью и у кошки пирог

Корми меня в весну, а осенью сам сыт буду

Зима богата снегами, а осень снопами

Весна богата на цветы, а осень – на снопы

Лето со снопами, осень с пирогами

Красна весна цветами, осень – снопами

Не будь в осень тороват, будь к весне богат

5) autumn – some animated creature:

a) autumn – woman, mistress, female:

*Осень-то матка: кисель да блины: а весною-
то, сиди, сиди, да гляди!*

*Весна красна, да голодна; осень дождлива,
да сыта*

Осень хвастлива, весна справедлива

Осень всключет, да как весна захочет

Придет осень, за все спросит

*Осень говорит: гнило, а весна: мило, лишь
бы было!*

Осень говорит: уключу; весна говорит: как я захочу

Осень говорит: я поля уряжу; весна говорит: я еще погляжу!

Осень прикажет, а весна свое скажет

Осень всему счет ведет

Осень идет и за собою дождь ведет

b) autumn- an image of elemental force:

В ноябре зима с осенью борется

Весна и осень на пегой кобыле ездят

Лето дает корни, а осень – семена

6) autumn weather:

Осень идет и за собою дождь ведет

Весной: ведро воды – ложка грязи; осенью: ложка воды – ведро грязи

Весной дождь парит, а осенью мочит

Весенний дождь растит, осенний гноит

Весеннее солнце греет, а осеннее только светит

В осеннее ненастье семь погод на дворе – сеет, веет, крутит, мутит, и ревет, и льет, и снизу метет

Весна да осень – на дню погод восемь

В осень кочуй не переезжая реки, весной переезжай, не упуская часу

Осенний дождь мелко сеется, да долго тянется

Весной что рекой прольет – капли не видать, осенью ситцем просеет, а воду хоть ведром черпай

Теплая осень – к долгой зиме

Осень одного заморозит, а зима двоих

7) autumn – emotional state caused by this season:

Поздней осенью одна ягода, да и то горькая рябина

Брюзжит, что худая муха в осень

Осенью серенько, так жди красного денька.

It is obvious that in the Russian language on quantitative structure dominated idioms, the value of which is connected with autumn images as animated creatures (mostly generous hostess) and wealth, therefore, this time of the year were associated with a Russian man with a period of prosperity, when in the direct and figurative sense people reap the rewards of the previous period. Also for the Slavic mentality is essential image of the weather, since it largely depends on the result of the autumn work. Most idioms of the Russian language are didactic in nature and help you better understand the way of life of Russian people, the world around them, as well as the emotional perception of the time of year.

Consider the existing English-language idiomatic and paremiological expressions that implement the concept autumn. In our study we have used the following dictionaries of the English language: «Cambridge International Dictionary of Idioms», «Longman Idioms Dictionary and Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English» and Internet resource www.learnenglish.ru. We have found 22 idiomatic and paremiological units with semantic component «autumn».

We can select idioms, the value of which is connected with such conceptual characteristics as: 1) autumn – season, time; 2) autumn – age

(usually used in reference to the mature years of life); 3) autumn – time of results tabulation.

1) Autumn – time of the year, season:

Last fall

It's getting autumnal

As the word «autumn» in the English language can be not only a noun, but also an adjective, we have analyzed idiomatic units, the value of that can be represented by the following semantic components belonging to the group of autumn period, time:

(a) a property that characterizes or describes the characteristics of autumn (autumn/autumnal):

Autumn colours

Autumnal equinox

Autumn foliage

Autumnal leaves

Autumn timber

b) sign, i.e. what happens, takes place in autumn or intended for the autumn season:

Autumn fever

Autumn catarrh

Autumn double

Autumn term

c) images of plants growing in autumn (autumn/autumnal):

Autumn-flowering (blooming)

Autumn crocus

Autumn pumpkin

Autumn sneezeweed

Autumn sowing

d) emotions associated with this time of year (autumn/autumnal = dark, sad).

Autumnal face

2) autumn – age:

The autumn of one's life

Autumn years (lit.) – the mature years

3) autumn – time for summing up:

If you do not sow in the spring you will not reap in the autumn

Chickens are counted in autumn

One should count chickens in autumn

So, in English proverbs and idioms on quantitative structure dominated group that is associated with images of plants growing in autumn, as well as the group expresses or describes the characteristics of autumn. That is, for the English mentality is more significant the case, and not substantive area of the concept autumn. In addition, idiomatic and paremiological units with didactic in nature, are not well represented in English, unlike Russian, are not bright emotive colouring and axiological evaluation of autumn as the time of year.

Thus, the concept of autumn in the Slavic linguaculture inextricably linked with employment, in particular with the harvest, the end of the agricultural season and preparing for winter. In the minds of the Slavs «autumn» was associated with the harvest, and, as can be seen from the analyzed material was considered to be a period of prosperity.

For the English mentality more important are symptoms of autumn, concept autumn in English linguaculture is time of year, important for its characteristics and signs, and not the result or impact on people's lives.

Наиболее явно лингвокультурный аспект концепта проявляется именно при употреблении идиом и паремий. В отличие от лексических единиц, основным назначением которых является наименование предметов, явлений, действий и т.д., идиоматические и паремиологические единицы используются для сохранения национально-культурного наследия человеческого общества и передачи эмоциональной оценки. В данном случае следует говорить о «культурной коннотации», строительным материалом которой являются прежде всего фразеологические единицы и паремии.

Для того чтобы выявить и сравнить национальные и культурные особенности употребления русских и английских идиом, содержащих концепт осень/autumn, были проанализированы идиоматические и паремиологические единицы с семантическим компонентом «осень», значение которых представлено определенными концептуальными признаками в русском и английском языках.

Идиомы и паремии разных языков имеют общие и национально-специфические признаки. Национально-культурные компоненты идиоматических единиц объясняются разными причинами: опорой на реалии, известные только одному народу; употреблением специфической для данного народа лексики; национально-специфическими топонимами, антропонимами, употреблением архаических грамматических форм данного языка; отражением в идиомах

обычаев, традиций, исторических событий того или иного народа и т. д.

Most obviously linguistic-cultural aspect of the concept is shown exactly in the use of idioms and paremias. Unlike lexical units, the main purpose of which is the name of the objects, phenomena, actions, etc., idiomatic and paremiological units are used for the preservation of national cultural heritage of human society and the transfer of emotional evaluation. In this case, you should talk about «cultural connotations», building material which are primarily phraseological units and paremia. To identify and compare national and cultural peculiarities of Russian and English idioms with the concept autumn a number of idioms with the semantic component «autumn» have been analyzed and cognitive signs of the concept in the Russian and English languages have been defined.

In different languages idioms have common and nationally specific signs. Nationally specific components of the idioms are explained by different reasons: reality that is peculiar only to one definite nation; vocabulary that is specific for that nation; nationally specific toponymy, anthroponymy, using of archaic grammar forms of the definite language; reflection in the idioms of traditions, customs, historical events etc., peculiar to the nation.

Литература

1. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. В 4 т. М. : Русский язык, 1980. Т. 4. 683 с.
2. Жуков В. П. Словарь русских пословиц и поговорок. 7-е изд. М. : Русский язык, 2000. 544 с.
3. Чвалун Р. В. Двойственность понятийного поля «театральность» // Альманах современной науки и образования. 2013. № 5. С. 179–181.
4. Чвалун Р. В. Каллиграмма Г. Аполлинера «La cravate et la montre»: графика, семантика, метасообщение // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2013. № 4–1. С. 217–220.
5. Чепурная А. И. Вводные слова как средство снижения эпистемической ответственности // European Social Science Journal. 2013. № 8–2 (35). С. 262–270.
6. Cambridge International Dictionary of Idioms. URL : <http://www.cambridge.org>
7. Longman Idioms Dictionary. Barcelona : Harlow, 1999. 398 p.
8. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. / Ed. A. S. Hornby. Delhi, 1987. 1040 p.
9. <http://www.epwr.ru/>
10. <http://www.poslovitsa.ru/>
11. <http://www.learnenglish.ru/>

References

1. Dal V. Explanatory Dictionary of the Live Great Russian Language: V. 4. M. : «Russian Language» Publishing, 1980. 683 p.
2. Zhukov V. P. Dictionary of Russian Proverbs and Sayings. 7th ed. M. : «Russian Language» Publishing, 2000. 544 p.
3. Chvalun R. Duality of the cognitive field «Theatricality» // Modern Science and Education Almanac. 2013. № 5. P. 179–181.
4. Chvalun R. G. Appollinaire's Calligramm «La cravate et la montre»: graphics, semantics, message // Philological Science. Theory and Practice. 2013. № 4–1. P. 217–220.
5. Chepuraya A. I. Parenthetical words as a means of reducing epistemic responsibility // European Social Science Journal. 2013. № 8–2 (35). P. 262–270.
6. Cambridge International Dictionary of Idioms: <http://www.cambridge.org>
7. Longman Idioms Dictionary. Barcelona. Harlow, 1999. 398 p.
8. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. / Ed. A. S. Hornby. Delhi, 1987. 1040 p.
9. <http://www.epwr.ru/>
10. <http://www.poslovitsa.ru/>
11. <http://www.learnenglish.ru/>

УДК 811.1/8

Чепурная А. И., Чвалун Р. В.**Chepurnaya A. I., Chvalun R. V.****EPISTEMIC RESPONSIBILITY OF A POET**

Статья посвящена анализу языковых средств выражения эпистемической ответственности автора метапоэтического текста. Исследование проводилось на материале манифеста Г. Аполлинера «Новое сознание и поэты», в котором он сформулировал свои метапоэтические взгляды на задачи поэзии, которая должна соответствовать современной эпохе с техническим прогрессом. Метапоэтический текст отражает саморефлексию автора, а также его рефлексию над творчеством и его собственными работами. Эпистемическая ответственность представляет собой ответственность субъекта речи-мысли за достоверность передаваемой информации и связана с категориями эпистемической модальности и эвиденциальности.

Автор анализируемого манифеста использует различные средства маркирования эпистемической ответственности на морфологическом, синтаксическом и лексическом уровнях: риторические вопросы, модусные глаголы в главной части сложноподчинённого предложения, наречия, условное наклонение *le Conditionnel passé*.

Ключевые слова: эпистемическая ответственность, метапоэтический текст, эпистемическое значение, гарант.

The article deals with the analysis of linguistic means of expressing epistemic responsibility of the author of a metapoetic text. As such G. Apollinaire's manifesto «L'esprit nouveau et les poètes» (1918) was analysed in which the author formulated his metapoetic views on the task of poetry which is to correspond to the contemporary era with its technical progress. A metapoetic text is a text containing an author's self-reflection as well as reflection over creativity and his own works. Epistemic responsibility is responsibility of a subject of thought and speech for the truth value of the information transmitted and interrelates with epistemic modality and evidentiality.

The author of the analysed manifesto uses various ways of marking epistemic responsibility at morphological, syntactic and lexical levels: rhetorical questions, modus verbs in the main clause of a complex sentence, adverbials, verb mood *le Conditionnel passé*.

Key words: epistemic responsibility, metapoetic text, epistemic meaning, warrant.

Чепурная Алена Ивановна –

преподаватель кафедры иностранных языков
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 315939
E-mail: alena-chep@mail.ru

Chepurnaya Alena Ivanovna –

Lecturer at Department of Foreign Languages
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 315939
E-mail: alena-chep@mail.ru

Чвалун Роза Владимировна –

преподаватель кафедры иностранных языков
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 315939
E-mail: chvalun_roza@mail.ru

Chvalun Roza Vladimirovna –

Lecturer at Department of Foreign Languages
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 315939
E-mail: chvalun_roza@mail.ru

Meta-poetic texts of the author reflect his self-reflection, and also a reflection over his works in particular and over creativity in general. Such texts contain a rich material for establishment of interrelations of sources (prerequisites) and ways of a plan, search of methods and means, construction and realization, and then functioning (life) of the work, what place the author allocates for this or that work in the creativity and what is his attitude to his works (the purposes, tasks, methods, result).

Shtain gives the following definition of metapoetics: «Metapoetics is a poetics according to met-language (language in which language object is described) and the metatext, poetics of self-interpretation by the author of his or other text. Thus, it is those texts in which the artist creator acts as the researcher or the interpreter, entering dialogue with own texts or texts of colleagues – other masters» (Shtain, 2006, p. 21). Shtain divides metapoetic data into texts of two types:

1. metatext (the implied metapoetic text);

2. metapoetic text.

«The metapoetic text is included into system of metacategories which in the generalizing potential allow to consider the phenomena in the multidimensional system organization, to track dynamics of object of a reflection (a subject of the vital world) – a reflective component (cognitive operations in their dynamics) – result of a reflection (cognitive operation expressed in written or oral speech). The metapoetic text represents area of an art reflection and is developed with a support of the theory of the metatext applied in all-linguistic knowledge» (Khodus, 2008, p. 25).

In the manifesto «L'esprit nouveau et les poètes» (1918) G. Apollinaire formulated metapoetic views of a problem of poetry which has to correspond by all means to a modern era with its technical progress. He approved need of communication of innovation with national cultural traditions, high mission of the poet-seer opening and foreseeing truth. G. Apollinaire's work fully embodied these poetic principles.

When studying metapoetics of the author it is necessary to take into consideration that it is closely

connected with epistemology. The art text is included into structure of ideas of the time and concentrates the main informative tendencies and values. The metapoetics of the author has to be considered in interrelation with the main directions of thought surrounding him, then we will receive fuller picture of his metapoetic views on creative work, art and its role (Grudeva, 2013).

Epistemic responsibility as responsibility of a subject of thought and speech for the truth value of the information transmitted is associated with the implementation of the epistemic function of language and is connected on the one hand with the cognitive sphere of the speaker, as it is directly proportional to the speaker's degree of confidence in the validity of the reported information, but on the other hand – with the degree of recognition of himself as the author of the propositional content of the statement, as in case of a reference to an external source of information the speaker rejects to take responsibility for the truth value of what is said. Thus, epistemic responsibility is related to the categories of epistemic modality and evidentiality.

Linguoexpert practice of determining the degree of an author's responsibility is based on the epistemological correlation «knowledge – belief» which on the language level of its manifestation is associated with the opposition of factual and evaluative statements, assertions and beliefs.

When analysing linguistic means of marking epistemic responsibility in G. Apollinaire's manifesto, examples of implicit statement are of interest, namely, rhetorical questions which are repeatedly used by the author and are «asked only to make a statement or to produce an effect rather than to get an answer» (Oxford Advanced Learner's Dictionary), e.g. Les recherches dans la forme ont repris désormais une grande importance. Elle est légitime. Comment cette recherche n'intéresserait-elle pas le poète, elle qui peut déterminer de nouvelles découvertes dans la pensée et dans le lyrisme? (Apollinaire, 1918, p. 386); Et qui oserait dire que, pour ceux qui sont dignes de la joie, ce qui est nouveau ne soit pas beau? (ibid., p. 393). Thus, the author is a warrant of implicit statements Cette recherche intéresserait le poète, elle peut déterminer de nouvelles découvertes dans la pensée et dans le lyrisme and Personne n'oserait dire que, pour ceux qui sont dignes de la joie, ce qui est nouveau ne soit pas beau which are necessary implications of the two rhetorical questions and differ from them in the negative form. It is strongly pronounced in the sentence Mais n'y a-t-il rien de nouveau sous le soleil? (ibid., p. 391), which is accounted for by the seman-

tics of the conjunction mais: «Mais – Il conj. 1. Marquant une transition, en tête de phrase. 2. Introduit une idée contraire à celle qui a été exprimée. 3. Introduit une restriction, une correction, une addition, une précision, indispensable. 4. Introduit une objection (notamment sous forme interrog.)» (Le nouveau Petit Robert de la langue française, 2007, p. 1508).

Furthermore, the author uses various means of expressing epistemic meaning of problematic (indicating trial, tentative epistemic grounds for the proposition, which reduces the degree of the author's responsibility) and categorical reliability:

- Modus verb in the main clause of a complex sentence: On imagine fort bien que l'harmonie imitative puisse jouer un rôle, mais elle ne saurait être la base que d'un art où les machines interviendraient (Apollinaire, 1918, p. 389); C'est pourquoi je pense que, quoi qu'il arrive, l'art, de plus en plus, aura une patrie (ibid., p. 388), and the second sentence is a prospective assumption.
- Adverbials: Il ne faut pas oublier qu'il est peut-être plus dangereux pour une nation de se laisser conquérir intellectuellement que par les armes (Apollinaire, 1918, p. 388); Salomon parlait sans doute pour la reine de Saba, et il aimait tant la nouveauté que ses concubines étaient innombrables (ibid., p. 391).
- Verb mood le Conditionnel passé expressing assumptive epistemic meaning: Tout cela ressortit pourtant à l'esprit d'aujourd'hui et condamner en bloc ces tentatives, ces essais, serait faire une erreur dans le genre de celle qu'à tort ou à raison on attribue à M. Thiers, qui aurait déclaré que les chemins de fer n'étaient qu'un jeu scientifique et que le monde ne pourrait produire assez de fer pour construire des rails de Paris à Marseille (Apollinaire, 1918, p. 390).

In addition, in the analyzed manifesto there are examples of expressing information from the so-called general fund of knowledge, the speaker didn't witness the information but it is general truth (Plungian, 2003, p. 325). In this case, the speaker shares responsibility for the truth value of the proposition with an external warrant: On sait ce que la chute d'une pomme vue par Newton fut pour ce savant que l'on peut appeler un poète (Apollinaire, 1918, p. 393).

Thus, the analysis of G. Apollinaire's manifesto «L'esprit nouveau et les poètes», which is a metapoetic text, showed the presence of various ways of marking epistemic responsibility at morphological, syntactic and lexical levels.

Литература

1. Грудева Е. А. Концепт осень/autumn в восприятии современных носителей русского и английского языков (на основе данных ассоциативного эксперимента) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2013. № 5–1 (23). С. 44–46.
2. Плунгян В. А. Общая морфология: Введение в проблематику : учеб. пособие.

References

1. Grudeva E. A. Concept autumn in the perception of contemporary native speakers of Russian and English (on the basis of association experiment data) // Philological Sciences. Issues of Theory and Practice. 2013. № 5–1 (23). P. 44–46.
2. Plungian V. A. General morphology: Introduction to the problem: Tutorial. 2nd ed., corrected. M. : Editorial URSS, 2003. 384 p.

- Изд. 2-е, испр. М. : Едиториал УРСС, 2003. 384 с.
3. Ходус В. П. Метапозтика драматического текста А. П. Чехова : моногр. / под ред. д-ра филолог. наук профессора К. Э. Штайн. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2008. С. 25.
 4. Штайн К. Э., Петренко Д. И. Русская метапозтика : учебный словарь / под ред. д-ра социолог. наук профессора В. А. Шаповалова. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2006. С. 19–21.
 5. Le nouveau Petit Robert de la langue française, 2007. P. 1508.
 6. Mercure de France, L'esprit nouveau et les poètes. Guillaume Apollinaire. Paris, 1918. № 491.
 7. Oxford Advanced Learner's Dictionary. URL: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (дата обращения: 19.09.2014).
 3. Khodus V. P. Metapoetics of A. P. Chekhov's dramatic text: Monograph / Ed. by K. E. Shtain. Stavropol : SGU, 2008. P. 25.
 4. Shtain K. E., Petrenko D. I. Russian metapoetics: Study dictionary. Ed. by V. A. Shapovalov. Stavropol : Stavropol State University, 2006. P. 19–21.
 5. Le nouveau Petit Robert de la langue française, 2007. P. 1508.
 6. Mercure de France, L'esprit nouveau et les poètes. Guillaume Apollinaire. Paris, 1918. № 491.
 7. Oxford Advanced Learner's Dictionary. URL : <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (accessed: 19.09.2014).

УДК 582.542.2

Волкова В. В.

Volkova V. V.

НОВЫЕ МЕСТА ПРОИЗРАСТАНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ РОДА CAREX L. НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДКАВКАЗЬЯ

NEW LOCATIONS OF RARE SPECIES OF THE GENUS CAREX L. NA TERRITORY CISCAUCASIA

Определены новые места произрастания редко встречающихся видов рода *Carex* L. Установили, что *Carex vaginata*, *C. secalina* на указанных территориях не произрастают, *C. stenophylla* является доминантом. *Carex halleriana*, являясь кальцепетрофильным видом, произрастает около леса в равнинно-луговом флороценоэлементе.

Ключевые слова: осоки, гляциальные реликты, места произрастания

Specified new place of growth rare species of the genus *Carex* L. Established that *Carex vaginata*, *Carex secalina* in these areas does not grow, *Carex stenophylla* is dominant. *Carex halleriana* being calzipetrophile views there are about forests in lowland meadow floricelele.

Key words: sedges, glacial relicts, the locus.

Волкова Валентина Валентиновна – научный сотрудник
ГНУ «Ставропольский ботанический сад им. В. В. Скрипчинского»
Ставропольского НИИСХ Россельхозакадемии
Тел.: 8-903-414-13-08
E-mail: lotos026@mail.ru

Volkova Valentina Valentinovna – research associate
SSI «Stavropol botanical garden.
V. V. Skripchinskogo»
Stavropol Agricultural Research Institute of the RAAS
Tel.: 8-903-414-13-09
E-mail: lotos026@mail.ru

Род *Carex* L. является наиболее крупным среди высших растений. Осоки принимают значительное участие в формировании растительного покрова, играют важную роль в биосфере [1, с. 5]. В результате многочисленных экспедиций в районы Предкавказья удалось определить виды, нуждающиеся в охране. Для восстановления природных популяций необходимо уточнить современный видовой состав рода *Carex*, определить новые места их произрастания, изучить структуру и экологию сохранившихся природных популяций. Объектом являются виды рода *Carex*, произрастающие на территории Предкавказья. Исследования проводились по методикам: фенологических наблюдений [2], классификация жизненных форм Раункиера [3]. Распространение видов приводится согласно схеме флористических районов Предкавказья, разработанной А. Л. Ивановым [4]. Основная номенклатура приведена в соответствии с последней сводкой Черепанова [5], название видов по Егоровой [1]. Использовались данные гербарных материалов ГНУ СБС имени В. В. Скрипчинского, Ставропольского государственного музея-заповедника, СКФУ.

Виды рода распределены на территории Предкавказья неравномерно в связи с физико-географическими особенностями территории. Они объединяются в группы со сходной экологией [4, с. 6]. Для уточнения и выявления новых мест произрастания редко встречающихся ви-

дов рода *Carex* на территории Предкавказья в 2010 году начато изучение их биоморфологических и экологических особенностей.

Carex pseudocyperus L. (О. ложносыть) – Голарктический географический тип. Гидрофит, криптофит, растущий по берегам рек, озёр, в лесу около ручьев, встречается редко. Нами подтверждено нахождение вида в районе Таманского полуострова, Русского леса, на мелководье Кравцова озера. Имеются единичные экземпляры высотой до 60 см, в генеративном состоянии 7 экземпляров, вегетативном – 2, ювенильных не наблюдается. Нуждается в охране.

Carex secalina Willd. ex Wahlenb. (О. ржаная) – Евро-Сибирский географический тип. Гигрофильный гемикриптофит, растёт по влажным берегам, встречается редко. По литературным данным произрастает в окрестностях Сengiлеевского озера, города Ставрополя, в Архиерейском лесу [6, с. 22]. Нами не найден на указанных территориях, что даёт возможность предположить, что вид поменял ареал произрастания или исчез.

Carex depressa Link. (О. трансильванская) – Субсредиземноморский географический тип. Равнинный, лесной гемикриптофит, произрастает в буково-грабово-дубовых лесах, распространение редкое. По литературным данным, произрастает в окрестностях Ставрополя [1, с. 250]. Нами подтверждено нахождение вида на территории Русского леса. Встречается редко единичными экземплярами (5 шт/10 м²), ювенильные особи не обнаружены. Популяция не устойчива, нуждается в охране.

Carex serotina Merat. (О. поздняя) – Палеарктический географический тип. Гидрофильный гемикриптофит растёт на болотистых лугах, песчаных берегах водоёмов, встречается редко. По гербарным образцам Лаговского, Егорова [1, с. 277] указывает, что *C. serotina* произрастает в окрестностях города Ставрополя и по дороге к селу Хаджа-Маха [1, с. 277]. В течение четырёх лет мы не нашли этот вид в окрестностях города Ставрополя, что даёт возможность усомниться в гербарных образцах Лаговского, нами подтверждено нахождение *C. serotina* на территории Дагестана в Кизлярском районе.

Carex lasiocarpa Ehrh. (О. волосистоплодная) – гляциальный реликт III категории, занесён в Красную книгу Ставропольского края [7, с. 153]. Палеарктический географический тип. Гидрофит, криптофит растёт в тени деревьев, по берегам водоёмов, болотам [6, с. 22]. Установлены новые места произрастания осоки в районах озёр Кравцова, Сенгилеевского, популяции динамично развиваются.

Carex depauperata Curt. (О. обеднённая) – гляциальный реликт III категории, занесённый в Красную книгу Ставропольского края [7, с. 150]. Европейский географический тип. Лесной гемикриптофит, растёт в широколиственных лесах. Установлено нахождение осоки на территории Русского леса, популяция динамично развивается, занимает площадь около 50 м², подвергается воздействию антропогенного фактора.

Carex vaginata Tauscli. (О. влагалищная) – Голарктический географический тип. Гидрофильный гемикриптофит, растёт на болотистых лугах, по берегам водоёмов, ручьев. По данным Танфильева, Кононова [6, с. 23], осока отмечена в районе Новомарьевских лиманов. В течение трёх лет мы не нашли этот вид на указанной территории. В связи с антропогенными факторами вид поменял ареал произрастания или исчез.

Carex panicea L. (О. просняная) – гляциальный реликт III категории, занесён в Красную книгу Ставропольского края [7, с. 154]. Палеарктический географический тип. Гидрофильный гемикриптофит растёт по берегам рек, во влажных, болотистых местах. Обнаружены единичные экземпляры в районе Новомарьевских лиманов. Изучая популяцию в течение 2010–2013 гг., установили, что она не устойчива, в связи с интенсивной эксплуатацией человеком лиманов.

Carex halleriana Asso. (О. Галлера) – Средиземноморский географический тип. Кальцепетрофильный гемикриптофит, растёт в засушливых зонах на каменистых, сухих склонах, встречается редко. В 2012 году при обследовании Апанасенковского и Ипатовского районов нами обнаружена осока в районе села Айгурского на склоне около водонапорной башни. Сообщество занимает площадь 3 м² в типично-злаковой степи. *Poa bulbosa* L. (Cp²), *C. stenophylla* Wahlenb (Cp²), *C. halleriana* Asso (Sp), *Astragalus lehmannianus* Bunge (Sol), *Artemisia austriaca* Jacq. (Cp²), *Stipa ucrainica* P. Smirn. (Cp²), *S. lessingiana* Trin. et Rupr. (Cp²). Высота растений 20 см.

Популяция устойчивая, наблюдаются растения разного возраста. В 2014 году при обследовании Новомарьевской поляны нами найден данный вид. Интересно отметить, что являясь кальцепетрофильным видом, произрастает около леса в равнинно-луговом флорценоэлементе, популяция устойчива. Вид нуждается в охране.

Carex ericetorum Pollich (О. верещатникова) – гляциальный реликт III категории, занесён в Красную книгу Ставропольского края [7, с. 152]. Евро-Сибирский географический тип. Равнинный гемикриптофит растёт на сухих склонах, в песках, встречается очень редко. Установлено новое место произрастания вида на территории горы Куцайна открытых склонах высота растений 10–15 см, в ассоциации *Pinus setum*, популяция устойчива, наблюдаются особи разного возраста с высотой растений 25 см. Отмечено, что у мешочков редкое опушение, отсутствующее у некоторых образцов.

Carex acuta L. (О. острая) – Евро-Сибирский географический тип. Гидрофильный криптофит, растёт на лугах, болотах, встречается редко. Произрастает только на территории Кравцова озера, популяция устойчива, занимает площадь 10 м², вид нуждается в охране.

Carex paniculata L. (О. метельчатая) – Европейский географический тип. Гидрофильный криптофит, растёт по берегам водоёмов на болотистых местах, встречается редко. Нами установлено нахождение вида на затопляемых участках и на мелководье водохранилища Сенгилеевского, популяция не устойчива, вид нуждается в охране.

Carex stenophylla Wahlenb. (О. узколистная) – Субтуранский географический тип. Степной, полупустынный гемикриптофит, ксерофит, растёт на сухих степных пастбищах, встречается редко. Нами установлено произрастание *C. stenophylla* в окрестностях сёл: Рожино, Арзгир, Степное, Вишневый, Петропавловского, Дивного, Воздвиженского, Красный Маныч, Айгурский, балки Максала, реки Айгурки. На этих территориях *C. stenophylla* является доминантом, присутствуют особи разного возраста.

Carex physodes Bieb. (О. вздутая) – Туранский географический тип. Псаммофильный гемикриптофит, растущий в пустынных песках, встречается редко. Нами определено место произрастания *C. physodes* в окрестностях села Кара-Тюбе, популяция не устойчива, вид нуждается в охране.

Можно отметить, что на территории Предкавказья произрастают четыре вида рода *Carex*, которые являются гляциальными реликтами III категории. Определены новые места произрастания *C. lasiocarpa* L., *C. depauperata* Curt., *C. panicea* L., *C. ericetorum* Pollich., *C. pseudocyperus* L., *C. depressa* Link., *C. serotina* Merat., *C. halleriana* Asso, *C. acuta* L., *C. paniculata* L. В течение четырёх лет мы не обнаружили *C. vaginata* Tauscli., *C. secalina* Willd. ex Wahlenb. на указанных территориях, скорее всего виды поменяли ареалы произрастания или исчезли. Антропогенный фактор ведёт к уменьшению численности популяций. Исследования в этом направлении будут продолжены.

Литература

1. Егорова Т. В. Осоки (Carex L.) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1999. 772 с.
2. Клейн Роберт М. Методы исследования растений. М. : Наука, 1974. 527 с.
3. Raunkir Ch. Life-form, genus area, and number of species. Botaniske Studier // J. H. Schultz Forlag Kobenhavn, 1937. P. 343–356.
4. Иванов А. Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2001. 200 с.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
6. Танфильев В. Г. Каталог дикорастущих растений Ставропольского края. Ставрополь, 1987. 116 с.
7. Красная книга Ставропольского края. Ставрополь : Полиграфсервис, 2002. Т. 1. 384 с.

References

1. Egorova T. V. Sedge (Carex L.) of Russia and adjacent states (the former USSR). SPb., 1999. 772 p.
2. Klein, Robert M. Methods for Plant Research. M. : Nauka, 1974. 527 p.
3. Raunkir Ch. Life-form, genus area, and number of species. Botaniske Studier // J. H. Schultz Forlag Kobenhavn, 1937. P. 343–356.
4. Ivanov A. L. Synopsis of the flora of Stavropol. Stavropol : Univ SSU, 2001. 200 p.
5. Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). SPb. : Peace and family, 1995. 992 p.
6. Tanfil'ev V. G. Catalog of wild plants of the Stavropol Territory. Stavropol, 1987. 116 p.
7. Red Book of the Stavropol Territory. Stavropol : Poligraphservice, 2002. T. 1. 384 p.

УДК 631.43:631.51.01

Дрёпа Е. Б., Голубь А. С.

Drepa E. B., Golub A. S.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL

PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL IN APPLYING TECHNOLOGY NO-TILL

Данная работа посвящена вопросам развития земледельческой отрасли в связи с переходом на нулевые технологии. Предположительно, применение нулевых технологий позволит значительно изменить агрофизические свойства почвы и снизить себестоимость получаемой продукции.

Ключевые слова: система земледелия, плотность почвы, влажность, плодосменный севооборот, стерня, прямой посев, нулевая технология.

This paper is devoted to the development of the agricultural industry in connection with the transition to zero technology. Presumably, the use of direct seeding will significantly change the properties of soil and agro reduce the cost of the products.

Key words: agriculture, soil density, moisture, crop rotation crop rotation, stubble, direct seeding, seeding.

Дрёпа Елена Борисовна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. Ф. И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-906-478-09-72
E-mail: Drepa-elena@mail.ru

Drepa Elena Borisovna –

associate professor of crop and breeding them F. I. Bobrysheva Stavropol State agricultural University Stavropol
Tel.: 8-906-478-09-72
E-mail: Drepa-elena@mail.ru

Голубь Анна Сергеевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. Ф. И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-905-411-41-21
E-mail: annagolub26rus@mail.ru

Golub Anna Sergeevna –

associate professor of crop and breeding them F. I. Bobrysheva Stavropol State agricultural University Stavropol
Tel.: 8-905-411-41-21
E-mail: annagolub26rus@mail.ru

Идея исключения механической обработки почвы из технологии возделывания сельскохозяйственных культур не нова. Отдельные элементы так называемой нулевой технологии изучали в России многие научно-исследовательские институты. Анализ мирового опыта земледелия показывает, что на большинстве площадей сельскохозяйственные культуры возделывают по традиционным технологиям, с обработкой почвы, и лишь 20–30 % – по нулевой [1].

В отношении нулевой обработки необходимо отметить, что решающим фактором, определяющим успех ее применения, является необходимость учитывать основные особенности и свойства почв (устойчивость к уплотнению, дренированность, содержание гумуса и подвижных форм питательных веществ). Без научно обоснованной оценки пригодности почв для нулевой обработки ее применение может представлять определенный риск и дать отрицательные агрономические, экономические и экологические результаты.

С внедрением технологии прямого посева примерно через 4–5 лет структура плотность

и агрегатное состояние почвы по горизонтам и ее микробиологическая активность приближится к показателям естественного сложения для данного типа почв. В течение всего вегетационного периода при прямом посеве накопление влаги идет более интенсивно и она проникает на большую глубину, чем на других вариантах [2].

В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур параметры плотности почвы учитывают в наименьшей мере. Выбор той или иной технологии определяется, как правило, совсем другими факторами, например состоянием поля после уборки предшественника и др. Среди всех агрофизических показателей почвенного плодородия именно плотность почвы наиболее тесно связана с урожайностью озимых культур.

При традиционной технологии возделывания культур верхний слой является более распыленным и перемещается вниз, а нижний слой, более структурированный, поднимется на поверхность. Он испытывает механическое воздействие орудий обработки в ходе подготовки почвы и кинетической энергии дожде-

вых капель, вследствие чего происходит разрушение структурных агрегатов. Следовательно, приобретенные положительные свойства быстро теряются. Вследствие этого уже через некоторое время на поверхности может образоваться почвенная корка [1].

При нулевой технологии возделывания корнеобитаемый слой почвы не испытывает механического воздействия почвообрабатывающих орудий. Поэтому остается не нарушенной его структура, от которой в значительной степени зависит объем жизненного пространства для почвенных микроорганизмов – капиллярная и некапиллярная скважность. Благодаря негативному влиянию механической обработки плотность в верхних слоях, где она более динамична, будет выше, а в нижних – ниже.

Какой бы способ основной обработки почвы не выбран, в ходе этого изменяется такой основной показатель, как плодородие почвы. Среди агрофизических показателей почвы следует отметить ее плотность. Именно плотность почвы считается интегральным показателем физического состояния почвы.

Среди всех агрофизических показателей почвенного плодородия именно плотность почвы наиболее тесно связана с урожайностью озимых культур.

При вспашке на глубину 20–22 см верхний слой является более распыленным и перемещается вниз, а нижний слой, более структурированный, поднимется на поверхность. Он испытывает механическое воздействие орудий обработки в ходе подготовки почвы и кинетической энергии дождевых капель, вследствие чего происходит разрушение структурных агрегатов. Следовательно, приобретенные положительные свойства быстро теряются. Вследствие этого уже через некоторое время на поверхности может образоваться почвенная корка [2].

Плотность почвы является обобщающей характеристикой физического состояния пахотного слоя. Она не остается постоянной в течение вегетационного периода культуры и вегетационного сезона в целом. Под влиянием ряда факторов плотность почвы меняется: уменьшается на уплотненных участках и повышается на разрыхленных. Таким образом, плотность почвы на различных участках приближается к значению равновесной (табл. 1).

При вспашке на глубину 20–22 см плотность почвы перед посевом в слое 0–10 см имела следующие величины – 1,14 г/см³, в период уборки – 1,20 г/см³ в 2012 году, в 2013 – 1,15 г/см³ и 1,21 г/см³ соответственно.

Таблица 1 – Плотность почвы в зависимости от приема основной обработки, г/см³

Вариант	Слой почвы, см	Перед посевом		Перед уборкой	
		2011 г.	2012 г.	2012 г.	2013 г.
Вспашка (20–22 см)	0–10	1,14	1,15	1,20	1,21
	10–20	1,27	1,32	1,30	1,33
	20–30	1,29	1,33	1,32	1,34
	0–30	1,23	1,27	1,27	1,29
Прямой посев	0–10	1,29	1,30	1,35	1,36
	10–20	1,28	1,32	1,33	1,35
	20–30	1,31	1,35	1,34	1,39
	0–30	1,29	1,32	1,34	1,37

При применении прямого посева плотность почвы в эти сроки составляла соответственно 1,29–1,35 г/см³ и 1,30–1,36 г/см³.

В среднем за два года показатели различались не сильно, но изменение плотности, хотя и не значительно, очень пагубно влияет на показатели продуктивности.

Интересной также оказалась и динамичность по отдельным слоям почвы в течение вегетационного периода озимой пшеницы. Непосредственно перед посевом озимой пшеницы четко проявилась зависимость плотности почвы от применяемых приемов основной обработки почвы [3, 4].

В слое 10–20 см наблюдается выравнивание показателя плотности. Так, за период исследования в 2012 году на обоих вариантах плотность составила при вспашке 1,27–1,39 г/см³ и 1,28–1,33 г/см³ – при прямом посеве. В 2013 году соответственно 1,32–1,41 г/см³ и 1,32–1,35 г/см³.

В данном случае следует отметить тенденцию увеличения плотности при вспашке и снижение при прямом посеве.

Что касается слоя 20–30 см, то более высокие величины отмечены при использовании прямого посева (1,31–1,39 г/см³), на варианте со вспашкой плотность была 1,29–1,37 г/см³.

Несмотря на более высокие показатели почвы на варианте с применением прямого посева плотность почвы остается равновесной и позволяет возделывать сельскохозяйственные культуры.

Рост плотности почвы является следствием чрезмерной деградации ее структурно агрегатного состояния из-за интенсивной механической обработки и отсутствия растительных остатков на поверхности почвы.

При нулевой обработке почва не испытывает механического воздействия почвообрабатывающих орудий. Поэтому остается не нарушенной

ее структура, от которой зависит объем капиллярной и некапиллярной скважности. Ее формирование проходит при участии почвенной биоты и корневой системы. При этом корневая система выполняет функцию биологического культиватора. В итоге эти условия и являются определяющими плотность почвы.

Почвенную проблему уплотнения наиболее часто обсуждают земледельцы и часто преувеличивают эту проблему под разными предлогами. На самом деле самым лучшим путем решить проблемы уплотнения почвы является производство максимального количества растительных остатков, для увеличения органической составляющей. Кроме того, корни растений и биологические микроорганизмы, дождевые черви способствуют биологическому разуплотнению и разрыхлению почвы.

На основе теоретических исследований в производство необходимо внедрять новую нулевую технологию, благодаря которой, в отличие от традиционной механической обработки, все растительные остатки после естественного отмирания сохраняются как на поверхности почвы (стебли, солома, мякина), так и в почве (корни).

Вся эта биомасса разными микроорганизмами перерабатывается в питательные вещества, используемые для создания следующего урожая.

Сохранение всех растительных остатков, в т. ч. корней – равноценно внесению 12–14 тонн перегноя ежегодно, что полностью компенсирует вынос питательных веществ урожаем. Иными словами в почве постоянно сохраняется и поддерживается положительный баланс, как питательных веществ, так и органики.

Таким образом, благодаря применению прямого посева, возможно вернуть процесс почвообразования из искусственных условий, созданных человеком в результате использования механической обработки, в его непосредственно естественные условия, созданные самой природой, благодаря которым плодородие почвы постоянно прирастает.

Дополнительная влага в почве повышает урожайность, особенно в сезоны с количеством осадков ниже нормы. Но любая механическая обработка почвы ведет к ее высушиванию. При нулевой технологии механическое воздействие на почву сведено к минимуму и, как результат, испарение влаги из почвы значительно снижается. Влагосберегающую функцию выполняют также стерня и мульча, которые остаются на поле, – они снижают скорость движения ветра у поверхности почвы и тем самым уменьшают высушивание, что особенно важно при засушливом климате. Кроме того, пожнивные остатки способствуют лучшему проникновению воды в почву и улучшают фильтрацию дождевых осадков.

Степень фильтрации зависит от объема пор почвы, а также от видов почв. Так, например, глинистые почвы в отличие от песчаных пропу-

скают влагу хуже. Если пористость верхних горизонтов почвы мала, фильтрация дождевой воды будет ограничена, она уйдет с поверхностным стоком и будет потеряна для почвы и растений. Пористость поверхностного слоя почвы может уменьшаться из-за закупоривания пор частицами, которые отделились от почвенных агрегатов под воздействием ударов дождевых капель, или в результате образования непроницаемой корки на поверхности почвы, или из-за уплотнения. Пористость поверхностного слоя почвы сохранится, если почва не подвергалась механическим обработкам и защищена от разрушительного воздействия дождевых капель предварительно созданным защитным покровом из пожнивных остатков предыдущих культур и покровных (промежуточных) культур [3, 4].

Отказ от вспашки и соответственно от перемещения пластов почвы смягчает отрицательное экологическое влияние удобрений на окружающую среду. Они не вымываются поверхностным стоком и остаются в почве. Питательные вещества не попадают в водоемы и не накапливаются там, что снижает вероятность цветения воды из-за чрезмерного увеличения количества водорослей в реках, ручьях и озерах.

В этой связи возникает необходимость более эффективного использования почвенной влаги и прежде всего за счет нижележащих горизонтов. Поэтому одним из условий, позволяющих проникновению корневой системы в более глубокие слои, является ее обработка.

В задачу исследований входило изучение характера использования продуктивной влаги озимой пшеницей из корнеобитаемого слоя в течение вегетационного периода 2012/2013 гг. в зависимости от приемов основной обработки почвы.

Нами проведено определение запасов продуктивной влаги в зависимости от приемов основной обработки почвы. Исследования проводились перед посевом пшеницы, в период весеннего кушения и в период полной спелости (табл. 2).

В метровом слое перед посевом озимой пшеницы количество продуктивной влаги на варианте с применением вспашки по годам исследований составило 128,6–138,6 мм, на варианте с применением прямого посева 131,8–151,8 мм. На варианте с применением прямого посева количество влаги продуктивной было на 8,2 мм больше, что непосредственно связано с тем, что растительные остатки, оставленные на поверхности, способствовали меньшему испарению влаги с поверхности почвы.

Та же закономерность сохранялась и в другие периоды исследований. При анализе полученных результатов следует отметить, что содержание продуктивной влаги в горизонте 0–50 см на варианте с применением прямого посева значительно больше и составляет 148,8 мм, что на 12 мм больше, чем при приме-

нении вспашки. Данный факт должен был положительно сказываться на развитии растений в начальный период, но этого не произошло.

К концу вегетации в период полной спелости количество влаги естественно уменьшилось, но тенденция сохранилась (соответственно 98,5 и 109,4 мм).

Хотя за период вегетации и произошло увеличение содержания продуктивной влаги как в метровом, так и в пахотном слоях, этого количества крайне недостаточно для формирования высокого по количеству и качеству урожая озимых культур. На варианте с применением прямого посева в фазу весеннего кущения как в пахотном, так и в метровом слоях влаги накопилось несколько больше, чем по отвальному способу обработки, но и этого количества не достаточно.

Таблица 2 – Влияние приемов основной обработки на запас продуктивной влаги в почве, мм

Вариант	Запас продуктивной влаги в слоях почвы					
	0–20 см		20–50 см		0–100 см	
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
Перед посевом						
Вспашка (20–22 см)	18,6	22,6	27,9	37,9	128,6	138,6
Прямой посев	22,3	31,1	30,5	40,5	131,8	151,8
В период весеннего кущения						
Вспашка (20–22 см)	27,6	30,9	39,5	35,8	133,2	140,4
Прямой посев	35,6	41,0	43,3	43,8	148,2	149,3
Перед уборкой						
Вспашка (20–22 см)	15,4	18,4	19,0	26,0	95,0	102,0
Прямой посев	16,7	20,7	19,5	28,5	110,5	108,3

В фазу полной спелости, содержание продуктивной влаги по обоим вариантам высокое за счёт выпадения атмосферных осадков в предуборочный период, что не оказало влияния на формирование урожая, а лишь снизило его качество.

В заключение следует отметить, что при возделывании озимой пшеницы необходимо создавать условия для проникновения корней этой

культуры в подпахотные слои, тем самым более рационально и эффективно использовать продуктивную влагу их полуметрового слоя почвы в целом. Это очень важно в период, когда ощущается недостаток влаги в пахотном слое из-за отсутствия атмосферных осадков, или их неравномерного выпадения в течение вегетационного периода.

Литература

1. Ефремов Ю. Е., Калугин Д. В., Никифорова А. М. Влияние основных способов обработки черноземов южных на структуру урожая и урожайность различных сортов озимой пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 610–619.
2. Вольтерс И. А., Власова О. И., Трубаева Л. В. Влияние предшественников озимой пшеницы на агрофизические факторы плодородия и урожайность в условиях умеренно влажной зоны // Агрохимический вестник. 2001. № 4. С. 16.
3. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия / А. Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина, А. И. Подколзин и др. Ставрополь, 2009. 252 с.
4. Дридигер В. К. Проблемы освоения «нулевой» системы земледелия в Ставропольском крае и некоторые направления их решения // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 7. С. 18–19.
5. Касмынин Г. Г. Влияние способов и приемов обработки почвы на её плотность и водопрочность, а также урожайность подсолнечника в условиях Ставропольско-

References

1. Efremov U. E., Kalugin D. V., Nikiforova A. M. Influence of the main methods of processing on the structure of southern chernozems harvest and yield of different varieties of winter wheat // Polythematic Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 77. P. 610–619.
2. Volters I. A., Vlasova O. I., Trubacheva L. V. Influence of predecessors winter wheat agro factors fertility and productivity in conditions of moderately wet zone // Agrochemical Gazette. 2001. № 4. P. 16.
3. Agrochemical examination and monitoring of soil fertility / A.N. Esaulkov, Yu.I. Grechishkina, A. I. Podkolzin et al., Stavropol, 2009. 252 p.
4. Dridiger V. K. Problems of «zero» system of agriculture in the Stavropol region and some areas of their decision // Advances in science and technology APC. 2012. № 7. P. 18–19.
5. Kasmynin G. G. Influence of ways and methods of tillage on its density and water resistance, as well as the productivity of sunflower in the conditions of Stavropol Territory // Young Science. 2014. № 1. URL: <http://www.yscience.ru/articles/YS2014-V1-D5-A9>.

- го края // Young Science. 2014. № 1. URL : <http://www.yscience.ru/articles/YS2014-V1-D5-A9.pdf>
6. Системы земледелия Ставрополья : монография / А. А. Жученко, В. И. Трухачев, В. М. Пенчуков и др. Ставрополь : АГРУС, 2011. 844 с.
 7. Прямой посев полевых культур - одно из направлений биологизированного земледелия / Г. Р. Дорожко, В. М. Пенчуков, О. И. Власова, Д. Ю. Бородин // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2 (2). С. 7-11.
 - pdf6. Farming systems Stavropol / A. A. Zhuchenko [et al.]. Stavropol : AGRUS, 2011. 844 p.
 6. The system of agriculture Stavropol: monograph / A. A. Zhuchenko, V. I. Trukhachev, V. M. Penchukov et al. Stavropol: Agrus, 2011. 844 p.
 7. Direct seeding of field crops - one of the areas of bio- agriculture / G. R. Dorozhko, V. M. Penchukov, O.I. Vlasova, D. Yu. Borodin // Agriculture Bulltin of Stavropol Region. 2011. № 2 (2). S. 7-11.

УДК 631.1:41:634.8

Егоров Е. А., Воробьева Т. Н., Ветер Ю. А.

Egorov E. A., Vorobeva T. N., Veter Yu. A.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННОЙ ПОЧВЫ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ВИНОГРАДНИКОВ НА ЮГЕ РОССИИ*

RESTORATION OF THE SALTED GROUND FOR A BOOKMARK VINEYARDS IN THE SOUTH OF RUSSIA*

Определены оптимальные параметры применения в 3-годовом цикле комплекса агроприемов совместного использования сидератов, фосфогипса и эффективных микроорганизмов, снижающего засоленность почвы легкорастворимыми солями Na_2CO_3 , NaCl , MgCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 . Фитобиомелиоративные агроприемы 3-годового цикла, осуществляемые на слабо- и средnezасоленных залежных почвах, наряду с уменьшением в них концентрации легкорастворимых солей на 37 %, увеличило количество агрономически ценных агрегатов на 20 %, что характеризовалось зернисто-комковатой структурой почвы. Достигаемое рассоление залежей до 0,12 % позволяет возделывать на восстановленных агроудьях виноградные насаждения солеустойчивых сортов.

Ключевые слова: почва, засоленность, виноградники, фитобиомелиорация, легкорастворимые соли.

Optimum parameters of application in a 3-year cycle of a complex arpoприемов sharing сидератов, фосфогипса and the effective microorganisms, reducing salinity of ground by readily soluble salts Na_2CO_3 , NaCl , MgCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 . Fitobiolandimprovement arpoприемов a 3-year cycle, carried out on weak and average salted deposits ground, alongside with reduction in them concentration of readily soluble salts on 37 % are certain, has increased quantity agronomics valuable units by 20 % that was characterized granular by structure of ground. Rassolenie deposits up to 0,12 % allows to cultivate on restored ground grape plantings steady against salt grades.

Key words: ground, salinity, vineyards, fitobiolandimprovement, readily soluble salts.

Егоров Евгений Алексеевич –

доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент РАН, директор Федерального
государственного бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский зональный институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 2527074

Egorov Evgeniy Alekseevich –

Doctor in Economics, professor,
corresponding member RAS,
director «Federal State Budget Scientific Organization
North Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8(861) 2527074

Воробьева Татьяна Николаевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории защиты
растений Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Северо-Кавказский зональный
институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 2525964, 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Vorobeva Tatyana Nikolaevna –

Doctor in Agriculture, professor, the main scientific
worker of the laboratory of the protection of the plants
«Federal State Budget Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and
Viticulture» Krasnodar
Tel.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Ветер Юрий Алексеевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, ген. директор
ООО АФ «Мирный», Краснодарский край,
Темрюкский район, пос. Виноградный
Тел.: 8(861) 4830884

Veter Yuriy Alekseevich –

PhD in Agriculture, the director-general
ООО АФ «Mirniy»
Krasnodar edge, The Temryukskiy region, sett. is Grape
Tel.: 8(861) 4830884

На территории Таманского полуострова, одного из основных виноградарских регионов юга России, преобладают карбонатные, слабогумусные, мощные черноземы. По механическому и физическому составу свойства этих почв благоприятны для возделывания виноградной культуры. Содержание водорастворимых соединений в этих почвах невелико – до 0,1 %, но в глубоких горизонтах могут присутствовать щелочные соли,

даже в небольших количествах угнетающие развитие корневых систем растений [1, 2]. На этом фоне привлекают внимание не используемые в течение ряда лет агроудья прибрежной зоны, расположенные вблизи виноградников, но не используемые в настоящее время по причине их засоления. Они не занимают крупных массивов и чаще всего это небольшие участки, нарушающие комплексность используемых агроудий.

*

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ и Администрации Краснодарского края р_юг_а 13-06-96512

В современном сельхозпроизводстве при возрастающих требованиях ресурсосбережения приоритетное значение приобретают способы рассоления засоленных почв на принципах биологического земледелия. Это особенно важно для расширения площадей агроугодий промышленного виноградарства.

Цель настоящих исследований – обоснование методических подходов восстановления засоленной почвы агроугодий комплексом фитобиомелиоративных приемов для закладки новых виноградников. Решались следующие задачи: определить оптимальные параметры комплексного применения фосфогипса, сидератов, эффективных микроорганизмов для снижения засоленности почвы легкорастворимыми токсичными солями и улучшения физических свойств почвы.

Исследования проводились на агроугодьях промышленных виноградников ООО АФ «Мирный» причерноморской зоны Таманского полуострова. Из обособленных засоленных земель суммарной площадью 300 га для проведения исследований по ее рассолению и рекультивации под виноградные насаждения был выбран участок площадью 4 га. Отбор почвенных проб для анализа проводился весной и осенью из подготовленных для этой цели шурфов глубиной 1,5 м по горизонтам (0–50 см, 50–100 см, 100–150 см).

Анализировали водные вытяжки из исследуемой почвы. Водные вытяжки готовили при соотношении почва:вода 1:5. Водную суспензию взбалтывали, после ночного стояния, потом фильтровали через фильтр «синяя лента». Определяли общую щелочность (HCO_3^-) титрованием водной вытяжки 0,01 н раствором H_2SO_4 в присутствии метилоранжа. После нейтрализации в колбах, где определяли HCO_3^- , приступили к определению хлор-иона, для этого в них прибавили в качестве индикатора по 1 мл 10 %-ного раствора хромовокислого калия (K_2CrO_4) и титровали 0,01 н раствором AgNO_3 до красновато-бурого окрашивания. Для определения сульфат-иона фильтрат водной вытяжки нейтрализовали 10 %-ным раствором аммиака, подкисляли 10 %-ным раствором HCl до ясно-розовой окраски метилового красного, затем добавили 1 мл HCl , нагревали до кипения, после осаждали SO_4^{2-} горячим 10 %-ным раствором BaCl_2 .

Для определения суммы Ca^{2+} и Mg^{2+} брали по 25 мл водной вытяжки. В вытяжку приливали 75 мл дистиллированной воды, добавляли по 5–10 капель 1 %-ного раствора солянокислого гидроксилина и по 2–3 капли 15 %-ного раствора сульфида натрия, затем по 5 мл хлоридо-аммиачного буфера и по 10–15 капель хромогена черного, титровали 0,05 н раствором трилона Б до появления синего цвета с зеленоватым оттенком. Содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} определяли по формуле, затем определяли отдельно экспериментально содержание кальция, а содержание магния, натрия опре-

деляли по разности суммы ионов [3]. Обработка результатов измерений проводилась с помощью пакета программ Microsoft Office Excel 2003.

Агроугодья, в прошлом использовавшиеся для выращивания винограда, но в течение длительного времени подвергшиеся накоплению легкорастворимых солей в корнеобитаемом слое почвы, исключались из категории почвопригодных для виноградников. К причинам засоления относятся подъем уровня грунтовых минерализованных вод, интенсивное их испарение, уплотнение почвы, рост капиллярной влагопроводимости и в итоге – перераспределение запасов легкорастворимых солей в почвогрунтовой зоне аэрации.

Солеустойчивость – это способность растений противостоять засолению почвы не снижая интенсивность течения основных физиологических процессов. Виноградное растение погибает при содержании в почве 0,1 % NaCl и 0,4 % Na_2SO_4 [4, 5]. Виноград нормально растет и плодоносит на почвах, содержащих в корнеобитаемых слоях вредных легкорастворимых солей не более 0,3–0,4 % (от сухой массы почвы), в т. ч. до (%) NaCl – 0,06; Na_2SO_4 – 0,2; MgSO_4 – 0,1; Na_2CO_3 – 0,002. Токсические концентрации солей в растениях образуются и в том случае, когда они произрастают на слабозасоленных почвах с низким запасом элементов питания [6, 7].

В сравнении с другими культурами виноград является наиболее приемлемым для размещения на засоленных почвах. Он лучше других растений приспосабливается к почвам с высоким залеганием грунтовых вод и с повышенной засоленностью, сохраняя это свойство в потомстве, что открывает пути для селекции сортов по этому признаку. Меньшее количество вредных солей в виноградном растении обеспечивается богатым содержанием сахаров, аминокислот и дубильных веществ, амфотерных соединений, связывающих катионы и анионы таких солей.

Уплотнение почвы, вызванное засолением, приводит к испарению влаги через образовавшиеся трещины. Недостаток влагообеспеченности компенсируется увеличением поднятия грунтовых вод, содержащих токсичные соли. Наиболее токсичны кристаллическая сода ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10\text{H}_2\text{O}$), хлориды (NaCl , MgCl_2), а также сульфаты натрия и магния (Na_2SO_4 , MgSO_4), а именно ионы Na^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Cl^- . По их концентрации в почвенном водном растворе определяется тип засоления почвы – сульфатный, сульфатно-хлоридный и хлоридно-сульфатный [2].

К менее водорастворимым солям относятся токсичные MgCO_3 , нетоксичные CaCO_3 и $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ (гипс водный минерал теряет H_2O при 170 °С), присутствие гипса лишь в очень больших количествах приводит к понижению плодородия почвы. Градация степени засоления почвы по содержанию ионов легкорастворимых вред-

ных солей по Н. И. Базилевич, Е. И. Панковой при сульфатно-хлоридном типе засоления следующая: незасоленные до 0,05 %, слабозасоленные от 0,05 до 0,12 %, средnezасоленные от 0,12 до 0,35 %, сильнозасоленные от 0,35 до 0,7 %, очень сильнозасоленные более 0,7 % [3, 8].

Перед применением комплекса агроприемов по рассолению были проведены работы по оценке почвы выбранного участка на содержание вредных легкорастворимых солей. Степень засоления оценивалась экспериментальными данными по содержанию в почве Na_2SO_4 , NaCl , MgSO_4 , Na_2CO_3 , NaHCO_3 , MgCl_2 . Исследу-

емый участок был отнесен по степени засоления к средnezасоленным почвам. Содержание в корнеобитаемом слое до 1 м легкорастворимых вредных солей составило более 0,23 %, а глубина залегания солевого горизонта от 50 до 100 см.

Присутствие нейтральных солей (MgSO_4) и вредных солей (Na_2SO_4 , NaCl) давало основание считать химизм засоления сульфатно-хлоридным (табл. 1). Отмечена высокая щелочность pH 8,4 почвенного раствора. Строение солевого профиля является пирамидальным, где содержание солей нарастало вниз по профилю.

Таблица 1 – Результаты анализа водной вытяжки из исследуемой почвы до применения фитобиомелиоративных приемов (весна 2010 г.)

№ почвенного разреза	Водная вытяжка, мг-экв/100 г						Водная вытяжка, %						
	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	Σ солей
1	0,437	0,016	0,118	0,364	0,094	0,113	0,027	0,001	0,006	0,057	0,001	0,003	0,095
2	0,551	0,016	0,532	0,371	0,154	0,574	0,034	0,001	0,026	0,107	0,002	0,013	0,183
3	0,832	0,572	1,902	0,364	0,229	2,713	0,051	0,02	0,091	0,007	0,003	0,062	0,234
4	0,728	0,546	1,751	0,359	0,223	2,443	0,044	0,019	0,084	0,007	0,003	0,056	0,213

Анализ почвы рекультивируемого участка показал целесообразность проведения комплекса фитобиоагроприемов.

На опытном участке была обнаружена небольшая впадина в виде «блюдца», где, как и предполагалось, весной наличие грунтовых вод было обнаружено после подготовки шурфа глубиной 1,5 м для отбора проб. Это позволило провести анализ грунтовой воды на содержание токсичных ионов солей (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты анализа грунтовых вод исследуемого участка до применения фитобиомелиоративных приемов (весна 2010 г.)

Показатели, единицы измерения	ГОСТы	Показатели	
		ммоль/л	%
pH, ед. Ph	26423–85	7,78	
Удельная электропроводимость, мСм/см	26423–85	19,125	
Ионы бикарбоната (HCO_3^-)	26424–85	8,4	0,051
Ионы хлорида (Cl^-)	26425–85	98,8	0,351
Ионы сульфата (SO_4^{2-})	26426–85	187,8	0,901
Ионы кальция (Ca^{2+})	26428–85	28,0	0,056
Ионы магния (Mg^{2+})	26428–85	54,0	0,066
Ионы натрия (Na^+)	26427–85	213,0	0,490

Грунтовые воды, насыщенные безвредными, вредными, щелочными и нейтральными солями, подразделяются на пресные (менее 1 г/л солей), слабой минерализации (1–2 г/л солей), средней минерализации (2–6 г/л солей), сильной минерализации (более 6 г/л солей). На глубине от 1 до 3 м грунтовые воды могут быть полезными для

виноградного растения при наличии в ней токсичных ионов в безопасных количествах.

В грунтовой воде из впадины в виде «блюдца» общее количество солей составило 19,15 г/л, в том числе вредных – сульфатов (без гипса) – 11,36 г/л; хлоридов – 5,78 г/л; нетоксичных солей – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ – 0,68 г/л, CaSO_4 – 1,33 г/л; вредных нейтральных: MgSO_4 – 3,25 г/л, Na_2SO_4 – 8,11 г/л, NaCl – 5,78 г/л. Очевидно, что грунтовые воды на этом участке могут оказывать токсическое действие на растение.

Основное внимание при освоении засоленной почвы [8–10] должно сосредотачиваться на предотвращении капиллярного поступления токсичных солей в корневую зону винограда, а также на обогащении поверхностных горизонтов органическими веществами и элементами минерального питания. Достигнуть этого возможно посевом мелиорирующих растений и внесением органо-минеральных удобрений.

В качестве мелиорирующих растений были использованы сидеральные культуры (сорго и тритикале).

Посев сорго осуществляли весной, а вспашку участка с остатками дернины сорго проводили осенью.

Озимый зернокармовой тритикале селекции КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко на этом же участке высевали осенью после вспашки остатков дернины сорго. Подкашивали и задисковывали растения летом следующего года [11, 12]. Во время подкашивания и задискования сидератов вносили микробиологический препарат [13].

Внесение микроорганизмов способствовало ускорению разложения растительных остатков, превращая их в органическое удобрение для оздоровления почвы полезной микрофлорой.

рой и обогащая ее легкодоступными элементами питания (ферменты, витамины, аминокислоты, минералы).

В качестве почвенного мелиоранта слабосолонцеватых, солончаковых почв и солонцов был использован агрохимикат фосфогипс (ФГ), вносимый осенью на глубину до 30 см.

Важным свойством дисперсной системы ФГ являются молекулярные взаимодействия частиц, определяющие их способность агрегироваться в хлопья и давать студнеобразные или твердые коагуляционные структуры. При внесении в почву ФГ заметно активируются процессы структурообразования.

По окончании работ на 4-й год после 3-летнего цикла применения фитобиомелиоративных приемов содержание обменного натрия достигло минимального уровня, снизился рН почвенного раствора с 8,4 до 7,9, уменьшилось содержание легкорастворимых солей в среднем на 37 % (рис.). Значительно снизилась миграция по почвенному горизонту легкорастворимых токсичных солей.

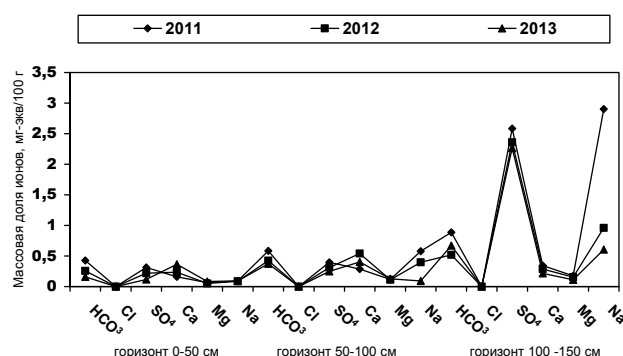


Рисунок – Динамика содержания ионов легкорастворимых солей в почвенном растворе в период применения фитобиомелиоративных агроприемов

После 3-годового цикла комплекса агрофитобиомелиорации концентрация легкорастворимых солей снизилась в почве и грунтовых водах на 4,5 г/л и рН до 7,54 (табл. 3). В грунтовых водах содержание легкорастворимых солей уменьшилось на 25 %.

Таблица 3 – Результаты анализа грунтовых вод исследуемого участка на 4-й год применения фитобиомелиоративных приемов (2013 г.)

Показатели, единицы измерения	ГОСТы	Показатели	
		ммоль/л	%
рН, ед. рН	26423–85	7,54	
Удельная электропроводимость, мСм/см	26423–85	14,75	
Ионы бикарбоната (HCO ₃ ⁻)	26424–85	7,2	0,044
Ионы хлорида (Cl ⁻)	26425–85	122,1	0,433
Ионы сульфата (SO ₄ ²⁻)	26426–85	107,7	0,517
Ионы кальция (Ca ²⁺)	26428–85	41,5	0,083
Ионы магния (Mg ²⁺)	26428–85	52,0	0,063
Ионы натрия (Na ⁺)	26427–85	143,5	0,330

Улучшился гранулометрический состав почвы, изменение показателей плотности сложения почвы произошло в верхнем корнеобитаемом слое. Увеличилось количество водопрочных почвенных агрегатов, что характеризовалось зернисто-комковатой структурой почвы с величиной агрегатов от 1 до 10 мм. Их сумма в почве под сидератами возросла на 20 % и перешла из категории «удовлетворительная» в категорию «хорошая».

Подбор солеустойчивых сортов винограда, периодический контроль участка по содержанию вредных для растения легкорастворимых солей в корнеобитаемом слое почвы и соблюдение агротехники на высоком уровне позволят использовать в дальнейшем эти участки под насаждения винограда.

Таким образом, установлено, что комплексное применение на почвах средней засоленности фитобиомелиоративных агроприемов позволяет улучшить ее структурный состав, снизить миграцию легкорастворимых токсичных солей по почвенному горизонту в растения и, в общем, подготовить ее под закладку новых виноградных насаждений.

В результате проведенных исследований установлена целесообразность рекультивации слабо- и средnezасоленной почвы карбонатного, слабогумусного, мощного чернозема Таманского полуострова.

Засоление исследуемой почвы характеризовалось: подъемом уровня минерализованных грунтовых вод и интенсивным их испарением; ростом капиллярной влагопроводимости в связи с уплотнением почвы; перераспределением запасов легкорастворимых солей в почвенных грунтах зоны аэрации без общего подъема уровня грунтовых вод при периодическом увлажнении и иссушении почвы; повышенным содержанием легкорастворимых солей обменного натрия и магния, что позволило определить химизм засоления, как сульфатно-хлоридный.

По окончании одного цикла проведенных работ изменился качественно-количественный состав ионов водной вытяжки почвы исследуемого участка, содержание токсичных легкорастворимых солей в среднем уменьшилось на 37 %. Понизился рН почвы от 8,4 до 7,9. Увеличилось количество агрономически ценных водопрочных почвенных агрегатов на 20 %, характеризовавшиеся зернисто-комковатой структурой почвы с величиной агрегатов от 1 до 10 мм, что связано с применением озимых и яровых сидератов.

Применение агротехники по поддержанию плодородия почвы с учетом посадки солеустойчивых сортов позволит использовать эти участки под промышленные насаждения винограда. Почва рекультивируемых залежных агрогодий, длительно не подвергавшихся пестицидному загрязнению ввиду их неиспользования в севообороте (агроэксплуатации), гарантированно обеспечивает значительное увеличение ее биологической продуктивности, высокую эколого-экономическую результативность и пищевую безопасность производимой продукции отрасли.

Литература

1. Вальков В. Ф. Почвы и сельскохозяйственные растения. Ростов н/Д, 1992. 214 с.
2. Вальков В. Ф., Штомпель Ю. А. Экологическое почвоведение. Краснодар, 2003. 385 с.
3. Воробьева Т. Н., Ветер Ю. А., Волкова А. А. Способ содержания почвы виноградников // Патент РФ № 2381640 – М. : ФИПС, 2010. – 4 с.
4. Захарин А. А. О шунтирующем факторе как одной из возможных причин угнетения растений при засолении среды // Физиология растений. 1996. № 3. С. 23–27.
5. Егоров Е. А., Ветер Ю. А., Воробьева Т. Н. Повышение продуктивности промышленных виноградников ресурсосберегающими приемами отраслевого производства : науч.-практ. руководство. Краснодар : Просвещение – Юг, 2007. 60 с.
6. Кондо И. Н. Устойчивость виноградного растения к морозам, засухе и почвенному засолению. Кишинев, 1970. 80 с.
7. Лыков А. М., Коротков А. А., Громакова Т. Г. Земледелие с почвоведением. М. : Агропромиздат, 1985. 120 с.
8. Нарциссов В. Т. Научные основы систем земледелия. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Колос, 1982. 328 с.
9. Неговелов С. Ф., Вальков В. Ф. Почвы и сады. Ростов н/Д : Изд-во Ростовского университета, 1985. 192 с.
10. Пацков А. А., Максютов Ф. А. Мелиорация и рациональное использование земель в Башкирии. Уфа, 1973. 68 с.
11. Практикум по почвоведению / под ред. И. С. Каучичева. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 1986. 336 с.
12. Строгонов Б. П. Метаболизм растений в условиях засоления. М., 1993. 56 с.
13. ЭМ-технология – биотехнология XXI века // Сборник материалов по практическому применению препарата «Байкал ЭМ-1». Алматы, 2006. 77 с.

References

1. Valkov V. F. Soils and the agricultural plants. Rostov on to Don, 1992. 214 p.
2. Valkov V. F., Ya. A. Shtompel Ecological soils. Krasnodar, 2003. 385 p.
3. Vorobeve T. N., Veter Yu. A., Volkova A. A. Method of the content of the soil of the vineyards // Patent RF № 2381640 – M.: FIPS, 2010. 4 p.
4. Zaharin A. A. On the shunting factor as one of the possible reasons for the oppression of plants during salting of the medium // Physiology of the plants. 1996. № 3. P. 23–27.
5. Egorov E. A., Vorobeve T. N., Veter Yu. A. Increase in the productivity of industrial vineyards by the resource-saving methods of the branch production : practical-scientific management. Krasnodar : Prosveshchenie Yug, 2007, 60 p.
6. Kondo I. N. Stability of grape plant to the frost, the drought and the soil salting. K., 1970. 80 p.
7. Likov A. M., Korotkov A. A., Gromakova T. G. Agriculture with the pedology. M. : Agropromizdat, 1985. 120 p.
8. Nartsisov, V. T. Scientific bases of the systems of the agriculture. 2nd izd., pererab. i dop. M. : Kolos, 1982. 328 p.
9. Negovelov S. F., Valkov V. F. Soils and the gardens. Publishing house of the Rostov university, 1985. 192 p.
10. Patskov A. A., Maksutov F. A. Improvement and the economical utilization of the earth in Bashkirya. Ufa, 1973. 68 p.
11. Practice on the pedology / edited by I. S. Kaychicheva / 4 izd., pererab. i dop. M. : Agropromizdat, 1986. 336 p.
12. Strogonov B. P. Metabolism of plants under the conditions of the salting. M., 1993. 56 p.
13. EM-technology – biotechnology XXI of the century // Collector of materials on the practical application of preparation «Baykal EM-1». Almaty, 2006. 77 p.

УДК 502.75.582

Исаенко Т. Н.

Isaenko T. N.

РЕДКИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В КУЛЬТУРЕ

RARE SPECIES OF HERBACEOUS PLANTS IN STAVROPOL BOTANICAL GARDEN AND THEIR STABILITY IN CULTURE

Коллекция редких видов на территории СБС представлена растениями как местной флоры, так и других регионов РФ. Мониторинг видов в динамике позволил выявить устойчивые таксоны в культуре, что немаловажно для восстановления их в естественных местах обитания. В основном, это степные растения местной флоры, уязвимые и сокращающиеся виды.

Ключевые слова: коллекция, интродукция, редкие виды, категория охраны вида, категория статуса редкости, экология, размножение.

A collection of rare species on the territory of Stavropol Botanical garden submitted by plants, both native flora and other regions of the Russian Federation. Monitoring of species in the dynamics helped to identify sustainable taxa in culture, which is important to restore them to their natural habitat, it is mostly steppe plants of local flora, vulnerable and declining species.

Key words: collection, introduction, rare species, category protection type, category of the status of rare, ecology, reproduction.

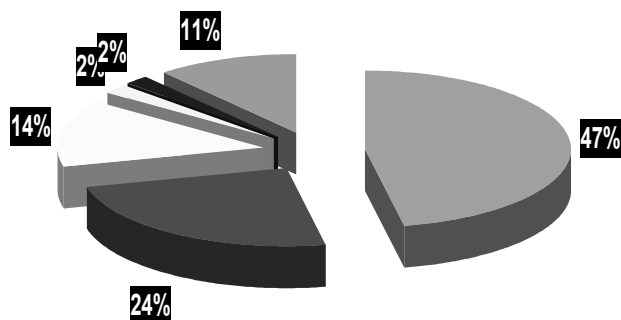
Исаенко Татьяна Николаевна – старший научный сотрудник лаборатории цветоводства ФГБНУ «Ставропольский ботанический сад им. В. В. Скрипчинского» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 56-03-71
E-mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru

Isaenko Tatiana Nikolaevna – senior researcher of the laboratory of cvetovodstva Federal State Research Institution «Stavropol Botanical garden named V. V. Skripchenko» Stavropol
Tel.: 8(8652) 56-03-71
E-mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru

Если вначале 1960-х годов в большинстве районов Ставропольского края еще можно было встретить, хотя небольшие по площади, участки целины и долголетние залежи с неплохим травостоем и цветущими видами декоративных и лекарственных растений, то теперь обнаружение подобных участков требует длительных поисков и для ботаников является уже событием. Многие растения (тюльпаны, ковыли, катраны) и другие виды сократили свою численность и подчас находятся на грани полного исчезновения [6, с.21]. В настоящее время редкими становятся не только отдельные виды, но и целые растительные сообщества. Задача восстановления природных популяций является первостепенной, не только на территории нашего региона, но и на всей территории РФ. Значительная роль в деле сохранения генетических ресурсов растений отводится в Конвенции ботаническим садам. В последние десятилетия ботанические сады и дендрарии приобретают все большее значение в области охраны растительного мира, они превратились в важные центры сохранения биоразнообразия растений. В ботанических садах мира выращивается более 80000 видов растений, что составляет около 1/3 всех описанных в настоящее время видов [4, с.10].

На территории Ставропольского ботанического сада (СБС) с 2008 года возобновилась работа по восстановлению коллекции редких и исчезающих видов РФ, существующая в 70–80-е годы прошлого столетия. В настоящее время на экспозиционном участке произрастает 132 таксона [1,2,4]; из них два вида относятся к папоротникам, остальные – многолетние травянистые растения, с разными экологическими условиями: солнцелюбивых растений, растений открытых участков – 85 таксонов; теневыносливых, лесных – 47. Принадлежат все виды к 34 семействам: наиболее полно в коллекции представлены Касатиковые, Лютиковые, Лилейные, Пионовые и др. Большая часть таксонов – 74 % редкие виды местной флоры; 26 – это растения других регионов РФ.

Многолетний опыт по интродукции редких видов на коллекционные грядки ботанического сада, показал необходимость изучения охраняемых видов в динамике т.к. одни виды приживаются и дают самосев, у других низкий процент приживаемости или отрицательный результат интродукции это связано с экологической пластичностью вида и его наследственной изменчивостью. В связи с этим, проведена оценка видов по 5-ти балльной шкале [5, с. 62], по одному из признаков – устойчивость их культуре (Рис. 1).



- 47 %** – устойчив, дает самосев (5 баллов);
24 % – устойчив, проходит все фазы развития (4 балла);
14 % – цветет, плодоносит, но недостаточно устойчив (3 балла);
2 % – неустойчив, плодоношение нерегулярное (2 балла);
2 % – низкий коэффициент приживаемости (1 балл);
11 % – отрицательный результат интродукции (0 баллов).

Рисунок 1 – Распределение редких видов по категории устойчивости в коллекции СБС

В результате мониторинга видов в культуре [3, с.1–13] и предварительной оценки состояния растений на мелкоделяночных грядках, в наших условиях, выявлено 63 устойчивых таксона, они проходят все фазы развития и дают полноценную популяцию, размножаются семенным или вегетативным способом (табл. 1), что немаловажно в дальнейшем для репатриации исчезающих видов в природные места их обитания, а также для использования наиболее декоративных видов в озеленении. Экспозиционный участок имеет не только научное, но и познавательное значение, являясь живым, наглядным материалом для учебно-просветительской работы со студентами ВУЗов, учащимися школьных и среднеобразовательных учреждений.

Согласно данным Красной книги Ставропольского края (2013 г., стр. 8–9), устойчивые местные виды в коллекции СБС разделяются на пять категорий охраны вида и шесть категорий статуса редкости.

Таблица 1 – Характеристика устойчивых редких видов в коллекции СБС

Вид	Произрастание		Категория		Экология	Размножение	
	Ставропол. край	другие регионы РФ	охраны вида	статуса редкости		Сем.	Вег.
<i>Allium altaicum</i> Pall.	-	+	-	-	С	+	+
<i>A. inaequale</i> Janca	+	-	III	1(E)	С	+	+
<i>A. ursinum</i> L.	+	-	IV	3(R)	Т, ПТ	+	+
<i>Anemone sylvestris</i> L.	+	-	IV	5(Res)	С, ПТ	+	+
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rtichenb.	+	-	III	0(EX)	С, ПТ	+	+
<i>A. taurica</i> (Pall. ex Bieb.) Endl.	+	-	III	3(R)	С	+	-
<i>Astragalus bungeanus</i> Boiss.	+	-	IV	3(R)	С	+	-
<i>Astragalus calicynus</i> Bieb.	+	-	III	3(R)	С	+	-
<i>Bellevia sarmatica</i> (Georgi) Woronow	+	-	III	3(R)	С	+	-
<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch	-	+	-	-	Т, ПТ, С	-	+
<i>Bergenia pacifica</i> Kom.	-	+	-	-	Т, ПТ, С	-	+
<i>Centaurea pseudotanaitica</i> Galushko	+	-	II	2(V)	С	+	-
<i>Colchicum laetum</i> Stev.	+	-	II	3(R)	С, ПТ		
<i>C. speciosum</i> Stev.	-	+	-	-	С, ПТ	+	-
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utkin ex Grossh.	+	-	IV	5(Res)	Т, ПТ	+	+
<i>Crambe pinnatifida</i> R. Br.	+	-	III	1(E)	С	+	-
<i>Cyclamen coum</i> Mill. subsp. caucasicum (C.Koch) O. Schwarz	-	+	-	-	Т, ПТ	+	+
<i>Eremurus spectabilis</i> Bieb.	+	-	III	2(V)	С	+	+
<i>Euphorbia aristata</i> Schmalh.	+	-	I	2(V)	С	+	-
<i>Galanthus caucasicus</i> (Baker) Grossh.	+	-	IV	2(V)	Т, ПТ	+	+
<i>G. platyphyllus</i> Traub et Moldenke	-	+	-	-	Т, ПТ	+	+
<i>G. woronowii</i> Losinsk.	+	-	III	1(E)	Т, ПТ	+	+
<i>Gladiolus tenuis</i> Bieb.	+	-	IV	2(V)	С, ПТ	+	-

Продолжение

Вид	Произрастание		Категория		Экология	Размножение	
	Ставропол. край	другие регионы РФ	охраны вида	статуса редкости		Сем.	Вег.
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	-	+	-	-	С	+	-
<i>Helleborus abchasicus</i> A. Br.	-	+		-	Т, ПТ	+	+
<i>H. caucasicus</i> A. Br.	+	-	III	1(E)	Т, ПТ	+	+
<i>H. purpurescens</i> Waldst. et Kit.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	+
<i>Iris furcata</i> Bieb.	+	-	IV	3(R)	С	+	+
<i>I. halophila</i> Pall.	+	-	IV	3(R)	С	+	+
<i>I. lacteal</i> Pall.	-	+	-	-	С	+	+
<i>I. marschalliana</i> Bobr.	+	-	II	2(V)	С	+	+
<i>I. notha</i> Bieb.	+	-	II	2(V)	С	+	+
<i>I. pseudocorus</i> L.	+	-	V	3(R)	С	+	+
<i>I. pseudonotha</i> Galushko	+	-	II	2(V)	С	+	+
<i>I. scariosa</i> Wild. ex Link.	+	-	II	2(V)	С	+	+
<i>I. sibirica</i> L.	+	-	V	3(R)	С	+	+
<i>I. taurica</i> DC.	+	-	IV	3(R)	С	+	+
<i>Jurinea ewersmannii</i> Bunge	+	-	V	2(V)	С	+	-
<i>Leucojum aestivum</i> L.	-	+	-	-	ПТ, С	-	+
<i>L. vernum</i> L.	-	+	-	-	ПТ	-	+
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+	-	III	1(E)	Т, ПТ, С	-	+
<i>Medicago cancellata</i> Bieb.	+	-	III	2(V)	С	+	-
<i>Papaver orientale</i> L.	-	+	-	-	С	+	-
<i>Peonia anomala</i> L.	-	+	-	-	Т, ПТ, С	+	-
<i>P. biebersteiniana</i> Rupr.	+	-	II	3(R)	С	+	-
<i>P. caucasica</i> Schipz.	+	-	III	1(E)	ПТ, С	+	-
<i>P. mlokosewitschii</i> Lomak.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	-
<i>P. obovata</i> Maxim.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	-
<i>P. tenuifolia</i> L.	+	-	III	3(R)	С	+	-
<i>P. wittanniana</i> Hartwiss ex Lindl.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	-
<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.D.C.	-	+	-	-	ПТ, С	+	-
<i>Psephellus Annae</i> Galushko	+	-	I	2(V)	С	+	-
<i>Pulsatilla albana</i> (Stev.) Rech. et Presl	+	-	V	3(R)	ПТ, С	+	-
<i>P. flavescens</i> (L.) Mill.	-	+	-	-	ПТ, С	+	-
<i>P. grandis</i> Wend.	-	+	-	-	ПТ, С	+	-
<i>P. pratensis</i> (L.) Mill.	-	+	-	-	ПТ, С	+	-
<i>P. vulgaris</i> Mill.	-	+	-	-	ПТ, С	+	-
<i>Scilla bifolia</i> L.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	+
<i>S. sibirica</i> Haw.	-	+	-	-	Т, ПТ	+	+
<i>Sekale kuprijanovii</i> Grossh.	-	+	-	-	С	+	-
<i>Solenanthes bieberstienii</i> DC.	+	-	III	1(E)	Т, ПТ	+	-
<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch.	+	-	V	2(V)	С	+	-
<i>Thymus daghestanicus</i> Kloc. et Shost.	+	-	III	2(R)	С	+	-

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

С – солнцелюбивые, Т – теневыносливые, ПТ – полутеневыносливые

Анализ данных таблицы 1 показал, что большая часть устойчивых видов в культуре на территории ботанического сада это растения степные, из природных мест обитания Ставропольского края; в большинстве своем это уязвимые и сокращающиеся виды и только *Euphorbia aristata* Schmalh. и *Psephellus annae* Galushko относятся к I категории охраны вида и являются

эндемиками Ставропольского края. *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. отнесена к категории статуса редкости 0 (EX) – предположительно исчезнувшие виды, нахождение которых в регионе не подтверждено в течение последних нескольких десятилетий. Это виды, на местонахождение которых указано в литературе или имеются сборы в единичном экземпляре [1, стр.8]/

Литература

1. Красная книга Ставропольского края. Ставрополь : Полиграфсервис, 2002. Т. 1. 383 с.
2. Красная книга Ставропольского края. Самара : Изд-во ИП Андреева Игоря Владимировича, 2013. Т. 1. 399 с.
3. Методические рекомендации по организации мониторинга за редкими и нуждающимися в охране видами растений на территории природных парков и представлению информации по ведению учета редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области. Волгоград, 2010. 13 с.
4. Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев. М., 2005. 142 с.
5. Соболевская К. А. Исчезающие виды Сибири в интродукции. Новосибирск : Изд-во «Наука». Сибирское отделение, 1984. 220 с.
6. Сохраним для потомков. Ставрополь : Кн. изд-во, 1984.

References

1. Red book of the Stavropol territory. Stavropol : Warehouse, 2002. Vol. 1. 383 p.
2. Red book of the Stavropol territory. Samara : Publishing house IP Andreev Igor, 2013. Vol. 1. 399 p.
3. Mototechna recommendations on organization of monitoring of rare and need protection of plant species on the territory of natural parks and to provide information on record keeping of rare, threatened and endangered species of plants listed in the Red book of the Volgograd region. Volgograd, 2010. 13 p.
4. Arsanina in the Russian red book in the collections of Botanical gardens and arboreta. M., 2005. 142 p.
5. Soboлевskaya K. A. Endangered species of Siberia in the introduction. Novosibirsk : Publishing house «Nauka» Siberian Department, 1984. 220 p.
6. Mohanem for posterity. Stavropol : Book publishing house, 1984.

УДК 633.6:631.59:631.811.98

Кононова Е. А., Кривенко А. А., Войсковой А. И., Колодкин А. В.

Kononova E. A., Krivenko A. A., Voiskovoy A. I., Kolodkin A. C.

НОВЫЙ СОРТ СТЕВИИ МАРФА ДЛЯ АДАПТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

NEW VARIETY OF STEVIA MARTHA FOR ADAPTIVE AGRICULTURE OF THE CENTRAL CAUCASUS

Для успешного введения в культуру земледелия Центрального Предкавказья новой культуры стевии, которая является источником натурального и безопасного заменителя сахара, необходимо расширение сортимента сортов. Новый сорт стевии Марфа селекции СтГАУ адаптирован к условиям региона и позволяет обеспечить высокую урожайность листовой массы и сбор сладких гликозидов.

Ключевые слова: стевия, сорт, генотип, адаптация, урожайность.

For successful management in the farming culture of the Central Caucasus new variety of stevia, which is natural and safe substitute for sugar, it is necessary to expand the assortment of varieties. A new variety of stevia Martha selection of SSAU is adapted to the conditions of the region and can provide a high yield of leaf mass and collection of sweet glycosides.

Key words: stevia, variety, genotype, adaptation, yield.

Кононова Екатерина Александровна –
техник отдела организации и контроля учебного
процесса
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-797-56-11
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Kononova Ekaterina Aleksandrovna –
Technician of Organization and control of educational
process department
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-797-56-11
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Кривенко Алла Александровна –
кандидат биологических наук, профессор кафедры
растениеводства и селекции им. проф. Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Krivenko Alla Aleksandrovna –
PhD in Biology, Professor of the Department Crop
production and selection Department named by Professor
F. I. Bobryshev Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Войсковой Александр Иванович –
доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой
растениеводства и селекции им. проф. Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Voiskovoy Alexander Ivanovich –
Doctor in Agriculture, Head of the Department of Crop
production and selection Department named
by Professor F. I. Bobryshev
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Колодкин Андрей Владимирович –
аспирант кафедры растениеводства и селекции
им. проф. Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

Kolodkin Andrey Vladimirovich –
PhD student of the Department of Crop production and
selection Department named by Professor F. I. Bobryshev
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-28
E-mail: katrinka1305@yandex.ru

В листьях новой технической культуры стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni) содержатся дитерпеновые гликозиды (стевиозиды), которые в 300–500 раз слаще сахарозы, расщепляются в клетках человека без инсулина и являются низкокалорийным заменителем сахара. Сухой лист стевии и стевиозиды с успехом используются в лечебном питании больных сахарным диабетом и заболеваниях, связанных с нарушением обмена веществ. Продукты листьев стевии являются незаменимым компонентом диетического питания детей

и взрослых. Они включены в список продуктов РФ не подлежащих обязательной сертификации.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, первый сорт стевии Рамонская сладкая был включен в 1996 году. В 2013 г. к использованию в России допущены 8 сортов стевии [2]. Агроклиматические условия Ставропольского края позволяют возделывать стевию, но введение ее в культуру земледелия региона сдерживается недостаточной изученностью биологических особенностей размножения этой культуры [7].

Для организации промышленных посадок

стевию большое значение имеет разработка технологии возделывания [4,5] и создание наиболее приспособленных к местным условиям сортов. В СтГАУ был создан новый диплоидный сорт стевию Ставропольская сластена (вегетативный мутант сорта Рамонская сластена) и в 2010 году допущен Государственной комиссией РФ по сортоиспытанию и охране селекционных достижений к использованию в РФ. Сорт стевию Ставропольская сластена отличается повышенной засухоустойчивостью, что позволяет успешно возделывать его в богарных условиях [6].

Технологическая спелость сортов стевию наступает в конце сентября – начало октября. Существует угроза повреждения листьев растений стевию первыми заморозками, а это в свою очередь влияет на качество и количество урожая. Следовательно, выведение сортов стевию имеющих как более короткий вегетационный период, так высокие урожайные качества, является актуальным.

В 2009 году в СтГАУ был создан новый сорт стевию Марфа (получен вегетативным клонированием сеянцев, полученных из семян, завязавшихся на растении диплоидного сорта Ставропольская сластена при свободном опылении в массиве ди- и тетраплоидных сортов (Рамонская сластена, Услава и София), который отвечал заявленным требованиям. В 2011 году сорт Марфа был допущен к Государственной комиссией РФ по сортоиспытанию и охране селекционных достижений к использованию в РФ, а в 2013 году получено авторское свидетельство [1].

При изучении в конкурсном испытании в 2009–2011 гг. нового сорта Марфа в сравнении со стандартом Рамонская сластена, а также сортами Ставропольская сластена, Услава и София, он характеризовался высокой продуктивностью листостебельной массы и самой короткой продолжительностью вегетационного периода. На опытной станции СтГАУ расположенной на выщелоченном черноземе в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, было заложено сортоиспытание 3-х рекомендованных к возделыванию в РФ сортов стевию селекции ВНИИСС им. А. Л. Мазлумова: Рамонская сластена, Услава и София и сортов селекции СтГАУ: Ставропольская сластена и нового сорта Марфа. Опыт располагался по предшественнику озимая пшеница в трехкратной повторности [3], учетная площадь делянки составила 10,5 м². Полив проводился только при посадке рассады. Погодные условия в период вегетации стевию значительно отличались по влагообеспеченности. Наиболее благоприятные они были в 2010 и 2011 года, а в 2009 году отмечалась засуха. Это сказалось на величине урожайности вегетативной массы сортов стевию и позволило провести дифференцированную оценку их адаптивности.

Урожайность вегетативной массы является

интегральной характеристикой сорта стевию. Она определяется генотипическими особенностями сорта и характеризует его адаптивность в конкретных условиях онтогенеза. В стрессовых условиях засухи 2009 г. сорта стевию, за исключением тетраплоидного сорта София, сформировали самую низкую урожайность зеленой вегетативной массы, за годы проведения исследований, что согласуется с продуктивностью вегетативной массы (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой вегетативной массы ди- и тетраплоидных сортов стевию, 2009–2011 гг. (т/га)

Сорт	2009	2010	2011	Среднее
Рамонская сластена (2n=22), стандарт	2,31	3,31	10,8	5,47
Ставропольская сластена (2n=22)	2,99	6,60	10,6	6,73
Услава (4n=44)	4,02	6,78	13,9	8,23
София (4n=44)	2,13	2,01	12,7	5,61
Марфа	2,21	7,90	16,0	8,70
НСР05	0,28	0,36	0,98	–

В 2009 г. наибольшую урожайность зеленой вегетативной массы сформировал тетраплоидный сорт Услава (4,02 т/га), который на существенную величину превысил стандарт Рамонская сластена (2,31 т/га) и другие сорта, НСР 05 = 0,28 т/га. Диплоидный сорт Ставропольская сластена (2,99 т/га) также превысил стандарт, а урожайность зеленой вегетативной массы тетраплоидного сорта София (2,13 т/га) и нового сорта Марфа была на уровне стандарта диплоидного сорта Рамонская сластена.

В 2010 г. наибольшую урожайность зеленой вегетативной массы сформировали новый сорт стевию Марфа (7,90 т/га), который на существенную величину превысил стандарт Рамонская сластена (3,31 т/га) и другие сорта, НСР05 = 0,36 т/га.

В наиболее благоприятном 2011 г. наибольшую урожайность также сформировал новый сорт Марфа (16,0 т/га), который превысил не только диплоидные сорта, но и лучший тетраплоидный сорт Услава (13,9 т/га). Диплоидный сорт Ставропольская сластена (10,6 т/га) был на уровне стандарта.

В среднем за три года исследований высокой урожайностью зеленой вегетативной массы характеризовались тетраплоидный сорт Услава (8,23 т/га) и диплоидный сорт Ставропольская сластена (6,73 т/га), которые на 50,5 и 23,0 % превысили стандарт диплоидный сорт Рамонская сластена (5,47 т/га). Урожайность зеленой вегетативной массы у тетраплоидного сорта София была на уровне стандарта (5,61 т/га). Новый сорт Марфа (8,70 т/га) сформировал наибольшую урожайность зеленой вегетативной массы, превысив стандарт на 59,0 %. При этом следует отметить, что в стрессовых

условиях 2009 г. сорт Марфа, хотя и сформировал низкую урожайность зеленой вегетативной массы, был на уровне стандарта, хотя и уступил лидирующим сортам Услава и Ставропольская сладлена, а в последующие годы значительно превосходил их.

Таким образом, на урожайность зеленой вегетативной массы сортов стевии оказывают влияние плоидность генотип и специфические генотип $\times$ средовые взаимодействия. Неблагоприятные условия влагообеспеченности в период активного формирования вегетативных органов (II этап органогенеза) лимитируют реализацию потенциальных возможностей сорта. В средних по влагообеспеченности условиях диплоидный сорт Ставропольская сладлена способен формировать урожайность зеленой вегетативной массы на уровне тетраплоидного сорта Услава, но в засушливых и благоприятных условиях уступает ему. Высокий потенциал продуктивности зеленой вегетативной массы позволяет тетраплоидному сорту Услава сформировать высокую урожайность зеленой вегетативной массы и в условиях дефицита почвенной влаги в период активного линейного роста и ветвления растений. Но оба эти сорта устойчиво превосходят стандарт Рамонская сладлена ($2n=22$) и сорт София ($2n=44$), который только в благоприятных условиях вегетации формирует высокую продуктивность растений и, соответственно, высокую урожайность зеленой вегетативной массы. Новый сорт Марфа характеризуется наибольшей устойчивостью на улучшения условий вегетации.

Рейтинг сортов стевии по урожайности зеленой листовой массы, которая определяет хозяйственную ценность, так как именно в листьях в наибольшем количестве накапливаются сладкие гликозиды, соответствовал рейтингу, сложившемуся по урожайности зеленой вегетативной массы. Но различия между величиной урожайности зеленой листовой массы в разные годы были выражены слабее, чем по урожайности зеленой вегетативной массы. Таким образом, при формировании урожайности зеленой листовой массы у сортов стевии проявляется большая экотипическая стабильность генотипа. Как и урожайность зеленой вегетативной массы, урожайность зеленой листовой массы в годы исследований определяется генотипом сорта и специфическим генотип $\times$ средовым взаимодействием, при этом лимитирующим фактором является влагообеспеченность растений на II этапе органогенеза.

В острозасушливых условиях вегетации стевии 2009 г. высокий потенциал продуктивности листовой массы позволил тетраплоидному сорту Услава при недостаточной влагообеспеченности в июле–августе превзойти по урожайности зеленой листовой массы (2,31 т/га) стандарт Рамонская сладлена (1,54 т/га) и другие сорта, что обеспечивалось особенно-стями архитектоники растений, определяю-

щими высокую облиственность (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой листовой массы ди- и тетраплоидных сортов стевии, 2009–2011 гг. (т/га)

Сорт	2009	2010	2011	Среднее
Рамонская сладлена ($2n=22$), стандарт	1,54	1,40	3,69	2,21
Ставропольская сладлена ($2n=22$)	1,81	3,12	4,21	3,05
Услава ($4n=44$)	2,31	3,44	5,36	3,70
София ($4n=44$)	1,44	0,91	4,82	2,39
Марфа	1,33	3,81	6,28	3,81
HCP05	0,18	0,52	0,47	–

В жестких условиях вегетации растений стевии в период ветвления сорт Марфа не смог реализовать свой потенциал продуктивности листовой массы и сформировал величину показателя на уровне влаголюбивого тетраплоидного сорта София. При этом он уступил как стандарту, так и другим сортам. Диплоидный сорт Ставропольская сладлена (1,81 т/га), хотя и уступил тетраплоидному сорту Услава, но на существенную величину превысил стандарт и тетраплоидный сорт София.

В последующие 2 года при формировании урожайности зеленой листовой массы в наибольшей степени проявилось специфическое генотип $\times$ средовое взаимодействие. Сорта стевии различались по реакции генотипа на улучшение условий (2010–2011 гг.) формирования урожайности зеленой листовой массы. По сравнению с наименьшей урожайностью (2010 г.) у стандарта диплоидного сорта Рамонская сладлена она увеличилась (2011 г.) на 62,0 %. Стабильно лидирующие сорта тетраплоид Услава и диплоид Ставропольская сладлена в наиболее благоприятных условиях (2011 г.) увеличили урожайность зеленой листовой массы в меньшей степени (56,9 и 57,0 %, соответственно), чем другие сорта что положительно характеризует их экотипическую стабильность. Наибольшую отзывчивость на улучшение условий формирования урожайности зеленой листовой массы проявил новый сорт Марфа (78,8 %), что свидетельствует с одной стороны о высоком потенциале урожайности этого сорта, а с другой стороны о наиболее сильной реакции на улучшение условий вегетации.

В наиболее благоприятных условиях влагообеспеченности в период вегетации стевии в 2011 г. сорта стевии сформировали наибольшую урожайность зеленой вегетативной массы. Сократилась, по сравнению с предыдущими годами исследований, и разница между сортами с максимальной (новый сорт Марфа) и минимальной (стандарт Рамонская сладлена) урожайностью, она составила 41,2 %. При урожайности стандарта Рамонская сладлена 3,69 т/га, которая была вдвое выше, чем в предыдущие годы (1,40–1,73 т/га), его на существенную величину превзошли все сорта (4,21–6,28 т/га),

НСР 05 = 0,47 т/га. По урожайности сорта заняли следующую последовательность: Марфа (6,28 т/га), Услава (5,36 т/га), София (4,82 т/га), Ставропольская сладлена (4,21 т/га), при этом каждый предыдущий на существенную величину превышал последующие сорта.

В среднем за годы исследований наибольшей урожайностью зеленой листовой массы отличались новый сорт Марфа (3,81 т/га) и тетраплоидный сорт Услава (3,70 т/га), которые соответственно на 72,4 и 67,4 % превысили стандарт диплоидный сорт Рамонская сладлена (2,21 т/га).

Сухая листовая масса является товарной продукцией стевии, которая используется непосредственно, как БАД или заменитель сахара, и может подвергаться дальнейшей переработке в пищевой и хлебопекарной промышленности или для извлечения из нее сладких гликозидов. Урожайность сухой листовой массы характеризует выход товарной продукции стевии и определяет экономическую эффективность возделывания ее сортов.

В остросушливых условиях 2009 г. новый сорт Марфа, как и другие сорта стевии отличался низкой урожайностью сухой листовой массы (таблица 3). Но при улучшении условий влагообеспеченности в период вегетации (2010–2011 гг.) сорт Марфа занял лидирующее положение, урожайность сухой листовой массы составила 1,77 и 2,14 т/га, соответственно в

2010 и 2011 гг. При этом он превзошел не только стандарт Рамонская сладлена, но и все остальные сорта.

Таблица 3 – Выход товарной продукции (сбор сухого листа) ди- и тетраплоидных сортов стевии, т/га

Сорт	2009	2010	2011	Среднее
Рамонская сладлена (2n=22), стандарт	0,46	0,56	1,81	0,94
Ставропольская сладлена (2n=22)	0,60	1,13	1,63	1,12
Услава (4n=44)	0,70	1,13	1,85	1,23
София (4n=44)	0,45	0,31	1,85	0,87
Марфа	0,72	1,77	2,14	1,16
НСР05	0,05	0,08	0,09	–

На выход товарной продукции стевии при возделывании на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья превалирующее влияние оказывает генотип сорта.

Таким образом, в условиях Центрального Предкавказья новый сорт стевии Марфа, проявивший адаптивность в засушливых условиях выращивания, способен накапливать большую урожайность вегетативной, зеленой и сухой листовой массы, чем стандартный сорт Рамонская сладлена, диплоидный сорт Ставропольская сладлена и тетраплоидные сорта Услава и София.

References

Литература

1. А.с. № 58598 Российской Федерации стевия Марфа / В. И. Трухачев, Г. П. Стародубцева, Е. А. Кононова, А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, В. И. Жабина; заявители ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. № 8755509; заявл.20.03.2012; опубликовано 30.07.2013, Бюллетень 186.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений – 2013. – 229 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: Учебник. М.: Колос, 1985. 226 с.
4. Донец И. А., Кривенко А. А. Оптимизация технологии получения рассады стевии сорта Рамонская сладлена // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК. Ставрополь, 2013. С. 58–61.
5. Использование биологически активных веществ для индукции хозяйственно ценных модификаций стевии / И. А. Донец, А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, В. И. Жабина // Сахарная свекла. 2009. № 7. С. 38–40.
6. Кононова Е. А. Особенности накопления сухого вещества листостебельной массы диплоидными и тетраплоидными сортами стевии на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья // Вестник
1. A.c. № 58598 Russian Federation stevia Martha/ V. I. Trukhachev, G. P. Starodubtseva, E. A. Kononov, A. A. Krivenko, A. I. Voiskovoy, C. I. Zhabina; applicants FS-BEI HPE Stavropol State Agrarian University. № 8755509; Appl.20.03.2012; published 30.07.2013, Bulletin 186.
2. The State register of selecting achievements permitted for use. Volume 1. Plant varieties for 2013. – 229 P.
3. Dospehov B. A. Methods of field experience: Textbook. M.: Kolos, 1985. 226 P.
4. Donets I. A., Krivenko, A. A. Optimization of technology for seedlings of stevia variety Ramonskaya Slastena // Application of modern innovative resource-saving technologies in agriculture. Stavropol, 2013. P. 58–61.
5. The use of biologically active substances for the induction of commercially valuable modifications stevia / I. A. Donets, A. A. Krivenko, A. I. Voiskovoy, V. I. Zhabina // Sugar beet. 2009. № 7. P. 38–40.
6. Kononova E. A. The accumulation peculiarities of dry substance in leafy mass with diploid and tetraploid varieties of stevia on leached Chernozem of the Central Caucasus // Vestnik Michsau, № 2, P.1, 2011. P. 119–121.
7. A new variety of stevia Stavropolskaya slastena for adaptive agriculture of the Central Caucasus / A. A. Krivenko, E. A. Kononova, A. I. Voiskovoy and other // State and pros-

- МичГАУ, № 2, Ч. 1, 2011. С. 119–121.
7. Новый сорт стевии Ставропольская сладкая для адаптивного земледелия Центрального Предкавказья / А. А. Кривенко, Е. А. Кононова, А. И. Войсковой и др. // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Северо-Кавказского федерального округа: Научно-практическая конференция. Ставропольского государственного аграрного университета. Ставрополь, 2010: С. 24–27.
8. Перспективы выращивания стевии и производство продукции на ее основе / В. И. Трухачев, Г. П. Стародубцева, Ю. А. Безгина, С. И. Любая, М.В. Веселова // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 1. С. 22-25.
- pects of development of the agro-industrial complex in the North-Caucasian Federal district: Scientific-practical conference. Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2010: P. 24–27.
8. Prospects for the cultivation of stevia and production based on it / V. I. Trukhachev, G. P. Starodubtseva, Yu. A. Bezgina, S.I. Lubaya, M.V. Veselova // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 1. P 22-25.

УДК 633.11:613.11

Охременко А. В., Гурская О. А.**Ohremenko A. V., Gyrskaya O. A.**

АДАПТИВНЫЙ РЕСУРС СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

THE ADAPTIVE RESOURCE WINTER SOFT WHEAT SPECIMENS VIR COLLECTION ON LEACHED CHERNOZEM CENTRAL CAUCASUS

Рассматриваются результаты изучения сортообразцов коллекции ВИР озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по устойчивости к грибным листовым заболеваниям на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья. Изучен адаптивный потенциал озимой мягкой пшеницы к основным грибным листовым заболеваниям (бурая листовая ржавчина, мучнистая роса, септориоз). Выделены сортообразцы пшеницы, проявившие устойчивость к данным фитопатогенам.

Ключевые слова: озимая пшеница, адаптивность, устойчивость, бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз.

The results of the study specimens VIR collection of soft winter wheat of different ecological and geographical origin for resistance to fungal leaf diseases on leached chernozem of the Central Caucasus. The been studied adaptive potential of winter wheat to the main pathogens (brown leaf rust, powdery mildew, septoria). The resistant wheat specimens to the pathogens have been revealed.

Key words: winter soft wheat, adaptability, resistant, brown rust, powdery mildew, septoria.

Охременко Алевтина Владимировна – ассистент кафедры растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: stavsteklo@gmail.com

Ohremenko Alevtina Vladimirovna – Assistant of Department of Agricultural and breeding them. professor F. I. Bobrysheva Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: stavsteklo@gmail.com

Гурская Ольга Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры производства и переработки продуктов питания из растительного сырья Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: ogyrskaya@yandex.ru

Gyrskaya Olga Alekseevna – Ph.D. in Biology, Docent of Department production and processing of food from plant sources Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: ogyrskaya@yandex.ru

Уязвимость агроэкосистем, обусловленная обеднением видового и сортового разнообразия, генетической однородностью широко распространенных сортов, снижением устойчивости многих из них к действию абиотических и биотических стрессов, делают необходимым переход к ресурсоэнергоэкономному и экологически-безопасному сельскохозяйственному производству [1, 2, 3, 4].

Одним из важнейших факторов повышения эффективности селекции озимой мягкой пшеницы на иммунитет выступает привлечение в качестве исходного материала коллекционных образцов ВИР озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения, которые отличаются значительным генотипическим потенциалом устойчивости к фитопатогенам, что обусловлено микроэволюционными процессами формирования рассоспецифической устойчивости их генотипов в разных условиях среды [5, 6].

Способность сортов с наибольшей эффективностью использовать благоприятные факторы

внешней среды и одновременно противостоять экологическим стрессам оказывается главным условием повышения способности агроэкосистем к саморегуляции, а следовательно, и снижения затрат невозполнимой энергии на каждую дополнительную единицу урожая [7, 8, 9].

Возделывания сортов озимой мягкой пшеницы устойчивых к фитопатогенам обеспечивает стабильность получения высоких урожаев качественного зерна с одновременным снижением количества применяемых пестицидов, способствуя получению экологически чистой продукции и повышению рентабельности сельскохозяйственного производства [6, 10].

Природно-климатические условия Ставропольского края удовлетворяют биологическим особенностям озимой мягкой пшеницы позволяя получать большой и высококачественный урожай зерна [11, 12]. Однако в последние годы идет заметное изменение расового состава фитопатогенов, что непосредственно приводит к нестабильному получению высоких урожаев зерна. Всесторонняя оценка сортообразцов

коллекции ВИР озимой мягкой пшеницы позволяет выделить ценный исходный материал для селекции этой культуры на иммунитет к грибным листовым заболеваниям.

Целью исследований явилась, оценка адаптивного потенциала по устойчивости коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения к грибным листовым заболеваниям: бурая листовая ржавчина, мучнистая роса, септориоз. Выделение устойчивых сортообразцов с индивидуальной и групповой устойчивостью, для дальнейшего включения их в селекционные программы.

Исследования проводились в 2010–2013 гг. в учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВПО Ставропольского государственного аграрного университета. Опыт, был заложен в 2-х кратной повторности методом решетки. Предшественник черный пар, делянки трехрядковые, располагались на лентах длиной 1 метр, учетная площадь делянки 1 м², площадь питания 3,0 x 33 см, посев ручной, количество высеваемых семян 100 шт/м². Средства защиты растений не применялись, уход за посевами заключался в прополке и рыхлении междурядий [13].

Материалом для проведения исследований служили 46 сортообразцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения полученных из Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н. И. Вавилова (рисунок 1).

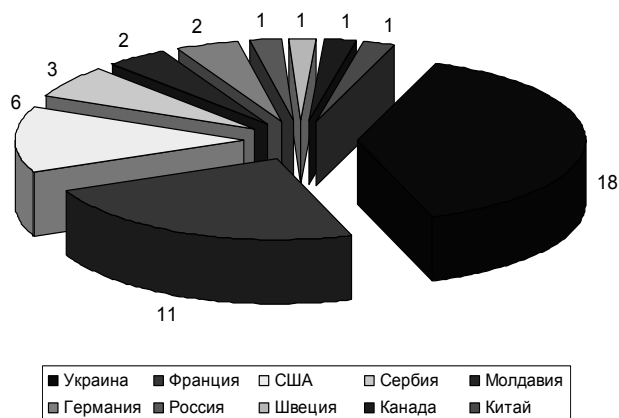


Рисунок 1 – Происхождение изучавшихся сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР, 2010–2013 с.-х. гг. (шт.)

Из них сортообразцы украинской селекции составляли 39, французской – 24, селекции США – 13 %. Сортообразцы полученные из Сербии, Молдавии, Германии, России, Швеции, Канады и Китая, были представлены в единичном количестве (3–1 шт.).

В качестве стандарта служил сорт Айвина (селекции КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко), принятый в качестве стандарта в системе госсортоиспытания сельскохозяйственных культур в Ставропольском крае.

Коллекционные сортообразцы озимой мягкой пшеницы в 2010–2013 гг. проходили ис-

пытания в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. Для определения устойчивости сортообразцов к наиболее вредоносным и распространенным грибным листовым заболеваниям (бурая листовая ржавчина, мучнистая роса и септориоз), была проведена визуальная оценка по соответствующим шкалам. Учет степени развития заболевания сортообразцов проводили в момент наиболее сильного проявления и максимальной вредоносности болезней: в конце фазы выхода в трубку – начала молочной спелости. Каждое растение оценивалось по типу реакции и интенсивности поражения болезнями [14]. В результате испытаний выделены группы устойчивости пшеницы к болезням в соответствии со шкалой поражения:

- 9 – очень высокая устойчивость (поражено до 5 % поверхности листьев);
- 7 – высокая (поражено до 10 %);
- 5 – средняя (поражено до 25 %);
- 3 – низкая (поражено до 50 %);
- 1 – очень низкая (поражено больше 50 % поверхности листьев).

Полевая устойчивость сортообразцов озимой мягкой пшеницы к фитозаболеваниям в значительной степени зависела от внешних условий среды и особенно изменялась под влиянием влажности, температуры и нормы первичного инокулюма.

Годы проведения иммунологических исследований (2010–2013 с.-х. гг.) различались по температурному режиму и распределению осадков в период вегетации озимой мягкой пшеницы, что определило различные условия для развития фитопатогенов. Погодные условия сложившиеся в период весенней вегетации 2010–2011 и 2012–2013 сельскохозяйственных годов были благоприятными для развития фитопатогенов, позволив в естественных условиях дифференцированно оценить устойчивость коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы к бурой листовой ржавчине, мучнистой росе и септориозу: возбудители этих грибных листовых заболеваний были распространены повсеместно. Степень развития болезней определялась генотипическими особенностями коллекционных сортообразцов.

Неблагоприятные условия для развития фитопатогенов на растениях озимой мягкой пшеницы сложились в 2011–2012 сельскохозяйственном году. Этому способствовала сухая погода и повышенный температурный режим в апреле и мае 2012 г., которые лимитировали развитие фитопатогенов.

В условиях 2010–2011 с.-х. г., благодаря повышенному количеству осадков выпавших в мае, сложились благоприятные условия для развития бурой листовой ржавчины.

Очень высокая устойчивость (9 баллов) к бурой листовой ржавчине была отмечена у 35 шт. или 76 % сортообразцов: к-64931 Sara, к-64937 Prima, к-64939 Sonata (Сербия), к-64637 Lini-ja 17, к-64638 Молдова 5 (Молдавия), к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64520 Auguste,

к-64523 Caphorn, к-64524 Cardos, к-64536 Occitan, к-63317 Focus, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor (Франция), к-64327 Garant, к-64733 Magistr, к-64330 Bilotserkivchanka, к-64339 Yasochka, к-64344 Artemida, к-64499 Dosvyd, к-64500 Levada, к-64504 Pysanka, к-64673 Vdala, к-64678

Zolotokolosa, к-64680 Garazivka, к-64732 Kolomak N5 (Украина), к-63544 Gene, к-63548 Joy, к-63550 Lola, к-63551 Halt, к-64020 IL 85-3132-1 (США), к-64934 (Канада) Superior, к-64607 (Россия) Виза, к-64011 (Швеция) Konsul, к-64579 (Германия) Altos (рисунок 2, таблица 1).

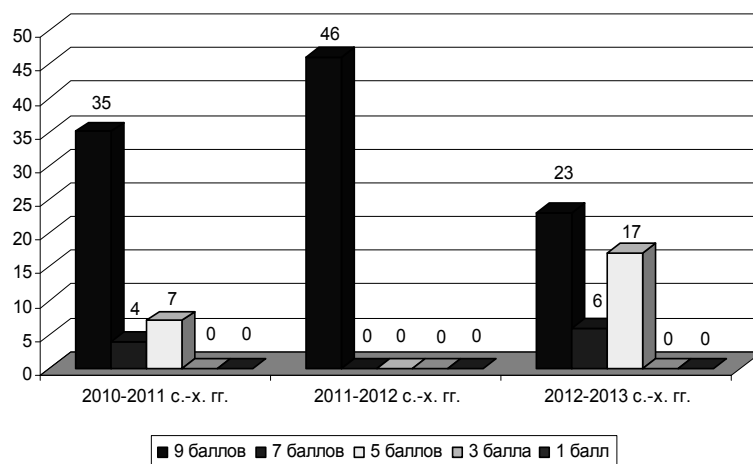


Рисунок 2 – Распределение сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР по устойчивости к бурой листовой ржавчине, 2010–2013 с.-х. гг.

Высокую устойчивость (7 баллов), как и стандарт Айвина проявили 4 шт. или 9 % сортообразцов: к-64342 Stolychna, к-64503 Peresyps'ka, к-64681 Dobirna (Украина), к-64580

(Германия) Korund. Средняя устойчивость (5 баллов) наблюдалась у 7 шт. или 15 % коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы.

Таблица 1 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР проявившие устойчивость к бурой листовой ржавчине в годы проведения исследований

Балл	2010–2011 с.-х. г.	2011–2012 с.-х. г.	2012–2013 с.-х. г.
9	Sara, Superior, Prima, Sonata, Linija 17, Молдова 5, Magistr, Baltimor, Provinciale, Виза, Konsul, Garant, Bilotserkivchanka, Yasochka, Artemida, Dosvyd, Levada, Pysanka, Auguste, Caphorn, Cardos, Occitan, Altos, Gene, Joy, Lola, Halt, Focus, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Vdala, Zolotokolosa, Garazivka, Kolomak N5	Айвина (St.), Sara, Superior, Prima, Sonata, Linija 17, Молдова 5, Magistr, Baltimor, Provinciale, Виза, Konsul, Garant, Bilotserkivchanka, Yasochka, Artemida, Dosvyd, Levada, Pysanka, Auguste, Caphorn, Cardos, Occitan, Altos, Gene, Joy, Lola, Halt, Focus, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Vdala, Zolotokolosa, Garazivka, Kolomak N5, Stolychna, Peresyps'ka, Dobirna, Korund, Zhong Pin 1591, Zira, Ukrayinska 5, Pulsar, Rumba, Flynn, Driada 1	Superior, Prima, Sonata, Baltimor, Provinciale, Artemida, Dosvyd, Levada, Pysanka, Auguste, Caphorn, Cardos, Occitan, Altos, Gene, Joy, Lola, Halt, Focus, Gaspard, Terdor, Garazivka, Kolomak N5
7	Айвина (St.), Stolychna, Peresyps'ka, Dobirna, Korund	–	Sara, Виза, Yasochka, Stolychna, IL 85-3132-1, Zolotokolosa

В 2011-2012 с.-х. г. все 46 сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР по степени развития заболевания проявили очень высокую устойчивость (9 баллов) к бурой листовой ржавчине, как и стандарт Айвина.

В 2012-2013 с.-х. г. по отношению к бурой листовой ржавчине очень высокую устойчивость (9 баллов) продемонстрировали 23 шт. или 50 % сортообразцов: к-64937 Prima, к-64939 Sonata (Сербия), к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64520 Auguste, к-64523 Caphorn, к-64524 Cardos, к-64536 Occitan, к-63317 Focus, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor (Франция), к-64344 Ar-

temida, к-64499 Dosvyd, к-64500 Levada, к-64504 Pysanka, к-64680 Garazivka, к-64732 Kolomak N5 (Украина), к-63544 Gene, к-63548 Joy, к-63550 Lola, к-63551 Halt (США), к-64934 (Канада) Superior, к-64579 (Германия) Altos.

Высокой устойчивостью (7 баллов) характеризовались 6 шт. или 13 % сортообразцов: к-64339 Yasochka, к-64342 Stolychna, к-64678 Zolotokolosa (Украина), к-64020 (США) IL 85-3132-1, к-64931 (Сербия) Sara, к-64607 (Россия) Виза. Среднюю устойчивость (5 баллов), как и стандарт Айвина проявили 17 или 37 % сортообразцов.

Стабильно очень высокой устойчивостью к бурой листовой ржавчине в годы проведения исследований отличались сортообразцы: к-64937 Prima, к-64939 Sonata (Сербия), к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64520 Auguste, к-64523 Caphorn, к-64524 Cardos, к-64536 Occitan, к-63317 Focus, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor (Франция), к-64344 Artemida, к-64499 Dosvyd, к-64500 Levada, к-64504 Pysanka, к-64680 Garazivka, к-64732 Kolomak N5 (Украина), к-63544 Gene, к-63548 Joy, к-63550 Lola, к-63551 Halt (США), к-64934 (Канада) Superior, к-64579 (Германия) Altos, которые характеризовались оценкой в 9 баллов все три года.

Коллекционные сортообразцы к-64678 Zolotokolosa, к-64339 Yasochka (Украина), к-64931 (Сербия) Sara, к-64607 (Россия) Виза, к-64020 (США) IL 85-3132-1, у которых в 2010–2011 с.-х. г. проявилась очень высокая устойчивость (9 баллов) к бурой листовой ржавчине при увеличении инфекционной нагрузки в 2012–2013 с.-х. г. снизили оценку до 7 баллов (высокоустойчивые). У стандарта Айвина проявилось значительное

генотип-средовое взаимодействие, его устойчивость к этому фитозаболеванию в годы исследований составило: 7, 9 и 5 баллов, соответственно в 2011, 2012, 2013 гг.

Погодные условия в годы проведения исследований позволили провести сравнительную оценку коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы на поражение их мучнистой росой.

В 2010–2011 с.-х. г. сортообразцы проявили заметное различие по устойчивости к мучнистой росе (9...1 балл). Стандарт Айвина характеризовался низкой устойчивостью к этому заболеванию.

Очень высокой устойчивостью (9 баллов) обладали 13 шт. или 28 % сортообразцов: к-64937 Prima, к-64939 Sonata (Сербия), к-64740 Baltimor, к-63317 Focus, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor (Франция), к-64499 Dosvyd, к-64673 Vdala, к-64678 Zolotokolosa, к-64680 Garazivka (Украина), к-63544 Gene, к-64020 IL 85-3132-1 (США), к-64637 (Молдавия) Linija 17 (рисунок 3, таблица 2).

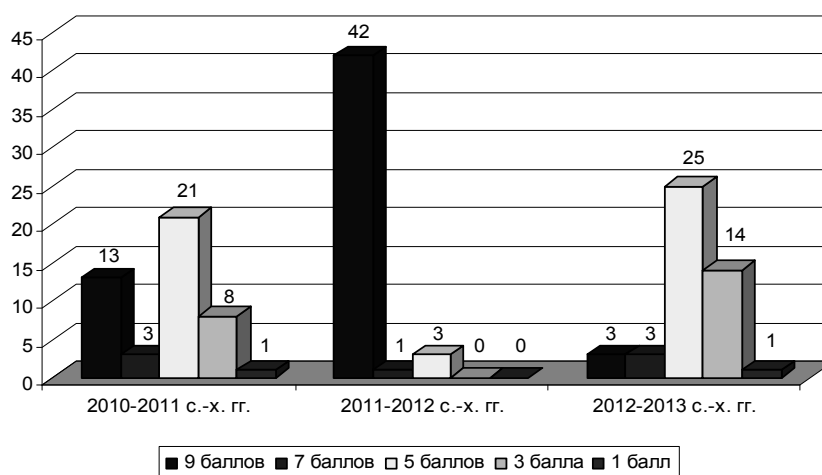


Рисунок 3 – Распределение сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР по устойчивости к мучнистой росе, 2010-2013 с.-х. гг.

Высокая устойчивость (7 баллов) наблюдалась у 3 шт. или 7 % сортообразцов: к-64520 Auguste, к-64524 Cardos (Франция), к-64580 (Германия) Korund.

Средняя устойчивость (5 баллов) была отмечена у 21 шт. или 46 %; низкая устойчивость (3 балла), как и у стандарта Айвина – 8 шт. или 17 %; очень низкая устойчивость (1 балл) – 1 шт. или 2 % сортообразцов.

Таблица 2 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР проявившие устойчивость к мучнистой росе в годы проведения исследований

Балл	2010–2011 с.-х. г.	2011–2012 с.-х. г.	2012–2013 с.-х. г.
9	Prima, Sonata, Linija 17, Baltimor, Dosvyd, Gene, Focus, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Vdala, Zolotokolosa, Garazivka	Айвина (St.), Prima, Sonata, Linija 17, Baltimor, Dosvyd, Gene, Focus, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Zolotokolosa, Garazivka, Auguste, Cardos, Korund, Sara, Superior, Zhong Pin 1591, Молдова 5, Magistr, Provinciale, Виза, Bilotserkivchanka, Artemida, Zira, Levada, Caphorn, Pulsar, Rumba, Occitan, Altos, Flynn, Driada 1, Kolomak N5, Garant, Stolychna, Ukrayinska 5, Peresyps'ka, Dobirna, Lola, Halt, Konsul	Sonata, Dosvyd, Gaspard
7	Auguste, Cardos, Korund,	Yasochka	Gene, Focus, Terdor

В 2011–2012 с.-х. г. по отношению к мучнистой росе, очень высокую устойчивость (9 баллов), как и стандарт Айвина проявили 42 шт. или 91 % сортообразцов: к-64937 Prima, к-64939 Sonata, к-64931 Sara (Сербия), к-64637 Linija 17, к-64638 Молдова 5 (Молдавия), к-64740 Baltimor, к-63317 Focus, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor, к-64520 Auguste, к-64524 Cardos, к-64744 Provinciale, к-64523 Caphorn, к-64529 Pulsar, к-64530 Rumba, к-64536 Occitan (Франция), к-64499 Dosvyd, к-64678 Zolotokolosa, к-64733 Magistr, к-64330 Bilotserkivchanka, к-64344 Artemida, к-64500 Levada, к-64497 Zira, к-64680 Garazivka, к-64731 Driada 1, к-64732 Kolomak N5, к-64327 Garant, к-64342 Stolychna, к-64506 Ukrayinska 5, к-64503 Peresyps'ka, к-64681 Dobirna (Украина), к-63544 Gene, к-64020 IL 85-3132-1, к-63547 Flynn, к-63550 Lola, к-63551 Halt (США), к-64580 Korund, к-64579 Altos (Германия), к-64934 (Канада) Superior, к-64947 (Китай) Zhong Pin 1591, к-64607 (Россия) Виза, к-64011 (Швеция) Konsul.

Высокая устойчивость (7 баллов) к мучнистой росе была отмечена у одного коллекционного сортообразца украинской селекции к-64339 Yasochka. Три сортообразца или 7 % от общего числа коллекции были среднеустойчивы (5 баллов) к данному фитопатогену.

В условиях 2012–2013 с.-х. г. было повсеместное распространение мучнистой росы. Очень высокая (9 баллов) и высокая (7 баллов) устойчивость была отмечена у 3 шт. или 7 % сортообразцов: к-64939 (Сербия) Sonata, к-64499 (Украина) Dosvyd, к-63318 (Франция) Gaspard и к-63317 Focus, к-63321 Terdor (Франция), к-63544 (США) Gene соответственно.

Средней устойчивостью (5 баллов) характеризовались 25 шт. или 54 %; низкой устойчивостью (3 балла), как и стандарт Айвина – 14 шт. или 30 %; очень низкой устойчивостью (1 балл) 1 или 2 % коллекционных сортообразцов.

В годы проведения исследований (2010–2013 с.-х. гг.) стабильно очень высокой устойчивостью (9 баллов) к мучнистой росе отличались три сортообразца: к-64939 (Сербия) Sonata, к-64499 (Украина) Dosvyd и к-63318 (Франция) Gaspard. Высокоустойчивыми по отношению к мучнистой росе оказались сортообразцы: к-63317 Focus к-63321 Terdor (Франция) и к-63544 (США) Gene. Продемонстрировав в 2010–2011 и 2011–2012 с.-х. гг. оценку в 9 баллов и снизив ее в последующем 2012–2013 с.-х. г. до 7 баллов.

Проявление септориоза листьев в годы проведения исследований было сильнее выражено в 2010–2011 с.-х. г. и 2012–2013 с.-х. г., в эти годы коллекционные сортообразцы озимой мягкой пшеницы в различной степени (7...1 балла) поражались этим фитопатогеном: 7 баллов – 2 и 2, 5 баллов – 9 и 13, 3 балла – 28 и 21, 1 балл – 7 и 10 шт. соответственно. В условиях 2011–2012 с.-х. г. поражение сортообразцов септориозом проявилось слабее (9...1 балла), на что непосредственно оказали влияние сложившиеся погодные условия. Величина показателя стандартного сорта Айвина в годы исследований к данному заболеванию составила 3 балла (рисунок 4).

В 2010–2011 с.-х. г. высокая устойчивость (7 баллов) к септориозу была отмечена у сортообразцов к-63544 (США) Gene и к-63317 (Франция) Focus (таблица 3).

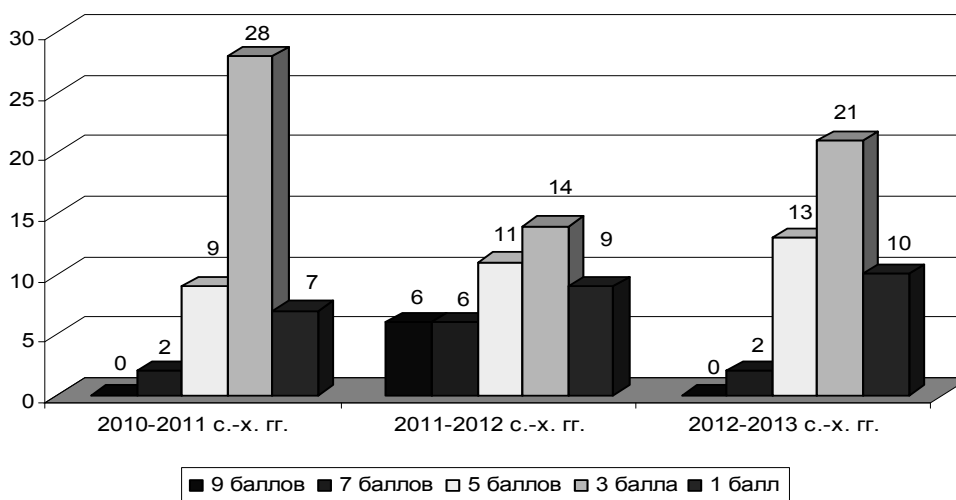


Рисунок 4 – Распределение сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР по устойчивости к септориозу, 2010-2013 с.-х. гг.

Средней устойчивостью (5 баллов) характеризовались сортообразцы: к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64523 Caphorn, к-63318 Gaspard, к-63321 Terdor (Франция), к-64499 Dosvyd, к-64732 Kolomak N5 (Украина), к-64939 (Сербия) Sonata, к-64020 (США) IL 85-3132-1.

В 2012–2013 с.-х. г. высокая степень устойчивости (7 баллов) была отмечена у сортообразцов озимой мягкой пшеницы французской селекции к-64529 Pulsar и к-63317 Focus.

Таблица 3 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР проявившие устойчивость к септориозу в годы проведения исследований

Балл	2010–2011 с.-х. г.	2011–2012 с.-х. г.	2012–2013 с.-х. г.
9	–	Superior, Baltimor, Rumba, Occitan, Korund, Terdor	–
7	Gene, Focus	Молдова 5, Provinciale, Caphorn, Cardos, Pulsar, Focus	Pulsar, Focus
5	Sonata, Baltimor, Provinciale, Dosvyd, Caphorn, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Kolomak N5	Sonata, Garant, Levada, Altos, Gene, Flynn, Gaspard, IL 85-3132-1, Vdala, Garazivka, Kolomak N5	Sonata, Baltimor, Provinciale, Dosvyd, Caphorn, Cardos, Rumba, Korund, Gene, Gaspard, Terdor, IL 85-3132-1, Garazivka

Значительное генотип-средовое взаимодействие проявилось в условиях 2011–2012 с.-х. г. Очень высокая (9 баллов) устойчивость к септориозу отмечалась у 6 сортообразцов: к-64740 Baltimor, к-64530 Rumba, к-64536 Occitan, к-63321 Terdor (Франция), к-64934 (Канада) Superior, к-64580 (Германия) Korund.

Высокая устойчивость (7 баллов) наблюдалась у 6 сортообразцов: к-64744 Provinciale, к-64523 Caphorn, к-64524 Cardos, к-64529 Pulsar, к-63317 Focus (Франция), к-64638 (Молдавия) Молдова 5.

Средней устойчивостью (5 баллов) характеризовались 11 сортообразцов: к-63544 Gene, к-63547 Flynn, к-64020 IL 85-3132-1 (США), к-64327 Garant, к-64500 Levada, к-64673 Vdala, к-64732 Kolomak N5, к-64680 Garazivka (Украина), к-64939 (Сербия) Sonata, к-63318 (Франция) Gaspard, к-64579 Altos (Германия).

В годы исследований стабильно высокой устойчивостью к септориозу выделился сортообразец Focus (к-63317, Франция), степень поражения у которого в годы исследований составила 7 баллов. Средняя устойчивость наблюдалась у сортообразцов: к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64523 Caphorn, к-63321 Terdor, к-63318 Gaspard (Франция), к-63544 Gene, к-64020 IL 85-3132-1 (США), к-64939 (Сербия) Sonata.

В селекции на устойчивость к бурой листовой ржавчине могут представлять интерес со-

ртообразцы к-64499 Dosvyd, к-64504 Pysanka (Украина), к-63318 Gaspard, к-64740 Baltimor, к-64744 Provinciale, к-64523 Caphorn, к-64536 Occitan, к-63317 Focus, к-63321 Terdor (Франция), к-63548 Joy, к-63550 Lola (США), к-64939 (Сербия) Sonata, к-64934 (Канада) Superior, к-64579 (Германия) Altos, у которых очень высокая устойчивость к этому фитозаболеванию проявляется на фоне устойчивости к мучнистой росе и септориозу.

В селекции на устойчивость к мучнистой росе могут быть использованы сортообразцы к-64939 (Сербия) Sonata, к-64499 (Украина) Dosvyd и к-63318 (Франция) Gaspard, которые стабильно характеризуются очень высокой устойчивостью к этому фитозаболеванию на фоне устойчивости к бурой листовой ржавчине и септориозу.

В программы скрещивания целесообразно включать сортообразцы к-64939 (Сербия) Sonata, к-63318 (Франция) Gaspard, которые стабильно характеризуются очень высокой и высокой устойчивостью к бурой листовой ржавчине и мучнистой росе и среднеустойчивы к септориозу листьев.

В селекции на групповой иммунитет к грибным листовым заболеваниям представляет интерес сортообразец к-63317 (Франция) Focus, у которого сочетается очень высокая и высокая устойчивость к бурой листовой ржавчине, мучнистой росе и септориозу.

Литература

1. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пущино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 148 с.
2. Жученко А. А. Системы земледелия и их развитие. Биологизация, экологизация, энергосбережение, экономика // Системы земледелия Ставрополья : моногр. Ставрополь, 2011. С. 19–20.
3. Гавриленко Т. А., Драгавцев В. А. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика) : моногр. В двух томах. М. : Изд-во Агрорус, 2004. Т. I. 690 с. // Экологическая генетика. 2005. Т. III. № 2. С. 3–4.
4. Генетическое разнообразие новых гибридных линий озимой мягкой пшеницы по продуктивности главного колоса на

References

1. Zhuchenko A. A. Strategy of adaptive intensification of agriculture (A concept). Pushchino : ONTI PRC RAS, 1994. 148 p.
2. Zhuchenko A. A. Farming systems and development. Biological function, greening, energy, economy // System of agriculture of the Stavropol : monogr. Stavropol, 2011. P. 19–20.
3. Gavrylenko T.A., Dragavtsev V.A. Zhuchenko A.A. Ecological genetics of cultivated plants and the problems of the agricultural sphere (theory and practice) : monogr. In two volumes. M. : Publisher Agrorus, 2004. Vol. I. 690 p. // Ecological genetics. 2005. T. III. N 2. P. 3–4.
4. Genetic diversity of new hybrid lines of soft winter wheat productivity main spike on leached chernozem Central Caucasus /

- черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья / А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, А. А. Олейник, М. Ю. Балацкий, М. В. Зосименко // Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию юбилею В. М. Пенчукова. Ставрополь, 2013. С. 115–118.
5. Ван дер Планк Я. Е. Устойчивость растений к болезням. М. : Колос, 1972. 253 с.
 6. Маркелова Т. С., Веденеева М. Л., Кириллова Т. В. Результаты селекции пшеницы на комплексную устойчивость к болезням // Вестник защиты растений. 2004. № 2. С. 25–30.
 7. Добруцкая Е. Г., Пивоваров В. Ф. Экологическая роль сорта в 21 веке // Селекция и семеноводство. 2000. № 1. С. 28–30.
 8. Зосименко М. В., Кривенко А. А., Войсковой А. И. Устойчивость новых линейных сортов озимой мягкой пшеницы к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды на черноземе обыкновенном Ставропольского края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 62. С. 409–419.
 9. Олейник А. А. Наследование продуктивности главного колоса у междисортных гибридов озимой мягкой пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 80 (06). URL : <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/04.pdf2>
 10. Кривенко А. А., Марюхина А. Г. Генотип-средовая оценка и комбинационная способность интрогрессивных и трансгрессивных линий озимой мягкой пшеницы по устойчивости к мучнистой росе и бурой ржавчине // Проблемы современного растениеводства : материалы междунар. науч. интернет конф. (Ставрополь 2002 г.) / СГАУ. Ставрополь, 2002. С. 88–90.
 11. Бобрышев Ф. И. Озимая пшеница в Ставропольском крае : монография. Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. 307 с.
 12. Войсковой А. И., Жукова М. П. Система селекции и семеноводства как элемент научно обоснованной системы земледелия // Системы земледелия Ставрополя : моногр. Ставрополь, 2011. С. 350–351.
 13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 416 с.
 14. Методические указания. Изучение коллекции пшеницы / под ред. В. Ф. Дорофеева. Л. : ВИР, 1985. 28 с.
 15. Биологизация земледелия Ставрополя / Г. Р. Дорошко, В. М. Пенчуков, В. М. Передериева, О. И. Власова // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 2 (10). С. 31–35.
 - А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, А. А. Олейник, М. У. Балатский, М. В. Зосименко // Evidence-based farming systems: theory and practice : sat scientific. tr. based on scientific-practical. conf. dedicated to the 80-th anniversary of V. M. Penchukova. Stavropol, 2013. P. 115–118.
 5. Van der Plank Y. E. Plant resistance to disease. M. : Kolos, 1972. 253 p.
 6. Markelova, T. S., Vedeneyeva M. L., Kirillova T. V. Results of wheat breeding for complex disease resistance // Journal of Plant Protection. 2004. N 2. P. 25–30.
 7. Dobrutska E. G., Pivovarov V. F. The ecological role of cultivar in the 21st century // Breeding and Seed. 2000. N 1. P. 28–30.
 8. Zosimenko M. V., Krivenko A. A., Voiskovoy A. I. Stability of the new line of soft winter wheat varieties to adverse abiotic and biotic environmental factors on humus ordinary Stavropol territory // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2010. N 62. P. 409–419.
 9. Oleynik A. A. Inheritance of the main ear productivity among intervariety winter soft wheat hybrids // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. N 80 (06). URL : <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/04.pdf2>
 10. Krivenko A. A., Maryuhina A. G. Genotype-environment assessment and combining ability and introgression transgressive lines of winter wheat for resistance to powdery mildew and leaf rust // Problems of modern crop production : proceedings of international. scientific. internet conf. (Stavropol, 2002) / SSAU. Stavropol, 2002. P. 88–90.
 11. Bobryshev F. I. Winter wheat in the Stavropol territory : Monogr. Stavropol : Publishing house StSAU «AGRUS», 2003. 307 p.
 12. Voiskovoy A. I., Zhukova M. P. Misesteem breeding and seed production as an element of evidence-based farming systems // System of agriculture of the Stavropol : monogr. Stavropol, 2011. P. 350–351.
 13. Dospehov B. A. Methods of field experience. M. : Agropromizdat, 1985. 416 p.
 14. Methodical instructions. Study collection of wheat / V. F. Dorofeev. L. : VIR, 1985. 28 p.
 15. Biologization farming Stavropol / G. R. Dorozhko, V. M. Penchukov, V. M. Perederieva, O. I. Vlasova // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2013. № 2 (10). P. 31–35.

УДК 633.366:631.531.01:631.445.42(470.630)

Чухлебова Н. С., Дридигер В. К., Голубь А. С.

Chukhlebova N. S., Dridiger V. K., Golub A. S.

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ДОННИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

SOWING QUALITY AND GERMINATION SEEDS SWEET CLOVER ON LEACHED CHERNOZEM

Представлены результаты лабораторных и полевых исследований качества семян и полевой всхожести семян донника. Установлены причины снижения показателей посевных качеств и полевой всхожести.

Ключевые слова: донник, качество семян, разнокачественность семян, твердые семена, полевая всхожесть.

Presents the results of laboratory and field studies of seed quality and field germination melilot. The causes of the decrease in of indicators of sowing qualities and field germination.

Key words: melilot, seed quality, heterogeneity of seeds, hard seeds, field germination.

Чухлебова Нина Стефановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-988-700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Chukhlebova Nina Stefanovna –

Ph.D.in Agriculture
Docent of the Department
of Crop Breeding and Selection
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-988-700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Дридигер Виктор Корнеевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и селекции им. профессора Ф.И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-400-65-77
E-mail: dridiger.victor@gmail.com

Dridiger Victor Korneevich –

Ph.D.in Agriculture, Professor of Department
of Crop Breeding and Selection
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-988-700-68-47, 8-962-400-65-77
E-mail: dridiger.victor@gmail.com

Голубь Анна Сергеевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-883-46-05
E-mail: annagolub26rus@mail.ru

Golub Anna Sergeyevna –

Ph.D.in Agriculture
Docent of the Department
of Crop Breeding and Selection
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-883-46-05
E-mail: annagolub26rus@mail.ru

В решении проблемы повышения плодородия и фитосанитарного состояния почв существенная роль отводится бобовым травам, и прежде всего доннику. Он улучшает физические и биологические свойства почв, увеличивает содержание гумуса в пахотном горизонте, способствуют повышению производительности почв, и является одним из лучших предшественников для зерновых культур [1]. Многолетние исследования, проведенные нами на опытной станции СТ. ГАУ и в хозяйствах Ипатовского и Туркменского районов засушливой зоны Ставропольского края показали, что донник является высокобелковой кормовой культурой, способной формировать высокие урожаи кормовой массы и семян, при этом обладает адаптивными свойствами к хлоридному засолению [2–7]. Исследования ученых Юга

России свидетельствует, что генетический потенциал сельскохозяйственных культур реализуется только на 30–40 % [8].

В системе мероприятий по увеличению валовых сборов сельскохозяйственных культур, и в частности кормовой культуры донника, большое значение имеет подбор и создание сортов, с высокими посевными качествами семенного материала, обеспечивающего оптимальную густоту стояния растений в посевах. Важнейшими факторами, влияющими на густоту стояния, являются посевные качества, полевая всхожесть семян и выживаемость растений. Эти показатели и урожайность связаны прямой зависимостью. В сравнении со многими сельскохозяйственными культурами, многолетние бобовые травы характеризуются особенно низкой полевой всхожестью семян, которая даже при самой тщательной обработке почвы составляет 30–50 % [2, 9]. Колебания полевой всхожести

невозможно прогнозировать с высокой точностью, чтобы эффективного использования ее средний показатель для установления нормы высева. Задача состоит в том, чтобы создать сорта донника, семена которых характеризовались бы высокими качествами и для высевных семян были созданы наиболее благоприятные условия, чтобы максимально приблизить полевую всхожесть к лабораторной.

Учитывая особенности почвенно-климатических зон региона, для которых будет в дальнейшем использоваться донник на корм и семена изучение сортов, посевных качеств семян и полевой всхожести, актуально для селекции и производства.

Цель наших исследований: подбор видов, сортообразцов, популяций донника характеризующихся высокими посевными качествами семян и влияние технологии возделывания на полевую всхожесть. Проведенные нами исследования включали два этапа: лабораторные, связанные с выявлением биологических особенностей посевных качеств семян изучаемых видов и сортообразцов донника и полевые, агротехнические – по полевой всхожести связанные с оптимизацией условий выращивания.

Объекты исследований – сортообразцы двулетних видов донника желтого (*Melilotus officinalis* (L) Desr.) и донника белого (*Melilotus album* Desr.) коллекции ВИР, местные популяции донника желтого произрастающие на территории Курского (ст. Галюгаевская, с. Русское), Новоселицкого (с. Новоселицкое) и Арзгирского (с. Арзгир) районов Ставропольского края. Местный донник белый однолетний (с. Новомарьев-

ка) Шпаковский район и сорт Бизон (Канада). Дикорастущие местные популяции привезены с мест их обитания в мае 2000 года и были высажены на опытной станции Ст. ГАУ.

Определение посевных качеств и полевой всхожести семян донника проводили в соответствии с методическими указаниями Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (1986). Лабораторную всхожесть определяли по ГОСТу – 12038-84. Массу 1000 семян (ГОСТ – 12042-80). Изучение сортообразцов проводили по методике ВИР (1979). Опыт по изучению сроков и норм высева закладывали по методу рендомизированных делянок. Площадь делянки 50 м². Предшественник – озимая пшеница.

Полевые опыты проводились в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный мощный малогумусный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 3,6 %, подвижного фосфора мало – 8–15 мг, обменного калия – 292...336 мг/кг почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная, pH – 8,09. Благоприятные условия для роста и развития донника сложились в 2000 г. Острозасушливые – 2001 и 2003 гг., в 2002 наблюдались резкие переходы от избыточного увлажнения к дефициту влаги.

Для определения посевных качеств семян донника, их проращивали без скарификации в дистиллированной воде. Посевные качества семян донника двулетнего без скарификации очень низкие, всхожесть основной массы образцов находится в пределах 3...25 % (табл.1.).

Таблица 1 – Посевные качества семян донника желтого без скарификации

Сортообразец	Масса 1000 семян, гр.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Твердые семена, %	Жизнеспособность, %
Донник желтый двулетний (среднее за 2000–2003 гг.)					
Альшеевский (стандарт)	1,86	16,3	32,7	64,3	97,0
Резерв (Ст. СХИ)	2,75	25,2	47,7	52,3	100,0
Дикорастущий (ст. Галюгаевская)	1,56	3,0	5,0	92,0	97,0
Дикорастущий (с. Новоселицкое)	1,62	5,0	7,0	90,0	97,0
Дикорастущий (с. Русское)	1,75	3,0	3,0	95,0	98,0
Дикорастущий (с. Арзгир)	1,56	3,0	4,0	95,0	99,0
К-13294	2,66	2,3	3,7	96,0	99,7
К-32834	2,26	16,5	18,0	79,0	97,0
К-35312	2,20	6,3	7,7	89,0	96,7
К-36676	2,34	9,7	11,3	88,0	99,3

Высокой энергией прорастания и всхожестью семян, соответственно 25,2 и 47,7 %, отличался сорт Резерв. Дикорастущие образцы местного происхождения, произрастающие в засушливых районах региона отличались низ-

кими посевными качествами, их всхожесть была минимальной – 3,0–7,0 %. Максимальные показатели посевных качеств по энергии прорастания и всхожести имели сорта однолетнего донника Новомарьевский и Бизон (табл. 2).

Таблица 2 – Посевные качества семян донника белого без скарификации (среднее за 2000–2003гг.)

Сортообразец	Масса 1000 семян, гр.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Твердые семена, %	Жизнеспособность, %
Донник белый двулетний					
К-10503	2,30	17,3	19,0	76,0	95,0
К-10319	2,58	23,5	25,3	71,2	96,5
К-16237	2,76	13,3	14,1	81,0	95,1
К-17797	2,28	6,0	7,0	86,0	93,0
Донник белый однолетний					
Новомарьевский (местный)	2,46	36,3	46,3	52,3	98,6
Бизон (Канада)	2,32	32,1	42,3	56,0	98,3

Проращивание семян донника без скарификации позволило установить количество твердых семян. Высокий процент твердых семян имеют дикорастущие местные популяции двулетнего донника желтого и сортообразцы коллекции ВИР от 71,2 до 96 %. Твердосемянность сортов донника желтого Альшеевский, Резерв и донника белого однолетнего была в 1,5–1,8 раза ниже. Причины образования твердых семян слабо изучены. Исследование этого явления должно идти по пути изучения влияния экологических факторов на образование твердых семян в период их формирования, послеуборочной сушки и хранения. «Твердость», или каменность – это особый тип покоя семян, обуславливается непроницаемостью семенной кожуры для воздуха и воды, в результате пропитывания семенной оболочки, толщина которой 0,02–0,03 мм, жироподобным веществом суберином, вызывающим опробковение. Однако твердые семена – это жизнеспособные семена, находящиеся в покое. Покой можно определить как состояние, в котором жизнеспособные семена не прорастают в условиях благоприятных для вегетативного роста.

Семена изучаемых образцов донника, с учетом количества твердых семян, характеризовались высокой жизнеспособностью – 93,0...100, 0 %. Количество загнивших семян было минимальным и составляло 1,4...7,0 %.

Химические и анатомические изменения в оболочке семян донника, делают её непроницаемой не только для воды, но и газов, это тормозит или делает невозможным прорастание зародыша. Для выведения твердых семян из состояния покоя проводят их скарификацию (нацарапывание) при помощи крупорушек, клеверотёрок, закрытых барабанов внутри обтянутых мелкой металлической сеткой или наждачной бумагой, а также специальными машинами – скарификаторами: СКС, СТС – 2. Проведенные нами опыты по изучения продолжительности воздействия механической скарификации на энергию прорастания и всхожесть семян донника показали, что оптимальным временем воздействия механической скарификации, максимально повышающей всхожесть семян донника до 89,3 %, является экспозиция – 5 минут. Семена, имеющие такую всхожесть, соответствуют первому классу. Увеличение времени воздействия скарификации до 8, 10 минут приводит к снижению жизнеспособности семян до 82,3 %, так как приводит к разрушению оболочки вместе с зародышем, отходы семенного материала составляют 12,7 % [10].

В условиях Ставрополя межфазный период «цветение-созревание» в онтогенезе донника сортообразцов очень растянут, и составляет 1,5–2,0 месяца [11]. Генеративные органы, образованные в разных ярусах растения и в разное время, попадают в неодинаковые условия внешней среды, это приводит к формированию матрикальной разнокачественности семян [12]. Изучение формирования разнокачественных семян донника имеет не только теоретическое значение, познание этого явления может открыть возможности для улучшения хозяйственно-ценных качеств семян, указать на приёмы, обеспечивающие получение семян донника со свойствами, нужными для сельскохозяйственного производства. Изучение посевных качеств темных и светлых семян показало, что в засушливые 2001 и 2003 гг. наблюдается тенденция по увеличению количества светлых и снижению тёмных семян у всех изучаемых образцов (табл. 3.).

Однако сорта различаются по процентному содержанию различных по окраске семян. Так, максимальное количество светлых семян формирует скороспелый сорт Резерв, а позднее спелый сорт Бизон сформировал их в 2,7 раза меньше, чем темных. Эта закономерность наблюдалась во влажные годы, особенно выражена у позднее спелых сортов – Бизон, Альшеевский. В засушливые – 2001 и 2003гг. в группе светлых семян, количество твердых увеличивается на 9,0–33,0 %, это в 1,2–2,7 раза больше, чем таковых в группе тёмных семян.

Микроскопические исследования пестика однолетних сортов донника показали на первоначальное формирование в завязи от 3 до 5 шт. семязпочек, однако к концу созревания плодов в бобах формируется одно, реже два семени, у двулетних сорт бобы односемянные.

Таблица 3 – Разнокачественность семян донника в структуре урожая

Сорт	Масса 1000 семян, г	Количество семян в 100 бобах, шт.	Семян, %	
			Светлых	Тёмных
Донник белый однолетний (среднее за 2000–2003 гг.)				
Местный (Новомарьевский)	2,56	109,6	48,0	52,0
Бизон (Канада)	2,44	102,3	27,1	72,9
Донник жёлтый двулетний (2000–2003 гг.)				
Альшеевский	1,78	100,0	53,9	46,1
Резерв	2,52	100,0	60,4	39,6

Таблица 4 – Посевные качества разнокачественных семян донника

Сорт	Окраска семян	Количество твердых семян, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Загнивших семян, %
Донник белый однолетний (среднее за 2000–2003 гг.)					
Новомарьевский (Местный)	светлые	56,4	36,2	98,7	1,3
	темные	26,1	25,5	67,9	31,7
Бизон (Канада)	Светлые	50,0	43,7	98,0	2,0
	Темные	18,3	40,3	72,3	27,7
Донник жёлтый двулетний сорт Резерв (среднее за 2001–2003 гг.)					
Резерв	Светлые	53,4	43,1	98,4	1,6
	Темные	44,9	22,4	70,6	30,4

Результаты проращивания морфологически разных по окраске семян донника показали их большие различия по содержанию твердых семян, энергии прорастания и всхожести (табл. 4.). Светлые семена характеризуются высокими показателями посевных качеств по сравнению с группой темных семян. Энергия прорастания и всхожесть светлых семян сортов Резерв и местный (Новомарьевский), соответственно в 1,4–1,9 раза, а всхожесть на 26,0...30,0 % выше, чем у темных семян. Это согласуется с исследованиями ученых других стран. Так, по данным S. P. West и H. C. Harris (1963), у клевера белого с возрастом растений количество красных семян возрастает, при этом всхожесть их оказалась ниже всхожести жёлтых. Химический состав их также различен. В красных семенах меньше белка, нуклеиновых кислот, чем в желтых. Кроме того, водные экстракты из красных семян заметно подавляли прорастание семян и рост корней [13].

В наших опытах по проращиванию семян, длинна десятидневных проростков сформированных из светлых семян, составляет 8,9–11,2 см., это в 1,5–2,0 раза больше длины проростков полученных от темных семян. Слабые проростки темных семян в посевах не конкурентоспособны и при дефиците влаги погибают.

Изучение влияния длительности хранения разнокачественных семян на посевные качества показали, что длительность хранения приводит к снижению количества твердых семян. Так, количество твердых семян, однолетнего донника местный (Новомарьевский), Бизон и

двулетнего Резерв через шесть месяцев после уборки, составляло, соответственно 62,0; 56,0 и 68,0 %. Через три года хранения количество твердых семян снизилось в 1,5–2 раза, и составило, соответственно 31,9; 32,0 и 47,3 %. Темные семена, сформированные при недостатке влаги, при хранении более трёх лет в значительной степени теряют всхожесть, количество загнивших темных семян репродукции 2001 года находится в пределах от 21,4 до 51,2 %, а количество загнивших в группе светлых семян не превышает – 3–5 %.

На полевую всхожесть семян донника существенное значение оказывает гетерогенность поверхности почвы, чередование благоприятных и неблагоприятных микроучастков, обеспечивающих прорастание одних семян и не прорастание других. Результаты наших опытов показывают, что важнейшим абиотическим фактором для повышения полевой всхожести донника является уровень влажности почвы не ниже 60–70 % ППВ и температура 9–11°C, а оптимальная температура 20–25°C. Так, в позднее весеннем посеве однолетнего донника в конце второй декады мая в 2014 году появление всходов наблюдалось на второй – четвертый день, так как посев был проведен перед дождем. Минимальная температура для процессов деления меристематических клеток зародыша семян донника – 3–5°C, поэтому в засушливых районах края посев донника целесообразно проводить в первой декаде марта. В условиях Северного Кавказа весна характеризуется энергичным нарастани-

ем среднесуточных температур, сухостью воздуха и суховейными ветрами, вследствие чего к моменту посева поверхностный слой почвы сильно иссушается. Погодные условия и дефицит влаги в почве – 6...10 мм на глубине заделки семян 2–3 мм, быстрое повышение температурного режима до 10–12 °С растягивает период «посев-всходы» до 15–25, а иногда до 30–35 дней. Полевая всхожесть снижается, так как фаза проростков является критическим периодом в онтогенезе растений, особенно для мелкосеменных культур, таких как донник.

Различие в степени увлажнения почвы, в разные сроки посева, оказывает, прежде всего, на дружность всходов. Так, при посеве во второй половине апреля всходы появляются более дружные, чем при поздних сроках. За годы наших исследований при ранневесенних сроках посева (вторая-третья декада апреля) и норме высева 10,0 млн/га, всхожесть составляла 32,5 % (325 шт/м²), в поздневесеннем посеве (вторая декада мая) – 24,7 % (247 шт/м²), в летнем посеве (первая декада августа) – 13,9 % (139 шт/м²) [14].

Одним из приемов агротехники в увеличении продуктивности донника является норма высева, которая по свидетельству многих авторов в разных природно-климатических зонах страны составляет в пределах 15...35 кг/га. В наших опытах, при ранневесеннем беспокровном посеве при норме высева: 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; млн/га, полевая всхожесть составляла процентов, соответственно: 29,0; 30,3; 31,0; 32,5.

Увеличение нормы высева всхожих семян до 12,0 млн/га приводит к снижению полевой всхожести на – 4,2 %.

Таким образом, матричная разнокачественность семян оказывает существенное влияние на качество посевного материала донника. Светлые семена донника характеризуются высокими показателями по энергии прорастания и всхожести, и не теряют их при длительном хранении. Темные семена, сформированные при дефиците влаги, теряют посевные качества в течение трёх лет на 50 %. Использование светлых семян для посевов донника позволит значительно повысить полевую всхожесть. Для отделения светлых семян от темных необходимо создание специальных машин распознающих семена по цвету, для отделения светлых семян высокого качества от темных, снижающих полевую всхожесть. Вторым методом повышения полевой всхожести – расчет хозяйственной годности посевного материала с учетом процентов светлых семян при установке нормы высева.

Важнейшим абиотическим фактором для повышения полевой всхожести донника является уровень влажности почвы не ниже 60–70 % ППВ и температура 9–11 °С, лучшие показатели полевой всхожести семян донника при ранневесеннем посеве (вторая декада апреля), с нормой высева 10,0 млн/га.

Минимальная температура для процессов деления меристематических клеток зародыша семян донника – 3–5 °С.

Литература

1. Чухлебова Н. С., Иванников А. Г. Многолетние травы резерв кормов и плодородия почвы СХП «Владимировский» Ставропольского края // Наука, Теория и Практика 2012: материалы междунар. науч. – практ. конф. Т. 9. София, 2012. С. 50–53.
2. Чухлебова Н. С. Хозяйственно-биологическая характеристика, сроки посева и нормы высева двулетнего донника на лугово-выщелоченных: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 1991. 24 с.
3. Чухлебова Н. С. Химический состав и кормовая ценность донника на Ставрополье / Сб. науч. Тр. по материалам Междунар. Науч. – практ. Конф. Ч. IV. М.: «АЗ-Консалт», 2014. С. 116–118.
4. Чухлебова Н. С., Голубь А. С. Продуктивность донника однолетнего в засушливой зоне Ставропольского края // Сб. науч. Тр. Sworld, Вып. 3. Т. 46. Одесса, 2013. С. 6–9.
5. Чухлебова Н. С., Голубь А. С. Семенная продуктивность донника в зависимости от способов посева в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Сб. науч. Тр. Sworld. Выпуск 4. Том 46. Одесса, 2012. С. 62–64.
6. Чухлебова Н. С. Адаптивность донника желтого к хлоридному засолению // Сб. науч. статей по итогам Междунар. науч. – практ. конф. Санкт-Петербург, 2014. С. 114–118.

References

1. Chukhlebova N. S., Ivannikov A. G. Perennial grasses reserve fodder and soil fertility SHP «Vladimir», Stavropol Krai // Science, Theory and Practice 2012: proceedings of the Intern. scient. are the practice. proc. V. 9. Sofia, 2012. P. 50 –53.
2. Chukhlebova N. S. Economic and biological characteristics, planting dates and seeding rates on the biennial melilot meadow leached: author. dis. ... cand. Agric. Sciences. Stavropol, 1991. 24 p.
3. Chukhlebova N. S. Chemical composition and feeding value melilot in the Stavropol region / Coll. scientific. Tr. Materials Intern. Scientific-practical. Conf. Part IV. M.: «AZ-Consult», 2014. P. 116–18.
4. Chukhlebova N. S., Golub A. S. Annual productivity of melilot in the arid zone of the Stavropol Territory // Proc. scientific. Tr. Sworld, Vol. 3 T. 46. Odessa, 2013. P. 6–9.
5. Chukhlebova N. S., Golub A. S. Melilot seed productivity depending on sowing methods in the area of unstable moistening of Stavropol Territory // Proc. scientific. Tr. Sworld. Is. 4, Vol. 46. Odessa, 2012. P. 62–64.
6. Golub A. S., Vysotskaya I. B., Chukhlebova N. S. Evaluation of the productivity breeds of barley when applying fertilizer on leached chernozem // Herald APK Stavropol. 2011. № 4. P. 8–9.

7. Дридигер В. К. Донник. Ставрополь: «АГРУС», 2014. 256 с.
8. Голубь А. С., Высоцкая И. Б. Чухлебова Н. С. Оценка продуктивности сортов ячменя при применении удобрений на черноземе выщелоченном // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4. С. 8–9.
9. Тутуржанс Л. В. Продуктивность эспарцета в зависимости от защитных мероприятий против болезней на черноземе выщелоченном: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2009. 24с.
10. Посевные качества семян донника и важнейших сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях / Н. С. Чухлебова., С. А. Гисцева, М. В. Проценко // Материалы 68-ой науч.-практ. конф. «Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве»: Ставрополь, 2004. С. 88–92.
11. Чухлебова Н. С., Ченикалова Е. В. Биология цветения донника и его опылители / Материалы 1-й Региональной науч.-практ. конф. «Проблемы энтомологии Северокавказского региона». Ставрополь, АГРУС, 2005. С. 73–77.
12. Чухлебова Н. С. Разнокачественность семян донника / Материалы 69 науч. Конф. Ставрополь, 2005. С. 14–18.
13. West S. P. Seed coat colors associated with physiological changes in alfalfa and crimson and white clovers / S. P. West, H. C. Harris // Corp. Sci. 1963. № 3. S. 3.
14. Чухлебова Н. С. Влияние сроков посева и нормы высева на семенную продуктивность двулетнего донника / Сб. науч. тр. «Новое в селекции и семеноводстве полевых и кормовых культур». Ставрополь, 1991. С. 86–90.
7. Dridiger V. K. Melilotus. Stavropol «AGRUS». 2014. 256 p.
8. Chukhlebova N. S. Adaptability melilot yellow to chloride salinity // Proc. scientific. articles on the results of the Intern. scientific-practical. conf. Saint-Petersburg, 2014. P. 114–118.
9. Tuturzhans L. V. Productivity of sainfoin depending on protective measures against the disease on leached chernozem: author. dis. ... cand. agric. Sciences. Stavropol, 2009. 24 p.
10. Seed melilot seed quality and the most important crops in extreme conditions / N. S. Chukhlebova., S. A. Gistseva, M. V. Protcenko // Proceedings 68 the nauch. – Pract. conf. «Environmental issues and protection of plants in agriculture»: Stavropol, 2004, P. 88–92.
11. Chukhlebova N. S., Chenikalova E. V. Biology of flowering melilot and its pollinators / Materials 1st Regional scientific-practical. conf. «Problems of Entomology North Caucasus region.» Stavropol. AGRUS. 2005. P. 73–77.
12. Chukhlebova N. S. Versatility melilot seeds / Materials 69 scientific. Conf. Stavropol, 2005, P. 14–18.
13. West S. P. Seed coat colors associated with physiological changes in alfalfa and crimson and white clovers / S. P. West, H. C. Harris // Corp. Sci. 1963. № 3. P. 3.
14. Chukhlebova N. S. Effect of sowing date and seeding rate on seed production biennial melilot / New in breeding and seed production field and forage crops: Coll. scientific. tr. Stavropol, 1991. P. 86–90.

УДК 633.11«324:581.524.1:631.526.32:631.531.1:632.488.43»

Шутко А. П., Передериева В. М., Тутуржанс Л. В.

Shutko A. P., Perederieva V. M., Tuturzhans L. V.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОСМЕСЕЙ В СВЯЗИ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

ALLELOPATHIC RELATIONSHIPS BETWEEN WINTER WHEAT PLANTS IN CULTIVATED MIXTURE OF VARIETIES IN CONNECTION WITH STABILITY TO ROOT ROT

В лабораторных условиях изучалось взаимодействие растений озимой пшеницы различных сортов через аллелопатически активные вещества, содержащиеся в экстракте прорастающих семян, как один из принципов составления сортосмесей. Сравнительный анализ аллелопатической активности смеси экстрактов прорастающих семян (1:1) показывает, что активность смесей Краснодарская 99 + Батко и Дон 95 + Батко практически равно средней арифметической активности отдельных экстрактов; однако в результате взаимодействия коллинов сортов Краснодарская 99 и Дон 95 образуются токсические вещества, угнетающие прорастание семян озимой пшеницы сорта Батко в 2,3 раза по сравнению с контролем и в 1,8–1,9 раза по сравнению с чистыми экстрактами сортов. Результаты исследований указывают на агрессивность сорта Таяна по отношению к остальным компонентам сортосмеси. Дон 95 сочетаем с сортами Краснодарская 99 и Таяна, но отрицательное воздействие последнего в сортосмеси доминирует.

Установленные особенности аллелопатического взаимодействия компонентов сортосмесей обуславливают аллелопатическую напряженность в сортосмешанном фитоценозе, снижают иммунный статус растений озимой пшеницы и приводят к более интенсивному развитию корневых гнилей по сравнению с чистосортными посевами, что подтверждается результатами оценки сортов и сортосмесей озимой пшеницы по устойчивости к корневой гнили, проведенной на черноземе выщелоченном Ставропольского плато.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, сортосмеси, корневые гнили, экстракт прорастающих семян, лабораторная всхожесть, аллелопатия.

In the laboratory we studied the interaction of winter wheat plants of different varieties through allelopathic active substances contained in the extract of germinating seeds, as one of the principles for preparing of mixtures of varieties.

Comparative analysis of allelopathic activity of the mixture of extracts of germinating seeds (1:1) shows that the activity of mixtures of Krasnodarskaja 99 + Batko and Don 95 + Batko is practically equal to the arithmetic mean of the activity of individual extracts; however, the interaction of colin varieties Krasnodarskaja 99 and Don 95 are formed toxic substances that inhibit the germination of seeds of winter wheat variety Batko 2,3 times compared to the control and 1,8–1,9 times in comparison with the pure extracts of varieties. Research indicates aggressiveness variety Tanya in relation to the other components mixture of varieties. Don 95 combine with Krasnodarskaja 99 and Tanya, but the negative impact of the latter in mixture of varieties dominates.

Installed features allelopathic interactions between the components of mixture of varieties cause allelopathic tensions in phytocenosis of mixture of varieties, reduces the immune status of winter wheat plants and leads to a more intensive development of root rot compared with pureness of crops, which is confirmed by the results of evaluation of varieties and mixture of varieties of winter wheat for resistance to root rot, held on leached black earth Stavropol plateau.

Key words: winter wheat varieties, mixture of varieties, root rot, an extract of germinating seeds, laboratory germination, allelopathy.

Шутко Анна Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой химии и защиты растений
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 35-59-66
E-mail: schutko.an@yandex.ru

Передериева Вера Михайловна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего и мелиоративного земледелия
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-40
E-mail: perederieva@yandex.ru

Тутуржанс Людмила Васильевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии и защиты растений
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 35-59-66
E-mail: fzrstgau@yandex.ru

Shutko Anna Petrovna –

Doctor in Agriculture,
Head of the Department of Chemistry and Plant Protection
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 35-59-66
E-mail: schutko.an@yandex.ru

Perederieva Vera Mihailovna –

Ph.D in Agriculture,
Associate Professor of the Department of Public and irrigated agriculture
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 71-72-40
E-mail: perederieva@yandex.ru

Tuturzhans Ludmila Vasiljevna –

Ph.D in Agriculture, Associate Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 35-59-66
E-mail: fzrstgau@yandex.ru

Среди биотических стрессовых факторов, оказывающих влияние на формирование урожая и качественные характеристики сельскохозяйственной продукции, особое место занимают корневые и прикорневые гнили. Одним из приемов, снижающих развитие болезней, может стать возделывание смесей сортов.

Создание смесей сортов обеспечивает генетическую гетерогенность популяции хозяина, что автоматически приводит к генетической гетерогенности паразитической популяции (наряду с существованием вирулентных рас в популяции сохраняются слабовирулентные, т.е. имеет место некий баланс, популяционный гомеостаз, препятствующий накоплению спор отдельных рас до угрожающей концентрации); пространственному разделению одинаковых по восприимчивости экземпляров (при этом снижается вероятность попадания спор отдельных рас на восприимчивые к ним растения, более того, попадая на устойчивые растения, споры не оставляют потомства, следовательно, уменьшается как общий запас инфекции, так и скорость роста численности паразитической популяции); к индуцированию защитных реакций против ростков спор вирулентной расы за счет внедрения в клетки устойчивых линий ростков спор авирулентных к ним рас [2]. Таким образом, разработка принципов подбора сортов позволит снизить уровень развития болезней культуры до уровня, не требующего применения фунгицидов, при максимальной урожайности и одновременном повышении качества зерна.

С середины XX века исследователями доказана возможность аллелопатии или химического взаимодействия растений посредством прижизненных выделений (колинов) и органических продуктов разложения растительных остатков [3,4,6,8].

Выделения растений и продукты распада их отмерших частей и органов влияют на метаболизм сообитателей не только в природных, но и искусственных фитоценозах, где человек в значительной мере регулирует условия произрастания [1,7]. Экспериментальные данные и теоретические обобщения отечественных [4] и зарубежных ученых [8] свидетельствуют о том, что определение аллелопатических свойств сельскохозяйственных растений и особенностей их химического взаимодействия позволит повысить продуктивность посевов и насаждений, научно обосновать подбор физиологически совместимых компонентов для многовидовых агрофитоценозов.

Взаимоотношения растений при совместном произрастании в смешанных посевах в значительной мере определяют корневые выделения. Выделение веществ в среду имеет место уже в самом начале жизненного цикла культурного растения – при набухании и прорастании семян. Содержащиеся в семенах тормозители прорастания играют защитную роль во вза-

имоотношениях растений. Корневые выделения влияют на прорастание семян и развитие проростков, изменяют метаболизм растений-акцепторов [9].

Экстракт корневых выделений проростков пшеницы существенно повышает силу роста и энергию прорастания семян пшеницы и проявляет довольно высокую биологическую активность против фитопатогенов [10].

В составе выделений прорастающих семян культурных растений обнаружены фенольные соединения и аминокислоты. Фенольным соединениям отводится важная роль в химическом взаимодействии растений, так как они в значительной мере обуславливают аллелопатическую напряженность в фитоценозе и являются наиболее распространенными токсинами высших растений, принимающими участие в аллелопатическом взаимодействии [4,8].

Вещества фенольной природы (оксibenзойные и оксикоричные кислоты, дигидрохалконы, кумарины, флаваноны и др.), накапливаясь в высоких концентрациях, способны ингибировать прорастание семян и рост растений [1,15].

Таким образом, теоретический интерес и актуальная практическая потребность вызывают необходимость углубленных исследований биохимического взаимодействия растений через продукты их выделений в искусственно создаваемых агроценозах.

Целью наших исследований явилось изучение взаимодействия растений озимой пшеницы различных сортов через аллелопатически активные вещества, содержащиеся в экстракте прорастающих семян.

Методика. Экстракт из прорастающих семян для определения аллелопатического взаимодействия растений озимой пшеницы получали по методике Г. Ф. Наумова (1975): семена проращивают в течение 3-х суток, после чего помещают в определенный объем воды на 1–2 ч, а затем путем отжима получают водную вытяжку. Общее количество воды для получения экстракта берется из расчета 2 л воды на 1 кг семян.

Лабораторную всхожесть семян определяли согласно ГОСТ 12038-84.

Результаты. В результате исследований лабораторной всхожести семян озимой пшеницы сортов Краснодарская 99, Дон 95, Батко, Победа 50 и Тяня установлена аутоотолерантность к выделениям прорастающих семян

Однако биохимическое взаимодействие растений разных сортов носит сложный характер. Установлено, что экстракт из прорастающих семян озимой пшеницы сорта Батко в значительной степени (в 2,2 раза по сравнению с контролем – дистиллированной водой) подавляет прорастание семян сорта Дон 95 (рис. 1). Отрицательное воздействие на сорт Краснодарская 99 носит менее выраженный характер (1,6 раза или 35 абсолютных процентов).

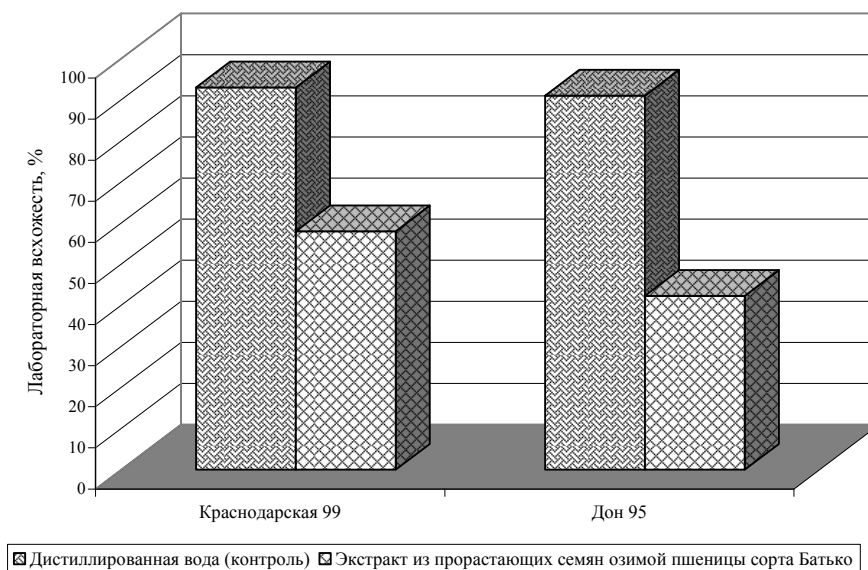


Рисунок 1 – Аллелопатическая активность экстракта прорастающих семян сорта Батько в отношении компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батько

В свою очередь, в экстрактах прорастающих семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95 также проявляется действие тормозителей роста в отношении озимой пшеницы сорта Батько (рис. 2), причем достоверной разницы между экстрактами сортов не установлено.

Исследования взаимной аллелопатической активности сортов Краснодарская 99 и Дон 95 показывают отрицательное влияние на всхожесть семян экстракта из прорастающих семян сорта Краснодарская 99 (табл. 1).

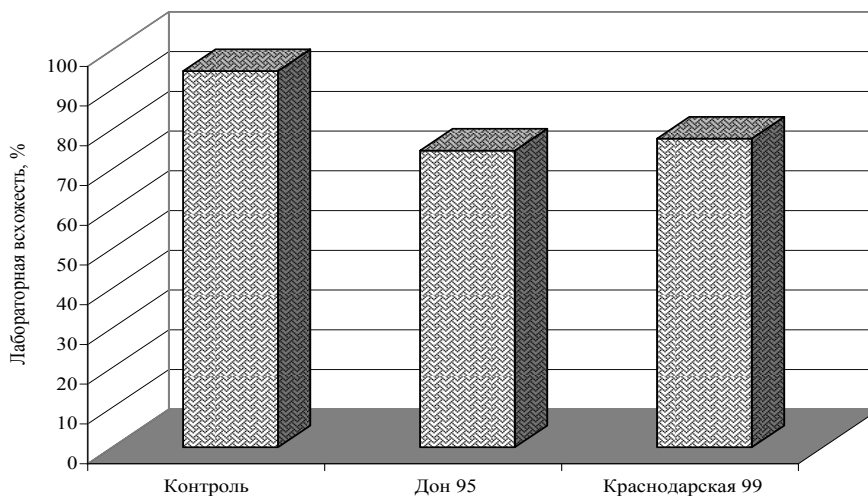


Рисунок 2 – Аллелопатическая активность экстрактов прорастающих семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95 в отношении сорта Батько

Таблица 1 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батько

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Батько	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	94,7	93,0	91,0
Батько	х	58,0	42,3
Краснодарская 99	77,7	х	62,0
Дон 95	74,7	76,7	х
Краснодарская 99 + Батько	х	х	51,7
Краснодарская 99 + Дон 95	42,0	х	х
Дон 95 + Батько	х	71,7	х
НСР ₀₅	18,4	18,5	27,5

Сравнительный анализ аллелопатической активности смеси экстрактов прорастающих семян (1:1) показывает, что активность смесей Краснодарская 99 + Батёк и Дон 95 + Батёк практически равно средней арифметической активности отдельных экстрактов; однако в результате взаимодействия колинов сортов Краснодарская 99 и Дон 95 образуются токсические вещества, угнетающие прорастание семян озимой пшеницы сорта Батёк в 2,3 раза по сравнению с контролем и в

1,8–1,9 раза по сравнению с чистыми экстрактами сортов.

Исследования взаимной аллелопатической активности компонентов сортосмеси Краснодарская 99+Дон 95+Таня (табл. 2) позволяют утверждать, что колины сорта Таня выступают в качестве ингибиторов прорастания семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95, лабораторная всхожесть которых по сравнению с контролем, снижается в 2,5 и 1,9 раза, соответственно.

Таблица 2 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Таня

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Таня	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	92,3	93,0	91,0
Таня	х	36,7	48,7
Краснодарская 99	83,3	х	62,0
Дон 95	70,7	77,7	х
Краснодарская 99 + Таня	х	х	35,3
Краснодарская 99 + Дон 95	51,3	х	х
Дон 95 + Таня	х	77,0	х
НСР ₀₅	26,0	28,8	33,4

В свою очередь, комбинация аллелопатически активных веществ сортов Краснодарская 99 и Дон 95 достоверно уменьшают данный показатель по сравнению с контролем и чистосортным экстрактом Краснодарской 99.

Аналогичный эффект наблюдается по сорту Дон 95 при воздействии смеси экстрактов Краснодарская 99 и Таня.

Таким образом, результаты исследований указывают на агрессивность сорта Таня по отношению к остальным компонентам сортосмеси. Дон 95 сочетаем с сортами Краснодарская 99 и Таня, но отрицательное воздействие последнего в сортосмеси доминирует.

В результате лабораторных исследований установлены особенности аллелопатического взаимодействия компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батёк и Краснодарская 99 + Дон 95 + Таня, которые обуславливают аллелопатическую напряженность в сортосмешанном фитоценозе. В свою очередь дополнительное стрессовое воздействие со стороны биотических факторов окружающей среды снижает иммунный статус растений озимой пшеницы и приводит к более интенсивному развитию корневых гнилей по сравнению с чистосортными посевами (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние состава сортосмеси озимой пшеницы на пораженность растений корневыми гнилями

Состав сортосмеси	Фактическое		Среднее теоретическое	
	распространенность, %	развитие, %	распространенность, %	развитие, %
Краснодарская 99	97,0	20,3		
Дон 95	97,3	14,4		
Батёк	100,0	17,9		
Победа 50	97,1	23,6		
Таня	98,0	16,7		
Краснодарская 99+Дон 95+Батёк	100,0	22,2	98,1	17,5
Краснодарская 99+Дон 95+ Победа 50	94,3	18,7	97,1	19,4
Краснодарская 99+Дон 95+ Таня	97,4	25,4	97,4	17,1

Необходимо отметить, что биохимическое взаимодействие компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Победа 50 носит иной характер (табл. 4). Прорастание семян со-

рта Дон 95 достоверно тормозится колинами сортов Краснодарская 99 и Победа 50; их комбинация снижает лабораторную всхожесть в 2,5 раза.

Таблица 4 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси
Краснодарская 99 + Дон 95 + Победа 50

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Победа 50	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	93,3	93,0	91,0
Победа 50	х	27,3	52,7
Краснодарская 99	95,3	х	62,0
Дон 95	88,7	77,7	х
Краснодарская 99 + Победа 50	х	х	36,7
Краснодарская 99 + Дон 95	59,3	х	х
Дон 95 + Победа 50	х	74,7	х
НСР ₀₅	12,7	23,0	26,8

Аналогичный эффект наблюдается по сорту Победа 50 со стороны комбинированного экстракта Краснодарская 99 + Дон 95.

Лабораторная всхожесть семян сорта Краснодарская 99 снижается под влиянием колинов сорта Победа 50 в 3,4 раза.

С другой стороны, сочетание аллелопатически активных веществ Победа 50 с колинами Дон 95 оказывает выраженный стимулирующий (в 2,7 раза) эффект на прорастание семян озимой пшеницы сорта Краснодарская 99.

Таким образом, в данной сортосмеси можно констатировать более высокий уровень конкурентоспособности сорта Дон 95 по отноше-

нию к Победе 50 (по сравнению с композицией Дон 95-Таня). В связи с этим, аллелопатическое напряжение в сортосмешанном фитоценозе уменьшается, и фактический уровень поражения корневыми гнилями меньше арифметически рассчитанных показателей.

Сортовая специфичность и избирательность действия колинов, установленная в результате проведенных исследований, позволяет объяснить высокую (по сравнению с чистосортным посевом) чувствительность к корневым гнилям сортосмешанного агроценоза и рассматривать аллелопатическое взаимодействие растений как один из принципов подбора компонентов смеси.

Литература

1. Власова О. И. Плодородие черноземных почв и приемы его воспроизводства в условиях Центрального Предкавказья : моногр. Ставрополь : АГРУС, 2014. 308 с.
2. Захаренко В. А. Иммуногенетические методы повышения сопротивляемости агроценозов к стрессовым воздействиям биогенного характера. Научно-обоснованные параметры конструирования сортов сельскохозяйственных культур. М. ; СПб., 2005. 67 с.
3. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. М. : Изд-во иностр. лит., 1957. 261 с.
4. Гродзинский А. М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Киев : Наукова думка, 1965. 198 с.
5. Аллелопатическое почвоутомление / А. М. Гродзинский, Г. П. Богдан, Э. А. Головки [и др.]. Киев : Наукова думка, 1979. 248 с.
6. Иванов, В. П. Растительные выделения и их значение в жизни фитоценозов. М. : Наука, 1973. 295 с.
7. Касмынин Г. Г. Власова О. И. Влияние способов основной обработки почвы на засоренность и аллелопатическую активность сорных растений в посевах подсолнечника на черноземе выщелоченном // Аграрная наука, творчество, рост : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.). Секция фак. агрономического и защиты растений «Применение современных ресур-

References

1. Vlasova O. I. Fertility black earth and methods of its reproduction in conditions of the Central Caucasus : monogr. Stavropol : AGRUS, 2014. 308 p.
2. Zakharenko V. A. Immunogenetic methods of improving the resistance of crops to stress biogenic nature. Evidence-based design parameters of crop. M. ; SPb., 2005. 67 p.
3. Grummer G. The Mutual influence of higher plants. Allelopathy. M. : Publishing house of foreign. lit., 1957. 261 p.
4. Grodzynskiy A. M. Allelopathy in plant life and their communities. Kiev : Naukova Dumka, 1965. 198 p.
5. Allelopathic exhaustion of the soil / A. M. Grodzinsky, G. P. Bogdan, E. A. Golovko [et al.]. Kiev : Naukova Dumka, 1979. 248 p.
6. Ivanov V. P. Of Vegetable selection and their importance in the life of the plant communities. M. : Nauka, 1973. 295 p.
7. Kosmynin G. G., Vlasova O. I. The influence of the main methods of soil treatment on litter and allelopathic activity of weeds in crops of sunflower on leached Chernozem // Agrarian science, creativity, and growth : proceedings of the III international scientific-practical conference (Stavropol, 8–14 February 2013) The section "Application of modern innovative resource-saving technologies in agriculture". Stavropol, 2013. P. 93–97.
8. Rice E. L. Allelopathy. New York ; London : Academic Press, 1984. 422 p.
9. Frolov J. V. Popov A. F. About allopathically phenomena in the culture of perennial grass-

- собирающих инновационных технологий в АПК». Ставрополь, 2013. С. 93–97.
8. Rice E. L. Allelopathy. New York ; London : Academic Press, 1984. 422 p.
 9. Фролов Ю. В., Попов А. Ф. Об аллелопатических явлениях в культуре многолетних трав // Технология возделывания зерновых, технических и кормовых культур в Центрально-Черноземной зоне. Воронеж, 1985. С. 206–214.
 10. Ямалеев А. М., Багаутдинов Р. С. Биологизация защиты зерновых культур от вредных организмов на Южном Урале // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов : материалы IV межд. науч.-практ. конф. Краснодар, 2007. С. 44–45.
 11. Полоус Г. П., Жабина В. И., Есаулко Н. А. Влияние регуляторов роста на поражаемость озимой пшеницы болезнями // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 2 (6). С. 16-17.
- es // Technology of cultivation of grain, technical and forage crops in the Central black earth zone. Voronezh, 1985. P. 206–214.
10. Yamaleev A. M., Bagautdinov R. S. biological function protect crops from pests in the southern Urals // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms : Mat. IV int. nauch.-practical use. proc. Krasnodar, 2007. P. 44–45.
 11. Polous G. P., Zhabina V. I., Esaulko N. A. Influence of growth regulators on the susceptibility of wheat diseases // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 2 (6). P. 16-17.

УДК 574:711.55:57.031(470.638)

Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е., Зеленская Т. Г.**Mandra Yu. A., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G.**

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА-КУРОРТА ЕССЕНТУКИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ РАСТЕНИЙ

ECOLOGICAL ZONING ESSENTUKI RESORT CITY IN TERMS OF FLUCTUATING ASYMMETRY OF PLANTS

Представлены результаты оценки флуктуирующей асимметрии листьев *Acer platoides* и *Populus alba*. На основании полученных данных проведено экологическое зонирование территории города Ессентуки. Авторами показано, каким образом относительный коэффициент асимметрии листовых пластинок обследуемых видов деревьев может быть применен в комплексной экологической оценке состояния урбанизированных территорий.

Ключевые слова: экологическое зонирование, флуктуирующая асимметрия, *Acer platoides*, *Populus alba*.

The article presents the results of the assessment of fluctuating asymmetry of leaves *Acer platoides* and *Populus alba*. Based on these data the ecological zoning of Essentuki town. The authors show how the relative skewness lamina surveyed tree species can be used in integrated environmental assessment of the state of urbanized areas.

Key words: ecological zoning, fluctuating asymmetry, *Acer platoides*, *Populus alba*.

Мандра Юлия Александровна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь

Mandra Yuliya Aleksandrovna –

Ph.D. in Biology
Docent of Ecology and Landscape Building department
Stavropol State Agrarian University
Stavropol

Степаненко Елена Евгеньевна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь

Stepanenko Elena Evgenievna –

Ph.D. in Biology
Docent of Ecology and Landscape Building department
Stavropol State Agrarian University
Stavropol

Зеленская Тамара Георгиевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь

Zelenskaya Tamara Georgievna –

Ph.D. in Agriculture
Docent of Ecology and Landscape Building department
Stavropol State Agrarian University
Stavropol

Оценка экологического состояния урбанизированных экосистем является одной из приоритетных задач в сфере экологического обоснования строительства новых и реконструкции существующих градостроительных объектов. Адекватная сложившимся условиям оценка позволяет разрабатывать природоохранные мероприятия и вносить коррективы в план развития различных функциональных зон города [1, 2, 5, 6]

В своем большинстве территория курортного города подвергается одновременному воздействию нескольких факторов природной и антропогенной деятельности. В этих условиях для получения объективного заключения о качестве среды требуется интегральная характеристика ее состояния. Иными словами, необ-

ходима оценка всего комплекса факторов в их взаимодействии, взаимовлиянии и суммарном влиянии на природные объекты [4, 8].

В нормальных условиях развития организм реагирует на воздействия среды посредством сложной физиологической системы буферных гомеостатических механизмов. Однако в условиях эти механизмы могут быть повреждены, что естественно приводит к нарушению развития [3, 7]. Эти нарушения хорошо выявляются при оценке стабильности развития по уровню флуктуирующей асимметрии.

В связи с этим целью нашей работы стала оценка экологического состояния окружающей природной среды г. Ессентуки по результатам биоиндикационного мониторинга методом флуктуирующей асимметрии и экологическое зонирование территории города-курорта.

В качестве объектов исследования были выбраны *Acerplatoidea* и *Populusalba*. Отбор биологического материала проводился в июне – августе 2014 года. Наблюдательные точки на обследуемой территории старались располагать максимально равномерно (1 точка на 1 км² площади).

В связи с тем, что значения асимметрии площади листовой пластинки у выбранных нами видов различны, мы вычисляли относительный коэффициент асимметрии (σ_d). В данном случае определение величины дисперсии относительного различия между сторонами листовой пластинки основывалось на оценке величины дисперсии различий не от нуля (строгой асимметрии), а от некоторого среднего различия между сторонами (M_d), имеющего место в рассматриваемой выборке:

$$\sigma_d = \frac{\sum (d_{l-r} - M_d)^2}{n - 1} \quad (1)$$

$$M_d = \frac{\sum d_{l-r}}{n} \quad (2)$$

$$d_{l-r} = \frac{2(d_l - d_r)}{d_l + d_r} \quad (3)$$

где: d_l – значение признака на левой стороне,
 d_r – значение признака на правой стороне,
 n – численность выборки.

Площадь правой и левой сторон листовой пластинки определялась с помощью палетки с делением ячеек 0,5 x 0,5 см. Данные заносились в таблицы Excel, где производилась их математическая обработка, результат которой представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели среднего различия площадей левой и правой сторон листовой пластинки (M_d) *Acerplatoidea* и *Populusalba*

№	Точка обследования	Показатель M_d	
		<i>Populusalba</i>	<i>Acer platoidea</i>
1	Ж/д станция «Белый Уголь»	0,01982	0,00652
2	Кирпичный завод	0,14567	0,00695
3	ул. Большевикская – ул. Курганная	0,01516	0,00555
4	Школа № 5	0,01818	0,00854
5	Боргустанское шоссе	0,02008	0,00644
6	Школа № 1	0,02008	0,00652
7	Верхний рынок	0,01406	0,00598
8	ул. Гаевского – ул. Мельничная	0,01513	0,00611
9	ул. Гоголя – ул. Володарского	0,02502	0,00664
10	Ж/д вокзал «Ессентуки»	0,02399	0,00688
11	Мебельная фабрика	0,01600	0,00565
12	Парк Победы	0,01349	0,00548
13	Лечебный парк	0,01234	0,00582
14	Нижний рынок – Автовокзал	0,02504	0,00901

Продолжение

№	Точка обследования	Показатель M_d	
		<i>Populusalba</i>	<i>Acer platoidea</i>
15	Молзавод	0,02167	0,00863
16	ул. Орджоникидзе – ул. Пятигорская	0,02135	0,00855
17	ул. Родниковская	0,01713	0,00552
18	Медучилище	0,01863	0,00696
19	ул. Долина Роз	0,01901	0,00782
20	ул. Шмидта	0,01515	0,00557
21	ЦГБ – Роддом	0,01821	0,00766
22	Ж/д станция «Золотушка»	0,01937	0,00773

На основе данных, представленных в таблице 1, был рассчитан относительный коэффициент асимметрии (σ_d) листовых пластинок обследуемых пород деревьев (рис. 1).

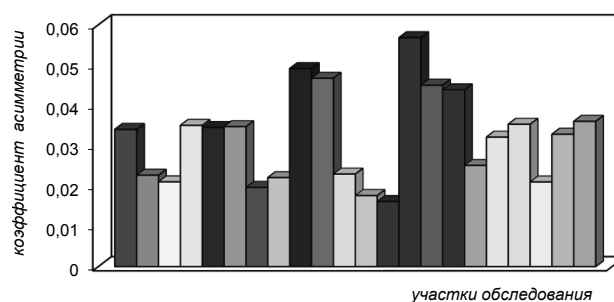


Рисунок 1 – Пространственное распределение значения коэффициента флуктуирующей асимметрии листовых пластинок

Анализ полученных данных (рис. 1) выявил экологическую разнородность качества среды г. Ессентуки. В связи с чем на территории города-курорта стало возможным выделение четырех зон (рис. 2), в различной степени испытывающих на себе комплексное влияние негативных факторов.

К первой – практически незагрязненной – зоне относятся: Лечебный парк, Парк Победы. Это вполне объяснимо тем, что данные территории входят в состав курортной зоны, где ограничена в большинстве своих проявлений антропогенно-техногенная деятельность.

Вторая – слабо загрязненная – представлена участками, на которых коэффициент флуктуирующей асимметрии не превышает 0,03. В частности это район «Озеро» (участки № 2 и № 3), Заполотнянский район города (участки № 7, 11), Северный район (участок № 17), а также территории города, прилегающие к р. Подкумок (№ 8 и № 20).

Третью зону можно охарактеризовать как средне загрязненную, т.к. коэффициент флуктуирующей асимметрии листовых пластинок деревьев, произрастающих в этой зоне, колеблется в пределах от 0,03 – до 0,04. К ней относятся территории, прилегающие к железнодорожным станциям (№ 1, 22), к главным улицам г. Ессентуки (№ 4 – к Первомайской ул., № 5 – Боргустанское шоссе, № 6 – к Кисловодской ул., № 18 – к Пятигорской ул., № 19 и 21 – к Октябрьской ул.).

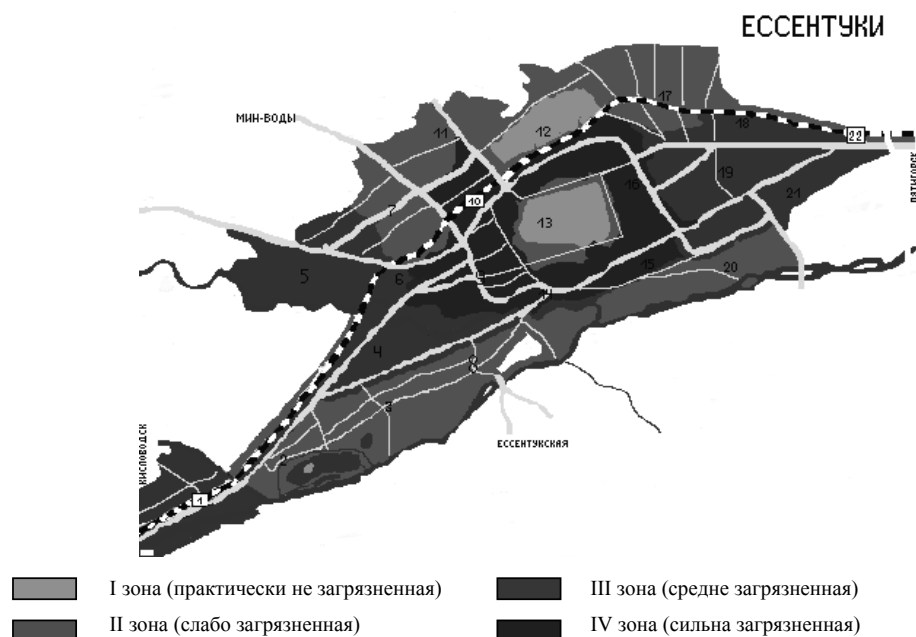


Рисунок 2 – Экологическое районирование территории г. Ессентуки

И, наконец, четвертую и наиболее загрязненную зону составляют 5 участков (№№ 9, 10, 14, 15, 16). В этой зоне $\sigma_d > 0,04$, что объясняется большим потоком транспорта (ул. Орджоникидзе, ул. Гоголя, ул. Октябрьская), а также расположением здесь железнодорожного вокзала «Ессентуки» и Автовокзала и некоторых предприятий (молзавод, пивзавод, завод розлива минеральной воды и пр.).

Исходя из выше сказанного, можно заключить, что наибольшая площадь приходится на III зону, а наименьшая – на I. Менее трети площади города наиболее подвержено антропогенному воздействию, однако подобные процессы могут прогрессировать, в связи с чем возникает необходимость срочного решения проблемы.

Таким образом, используемый нами для получения экологической оценки территории метод флуктуирующей асимметрии является наглядным, удобным и универсальным.

Это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, разные растительные организмы (и клен, и тополь) реагируют на ухудшения условий существования, определяемое как природными, так и (что важно для нас) антропогенными факторами, повышением флуктуирующей асимметрии. Во-вторых, оба вида древесных растений проявляют сходную реакцию (изменение величины флуктуирующей асимметрии) на одинаковые изменения условий среды. В-третьих, применяемый нами метод строг с математической точки зрения, что позволяет проводить анализ полученных результатов с помощью использования обычных статистических подходов. В-четвертых, использование метода флуктуирующей асимметрии позволяет составлять компьютерные базы данных, зонировать территорию по экологическим признакам. И, наконец, в-пятых, метод прост в применении, экспрессен и дешев вследствие максимальной простоты методик и используемого оборудования.

Литература

1. Борзова Ю. С. Использование экологически безопасных технологий очистки сточных вод // Сетевой электронный научный журнал Young Science. – 2014. – № 1. – С. 16–17.
2. Зеленская Т. Г., Мандра Ю. А., Юшина М. И. Анализ проявления флуктуирующей асимметрии у листьев березы повислой в зависимости от степени загрязнения окружающей среды г. Невинномыска // Сборник научных трудов Sworld. – 2012. – С. 41.
3. Зеленская Т. Г., Мандра Ю. А., Степаненко Е.Е., Еременко Р. С. Влияние загрязнения компонентов урбанизированной среды на рост и развитие березы повислой //

References

1. Borzova Yu. S. The use of environmentally sound technologies for wastewater treatment // Network electronic scientific journal YoungScience. – 2014. – № 1. – P. 16–17.
2. Zelenskaya T. G., Mandra Yu. A., Yushina M. I. Analysis of the manifestations of fluctuating asymmetry in leaves of birch, depending on the degree of pollution of Nevinnomyssk // Collection of scientific works Sworld. – 2012. – P. 41.
3. Zelenskaya T. G., Mandra Yu. A., Stepanenko E. E., Eremenko R. S. Effect of pollution components urbanized environment on the growth and development of silver birch // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. – 2013. – № 4 (12). – P. 170–173.

- Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 4 (12). – С. 170–173.
4. Кознеделева Т. А. Культурно-ландшафтное районирование региона Кавказских Минеральных Вод // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2009. – Т. 2. – № 7. – С. 91–92.
 5. Лукьянов А. А. Применение пермакультуры в обустройства приусадебных участков в климатических условиях г. Ставрополя // Сетевой электронный научный журнал Young Science. – 2014. – № 1. – С. 21–24.
 6. Лысенко И. О., Павлий Н. А. Количественная оценка устойчивости природной составляющей экосистем города Ставрополя // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве юга России : сб. науч. тр. – Ставрополь : Параграф, 2011. – С. 68–70.
 7. Мандра Ю. А., Еременко Р. С. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды г. Кисловодска на основе анализа флуктуирующей асимметрии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – № 1. – Т. 12. – С. 1990–1994.
 8. Мандра Ю. А., Коровина А. А. Биологический мониторинг как основа устойчивого развития курортов и лечебно-оздоровительных местностей // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий и сохранение биологического разнообразия : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2013. – С. 92–95.
 4. Koznedeleva T. A. Cultural and landscape regionalization of the region Caucasian Mineral Waters // Actual problems of Humanities and Sciences. – 2009. – T. 2. – № 7. – P. 91–92.
 5. Lukyanov A. A. Application permaculture in the arrangement of the infield in the climatic conditions of Stavropol // Network electronic scientific journal YoungScience. – 2014. – № 1. – P. 21–24.
 6. Lysenko I. O., Pavlij N. A. Quantitative assessment of the sustainability of the natural component of the ecosystem of the city of Stavropol // Problems of ecology and plant protection in agriculture of southern Russia: collection of scientific papers. – Stavropol, 2011. – P. 68–70.
 7. Mandra Yu. A., Eremenko R. S. Bioindication environmental assessment of Kislovodsk on the basis of analysis of fluctuating asymmetry // News of Samara scientific center of RAS. 2010. V. 12. № 1–8. P. 1990–1994.
 8. Mandra Yu. A., Korovin A. A. Biological monitoring as a basis for sustainable development of resorts and health and recreation areas // Sustainable development of protected areas and biodiversity conservation: Materials Intern. scientific and practical . conf. – Stavropol, 2013. – P. 92–95.

УДК 712.423.03

Небогина Ю. Ю., Окрут С. В.**Nebogina Yu. Yu., Okrut S.V.**

ИСТОРИЯ ГАЗОНОВ И ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ГАЗОННЫХ ТРАВ

THE HISTORY OF LAWNS AND ASSORTMENT OF LAWN GRASSES

Проведен анализ источников, в которых отражена история газонов. Рассмотрены вопросы становления газоноведения, формирования ассортимента газонных трав. Дана оценка степени изученности использования многолетних трав в технологии устройства газонов.

Ключевые слова: газон, многолетние травы, ассортимент газонных трав, селекция, ландшафт.

The analysis of the sources, which reflect the history of lawns. Questions of formation of gasanovaaanna, assortment of lawn grasses. Evaluate the degree of knowledge of the use of perennial grasses in technology lawning.

Key words: lawn, perennial grasses, range grasses, selection, landscape.

Небогина Юлия Юрьевна –

ассистент кафедры экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(961) 460-38-16
E-mail: inf@stgau.ru

Nebogina Yuliya Yurievna –

assistant of Ecology and Landscape
Building department
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 71-60-57
E-mail: inf@stgau.ru

Окрут Светлана Васильевна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Okрут Svetlana Vasilyevna –

Ph.D. in Biology
Docent of Ecology and Landscape Building department,
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Современные тенденции развития ландшафтного дизайна, где особое значение имеют зеленые насаждения, свидетельствует о важности рассмотрения вопросов связанных с формированием и организацией газонов. Определение приоритетности газонных покрытий связано с тем, что они являются ландшафтообразующим элементом. Являясь неотъемлемой частью зеленых насаждений, газоны имеют многоцелевое использование.

Развитие современного зеленого строительства не возможно без учета технологических, экологических, экономических особенностей развития агропромышленного производства, архитектурного строительства. Однако научная основа по созданию, содержанию газонов была заложена в более поздний период антропогенного преобразования природных ландшафтов человеком. Таким образом, вопрос изучения истории создания газонов является достаточно актуальным.

Отмеченные исторические факты создания газонов свидетельствуют об относительно позднем времени использования человеком злаковых трав для благоустройства территорий.

Зарождения и создания объектов ландшафтного зодчества насчитывает тысячелетия, уходит своими корнями в далекие времена Персии, Египта, Ассирии-Вавилонии и Китая. В трактатах

древних философов, историков, произведениях писателей просматривается целый ряд описаний парков и садов, где обязательно присутствуют яркое описание многочисленных лужаек.

Анализ литературных данных свидетельствует о том, что цели и способы создания газонов были различные. Изначально это были травяно-дерновые напочвенные покрытия, лужайки, которые создавали при срезании дерна на диких лугах и утрамбовывались с помощью деревянных колотушек. Ценность декоративных качеств газонов была отмечена в Европе при создании газонов для игр (Завадская Л. В., 2003).

Газонное искусство было широко развито в Англии. В середине XVIII герцогом Нортумберленда был создан первый английский сад, в котором газоны сада украшали скульптуры Генри Мура.

Результатом труда, приобретенного опыта, полученных знаний явилось создание в Англии Сент-Аивского исследовательского центра, в последствие получивший статус института.

Активное использование газонов в организации ландшафтов в России было отмечено в 17 веке. При этом доминирующую роль играли многолетние травы. Одним из первых ученых, который занимался устройством газонов, был Андрей Болотов, при этом дерновые лужайки являлись главным элементом цветника (Жирнов А. Д., 1977; Шилков В. Ф., 1964).

Как отмечает Т. П. Князев (2000) главным отечественным специалистом по устройству газонов в период становления газоноведения как научно-направления считается Р. И. Шредер (1883).

Само понятие «газоведение» введено в конце 19 века. В основе направления лежит изучение биологических и фитоценотических особенностей газонообразующих растений, устройство, состав, динамика газонов.

Создание газонов является достаточно сложным процессом, при котором должен учитываться ассортимент газонных трав.

История формирования ассортимента газонных трав свидетельствуют о том, что видовой состав флоры Сибири, представляя колоссальный источник исходного материала, послужил основой для создания новых видов и обогащения ассортимента. Результатом является существенный вклад ученых Сибири в науку травосеяния, а также в работы по интродукции растений (Мирошническо Е. Я., 1968; Зуева Г. А., 2001).

На современном этапе вопросу подбора ассортимента газонных трав уделяется значительное внимание.

Субботиной Я. В. (2007) изучены, агротехнологические приемы закладки, возделывания и ухода за многолетними злаковыми травами для газонного агрофитоценоза на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве в условиях Предуралья.

Данные Н. А. Резановой (2007) свидетельствуют о целесообразности использования в условиях лесостепной зоны Юго-Западной Сибири в составе ландшафтных композиций с целью устройства долговечных высокодекоративных партерных и спортивных газонов низовых, корневищно-рыхлокустовых видов, таких как мятлик луговой, овсяница красная. Видовой состав для создания менее декоративных газонов включает овсяницу луговую, плевизицу белую и побегоносную, кострец безостый, житняк ширококолосьный, тимopheевку луговую.

Можно отметить большое влияние сельскохозяйственной теории и практики выращивания многолетних трав на развитие технологий устройства газонов.

Так давая комплексную оценку травосмесям при газонном использовании в условиях Центрального региона РФ Т. Б. Тодорхоевой (2006) установлено, что наибольшей зимостойкостью и устойчивостью к болезням обладают травостой овсяницы красной и луговой, плевизицы тонкой, тимopheевки луговой, мятлика лугового. Пораженность снежной плесенью и зимняя изреженность наблюдалась у райграса пастбищного многоукосного, овсяницы тростниковой. Автором была отмечена быстрая весенняя восстанавливаемость у мятликовых трав.

При изучении литературных источников установили, что исследования по многолетним травам на территории аридных районов Ставропольского края, проводились в основном с целью использования в сельскохозяйственном производстве.

Активно заниматься изучением ассортимента газонных трав на Ставрополье начали в 60-е годы прошлого столетия научные сотрудники Ставропольского ботанического сада. Э. К. Волошенко (1972) наряду с изучением особенностей клевера проводил опыты по подсеvu Амorfии сходной. В. В. Кравцов (1975) изучал морфологические особенности мятлика лугового, овсяницы красной, райграса пастбищного, овсяницы луговой, полевицы белой с целью районирования на территории Ставропольского края.

Существенный вклад в создание ассортимента сортов газонных трав внесли сотрудники Ставропольского НИИСХ: Г. Г. Гонян, В. В. Чумакова, Н. Б. Куприянова, В. А. Кравцов, А. Н. Чернышев и другие. В лаборатории селекции и семеноводства были созданы более 20 сортов трав, из которых 19 внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ и Украины (Небогина Ю. Ю., 2013).

Активная работа по интродукции газонных трав в условиях Ставропольского края проводится Л. А. Гречушкина-Сухоруковой. При этом объектом исследования выбраны газонные травостой города Ставрополя и Ставропольского края. Как отмечает автор исследуемая коллекция, включает 245 образцов интродуцированных сортовых, инорайонных и местных дикорастущих газонных и дернообразующих злаков.

Результаты данных исследований свидетельствуют о том, что в условиях южных степей температурный фактор ограничивает рост и развитие большинства используемых газонных трав, что требует регулярного полива. Экстремальная гидротермическая ситуация в летний период при отсутствии орошения приводит к депрессии роста газонных трав и их выгоранию, временному физиологическому покою в индивидуальном развитии (Гречушкина-Сухоруковой Л. А., 2010; 2013).

Учитывая, современные требования и растущий интерес к зеленому строительству актуальность исследования сортов газонных трав и технологии их эксплуатации в условиях южной степной зоны достаточно очевидна. Подборе сортов и видов злаков, с целью использования в монокультурных и смесевых посевах, позволит формировать газоны различного назначения: партерные, спортивные, обыкновенные, луговые, дерновые покрытия специального назначения, а также с целью задернения умеренно затененных мест.

Литература

1. Волошенко Э. К. Сроки посева и нормы высева семян клевера сходного // Тезисы докл. науч.-производств. конф. СНИИСХ. Ставрополь, 1972. Т. 2. С. 32–35.

References

1. Voloshenko E. K. The planting Dates and seeding rates clover similar // Abstr. nauch.-productions. proc. SNISH. So 2. Stavropol, 1972. P. 32–35.

2. Гречушкина-Сухорукова Л. А. К вопросу интродукционного прогноза выращивания газонных трав в степной зоне // Вестник ВГУ, Сер. «География, геоэкология». 2010. № 2. С. 107–109.
3. Гречушкина-Сухорукова Л. А. Экологическая ситуация и особенности выращивания газонов в степной зоне России // Юг России: экология, развитие. 2010. № 3. С. 23–32.
4. Жирнов А. Д. Искусство паркостроения. Львов : Выща школа, 1977. 208 с.
5. Завадская Л. В. Газоны. М. : Изд. дом МСП, 2003. 79 с.
6. Зуева Г. А. Дернообразующие злаки в условиях Сибири, биологические особенности и практическое применение. Новосибирск : Наука, 2001. 149 с.
7. Князев Т. П. Газоны. М. : Фитон, 2000. 112 с.
8. Опыт восстановления лугово-степных ценозов в Ставропольском ботаническом саду методом посадки дерна / В. И. Кожевников, Л. А. Гречушкина-Сухорукова, Е. В. Пещанская, Т. Н. Исаенко // Кормопроизводство. 2012. № 7. С. 13–16.
9. Кравцов В. В. Морфологическое изучение мятлика лугового (*Poa pratensis* L.), произрастающего в разных зонах Ставропольского края // Труды / Ставроп. НИИХ. 1975. Вып. 7. С. 222–235.
10. Лукьянов А.А. Применение пермакультуры в обустройстве приусадебных участков в климатических условиях г. Ставрополя // YoungScience. 2014. № 1. URL : <http://www.yscience.ru/articles/YS2014-V1-D5-A8.pdf>
11. Мирошниченко Е. Я. Мятлики Сибири, перспективные для введения в культуру. Новосибирск : Наука, 1968. 72 с.
12. Небогина Ю. Ю. История отечественного газоноведения // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : материалы 77-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2013. С. 37–39.
13. Резанова Н. А. Комплексная оценка и использование газонных трав, их смесей в составе ландшафтных композиций при озеленении городов и поселков юга Западной Сибири : дис. ... канд. с.-х. наук. Омск, 2007. 158 с.
14. Субботина Я. В. Агротехнологические приемы возделывания многолетних злаковых трав в газонном агрофитоценозе Предуралья : дис. ... канд. с.-х. наук : Пермь, 2007. 117 с.
15. Тодорхоева Т. Б. Комплексная оценка разных видов и сортов многолетних трав и их травосмесей при пастбищном, укосном и газонном использовании в условиях Центрального региона Российской Федерации : дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2006. 192 с.
16. Шилков В. Ф. Петровский Петергоф. Л. : Отдел охраны памятников, 1946. 65 с.
2. Grechishkina-Sukhorukova L. A. TO the question of introduction of the forecast of growing turfgrass in the steppe zone // Herald of the Voronezh state University. Sseries. Geography, Geoecology. 2010. N. 2. C. 107–109.
3. Grechishkina-Sukhorukova L. A. Environmental conditions and features growing lawns in the steppe zone of Russia // The South of Russia : environment, development. 2010. N. 3. P. 23–32.
4. Zhirnov A. D. Art Park construction. Lions : Visa school, 1977. 208 p.
5. Zavadskaya L. C. Lawns. M. : Izd. House of SMEs, 2003. 79 p.
6. Zueva G. A. Dermoabrasion cereals in Siberia, biological features and practical application. Novosibirsk : Nauka. 2001. 149 p.
7. Knyazev T. P. Lawns. M. : Fitton, 2000. 112 p.
8. The recovery experience meadow-steppe cenoses in the Stavropol Botanical garden method of planting turf / V. I. Kozhevnikov, L. A. Grechishkina- Sukhorukova, E. C. Peshansky, I. E. Isayenko // Forage Production. 2012. N. 7. P. 13–16.
9. Kravtsov V. V. Morphological study of Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) grown in different areas of the Stavropol region // Proceedings of the Stavropol research Institute of agriculture. 1975. Vol. 7. P. 222–235.
10. Luk'yanov A.A. Applying permaculture garden in setting the climate conditions of Stavropol // YoungScience. 2014. № 1. URL : <http://www.yscience.ru/articles/YS2014-V1-D5-A8.pdf>
11. Miroshnichenko E. I. The Bluegrass Siberia, promising to introduce into the culture. Novosibirsk : Nauka, 1968. 72 p.
12. Nebogina Y. Y. History of domestic gasanovaanna // Modern innovative resource-saving technologies of cultivation of agricultural crops in North-Caucasian Federal district: mater. 77 th scientific.-practical use. proc. Stavropol, 2013. P. 37–39
13. Rezanova N. A. Comprehensive assessment and use of turfgrass, their mixtures in the composition of landscape compositions in the greening of towns and villages of the South of Western Siberia : dis. ... candles. C. agricultural Sciences. Omsk, 2007. 158 p.
14. Subbotina A. V. Agrotechnological methods of cultivation of perennial grasses in the lawn agrophytocenosis Ural region: dis. ... candles. C. agricultural Sciences. Perm, 2007. 117 p.
15. Todorova T. B. Comprehensive assessment of the different species and varieties of perennial grasses and their mixtures with pasture, hay, and lawn use in the Central region of the Russian Federation: dis. ... candles. C. agricultural Sciences. M., 2006. 192 p.
16. Shilkov C. F. Petrovsky Peterhof. L. : Department of monument protection, 1946. 65 p.

УДК 598.311.3 (470.630)

Окрут С. В., Степаненко Е. Е.

Okrut S. V., Stepanenko E. E.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЫСУХИ (FULICA ATRA)

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES COOTS (FULICA ATRA)

Современное изменение ландшафтов, в ряде случаев прямое преследование со стороны человека выдерживают не все виды организмов. Актуальным становится вопрос сохранения биологического разнообразия, однако определяя степень значимости живых организмов в биоценозах необходимо уделять внимание не только редким и исчезающим видам, изучение биологии и экологии более распространенных видов даст возможность сохранить численность промысловых видов.

Ключевые слова: лысухи (*fulica atra*), орнитофауна водоемов, экологическая характеристика, сохранение биологического разнообразия.

Changing landscapes leads to the death of animal species. The conservation of biological diversity is an urgent issue. The study of the biology and ecology of the more common types makes it possible to keep the number of commercial species.

Key words: coot (*fulica atra*), avifauna reservoirs, ecological characterization, conservation of biological diversity.

Окрут Светлана Васильевна –
кандидат биологических наук, доцент кафедры
экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Okrut Svetlana Vasilyevna –
Ph.D. in Biology, Associate Professor,
Department of Ecology and landscape construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Степаненко Елена Евгеньевна –
кандидат биологических наук, доцент кафедры
экологии и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-905-463-03-86
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

Stepanenko Elena Evgenievna –
Ph.D. in Biology, Associate Professor,
Department of Ecology and landscape construction
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Tel.: 8-905-463-03-86
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

На современном этапе развития человечества его перманентное воздействие на биосферу Земли неизбежно прогрессивно возрастает. Антропогенные изменения ландшафтов, а иногда и прямое преследование со стороны человека выдерживают не все виды организмов. В результате в мировом масштабе обострилась проблема сохранения биоразнообразия. Особую роль в сохранении биологического разнообразия играет орнитофауна так как большинство видов являются промысловыми видами.

Определяя степень значимости живых организмов в биоценозах необходимо уделять внимание не только редким и исчезающим видам. Изучение биологии и экологии более распространенных видов даст возможность предупредить возможные изменения по его численности, а также в видовом составе экосистемы в целом.

Изучение орнитофауны водоемов свидетельствует о том, что лысуха (*Fulica atra*) является достаточно распространенным видом. Ареал обитания включает всю Европу и Среднюю

Азию. В зимний период вид встречается в Африке, Южной Азии и Австралии. Лысуха относится семейству пастушковых. Название вида обусловлено характерной кожаной бляхой на лбу, окрашенной вместе с клювом в белый цвет. В процессе жизнедеятельности большую часть времени вид проводит в воде, что связано с поиском пищевого ресурса (Блум, 1982; Кошелев, 1984; Фролов, Коркина, 2003).

В литературе приводятся морфологические, этологические, популяционные характеристики лысух, однако в современной литературе данные по изучению вида отсутствуют. Установлено, что лысуха обыкновенная (*Fulica atra*) имеет ряд биологических особенностей. Однако нами было отмечено, что сведений по эколого-биологическим особенностям данного вида обитающего на территории Ставропольского края недостаточно, что делает рассмотрение данного вопроса актуальным.

При изучении вида в природе использовали метод прямых наблюдений, метод изучения животных по следам их жизнедеятельности. Прямые наблюдения осуществляли во время подкарауливания, из укрозного места,

заранее намечая и продумывая маршрут. Количественный учет птиц проводили главным образом маршрутным методом. Для получения более точных данных об абсолютной численности (плотности) населения лысух в данном конкретном участке территории использовали метод картирования территорий.

В ходе наблюдений установили, что особи лысухи в период размножения добыча кормового ресурса осуществлялась в пределах гнездовых участков, наряду с этим были отмечены случаи выхода на берег и мелководье для кормления.

Определение территории при поиске корма составляло от 12 до 25 метров, что по нашему мнению обусловлено наличием корма растительного происхождения. Также во вне-сезонный период размножения при высокой плотности лысухи совершали постоянные перемещения в течение суток, что было связано с поиском корма при этом в ряде случаев отмечены следы птиц на расстоянии 31–39 метров.

В ходе наблюдений отмечались описанные в литературе (Блум, 1982; Налобин, 1979) спо-

собы добычи пищи такие как склеивание с поверхности воды, опусканием в воду только головы или становясь, вертикально вверх хвостом, с погружением передней половины тела; склеивание листьев, семян надводных растений. В зимний период основным способом добычи корма птицами было ныряние.

Анализ кормовых ресурсов показал, что основу рациона представителей вида *Fulica atra* составляет легко доступные корма растительного происхождения. Однако, в единичных случаях при дефиците растительных кормов, отмечали поедание мальков рыб.

В ходе наблюдений установили, что при выращивании потомства взрослые особи выкармливают птенцов в основном насекомыми.

Литературные данные свидетельствуют о случаях поедания яиц водных птиц. Отмечается клептопаразитизм по отношению к лебедям в особенности, но также к речным и нырковым уткам.

Результаты исследования кормовой базы лысухи в различные сезоны на территории Ставропольского края приведены в таблице.

Таблица – Кормовая база лысухи (*Fulica atra*) в различные сезоны на территории Ставропольского края

Период года		Вид корма			
		Растительного происхождения		Животного происхождения	
		основной	второстепенный	основной	второстепенный
Лето	Июнь	Рдест, роголистник, ряска	проростки, клубеньки		Насекомые Моллюски
	Июль	Рдест, роголистник, ряска	проростки, клубеньки		Насекомые
	Август	Рдест, роголистник, ряска	смена растений		Насекомые Моллюски
Осень	Сентябрь	Рдест, роголистник, ряска	смена растений		Насекомые Моллюски
	Октябрь	смена растений	Рдест, роголистник, ряска,		Моллюски
	Ноябрь	водоросли			
Зима	Декабрь			Моллюски	
	Январь				
	Февраль				
Весна	Март	водоросли			
	Апрель	проростки, клубеньки растений			Моллюски
	Май	Рдест, роголистник, ряска			Насекомые Моллюски

Данные таблицы свидетельствуют, что кормовая база включает корма растительного и животного происхождения. Летом, весной, осенью в основной рацион входят растительные корма – рдест, роголистник, ряска, семена растений. В зимний период лысухи из растительной пищи употребляют только водоросли, основу составляют корма животного происхождения – моллюски.

При вскрытии было установлено, что в желудках лысух присутствуют гастролиты, которые находясь в мускульном отделе желудка. Функцией желудочных камней является возможность перетирания плотной и волокнистой пищи. В качестве гастролитов у птиц были об-

наружены песок, мелкая галька, кусочки раковин моллюсков, семена растений.

Определенная нами масса гастролитов отличалась незначительно от существующих данных исследований Е. Е. Сыроечковского и Э. В. Рогачева, (1980) по Западной Сибири, их масса составляла соответственно весной 7–9, летом 0,5–1,8; осенью 11,8–12,5 г в одном желудке.

При изучении экологических особенностей вида отмечали проявление в большей степени внутривидовой конкуренции, которая возрастала в период выращивания потомства, взрослые особи лысух активно изгоняли со своей территории чужих птенцов лысух. Раздел тер-

ритории сопровождался драками между местными и прибывшими выводками.

Межвидовая конкуренция проявлялась при столкновении с утками, основной причиной которой служила борьба за территорию и кормовые ресурсы.

Лысуха относится к важным охотничье-промысловым птицам. Не смотря на экологи-

ческую пластичность вида, лысуха требует элементарной охраны.

С целью сохранения имеющихся запасов виды лысухи на территории Ставропольского края необходимо соблюдать установленные лимиты добычи, и нормы пропускной способности охотничьих угодий в сезон охоты.

Литература

1. Блум П. Н., Лицбарский Х. Лысуха – *Fulica atra* L. // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Хищные – журавлеобразные. М., 1982. С. 209–273.
2. Кошелев А. И. 1984. Лысуха в Западной Сибири (экология, поведение ... изучения и изменчивость кормового поведения лысухи на протяжении ареала // Лысуха в Западной Сибири (Экология, поведение и хоз. значение). Новосибирск, 1984. 175 с.
3. Налобин Б. С. Гнездование лысухи на территории заказника озера «Большой Кызыкуль» // Гнездовая жизнь птиц (Респуб. сб. науч. тр.). Пермь, 1979а. С. 39–47.
4. Сыроечковский Е. Е., Рогачева Э. В. Животный мир Красноярского края. Красноярск : Кн. изд-во, 1980. С. 22–256.
5. Фролов В. В., Коркина С. А. Лысуха – объект изучения и промысла в лесостепной зоне Среднего Поволжья // Бутурлинский сборник : материалы I Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. Памяти С. А. Бутурлина. Ульяновск, 2003. С. 239–245.
6. Лысенко А. В. Природные факторы формирования культурных ландшафтов Северного Кавказа // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 4 (12). С. 190-193.

References

1. Bloom, P. N., Litzbarski H. Coot - *Fulica atra* L. // The Migration of birds of Eastern Europe and Northern Asia: Prey - gruiform. M., 1982. P. 209–273.
2. Koshelev A. I. 1984. Coot in Western Siberia (ecology, behavior ... studies and the variability of feeding behavior coots over the range // Coot in Western Siberia (Ecology, behavior and management. value). Novosibirsk, 1984. 175 p.
3. Noloben BS Nesting coots in the sanctuary lakes Great Kyzikul" // nesting bird life (Resp. collected scientific articles. Tr.). Perm, 1979a. P. 39–47.
4. Syroeckovski E. E., Rogachev E, V. Fauna of the Krasnoyarsk region. Krasnoyarsk : KN. publishing house, 1980. P. 22–256.
5. Frolov V. V., Korkina S. A. Coot - the object of study and fishing in the forest-steppe zone of the Middle Volga region // The Conference proceedings: Proceedings of the first national. nauch.-practical use. Conf., Memory S. A. Buturlin. Ulyanovsk, 2003. P. 239–245.
6. Lysenko A. V. Natural factors shaping the cultural landscape of the North Caucasus // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2013. № 4 (12). P. 190-193.

УДК 339.133.017:330.45

Бершицкий Ю. И., Резниченко С. М., Сайфетдинов А. Р.**Bershitsky Yu. I., Reznichenko S. M., Saifetdinov A. R.**

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЫНОЧНОГО СПРОСА НА ПРОДУКЦИЮ С УЧЕТОМ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ЦЕНОВОЙ КОНЪЮНКТУРЫ

TECHNIQUE OF FORECASTING OF MARKET DEMAND FOR THE PRODUCT TAKING INTO ACCOUNT THE SOLVENCY OF CUSTOMERS AND PRICING ENVIRONMENT

Предложена методика прогнозирования рыночного спроса на продукцию с учетом ограниченной платежеспособности потребителей и сложившейся ценовой конъюнктуры на основе построения и анализа функции полезности, которая может изменяться с изменением ценовых и качественных характеристик реализуемой продукции.

Ключевые слова: функция полезности, цена и качество товара, платежеспособность, прогнозирование спроса.

The article presents a technique of forecasting of market demand for the products to accommodate the limited capacity to pay of consumers and the current price situation on the basis of design and analysis of the utility function, which may vary with the price and quality characteristics of the products sold.

Key words: utility function, price and quality of the goods, solvency, forecasting of demand.

Бершицкий Юрий Иосифович –

доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой организации производства и инновационной деятельности Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-56-64
E-mail: bershkubgau@mail.ru

Резниченко Сергей Михайлович –

доктор экономических наук, профессор, проректор Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-56-64
E-mail: reznichenko.s@kubsau.ru

Сайфетдинов Александр Рафаилович –

ассистент кафедры организации производства и инновационной деятельности Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-56-64
E-mail: saifet@mail.ru

Bershitsky Yuri Iosifovich –

Doctor of Technical Sciences, PhD in economic sciences, professor, head of the organization of production and innovation Kuban State Agrarian University Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-56-64
E-mail: bershkubgau@mail.ru

Reznichenko Sergei Mikhailovich –

Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector of the Kuban State Agrarian University Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-56-64
E-mail: reznichenko.s@kubsau.ru

Saifetdinov Alexander Rafailovich –

assistant to chair the organization of production and innovation, a graduate student of the Kuban State Agrarian University Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-56-64
E-mail: saifet@mail.ru

Растущая конкуренция на внутреннем рынке страны со стороны зарубежных поставщиков требует от отечественных производителей решения сложной задачи повышения конкурентоспособности своей продукции, которую невозможно обеспечить без освоения и широкого внедрения современных инновационных технологий, техники, форм организации и управления производством, повышения качества, снижения себестоимости продукции и совершенствования ассортиментной политики. Производство нового вида продукции, отличающейся от имеющихся аналогов качественными и стоимостными характеристиками, требует глубокого обоснования экономической целесообразности организации ее производства, важным элементом которого является прогнозирование рыночного спроса.

В связи с этим необходима разработка методики прогнозирования рыночного спроса на новую продукцию, учитывающей наличие на рынке ее аналогов с другими качественно-стоимостными характеристиками, а также ограниченность платежеспособного спроса различных групп потребителей [1,2].

Адаптацию рынка к появлению на нем нового вида продукции следует рассматривать в краткосрочном и долгосрочном периодах. При этом предполагается, что в краткосрочном периоде сложившиеся предпочтения потребителей и уровень их доходов практически не меняются. В долгосрочном же периоде на уровень потребления начинают оказывать воздействие изменения доходов потребителей и их потребительских предпочтений.

В основу предлагаемой методики прогнозирования рыночного спроса положены концеп-

ции функции полезности $U(x)$, где $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ набор n товаров ($x \in \mathbb{R}^{n+}$), и поверхностей безразличия, связанных между собой как функция и поверхности ее уровня. Функция полезности имеет два важных свойства, учитывающих особенности поведения потребителя. Во-первых, ввиду того, что потребитель всегда предпочитает большее количество товара меньшему, $U(x)$ является возрастающей функцией, а во-вторых, учитывая убывающую предельную полезность каждой дополнительной единицы товара, рост $U(x)$ с увеличением потребления должен замедляться, или $U(x)$ является вогнутой функцией.

Функция полезности строится по набору данных конфигурации расходования E , включающему K совершенных одним или группой схожих потребителей покупок, характеризующихся наборами товаров и цен ($E=\{(x^r, p^r) | r=1, 2, \dots, K\}$, где $p=(p_1, p_2, \dots, p_n)$ – набор цен ($p \in \mathbb{R}^{n+}$), $e^r=x^r p^r$ – расходы на покупку в r -м событии), и может быть представлена в следующем формализованном виде:

$$U(x^r) = \max \{U(x) | x'p^r \leq e^r\} \quad (1)$$

или

$$U(x^r) = \max \{U(x) | x'u^r \leq 1\} \quad (2)$$

где u^r – вектор цен в единицах, равных общей сумме расходования, полученный делением каждого элемента вектора p^r на e^r . Тогда фундаментальным свойством функции полезности является то, что любой набор товаров x будет удовлетворять условию максимизации полезности при данном u^r в случае, если $x'u^r=1$, при этом $x'u^r \leq 1 \Rightarrow U(x^r) \geq U(x)$.

Конфигурация расходования представляет собой дискретный конечный случай некоторой полной непрерывной системы спроса, содержащей в себе информацию о соответствии между всеми точками пространств товаров и цен, которая используется для построения и анализа кривых безразличия [3,4]. При этом необходимым и достаточным условием возможности построения функции полезности по данной конфигурации является [5,6,7]:

$$\begin{aligned} u^{r'} x^s &\leq 1 \wedge u^{s'} x^t \leq 1 \wedge \dots \wedge u^{q'} x^r \leq 1 \Rightarrow \\ u^{r'} x^s &= u^{s'} x^t = \dots = u^{q'} x^r = 1 \Rightarrow \\ U(x^r) &= U(x^s) = \dots = U(x^q) \quad \forall r, s, t, \dots, q = 1, 2, \dots, K \end{aligned} \quad (3)$$

Это условие предполагает невозможность заикливания как нисходящей, так и восходящей последовательностей наборов товаров (т.е. последнее неравенство в этой цепи должно иметь противоположный знак). Для проверки выполнения этого свойства используется понятие кросс-структуры D для конфигурации расходования E такой, что $D=\{D_{rs} | D_{rs}=u^r x^s - 1, r, s=1, 2, \dots, K\}$. С учетом этого условие (3) выполняется при существовании множества таких положительных чисел λ ($\lambda=\{\lambda_r | r=1, 2, \dots, K\}$), чтобы системы неравенств имели решение:

$$\begin{aligned} \lambda_{r,s,t,\dots,q} &> 0, \lambda_r \times D_{rs} + \lambda_s \times D_{st} + \dots + \lambda_q \times D_{qr} \geq 0; \\ \forall r, s, t, \dots, q &= 1, 2, \dots, K; r \neq s \neq t \neq \dots \neq q. \end{aligned} \quad (4)$$

Эти положительные числа в литературе получили название «множителей», а следствие из решения системы – «постоянства множителей». Введем понятие множества «уровней» φ ($\varphi=\{\varphi_r | r=1, 2, \dots, K\}$), которые вместе с множителями удовлетворяют системе неравенств, составленных для каждого события покупки и решаемых одновременно:

$$\lambda_r > 0, \lambda_r \times D_{rs} \geq \varphi_s - \varphi_r; r, s = 1, 2, \dots, K. \quad (5)$$

Система неравенств (5) имеет следующее экономическое содержание. Так как каждый реально совершенный выбор потребителя обусловлен максимальной полезностью при заданных ценах и сумме расходования (классическое допущение рациональности потребителя), то градиент функции полезности в точке пространства товаров, соответствующей такому выбору, пропорционален вектору цен на эти товары, т.е. $g_r = u^r \lambda_r$ для каждого $r=1, 2, \dots, K$ (g_r – градиент функции полезности в точке x^r). Кроме этого вогнутость функции полезности требует, чтобы выполнялось неравенство $g_r'(x^s - x^r) \geq U(x^s) - U(x^r)$, а так как $g_r = u^r \lambda_r$, а $u^r x^r = 1$, то $\lambda_r(u^r x^s - 1) \geq U(x^s) - U(x^r)$ или, что эквивалентно, $\lambda_r D_{rs} \geq U(x^s) - U(x^r)$ (если под уровнями понимать некоторые значения функции полезности, то неравенство $\lambda_r D_{rs} \geq \varphi_s - \varphi_r$ приобретает экономический смысл, а учитывая, что функция полезности должна быть возрастающей, в систему неравенств (5) введено условие $\lambda_r > 0$).

Выражение $g_r'(x^s - x^r) \geq \varphi_s - \varphi_r$ представим в виде $g_r'(x^s - x^r) = \varphi_s - \varphi_r$, а затем $\varphi_r(x^s) = \varphi_r + g_r'(x^s - x^r)$, которое отражает некоторую линейную функцию. Очевидно, что значение $\varphi_r(x^s)$ будет меняться в зависимости от значения r , но если взять $U(x^s) = \min \{\varphi_r(x^s) | r=1, 2, \dots, K\}$, то получим возрастающую, вогнутую кусочно-линейную функцию полезности (рисунок 1).

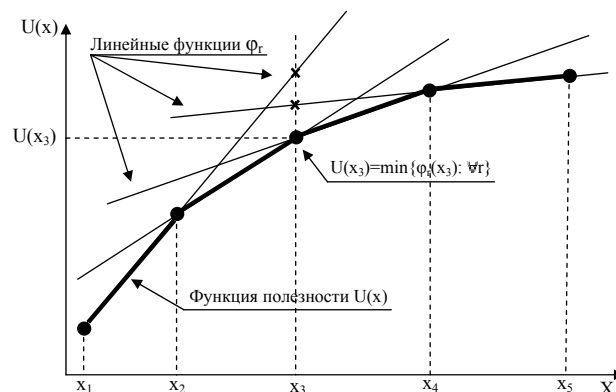


Рисунок 1 – Кусочно-линейная функция полезности для одного вида товара

Так как $\varphi_r(x^s) = \varphi_r + g_r'(x^s - x^r) = \varphi_r + \lambda_r(u^r x^s - 1) = \varphi_r + \lambda_r D_{rs} \geq \varphi_s$, то $U(x^s) = \varphi_s$. Тогда множество уровней, удовлетворяющих системе неравенств (5), будут являться численным значением функ-

ции полезности для соответствующих наборов товаров. Для того, чтобы показать связь этой функции с (1) и (2), допустим, что $U(x) \geq \varphi_s$, а так как функция $U(x)$ является возрастающей по определению, то также $\varphi_s(x) \geq \varphi_s$, тогда, учитывая, что $\lambda_s > 0$, то $u^s x \geq I$, в то же время $u^s x < I$ будет подразумевать, что $U(x) < \varphi_s$, следовательно, $\max\{U(x): u^s x \leq I\} = \varphi_s$ [6].

Для прогнозирования поведения потребителя функцию полезности необходимо представить в параметрической форме с помощью метода наименьших квадратов или линейного программирования с дальнейшим нахождением ее условного максимума. Представим сгла-

живающую функцию в параметрической форме Кобба-Дугласа $U(x) = b \times \prod_{i=1}^n x_i^{a_i}$. При этом пусть X будет матрицей элементов $X_{ij} = \ln(x_{ij})$ ($i=1,2,...,K; j=1,2,...,n$), где x_{ij} – количество j -ого товара, купленного в i -м событии расходования, U – вектором-столбцом элементов $U_i = \ln(U(x_{i1},...,x_{in}))$, A – вектором-столбцом элементов $A_j = a_j$, B – вектором-столбцом элементов $B_i = \ln(b)$, C – вектором-строкой элементов $C_j = 1$, U' вектором-столбцом дополнительных переменных с элементами $U'_i = \ln(U'(x'_{i1},...,x'_{in}))$. Тогда параметры функции с учетом требования к ее возрастанию и вогнутости можно определить с помощью следующего линейного выражения:

$$\max \left[\begin{array}{l} \sum_{i=1}^K U'_i : B_i + \sum_{j=1}^n A_j \times X_{ij} - U'_i = 0, \forall i, A_j > 0, \forall j, \quad \sum_{j=1}^n A_j \leq 1, \\ U'_i \leq U_i, \forall i, \quad U'_i - U'_{i+1} \leq 0, i = 1, ..., K-1 \end{array} \right] \quad (6)$$

По нашему мнению, линейный способ аппроксимации кусочной функции полезности является наиболее подходящим, поскольку при этом, во-первых, обеспечиваются условия возрастания и вогнутости функции, а во-вторых, при его использовании обеспечиваются меньшие отклонения градиентов от исходной кусочно-линейной базы по сравнению с применением метода наименьших квадратов.

При максимизации функции полезности обеспечивается равенство отношений предельных полезностей каждого из товаров, входящих в приобретаемый набор, к ценам на них (или пропорциональность градиента функции полезности вектору цен). При этом, учитывая, что практически ни один потребитель не может себе позволить приобретение бесконечного количества каких-либо товаров, общая сумма его расходов $p'x$ будет ограничена величиной его дохода M (или частью дохода, которую он готов израсходовать), т.е. $p'x \leq M$, которое является линейным ограничением, накладываемым на $U(x)$ при поиске ее максимума. Тогда для анализа изменений потребительского поведения в

краткосрочном периоде необходимо решить задачу:

$$\max \{U(x) : p'x \leq M, x_i \geq 0\} \quad (7)$$

Ее решение представляет собой потребительский выбор товаров x , реализуемых по прогнозируемым ценам, при заданном бюджетном ограничении M .

Такая задача является открытой для введения дополнительных ограничений. Так, например, можно наложить ограничения $x_i \geq A_i$, где A_i медицинские нормы потребления продовольственных товаров:

$$\max \{U(x) : p'x \leq M, x_i \geq A_i\} \quad (8)$$

Модель (8) может только ориентировочно отражать реальное поведение потребителя, но анализ соотношения значений (7) и (8) позволит оценить степень соответствия его вкусовых предпочтений и уровня доходов при сложившихся ценах на рынке медицинским нормам потребления отдельных пищевых продуктов.

Если задачи (7) и (8) трансформировать в следующую постановку:

$$\min \{M : \max \{U(x) : p'x \leq M, x_i \geq 0\} = \max \{U(x) : p'x \leq M, x_i \geq A_i\}\} \quad (9)$$

то решение задачи (9) позволит определить минимальный доход потребителя, обеспечивающий при сложившемся уровне цен возможность удовлетворения его потребностей с соблюдением рекомендуемых медицинских норм. А введение в задачу (9) ограничения на

минимальную норму потребления отдельного вида продукции позволит определить максимально допустимый уровень цен p_j^* на него, который будет способствовать потреблению такого товара в соответствии с рекомендуемыми медицинскими нормами:

$$\max \left\{ \max \left\{ U(x) : p'x \leq M, x_i \geq 0 \right\} = \max \left\{ U(x) : p'x \leq M, x_i \geq 0, i \neq j, x_j \geq A_j \right\} \right. \\ \left. \rho_j^* \leq \rho_j \right\} \quad (10)$$

Поскольку функция полезности является возрастающей ($x_1 \geq x_2 \Rightarrow U(x_1) \geq U(x_2)$, а $x_1 \geq x_2 \Rightarrow p_1'x_1 \geq p_1'x_2$), для обеспечения ее максимального значения $p'x \leq M$ можно записать, как $p'x \leq M$. Это позволит задачу (8) решить, используя функцию Лагранжа:

$$L(x, \lambda) = U(x) + \lambda \times (M - p'x) \quad (11)$$

Решение (11) можно представить в виде соотношения:

$$\frac{\frac{dU}{dx_1}}{p_1} = \dots = \frac{\frac{dU}{dx_n}}{p_n} \quad \forall x_i \in x, p_i \in p, \quad (12)$$

из которого могут быть получены функции спроса [9], учитывающие эластичности товаров по ценам и доходу:

$$D(x_i) = f(p, M) \quad (13)$$

Модель (13) может быть использована и для оценки реакции на изменение покупательной способности потребителя в долгосрочной перспективе путем простого «перемещения» бюджетного ограничения вверх или вниз.

Математические модели, построенные на основе функции полезности, предполагают наличие сформировавшихся потребительских предпочтений и абсолютно эффективное поведение потребителя с учетом сложившейся ценовой конъюнктуры на рынке. При этом такую идеальную модель можно приблизить к реальной действительности допущением, что потребителю позволено действовать с некоторым отклонением от оптимального решения путем возможности приобретения не единственного наилучшего набора товаров, а их множества с учетом бюджетного ограничения и максимальной полезности. На рисунке 2 представлена графическая интерпретация такой стратегии выбора из двух товаров.

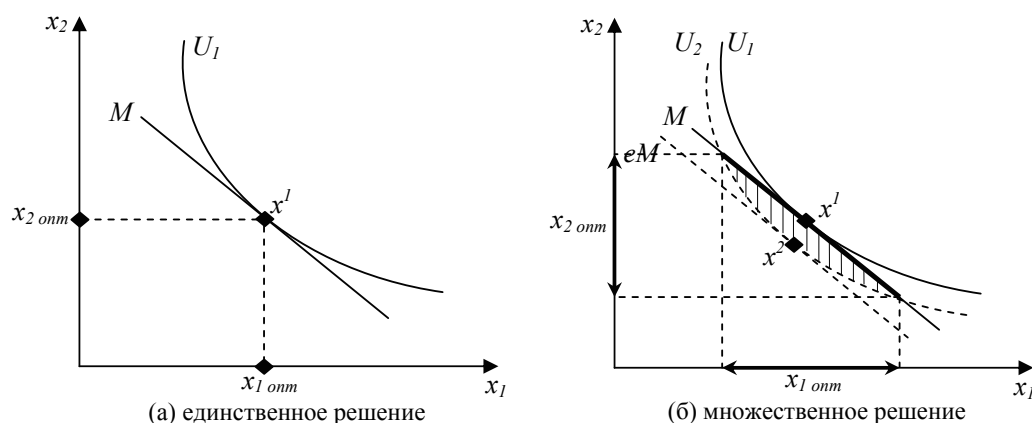


Рисунок 3 – Графическая интерпретация потребительского выбора на примере двух товаров.

Следует отметить, что рассмотренные модели оставляют за рамками анализа изменение потребительского спроса на товар при изменении его качества. При повышении качества товара x_1 и прочих равных условиях его полезность для потребителя по сравнению с полезностью x_2 возрастает, и тогда для каждого возможного набора (x_1, x_2) он будет готов отказаться от несколько большего количества товара x_2 в пользу товара x_1 . В этом случае кривые безразличия изменяют угловые коэффициенты в каждой из своих точек, и оптимальный потребительский выбор переместится вправо по оси абсцисс.

Предположим, что существуют некоторые измерители качества продукта x_1 потребителем – Kx_1 и $P'x_1$ для его текущего и будущего состояния такие, что:

$$\frac{K'_{x_1}}{K_{x_1}} = \frac{P'_{x_1}}{P_{x_1}} = e_{x_1} \quad (14)$$

где P_{x_1} и $P'x_1$ – соответственно цена продукта до и после повышения его каче-

ства. При этом по мере того, как в результате повышения качества товара x_1 его текущая цена «дешевеет» относительно $P'x_1$, текущая цена товара x_2 будет «дорожать» относительно $P'x_2$ (так как его полезность, по мнению потребителя, снижается относительно x_1). Тогда новое бюджетное ограничение можно представить в виде:

$$x_1^i \times \frac{P_{x_1}}{e_{x_1}} + x_2^i \times \frac{P_{x_2}}{e_{x_2}} = M \quad (15)$$

где x_1^i и x_2^i – координаты некоторой точки касательной к кривой безразличия, а M – платежеспособность потребителя.

Предложенная методика, безусловно, требует дальнейшей детализации и уточнения, но в целом может быть использована в качестве инструмента предварительной оценки ожидаемого рыночного спроса на новые товары, появляющиеся на рынке и имеющие уже реализуемые аналоги.

Литература

1. Агаркова Л. В., Гурнович Т. Г., Безлепко А. С. Проблемы обеспечения устойчивого развития аграрной сферы // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5, Экономика. 2010. № 3. С. 100–104.
2. Агаркова Л. В., Гурнович Т. Г., Агарков А. В. Разработка инструментария укрепления продовольственной безопасности // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 3 (11). С. 87–93.
3. Samuelson P. A. Consumption theory in terms of revealed preference, *Economica*, XV (November, 1948), 243–253.
4. Houthakker H. S. «Revealed Preference and the utility function», *Economica*, XVII (May, 1950), 159–174.
5. Afriat S. N. Preference scales and expenditure systems // *Econometrica*. 1962. Vol. 30, N 2. P. 305–323.
6. Afriat S. N. The construction of utility functions from expenditure data : *International economic review*. 1967. Vol. 8, N 1. P. 67–77.
7. Afriat S. N. On a system of inequalities in demand analysis: an extension of the classical method : *International economic review*. 1972. Vol. 14. P. 460–472.
8. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика / пер. с англ. 2-е изд. М. : Дело ЛТД, 1995. 864 с.
9. Моделирование экономических процессов : учебник для студентов вузов / под ред. М. В. Грачевой, Л. Н. Фадеевой, Ю. Н. Черемных. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 351 с.

References

1. Agarkova L. V., Gurnovich T. G., Bezlepko A. S. Problems of achieving sustainable development of agrarian sphere // *Vestnik Adigeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Series 5, Economy*. 2010. № 3. P. 100–104.
2. Agarkova L. V., Gurnovich T. G., Agarkov A. V. Development of tools to improve food security // *Herald APK Stavropol*. 2013. № 3 (11). P. 87–93.
3. Samuelson P. A. «Consumption theory in terms of revealed preference», *Economica*, XV (November, 1948), 243–253.
4. Houthakker H. S. «Revealed Preference and the utility function», *Economica*, XVII (May, 1950), 159–174.
5. Afriat S. N. Preference scales and expenditure systems // *Econometrica*. 1962. Vol. 30, № 2. P. 305–323.
6. Afriat S. N. The construction of utility functions from expenditure data : *International economic review*. 1967. Vol. 8, № 1. P. 67–77.
7. Afriat S. N. On a system of inequalities in demand analysis: an extension of the classical method : *International economic review*. 1972. Vol. 14. P. 460–472.
8. Fischer S., Dornbusch R., Schmalensee R. *Economics*, second edition ; translated from English. M. : Delo LTD, 1995. 864 p.
9. Modeling of economic processes : textbook for university students / edited by Gracheva M. V., Fadeeva L. N., Cheremnih U. N. M. : UNITY-DANA, 2005. 351 p.

УДК 338.124.4

Бобрышев А. Н.

Bobryshev A. N.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ДЕПРЕССИВНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ НА ГЕНЕЗИС УЧЕТНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

ON THE EFFECT OF DEVELOPMENTS IN THE ECONOMY DEPRESSIVE ON GENESIS ACCOUNTING METHODOLOGY

Произведена синхронизация эволюционных процессов в развитии инструментария управленческого учета и наиболее сильных в XX веке экономических кризисов. Выявлен характер влияния депрессивных процессов в экономических системах на трансформацию информационных запросов пользователей управленческой отчетности и как следствие на инструментарий управленческого учета.

Ключевые слова: управленческий учет, экономический кризис, развитие учета, депрессия в экономике.

The article made synchronization of evolutionary processes in the development of management accounting tools and the most powerful in the XX century economic crises. The character of the influence of depressive processes in economic systems in the transformation of user requests information management reporting and as a consequence on the tools of management accounting.

Key words: management accounting, the economic crisis, the development of accounting, depression in the economy.

Бобрышев Алексей Николаевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского управленческого учета Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-75-87
E-mail: bobrishevaleksey@yandex.ru

Bobryshev Alexei Nicolaevich – PhD in Economics, Associate Professor of accounting management accounting Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-75-87
E-mail: bobrishevaleksey@yandex.ru

В 2015 году исполняется 20 лет с момента периода становления управленческого учета в России, но при этом некоторые вопросы концептуально-теоретического и научно-практического характера все еще остаются дискуссионными и фрагментарно изученными. В то же время очевидным является сам факт признания данной науки в качестве самостоятельного направления выработки релевантной информации для принятия тех или иных решений с индивидуальным инструментарием, использование которого повышает релевантность вырабатываемой информации.

Исторически вопросы самоидентификации отечественного управленческого учета как самостоятельного направления учетно-аналитической работы на предприятии были представлены в исследованиях современных авторов в контексте четырех позиций:

1. Первая группа ученых отождествляла управленческий учет с производственным, в отношении которого сложился богатый опыт, поскольку отечественная школа калькулирования, имеющая гораздо большую, нежели чем на Западе историю, являлась фундаментом учетной мысли в период плановой экономики.

2. Вторая группа авторов идентифицировала управленческий учет – как часть системы управления экономическим субъектом, что в свою очередь фокусирует внимание данной дисциплины на вопросах планирования, учета,

контроля, анализа, нормирования и прогнозирования.

3. Третья группа авторов выделяла управленческий и бухгалтерский учет – как две самостоятельные информационные системы.

4. Четвертая группа ученых считала, что управленческий учет дублирует функции производственного учета в системе бухгалтерского учета и в этой связи не выделяла его в самостоятельное направление.

В настоящее время среди ученых и специалистов сложилось устойчивое мнение относительно необходимости выделения управленческого учета, и четвертая концепция признана несостоявшейся. Однако дискуссионными остаются вопросы относительно перспектив дальнейшего развития данной науки, совершенствования ее инструментария, уточнения объектов учета и совершенствование способов выработки необходимой информации.

В этой связи, преследуя цель выявления логики эволюционных процессов в развитии инструментария управленческого учета в странах с рыночной экономикой, нами предпринята попытка сопоставления циклических процессов в экономике с закономерностями развития инструментария управленческого учета. Считаем, что такой подход в дальнейшем позволит уточнить перспективы развития отечественной системы управленческого учета и будет способствовать идентификации «узких мест» в современной методологии управленческого учета.

В процессе исследования нами сделан вывод о том, что циклические процессы в экономике оказывали большое влияние на становление учетно-аналитических систем и управленческих технологий. Причем, чем более глубоким и масштабным был кризис в экономике – тем в большей степени он затрагивал инструментарий управленческого учета, экономического анализа, внутреннего контроля, финансового менеджмента.

Рассмотрим наиболее сильные экономические кризисы, произошедшие в мировой экономике в XX веке, когда происходило становление системы управленческого учета, в контексте их влияния на развитие учетно-управленческой мысли.

Так первый мировой кризис произошел в 1857–1858 гг. Характеризуя предпосылки для развития управленческого учета, зародившиеся в тот период, отметим, что в результате промышленного переворота в Англии (1760–1780 гг.) наряду с финансовым, сформировался крупный промышленный капитал, управление которым требовало разработки новых, не существовавших ранее подходов, в том числе в рамках совершенствования учетной методологии. Это обусловило развитие промышленного (калькуляционного, производственного) учета, явившегося предшественником управленческого учета. При этом явные следствия первого мирового кризиса, повлиявшие на развитие учетной методологии выявить достаточно сложно, поскольку кризис зародился и распространился в финансовом секторе, без влияния проблем несовершенства учетной системы, которая в это время только «начинает рассматриваться как инструмент управления» (Ч. Бэббидж, Англия; Ж. Г. Курсель-Сенель, Франция; Ч. Гаррисон, США) [1].

Процесс акционирования и кредитования, распространившийся в XIX веке и ставший источником роста промышленности, одновременно таил в себе высокий кризисный потенциал и риск утраты финансовой устойчивости экономических субъектов. Акционерные компании становились все крупнее и брали на себя все большую ответственность и риски при привлечении вкладов частных лиц, но инструментов управления макроэкономическими процессами с целью нивелирования кризисных ситуаций в то время не существовало. Соответственно на микроуровне в этот период к учетной системе начинают появляться первые признаки системного запроса со стороны пользователей на получение релевантной информации для принятия соответствующих решений. Но об окончательном становлении управленческого учета и, тем более, влиянии макроэкономических процессов на учетно-аналитический инструментарий говорить не приходится. Правительства стран не обладали инструментарием управления кризисными процессами и зачастую только усугубляли ситуацию своими действиями. Примерно такая же ситуация на-

блюдалась и на уровне управления экономическими субъектами.

Следующим системным кризисом в мировой экономике считается длинная депрессия (1873–1896 гг.), данный кризис можно охарактеризовать как финансовый, поскольку зародился он в банковском секторе, а в странах Европы он отождествлялся с биржевой паникой на фондовых рынках. В методическом аспекте данный кризис способствовал распространению системы планирования и контроля, кроме того в этот период «были созданы реальные предпосылки для распространения аналитического учета» [8, с. 5–15].

Великая Депрессия (1929–1933 гг.) была наиболее сильным из известных кризисов в современной мировой истории, именно она на наш взгляд оказала наиболее существенное влияние на трансформацию технологий учета, анализа и контроля, которые до этого эволюционировали естественным путем. Данный кризис заставил ученое сообщество несколько переосмыслить подходы к управлению экономикой как на макроуровне, так и на микро. Не вдаваясь в глубинные процессы вызванные кризисными явлениями того периода, а также последствия кризиса для мировой экономики сформулируем основные тезисы, связанные с эволюцией учетно-управленческой мысли того периода:

1. Широкое распространение и популяризация в американском обществе фондовой торговли привело к появлению достаточно большого количества частных инвесторов, которые при совершении инвестиций нуждались в объективной информации, а на самом деле – какой-либо информации о деятельности эмитента ценных бумаг. Явный дефицит унифицированных правил составления такой отчетности в конечном итоге приводил к принятию неверных решений при покупке ценных бумаг, что в значительной степени способствовало раздуванию фондового пузыря, который и лопнул в 29 октября 1929 года. «Великая депрессия», на наш взгляд, ускорила следующие процессы в мировой экономике и учетной методологии:

- Процесс унификации бухгалтерского учета и отчетности, в особенности в отношении финансовых учреждений и операций с ценными бумагами (разработка системы национальных стандартов – общепризнанные принципы бухгалтерского учета; создание комиссии по ценным бумагам и биржам; публикация основного на тот момент регулятивного документа в области учета и отчетности операций с ценными бумагами – «Экспериментальный отчет о принципах бухгалтерского учета») [4, с. 126–127].
- Несовершенство подходов к оценке материально-производственных запасов, которые учитывались, как правило, исходя из принципа себестоимости. Это приводило, во-первых, к неравнозначной оценке одних и тех же активов, что дела-

ло их несопоставимыми, а во вторых это искажало величину прибыли, поскольку себестоимость зачастую была завышена. В конечном итоге все это приводило к принятию неверных управленческих решений со стороны инвесторов и внутренних пользователей [7, С. 15–16].

- Значительный расцвет крупных корпораций или холдингов в период 20-х годов стимулировал процесс монополизации американского рынка, в конечном итоге это привело к так называемой «менеджерской революции», когда функции собственника и управленца были окончательно разъединены. «Позже эта структура крупных управляющих корпораций, которая фактически самостоятельна (то есть без собственника) формирует корпоративные цели и бизнес-стратегию, будет названа Дж. К. Гэлбрейтом технотрукурой» [3]. Данный процесс стал серьезным стимулом для развития новых управленческих технологий и в частности для инструментария управленческого учета.

2. В предкризисный период происходила трансформация технологий продажи продукции, в частности широкое распространение получила рассрочка или товарный кредит. С точки зрения менеджмента на микроуровне это приводило к затруднениям при оценке реального количества покупателей, так как из категории потенциальных они переходили только при условии полного погашения ранее взятого кредита. Кроме того, это осложняло утверждение производственной программы выпуска продукции. Во многом ввиду данных предпосылок стала распространяться идея относительного того, что в исключительных случаях цена товара может быть ниже величины его себестоимости, главное чтобы она покрывала регулируемые переменные расходы (система «директ-костинг»). На макроуровне такая ситуация приводила к кризису перепроизводства [11].

3. Важнейшим итогом Великой депрессии стало возникновение реальных предпосылок для разработки механизмов мониторинга экономики с точки зрения структурных диспропорций, как основного предвестника кризисных ситуаций. Это в свою очередь сфокусировало внимание со стороны регуляторов на системе учета и отчетности крупных корпораций и актуализировало проведение комплексных исследований в данной области. Понимание того, что устойчивость экономики государства во многом определяется устойчивостью крупнейших финансовых институтов и транснациональных корпораций создавало предпосылки для унификации учетных систем, разработки инструментария учетно-аналитического обеспечения деятельности предпринимательских структур и создало фундаментальную основу для зарождения управленческого учета, отличающегося от строгих правил ведения учета и отчетности навязываемых со стороны регуляторов.

4. Инструментарий управленческого учета впредь не ограничивался механизмами управления затрат, а получил более широкий спектр действий для принятия управленческих решений.

5. Концентрация производства и капитала привела к распространению крупных корпораций-монополий и перенасыщению рынков однотипной продукцией. Ситуация осложнялась тем, что методической базы для управления такими корпорациями не было, технологии управления, учета и контроля деятельности были уязвимы и не способствовали принятию адекватных управленческих решений в сложившихся условиях. Государственное регулирование сферы учета и отчетности находилось также не на должном уровне. Произшедшие трансформационные преобразования в посткризисный период привели к окончательному введению в ранг системы государственного макроэкономического управления постоянного контроля за межсекторальными дисбалансами, что существенно повысило прогностический потенциал экономики.

Данный кризис «вскрыл» большое количество проблем в системах управления как на микро- так и на макро-уровне. В этот период были запущены эволюционные процессы, которые в конечном итоге и предопределили современную конфигурацию методологии управленческого учета.

Следующим по хронологии был кризис 1970-х годов. Он также как и предыдущий кризис 1930-х годов оказал сильное влияние на развитие учетно-управленческой мысли. Наиболее явственными особенностями кризиса, оказавшими впоследствии некоторое влияние на инструментарий учетно-аналитической работы экономических субъектов, были следующие аспекты:

1. Последствия «нефтяного шока» привели к стагнации индустриальной производственной системы, что в первую очередь сказалось на финансовом положении капиталоемких предприятий. Впоследствии данный факт стимулировал исследования в области совершенствования технологий управления такими компаниями с целью повышения их конкурентоспособности. Отметим, что в последующем именно предприятия машиностроительной отрасли станут генераторами идей и площадками для реализации новых управленческих технологий (система «точно в срок», «таргет-костинг», «кайзен-костинг» зародились именно в данном секторе экономики)

2. В основе рецессии 1970-х годов лежала тенденция перенакопления капитала, которая в определенный момент привела к опережающему росту материальных затрат над ценами на готовую продукцию. В конечном итоге данная тенденция привела к усилению внимания менеджеров к величине себестоимости и дала новый стимул для разработок в области контроля за затратами («стандарт-кост», «директ-костинг» и др.)

3. Особенностью данного кризиса стала стагфляция – сочетание инфляции и стагнации производства с одновременным ростом безработицы, что наблюдалось впервые и противоречило принципам «классического» кризиса перепроизводства. В этот период становится очевидным, что рецепт Кейнса по выходу из кризиса 30-х годов – стимулирование совокупного спроса посредством дефицитной бюджетной политики не только не приводил к снижению инфляции, а наоборот усиливал ее. В последующие годы борьба с «ползучей», «интенсивной» и галопирующей инфляцией станет одной из важнейших функций макрорегуляторов, а в системе учетно-аналитического обеспечения деятельности экономических субъектов лучшие умы будут думать над проблематикой справедливой стоимости. Учет инфляции, анализ ее влияния на результаты финансово-хозяйственной деятельности и отражение объектов бухгалтерского учета по справедливой стоимости являются актуальными аспектами управленческого учета и сегодня.

4. В условиях нестабильности экономики возрастает нужда в информации, стимулирующей увеличение капитальных вложений, что дает существенный толчок для нового витка экономического роста, в тоже время в условиях сильной инфляции учетно-аналитическая система должна быть ориентирована на поддержание инвестиций.

Обобщая результаты исследования, отметим несколько важных детерминант относительно влияния кризисных процессов в экономике на эволюцию учетной мысли и становление учетной методологии:

1. Практически все более или менее глубокие кризисы заканчивались принятием новых бухгалтерских стандартов, призванных унифицировать действия участников рынка в рамках тех правил, которые, по мнению регулятора, не позволят в дальнейшем стимулировать депрессивные явления в экономике. При этом в сущности методологии бухгалтерского учета практически ничего не менялось.

Литература

1. Булгакова С. В. Управленческий учет: проблемы теории : монография. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. университета, 2006. 160 с.
2. Вахрушина М. А. Управленческий учет: от теории к современной практике : учеб.-практ. пособие. М. : Наука, 2005. Вып. 9. 167 с.
3. Гринин Л. Е. Великая депрессия 1929–1933 гг. // Философия и общество. 2009. № 2. С. 184–201.
4. Ковалев В. В. Финансовый учет и анализ: концептуальные основы. М. : Финансы и статистика, 2004. 720 с.
5. Кислая И. А. Развитие управленческого учета: исторический аспект // Учет и статистика. 2013. № 3 (31). С. 32–43.

2. В капиталистической экономике кризисные процессы стимулировали ориентацию учетно-аналитической мысли в область более широкого использования рационального суждения бухгалтера. При этом основным требованием было повышение релевантности информации для принятия инвестиционных и других решений со стороны пользователей бухгалтерской отчетности. Данные процессы, безусловно, стимулировали развитие инструментария управленческого учета. В нашей же стране реформирование учета было ориентировано в сторону совершенствования методов учета, способствующих сохранению социалистической собственности за счет выполнения плана и снижения себестоимости производимой продукции.

3. Являясь основным источником информации для принятия экономических решений, учетные системы нередко становились объектом критики в условиях проявления стагнационных и депрессивных процессов в экономике. При этом, чем более глубокими стагнационными процессами характеризовался кризис, тем большие изменения претерпевала система бухгалтерского учета и отчетности. Эти изменения в основном сводились к регламентации учетных процедур, ужесточению и стандартизации правил ведения учета и составления отчетности. В данных условиях, когда унификация учетных систем ограничивала применяемый управленческим персоналом инструментарий, создавались объективные предпосылки для развития альтернативных подходов для выработки необходимой информации. Основным из таких подходов и явился управленческий учет.

В целом необходимо отметить, что сегодня как государство, так и научное сообщество заинтересованы в инициировании трансформационных процессов в инструментарии управленческого учета, ориентированных на получение такой информации из учетной системы на микроуровне, которая способствовала бы принятию стратегических решений на уровне управления макроэкономическими процессами.

References

1. Bulgakova S. V. Managerial Accounting: theory : monograph. Voronezh : Voronezh. State. University, 2006. 160 p.
2. Vahrushina M. A. Management accounting: from theory to contemporary practice : training and practical guide. M. : Science, 2005. Vol. 9. 167 p.
3. Grinin L. E. The Great Depression of 1929–1933 // Philosophy and Society. 2009. N 2. P. 184–201.
4. Kovalev V. V. Financial accounting and analysis: conceptual foundations. M. : Finance and statistics, 2004. 720 p.
5. Kislaya I. A. The development of management accounting: the historical aspect // Accounting and Statistics. 2013. N 3 (31). P. 32–43.

6. Самедова Э. Н., Глущенко А. В., Набиев Р. А. О развитии управленческого учета в контексте эволюции учетно-экономической мысли // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Экономика». 2011. № 2. С. 174–181.
7. Соколов Я. В. Бухгалтерский учет и экономический кризис // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5, Экономика. 2009. № 2. С. 12–19.
8. Ткач В. И., Ткач М. В. Управленческий учет: международный опыт. М. : Финансы и статистика, 1994.
9. Шароватова Е. А. Причинно-следственная связь в эволюции развития управленческого учета // Учет и статистика. 2011. Т. 3, № 23. С. 34–40.
10. Широбоков В. Г., Костева Н. Н., Баркова Л. Н. Проблемы становления и развития управленческого учета в России // Бухгалтерский учет. 2007. № 1. С. 62–67.
11. Шпотов Б. М. «Великая депрессия» в США // Экономическая история. 2009. № 7. С. 48–52.
6. Samedova E. N., Gluschenko A. V., Nabiye R. A. On the development of management accounting in the context of the evolution of accounting and economic thought // Herald Astrakhan State Technical University. Series «The Economy». 2011. N 2. P. 174–181.
7. Sokolov Y. Accounting and economic crisis // Vestnik St. Petersburg University. Episode 5, The Economy. 2009. N 2. P. 12–19.
8. Tkach V. I., Tkach M. V. Managerial accounting: an international experience. M. : Finances and Statistics, 1994.
9. Sharovatova E. A. Causal link in the evolution of management accounting // Accounting and Statistics. 2011. T. 3, N 23. P. 34–40.
10. Shirobokov V. G., Kosteva N. N., Barekova L. N. Problems of formation and development of management accounting in Russia // Accounting. 2007. № 1. P. 62–67.
11. Shpotov B. M. «The Great Depression» in the United States // Economic History. 2009. № 7. P. 48–52.

УДК 664/006.62

Горлов И. Ф., Сычева О. В.

Gorlov I. F., Sycheva O. V.

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА – ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

REQUIREMENTS OF THE TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION – GUARANTEE FOOD SAFETY

Статья посвящена условиям внедрения технических регламентов Таможенного союза на территории РФ. Регламенты обязывают внедрять на предприятиях требования международных стандартов именно на системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции. В частности, систему HACCP – определение рисков загрязнения продуктов питания и их устранения на всех звеньях цепочки «от поля к столу». Соблюдение всех необходимых мероприятий менеджмента качества позволит повысить безопасность отечественной пищевой продукции.

Ключевые слова: пищевая продукция, технический регламент, Таможенный союз, HACCP, безопасность.

The article is devoted to the introduction of technical regulations of the Customs Union on the territory of the Russian Federation. The regulations require to be implemented by businesses requirements of the international standards on quality management system and food safety. In particular, the HACCP – identifying risks of contamination of food products and their elimination on all links of the chain «from field to table». The observance of all necessary measures quality management will help to increase the safety of domestic food products.

Key words: food production, technical regulations, Customs Union, HACCP, food safety.

Горлов Иван Федорович –

академик Российской академии наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» г. Волгоград
Тел.: 8(8442) 39-10-48
E-mail: niimmp@mail.ru

Gorlov Ivan Fedorovich –

Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor in agricultural sciences, professor, director of Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production Volgograd
Tel.: 8(8442) 39-10-48
E-mail: niimmp@mail.ru

Сычева Ольга Владимировна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии продовольственной безопасности. Заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Sycheva Olga Vladimirovna –

Doctor in Agriculture, professor, academician of the Russian academy of food security. Head of the department of technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Создание Таможенного союза (ТС) – это первый шаг вступления России в ВТО, первый опыт жизни по единым требованиям между странами. Сегодня страны-участницы (Россия, Беларусь и Казахстан) ТС имеют единое экономическое пространство, благодаря чему между этими странами обеспечивается свободное беспоплатное перемещение товаров. Вместе с тем это подразумевает их соответствие общим требованиям качества.

В этой связи, на протяжении последних лет проведена масштабная работа по разработке и внедрению единых техрегламентов, общих для всего ТС. На пищевую продукцию в рамках Таможенного Союза действуют четыре горизонтальных регламента, которые устанавливают общие требования ко всем пищевым продуктам, пищевому сырью, производимому на территории Таможенного союза:

- ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» – утвержден решением Комиссии ТС от 16.08.2011 № 769;
- ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» – утвержден решением Комиссии ТС от 09.12.2011 № 880;
- ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» – утвержден решением Комиссии ТС от 09.12.2011 № 881;
- ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» – утвержден решением Комиссии ТС от 20.07.2012 № 58.

Параллельно с принятием горизонтальных техрегламентов продолжается работа по разработке и внедрению, так называемых, вертикальных технических регламентов на всю пищевую продукцию (экспортируемую и неэкспортируемую), в которых в соответствии с ев-

ропейскими директивами установлены обязательные требования безопасности. Таким образом, регламенты ТС гармонизированы с европейскими требованиями.

В этой связи разработчиками регламентов введены отдельные требования к разработке и внедрению систем управления качеством и безопасностью пищевой продукции на предприятии-изготовителе.

Принципиально важным является требование, согласно которому изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП – анализ рисков и критические точки контроля (в английской транскрипции HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points). Целью применения этой системы является определение рисков загрязнения продуктов питания и их устранения на всех звеньях цепочки «от поля к столу». ХАССП базируется на следующих принципах (рисунок 1).



Рисунок 1 – Принципы системы ХАССП

- Определение критических контрольных точек. Такие точки есть практически на всех этапах производства, на которых риски можно отследить и устранить (например, термическая обработка, когда должны быть уничтожены определенные микроорганизмы, тестирование ингредиентов на содержание веществ, вредных для здоровья и т.д.).
- Установка критических уровней безопасности для каждой контрольной точки.
- Разработка процедуры мониторинга соблюдения установленных требований в критических контрольных точках.
- Планирование мероприятий, которые должны быть приняты в случае несоблюдения критического уровня.
- Разработка и внедрение процедур определения правильности производственного процесса с точки зрения безопасности продукции.
- Разработка и внедрение процедур ведения документации по применению ХАССП.

Обычно она предусматривает анализ рисков и обоснование необходимости мер контроля, ХАССП-план, вспомогательную документацию и записи, сделанные в процессе выполнения ХАССП-плана.

ХАССП имеет целый ряд преимуществ перед другими системами менеджмента качества. Ее использование предусматривает применение превентивных мер, которые делают невозможным производство некачественной или опасной продукции. Она базируется на результатах новейших научных исследований в области пищевых технологий и предоставляет возможность ведения жесткого контроля за соблюдением требований к сырью, технологии производства продукции, ее упаковки, условий хранения и транспортировки.

Причины особенностей системы ХАССП вполне понятны, учитывая историю ее развития: уже около трех десятилетий принципы, положенные в основу системы, используют в подготовке питания для космонавтов.

Кроме того, ХАССП четко возлагает ответственность за ее безопасность на соответствующего производителя или дистрибьютора, давая возможность точно выяснить, в случае необходимости, весь путь продукта – от начальных этапов производства до его поступления к потребителю.

Статьи 10, 11 главы 3 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» посвящены тому, что предприятия должны разработать, внедрить и применять процедуры, основанные на принципах ХАССП. Организация должна создать такую систему управления своими процессами, чтобы все риски были просчитаны для каждого этапа технологической цепочки, соблюдены все мероприятия, включая контроль и испытания, с действиями по недопущению выпуска опасной продукции за пределы предприятия.

Сейчас подобные мероприятия проводятся на многих предприятиях. Но раньше никто не требовал, что организации должны сами разработать процедуры, а именно, внутренние документы: стандарты организации, инструкции. В свете нынешнего подхода предприятие должно прописать, каким образом оно обеспечивает безопасность продукции для потребителя. Более того, нужно просчитать все риски (раньше такого не было). На сегодняшний день Минэкономразвития проводит работу по экспертизе нормативных документов, в том числе и санитарных правил, с участием всех заинтересованных сторон. Те санитарные правила, по которым экспертизу не провели, действуют и сейчас для каждой из отраслей промышленности, и каждое предприятие, в зависимости от своей инфраструктуры, именно для себя должно прописать и просчитать, каким образом оно минимизирует риски, связанные с выпуском небезопасной продукции.

Компании, которые внедряли систему менеджмента качества по ISO 9001, уже имеют по-

добные документы. Им нужно только включить в свою систему документацию, связанную с анализом и оценкой рисков и управлением безопасностью пищевой продукции (разработать, так называемый, план ХАССП). А также более подробно описать требования к производственным помещениям, к санитарной уборке, мойке оборудования, к личной гигиене, схемам размещения оборудования, персонала, к соблюдению поточности сырья и готовой продукции.

У производителей есть время для реализации поставленных задач до февраля 2015 г. В этот переходный период предприятия должны провести все необходимые испытания продукции, поменять маркировку, упаковку, подготовить документацию и т.д.

Следует учесть, что под переходный период до 15 февраля 2015 года подпадают те предприятия, у которых действуют старые документы: декларации, сертификаты соответствия. Причем, если до окончания этого периода срок действия документов не истечет, то предприятие имеет право производить и реализовывать продукцию по старым требованиям.

Однако у кого раньше этого срока (15.02.2015 года) заканчивается действие деклараций о соответствии или сертификатов, то они должны быть уже готовы внедрить ТР ТС, чтобы по окончании действия старых документов, зарегистрировать декларацию на соответствие новым требованиям. То есть срок вступления техрегламента в силу у всех будет разным.

Важно отметить, что с внедрением ТР ТС вводится маркировка специальным знаком (рисунк 2).



Рисунок 2 – Единый знак обращения

Единый знак (расшифровывается как Евразийское соответствие (Eurasian Conformity) должен свидетельствовать о том, что продукция, маркированная им, прошла все, установленные в технических регламентах Таможенного союза, процедуры оценки (подтверждения) соответствия и отвечает требованиям таких регламентов.

Знак должен быть нанесен на каждую единицу продукции, упаковку и сопроводительную документацию. Изображение его должно быть одноцветным и контрастировать с цветом поверхности, на которую нанесено.

Для маркировки необходимы следующие сведения:

- документы, подтверждающие соответствие продукта требованиям регламентов (декларация о соответствии, свидетельство о государственной регистрации, сертификат соответствия готового продукта);

- документы, полученные изготовителем от третьих лиц (декларация о соответствии, свидетельство о государственной регистрации, сертификат соответствия сырья, компонентов, упаковки; протоколы испытания, экспертные заключения сторонних организаций, заключения экспертных комиссий и пр.);
- документы и сведения, полученные (подготовленные) изготовителем самостоятельно (данные производственных журналов; данные, полученные при испытании продукта; данные, полученные расчетным путем; спецификации на продукт (компонент, пищевую добавку, упаковку); свидетельство на товарный знак; свидетельство на патент и пр.).

При обращении продукции на территории ТС маркировка продукции должна быть нанесена на русском языке и при наличии соответствующих требований в законодательстве государств-членов на государственном языке государства-члена, на территории которого реализуется продукция.

Информация на одной и той же потребительской упаковке, изложенная на разных языках, должна быть полностью идентична. Некорректный перевод или недостоверное представление информации может ввести потребителя в заблуждение, тем самым вызвав нежелательные последствия.

За нарушение требований новых техрегламентов предусмотрены штрафные санкции, которые вступили в силу еще в прошлом году (статья 14.43 КоАП РФ; на юридические лица – от 100 до 300 тысяч рублей, на должностные лица – от 10 тысяч рублей, на индивидуальных предпринимателей – от 20 до 30 тысяч рублей).

В случаях, если нарушения требований техрегламента привели к причинению вреда жизни и здоровья граждан, то штрафные санкции увеличиваются в два раза. А если те же самые нарушения в течение года повторились еще – штраф для юридических лиц до 1 миллиона рублей.

Кроме того, есть статья 14.44 КоАП РФ, которая вводит ответственность за недостоверность декларирования соответствия продукции. С 2010 года вся пищевая продукция подлежит декларированию. Это отдается на откуп самим предприятиям: заявлять, что произведенная ими продукция соответствует требованиям. Но если при проверке выяснится, что производитель предоставил недостоверную информацию в качестве доказательной базы при декларировании, то штраф для юридического лица составит от 100 до 300 тысяч рублей. А если недостоверное декларирование причинило вред жизни и здоровью, то штрафы также будут на юридических лиц до 1 миллиона рублей.

Эта схема, аналогичная той, что действует в Европе, чтобы производитель осознавал, какую ответственность несет за выпуск небезопасной и некачественной продукции.

Остается совсем немного времени до вступления в силу всех нововведений, но хочется выразить уверенность, что для потребителя со-

ответствие пищевой продукции требованиям технических регламентов Таможенного Союза – это гарантия безопасности продуктов питания.

Литература

1. Горлов, И.Ф. Всемирная торговая организация и АПК России: монография / И. Ф. Горлов, Л. А. Рыкалина, И. Н. Шеремет; под редакцией И. Ф. Горлова. – Волгоград, 2012. – Волгоградское научное изд-во. – 81 с.
2. Сычева, О. В. Роль нормативно-правовой базы в решении проблемы повышения качества молока-сырья/ О. В. Сычева, Л. В. Кононова // Молочная река. – 2012. – № 1 (45). – С. 38-40
3. Храмцов, А. Г. Научно-технические основы модернизации молочной промышленности АПК России / А. Г. Храмцов: монография. Ставрополь. – Изд. Северо-Кавказский федеральный университет. – 82 с.

References

1. Gorlov, I. The world trade organization and agriculture of Russia: monograph / I. F. Gorlov, L. A. Rykalina, I. N. Sheremet. – Volgograd – 2012. – Volgograd scientific publishing house. – 81 P.
2. Sycheva, O. V. The Role of normative-legal base in the solution to the problem of improving the quality of milk as raw material / O. Sycheva, L. V. Kononova // Milk river. – 2012. – № 1 (45). – P. 38–40.
3. Khramtsov, A. G. Scientific and technical basis for the modernization of the dairy industry of Russia agribusiness / A. G. Khramtsov: monograph. Stavropol. – Ed. North Caucasus Federal University. – 82 P.

УДК 330.322:338.242.4

Доронина Н. П., Жевора Ю. И., Макаренко Т. И.**Doronina N. P., Gevora Y. I., Makarenko T. I.**

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

STRATEGIC DEVELOPMENT OF INFRASTRUCTURE OF INNOVATIVE ACTIVITY OF UNIVERSITIES IN AGRARIAN SPHERE

Рассмотрено одно из приоритетных направлений реализации инновационной стратегии развития в сфере высшего образования – организация инновационного образовательно-научно-производственного кластера в аграрном секторе экономики региона.

Инновационный образовательно-научно-производственный кластер предполагает территориально-отраслевое партнерство и включает четыре взаимосвязанных комплекса: учебно-инновационный, научно-инновационный, производственный и международный.

Предлагаемый кластерный подход и реализация концепции инновационного университета позволяют объединить на рынке труда и услуг такие составляющие, как образование, наука и производство. В результате партнерство дает возможность повысить конкурентоспособность и востребованность не только университета, а всего кластера.

Разработана модель формирования организационно-экономического механизма коммерциализации вузовских инноваций в аграрной сфере.

Представленная модель содержит следующие основные составляющие: аналитические блоки, направленные на определение потенциальных вариантов коммерциализации вузовских инноваций в МИП; синтетические блоки, направленные на выбор рационального метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП. На основе модели формирования механизма коммерциализации вузовских инноваций предложена инфраструктура по обеспечению создания и деятельности МИП при вузах в аграрной сфере.

Основными этапами развития малых предприятий являются следующие: создание МИП на средства вуза; поиск соучредителей из числа представителей предприятий региона; зачисление в штат МИП работников вуза и представителей сельскохозяйственных предприятий региона; включение стоимости патента в нематериальные активы МИП; поиск заказчиков для выполнения работ на основе аутсорсинга.

Предлагаемые управленческие решения направлены на активизацию инновационного развития экономики региона.

Ключевые слова: инфраструктура, инновации, вуз, АПК, стратегия, развитие.

Considered one of the priority directions of innovation strategy development in higher education-organization of innovative educational-scientific-industrial cluster in the agrarian sector of economy of the region.

Innovative educational-scientific-industrial cluster implies territorial-sectoral partnership and includes four interrelated complex: education-innovation, research and innovation, manufacturing and international.

The proposed cluster approach and the implementation of the concept of innovative University allow to integrate in the labour market and services, such components as education, science and production. As a result, the partnership provides an opportunity to increase competitiveness and demand not only the University, but the entire cluster.

The developed model of the formation of organizational-economic mechanism of commercialization of University innovations in agriculture.

The model contains the following main components: analytical units, aimed at identifying potential options for commercialization of University innovation in the IIP; synthetic blocks, aimed at the rational choice method commercialization of University innovation in the IIP. Based on the model of the formation mechanism of commercialization of University innovations proposed infrastructure to ensure the establishment and operation of IIP at universities in the agrarian sphere.

The main stages of development of small enterprises are the following: the creation of IIP funds of the University; the search for co-founders from among the representatives of the enterprises of the region; enrollment in the region employees of the University and representatives of agricultural enterprises of the region; including the cost of the patent in intangible assets IIP; search customers to perform work on an outsourced basis.

The proposed management decisions aimed at intensification of innovative development of regional economy.

Key words: infrastructure, innovations, universities, APK, strategy, development.

Доронина Наталья Петровна –

кандидат экономических наук,
доцент кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: natali.doronina2013@yandex.ru

Жевора Юрий Иванович –

кандидат экономических наук,
профессор кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: gevara2015@yandex.ru

Doronina Natalya Petrovna –

Ph.D. in Economics Sciences
Docent of Department of
technical service, standardization and metrology
Stavropol State Agriculture University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: natali.doronina2013@yandex.ru

Gevora Yuriy Ivanovich –

Ph.D in Economics Sciences
Professor of Department of
technical service, standardization and metrology
Stavropol State Agriculture University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: gevara2015@yandex.ru

Макаренко Татьяна Ивановна –

ассистент кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: tssm.ctgay@yandex.ru

Makarenko Tatyana Ivanovna –

Assistant of Department of technical service,
standardization and metrology
Stavropol State Agriculture University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-95-11
E-mail: tssm.ctgay@yandex.ru

Современное развитие экономики и науки, новые технологии в образовании кардинально меняют основополагающие принципы функционирования Высшей школы. Это обусловлено возникновением различных проблем в сфере образовательных услуг, таких как старение квалифицированных кадров, разрыв между производством и образованием, несоответствие образовательных программ потребностям экономики, неэффективные механизмы защиты интеллектуальной собственности, низкая коммерциализация вузовских научно-технических разработок [1].

Высшая школа не может в полной мере развиваться на коммерческой основе, о чем свидетельствует не только отечественный, но и зарубежный опыт. Значительные расходы на образование должно нести государство, поскольку процесс выполнения вузом своих функций обладает рядом свойств общественного блага, потребление которого является всеобщим.

В настоящее время Министерство образования и науки РФ и Министерство сельского хозяйства РФ реализуют стратегию формирования инновационной инфраструктуры образовательной сферы в вузах в контексте эффективности национальных проектов в аграрных университетах [1,2].

Одним из приоритетных направлений в реализации инновационной стратегии развития Ставропольского государственного аграрного университета (СтГАУ) является эффективная система непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки высококвалифицированных специалистов на базе формирования инновационного образовательно-научно-производственного кластера [3].

Инновационный образовательно-научно-производственный кластер предполагает территориально-отраслевое партнерство и включает 4 взаимосвязанных комплекса: учебно-инновационный, научно-инновационный, производственный (стратегические производственные партнеры) и международный (международные партнеры) (рис.1).

Создание кластера на базе аграрного университета позволяет повысить эффективность использования интеллектуальных, информационных и материальных ресурсов при подготовке специалистов. Содержательный и наиболее важный аспект реализации инновационной стратегии развития состоит в следующем.

Для современного аграрного университета необходима инновационная модель образования. Предлагаемый кластерный подход и ре-

ализация концепции инновационного университета позволяют объединить на рынке труда и услуг, такие составляющие как образование, наука и производство. В результате, партнерство дает возможность повысить конкурентоспособность и востребованность не только университета, а всего кластера, в состав которого входят 136 стратегических партнеров.

Создание в аграрном университете инновационной среды позволяет быстро и эффективно адаптировать образовательные программы, учебно-

методическую и научно-исследовательскую работы к современным условиям российского и международного образовательного пространства.

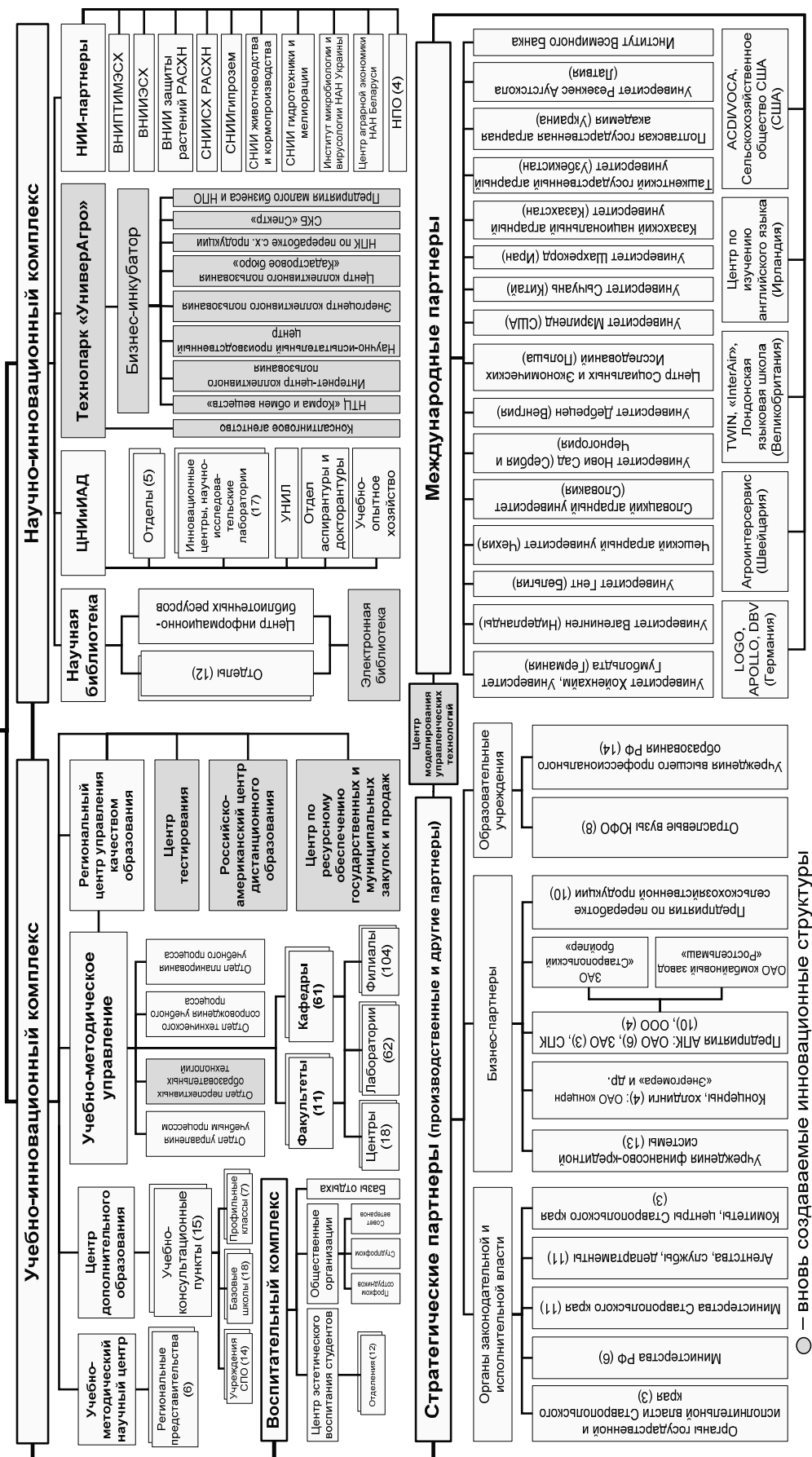
Необходимо так же обеспечение участников кластера технологическими и продуктовыми инновациями, высококвалифицированными учеными-практиками. В рамках реализации инновационной программы требуется более 50 инновационных структурных подразделений, которые будут выполнять единую задачу – внедрение передовых образовательных, научно-производственных и управленческих технологий в процесс подготовки конкурентоспособных и профессионально-мобильных специалистов [4].

Для достижения мирового уровня вузу необходимо напрямую конкурировать с референтной группой аграрных вузов и адаптироваться на их информационном поле. В течение последних лет в университете внедрена система менеджмента качества, позволяющая занимать ведущее место среди учреждений сферы образования юга России.

Перечисленные основные направления реализуются в рамках инновационной образовательной программы развития аграрного университета. С одной стороны, на мощной базе вуза готовятся самые современные кадры для АПК Ставропольского края, СКФО, ЮФО и России в целом. С другой стороны, университет в контакте с органами власти и управления, бизнес-сообществом, заинтересованными деловыми и общественными кругами станет центром расширенного воспроизводства идей, знаний и технологий, способных влиять на развитие и оптимизацию агропромышленного комплекса региона.

Таким образом, создание в рамках национального проекта инновационного образовательно-научно-производственного кластера позволяет выработать модель перспективного национального исследовательского аграрного университета.

Образовательно-научно-производственный кластер



○ — вновь создаваемые инновационные структуры

Рисунок 1 – Структура инновационного образовательно-научно-производственного кластера аграрного университета

Поставленная перед учеными вуза научно-инновационная задача решается в рамках деятельности научно-инновационного комплекса, входящего в образовательно-научно-производственный кластер, путем создания технопарка «УниверАгро» для организации и реализации инновационной научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в аграрном университете (рис. 2).

Развитие инновационной инфраструктуры технопарка «УниверАгро» осуществляется посредством создания и оснащения со-

временным оборудованием новых центров и научно-исследовательских лабораторий: «БиотехХимВектор», консалтинговое агентство, бизнес-школа, дизайн-центр «Садово-парковое и ландшафтное строительство», центр дистанционного образования «Агробизнес», центр последипломного образования врачей ветеринарной медицины, научно-диагностический и лечебный ветеринарный центр, СКБ «Спектр», лаборатория кормов, лаборатория зерна и хлеба, лаборатория шерсти, лаборатория почв, лаборатория биотехнологий и генной инженерии и др.



Рисунок 2 – Инновационная инфраструктура технопарка «УниверАГРО» аграрного университета

В соответствии с приоритетными направлениями экономического развития РФ, создание малых инновационных предприятий (МИП) при вузах является одним из путей инновационной деятельности бюджетных учебных организаций с целью применения накопленных научных и практических знаний и решения актуальных проблем в сфере высшего образования.

Малое инновационное предприятие при вузе аграрного профиля представляет собой хозяйствующее предприятие, созданное для получения прибыли. В предпринимательской деятельности государственного университета большое внимание уделяется инновационной направленности научно-технических разработок в аграрной сфере.

В соответствии с профилем и возможностями ресурсного обеспечения вуза в регионе руководство образовательного учреждения определяет условия инвестирования в создание МИП. В зависимости от материально-технических, финансовых, образовательных, научно-технических и маркетинговых ресурсов определяются виды инновационной предпринимательской деятельности государственного вуза, направленные на

получение прибыли: образовательная, научная, коммерческая и консультационная.

Однако, в соответствии со спецификой государственных бюджетных учреждений, МИП при вузах осуществляют деятельность, направленную на получение прибыли только с целью совершенствования образовательного процесса в учебном заведении.

С учетом особенностей инновационной деятельности в аграрных вузах разработана организационно-экономическая модель формирования механизма коммерциализации вузовских инноваций [5].

Представленная модель содержит следующие основные составляющие (рис. 3):

- аналитические блоки, направленные на определение потенциальных вариантов коммерциализации вузовских инноваций в МИП;
- синтетические блоки, направленные на выбор рационального метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП;
- практические блоки, направленные на реализацию механизма коммерциализации вузовских инноваций в МИП.



Рисунок 3 – Модель формирования организационно-экономического механизма коммерциализации вузовских инноваций в МИП аграрной сферы

На основе модели формирования механизма коммерциализации вузовских инноваций предложена инфраструктура по обеспечению создания и деятельности МИП при вузах в аграрной сфере (рис.4).

Основными этапами развития малых предприятий являются следующие:

- создание МИП на средства вуза;
- поиск соучредителей из числа представителей предприятий региона;
- зачисление в штат МИП работников вуза и представителей сельскохозяйственных предприятий региона;
- включение стоимости патента в нематериальные активы МИП;
- поиск заказчиков для выполнения работ на основе аутсорсинга.

Создание и деятельность малого инновационного предприятия при вузе в аграрном секторе экономики дает учредителю (вузу) такие преимущества как источник дополнительного внебюджетного финансирования образовательной деятельности, реализация инновационных научных проектов, получение практических знаний студентов и повышение конкурентоспособности будущих специалистов на рынке труда, а в целом, высокий статус инновационного университета в аграрном регионе.

Для активизации инновационного развития экономики региона принят закон «Об

инновационной деятельности в Ставропольском крае» и разработана краевая инновационная программа. Для ее реализации формируется инновационная инфраструктура, центральным звеном которой является краевой инновационно-технологический бизнес – центр, объединяющий в форме некоммерческого партнерства ведущие вузы, НИИ, внедренческие предприятия, общественные объединения предпринимателей края [6,7,8,9].

В настоящее время на базе бизнес-центра создано постоянное представительство Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, который осуществляет финансирование приоритетных инновационных проектов малого бизнеса в регионе.

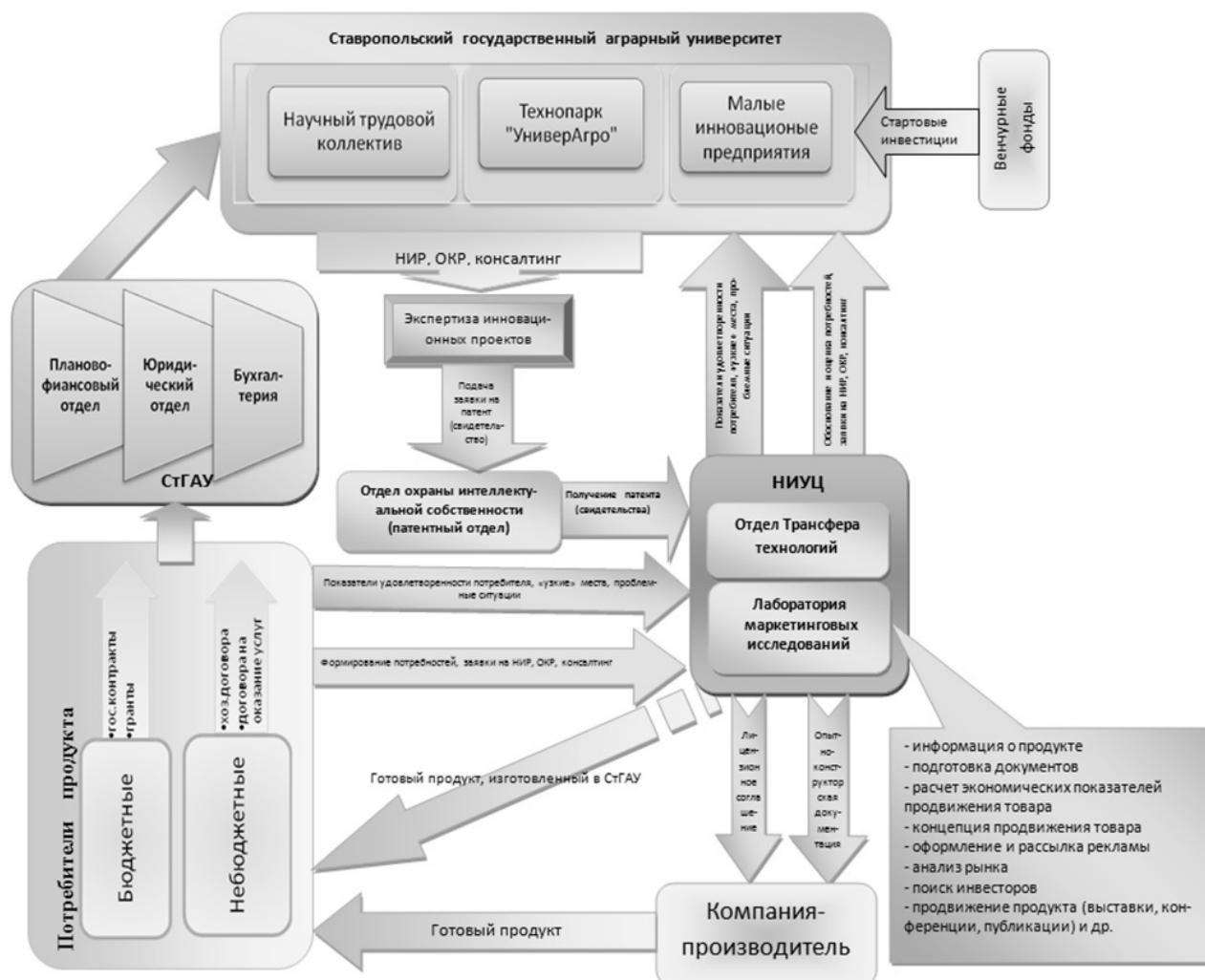


Рисунок 4 – Инновационная инфраструктура по обеспечению создания и деятельности МИП при вузе в аграрном секторе экономики

Литература

1. Веселовский М. Я., Королев В. А., Семеник О. В. Приоритетные направления совершенствования регулирования рынка образовательных услуг высшей школы в Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 4. С. 100–107.
2. Черноскутова И. А., Королев В. А. Стратегический подход к формированию университетского комплекса // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1 : тез. докладов и сообщений Всерос. симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2009 г.) ; под ред. Г. Б. Клейнера. М. : ЦЭМИ РАН, 2009. С. 43–44.
3. Макаренко Т. И., Жевора Ю. И. Формирование и развитие инновационного образовательно-научно-производственного кластера в аграрной сфере // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 15–16 апреля 2014 г.). Ставрополь. 2014. С. 148–151.

References

1. Veselovskii M. J., Korolev V. A., Semenyak O. V. Priority areas for improving the management of the education market in the Graduate School of the Russian Federation // Regional economy: theory and practice. 2007. № 4. P. 100–107.
2. Chernoskutova I. A., Korolev V. A. Strategic approach to the formation of the university complex // Strategic Planning and Business Development. Section 1 : Abstracts and reports All-Russian Symposium (Moscow, April 12–13, 2009) ; ed. prof. G. B. Kleiner. M. : CEMI, 2009. P. 43–44.
3. Gevora Y. I., Makarenko T. I. Formation and development of innovative educational-scientific-industrial cluster in the agrarian sphere // Economic, innovation and information problems of development of the region : сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 15–16 апреля 2014 г.). Ставрополь, 2014. P. 148–151.
4. Kolmykova E. A., Korolev V. A. Technology and means of distance learning // Strategic

4. Колмыкова Е. А., Королев В. А. Технологии и средства обеспечения дистанционного обучения // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1 : тез. докладов и сообщений Всеросс. симпозиума (Москва, 12–13 апреля 2009 г.) ; под ред. Г. Б. Клейнера. М. : ЦЭМИ РАН, 2009. С. 21–22.
5. Макаренко Т. И., Жевора Ю. И. Модель формирования механизма коммерциализации научно-технических разработок в аграрной сфере // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 15–16 апреля 2014 г.). Ставрополь. 2014. С. 145–148.
6. Донецкий Д. С., Вели Т. К. Развитие инновационной инфраструктуры АПК региона // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2010. Т. 1, № 92. С. 161–166.
7. Донецкий Д. С., Вели Т. К. Направления повышения инновационной активности в АПК // Вестник университета (Государственный университет управления). 2011. № 15. С. 147–149.
8. Донецкий Д. С. Механизм стимулирования инновационной деятельности в сельском хозяйстве // Наука, инновации, технологии. 2011. № 4. С. 276–282.
9. Доронина Н. П., Жевора Ю. И., Палий Т. И. Научно-технический потенциал в обеспечении инновационной модернизации АПК // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем. 2012. С. 181–186.
10. Ермакова Н. Ю., Долбня А. А. Сущность устойчивого развития предприятий агробизнеса // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4 (4). С. 70–72.
11. Техническая поддержка вузов предприятиями – один из факторов формирования профессиональной компетентности студентов в условиях учебно-научной исследовательской лаборатории / Д. Г. Ушкур, Е. Н. Голубницкая, И. Г. Минаев, В. В. Самойленко // Young Science. 2014. № 2. С. 98 - 102. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D6-A35.pdf>
- Planning and Business Development. Section 1 : abstracts and reports All-Russian Symposium (Moscow, April 12–13, 2009) ; ed. prof. G. B. Kleiner. M. : CEMI, 2009. P. 21–22.
5. Gevora Y. I., Makarenko T. I. Model of formation of mechanisms for commercialization of scientific and technical developments in agriculture // Economic, innovation and information problems of development of the region : сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 15–16 апреля 2014 г.). Ставрополь, 2014. P. 145–148.
6. Donetski D. S., Velli T. K. Development of innovation infrastructure of the agroindustrial complex of the region // Scientific-technical Bulletin of Saint-Petersburg state Polytechnic University. Economic naucit. 2010. T. 1, № 92. P. 161–166.
7. Donetski D. S, Velli T. K. Conducted since the directions of innovative activity in agriculture // Bulletin of the University (State University of management). 2011. № 15. P. 147–149.
8. Donetski D. S. The mechanism of stimulation of innovative activity in agriculture // Science, innovations, technologies. 2011. № 4. P. 276–282.
9. Doronina N. P., Gevora Y. I., Pali T. I. Scientific and technical potential in providing innovative modernization of agriculture // Modelling of production processes and the development of information systems. 2012. P. 181–186.
10. Ermakova N. Yu., Dolbnya A. A. The essence of sustainable agribusiness enterprises // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2011. № 4 (4). P. 70–72.
11. Technical support universities enterprises - one of the factors in the formation of professional competence of students in teaching and scientific research laboratory / D. G. Ushkur, E. N. Golubnitskaya, I. G. Minaev, V. V. Samojlenko // Young Science. 2014. № 2. P. 98 - 102. URL: <http://yscience.ru/articles/YS2014-V2-D6-A35.pdf>

УДК 331.5.024.54

Зайцева И. В., Попова М. В.**Zaytseva I. V., Popova M. V.**

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

ECONOMETRIC METHODS ANALYSIS AND FORECASTING LABOR POTENTIAL OF REGION

Проведен корреляционный и регрессионный анализ трудового потенциала региона на основании статистических данных. Исследована взаимосвязь между основными компонентами трудового потенциала и социально-экономическим развитием Ставропольского края.

Ключевые слова: регион, трудовой потенциал, экономико-математическое моделирование, корреляционный и регрессионный анализ.

Correlation and regression analysis of the labor potential of the region on the basis of statistical data. The interrelation between the main components of labor potential and socio-economic development of the Stavropol Territory.

Key words: region, employment potential, economic and mathematical modeling, correlation and regression analysis.

Зайцева Ирина Владимировна -

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и технологий Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-400-52-13
E-mail: ziki@mail.ru

Zaytseva Irina Vladimirovna -

Ph.D in physico-mathematical sciences, Docent of Department of Information systems and technology, Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-962-400-52-13
E-mail: ziki@mail.ru

Попова Марина Викторовна -

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-741-93-58
E-mail: ppva-marina@rambler.ru

Popova Marina Viktorovna -

Ph.D in pedagogy, Docent of Department of Applied Informatics, Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-741-93-58
E-mail: ppva-marina@rambler.ru

Трудовой потенциал региона, как и страны, является одним из важнейших индикаторов экономического развития, вычисление основных его характеристик на практике представляет собой сложную задачу. Выделение основных характеристик трудового потенциала региона, процессов его функционирования актуализирует исследование закономерностей протекания данных процессов в условиях рыночной экономики России для конкретного региона [1].

Постановка экономической проблемы и её качественный анализ требует формулировки сущности проблемы, принимаемые предпосылки и допущения. Для изучения трудового потенциала необходимо выделить важнейшие его характеристики и свойства моделируемого объекта, исследовать его структуру и взаимосвязь его элементов. Построение математической модели является этапом аналогового преобразования экономической проблемы трудового потенциала, определении модели в виде математических зависимостей.

Для того чтобы оценить качественные характеристики трудового потенциала, необходимо провести анализ причинно-

следственных связей между его параметрами, которые подчиняются общим закономерностям. Следует отметить, что они имеют свои особенности в разных регионах. Корреляционный и регрессионный анализ параметров трудового потенциала региона позволяет определить сущность изучаемых процессов и раскрыть закономерности их формирования. На основании данных, полученных в результате корреляционного и регрессионного анализа, можно использовать математические и статистические методы для изучения взаимосвязи между различными характеристиками трудового потенциала.

К характерным признакам, являющихся факторными, между потреблением трудового потенциала и социально-экономическим развитием региона, по предложенной в [2] методике, выберем темп роста численности занятых в экономике и темп роста производительности труда, а в качестве результативного параметра определим темп роста валового регионального продукта в сопоставимых ценах.

Данные представлены в динамике в % к предыдущему году, за период с 2000 года по 2011 год (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Исходные данные для регрессионного анализа по ставропольскому краю
(в % к предыдущему году)

Параметры	Годы					
	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Y – динамика роста валового регионального продукта	106,5	108,3	107,7	97,7	104,5	106,7
X1 – динамика роста численности занятых в экономике	101,5	103,1	100,9	99,9	101,6	100,7
X2 – динамика роста производительности труда	0	0	106,9	98	101,9	105,9

Из анализа данных в таблице 2 можно увидеть, что корреляция между темпом роста численности занятых в экономике и темпом роста валового регионального продукта составляет 0,67, что свидетельствует о наличии линейной

связи между параметрами, а корреляция между ростом валового регионального продукта и ростом производительности труда составляет 0,89, следовательно, можно говорить о сильной степени линейной связи.

Таблица 2 – Коэффициенты парной корреляции

Параметры	Динамика роста валового регионального продукта	Динамика роста численности занятых в экономике	Динамика роста производительности труда
Динамика роста валового регионального продукта, %	1		
Динамика роста численности занятых в экономике, %	0,6727679	1	
Динамика роста производительности труда, %	0,8922307	0,4032902	1

Коэффициент корреляции между темпом роста производительности труда и темпом роста численности занятых в экономике равен 0,40. Можно утверждать о наличии линейной связи между параметрами, при этом следует учитывать, что меньшие значения могут свидетельствовать

об отсутствии взаимосвязи между параметрами. Таким образом, между ростом производительности труда и ростом валового регионального продукта существует наиболее тесная связь.

На рисунке 1 представлены результаты регрессионного анализа.

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,955525304							
R-квадрат	0,913028606							
Нормированный R-кве	0,855047677							
Стандартная ошибка	1,489542509							
Наблюдения	6							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	2	69,87712267	34,93856134	15,74705029	0,025648658			
Остаток	3	6,656210662	2,218736887					
Итого	5	76,53333333						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	-113,1660897	62,78434611	-1,802457089	0,169263032	-312,9739	86,64172056	-312,9739	86,64172056
Переменная X 1	1,351946864	0,673102988	2,00852899	0,138179983	-0,790167252	3,49406098	-0,790167252	3,49406098
Переменная X 2	0,781234504	0,196035936	3,985159656	0,028282139	0,157360663	1,405108344	0,157360663	1,405108344
Вывод остатка								
Наблюдение	Предсказанное Y	Остатки						
1	108,4298434	-1,929843393						
2	108,2492549	0,050745136						
3	106,7593173	0,94068268						
4	98,45438337	-0,754383373						
5	103,7995076	0,700492394						
6	105,7076934	0,992306556						

Рисунок 1 – Результаты анализа регрессионной модели

На рисунке 1 по параметру «Дисперсионный анализ» оценивается общее качество составленной модели, а именно, достоверность модели по уровню значимости критерия Фишера – p . Критерий Фишера должен быть меньше, чем 0,05. В нашем случае $p=0,0256$, значит модель значима. Степень точности описания мо-

делью процесса оценивается коэффициентом детерминации R -квадрат, для данной модели $R^2 = 0,913$. Так как $R^2 > 0,9$, можно говорить о высокой точности аппроксимации, а это означает, что модель хорошо описывает явление. Графики подбора, изображенные на рисунках 2 и 3, позволяют в этом убедиться.

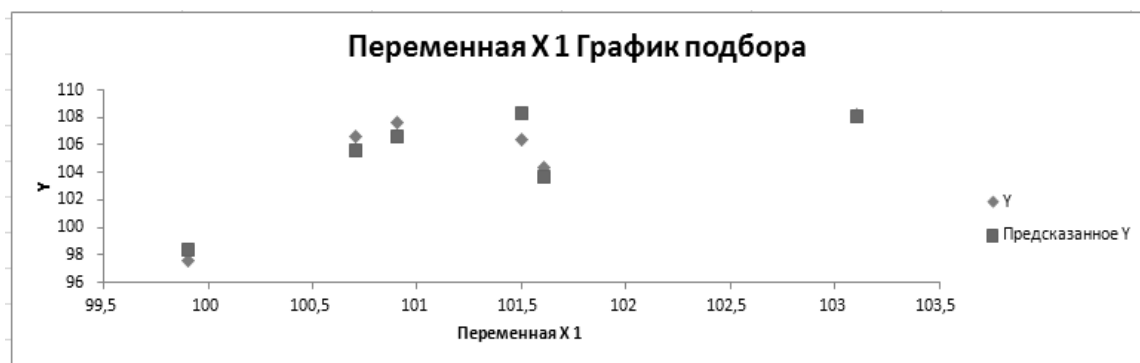


Рисунок 2 – График подбора темпа роста численности занятых в экономике

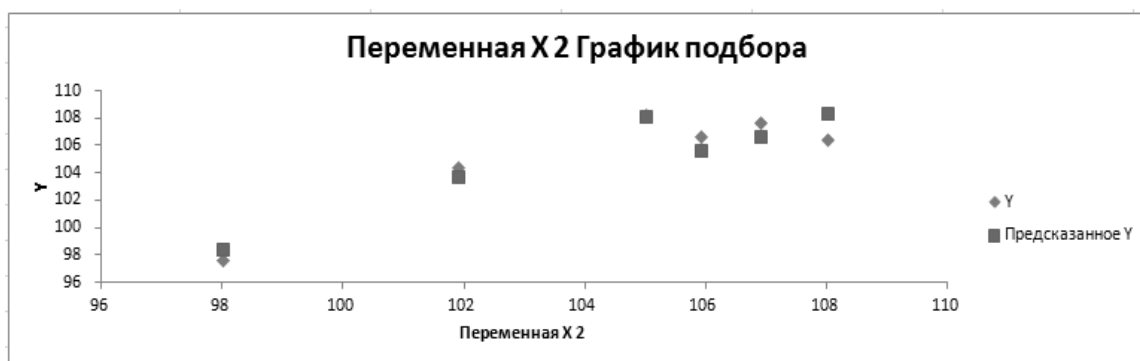


Рисунок 3 – График подбора темпа роста производительности труда

На рисунке 1 в столбце р-значение определяется достоверность отличия соответствующих коэффициентов от нуля. Если $p > 0,05$, то коэффициент может считаться нулевым. В данной модели $p = 0,170$. Следовательно, соответствующая независимая переменная X практически не влияет на зависимую переменную Y . Значит коэффициент может быть убран из уравнения.

Множественная линейная модель регрессионного анализа будет выглядеть следующим образом:

$$Y = -113,66 + 1,352X_1 + 0,781X_2 \quad (1),$$

где

Y – динамика роста валового регионального продукта; X_1 – динамика роста численности занятых в экономике; X_2 – динамика роста производительности труда (все значения берутся в % к предыдущему году).

Полученная модель с высокой точностью позволяет определять темп роста валового регионального продукта ($R_2 = 91,3\%$).

Воспользовавшись полученным уравнением, можно рассчитать ожидаемую величину валового регионального продукта в зависимости от темпов роста численности занятых в экономике и производительности труда.

Таблица 3 – Коэффициенты парной корреляции*

Параметры	Y – динамика роста валового регионального продукта	X_1 – динамика роста численности занятых в экономике	X_2 – динамика роста производительности труда	X_3 – динамика роста эмиграции	X_4 – динамика роста иммиграции
Y – динамика роста валового регионального продукта	1				
X_1 – динамика роста численности занятых в экономике	0,672768	1			
X_2 – динамика роста производительности труда	0,892231	0,40329	1		
X_3 – динамика роста эмиграции	0,274736	-0,18875	0,193481	1	
X_4 – динамика роста иммиграции	0,17635	-0,30267	0,069982	0,954186	1

* Данные в таблице представлены в % к предыдущему году.

На изменение трудового потенциала региона влияют различные социально-экономические процессы, протекающие в регионе, к которым, например, можно отнести эмиграцию и иммиграцию населения края. В качестве факторных признаков добавим статистические данные, характеризующие динамику эмиграции и иммиграции в Ставропольском крае. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Из анализа таблицы 3 видно, что корреляция между имеющимися факторами и вновь введенными в абсолютном значении меньше 0,4, а следовательно линейную взаимосвязь между параметрами выявить не удалось.

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о следующем, так как $\rho=0,155$, то по уровню значимости критерия Фишера модель является значимой. Степень точности описания моделью процесса составляет $R^2 = 0,99$. Так как $R^2 > 0,99$, можно говорить о высокой точности аппроксимации, а это означает, что модель хорошо описывает явление.

В столбце ρ -значение в данной модели $\rho = 0,164$. Значит, соответствующая независимая переменная X практически не влияет на зависимую переменную Y . Коэффициент можно исключить из уравнения.

Множественная линейная модель регрессионного анализа будет иметь следующий вид:

$$Y = -162,448 + 1,835X_1 + 0,756X_2 - 0,051X_3 + 0,083X_4 \quad (2),$$

где Y – темп роста валового регионального продукта, в % к предыдущему году; X_1 – динамика роста численности занятых в экономике, в % к предыдущему году; X_2 – динамика роста производительности труда, в % к предыдущему году; X_3 – динамика роста эмиграции, в % к предыдущему году; X_4 – динамика роста иммиграции, в % к предыдущему году.

Таким образом, отобранные факторы можно использовать для расчета прогнозных показателей социально-экономического развития Ставропольского края.

Математико-статистические методы позволяют изучить взаимозависимости между различными явлениями. Корреляционно-регрессионный анализ является способом проникновения в сущность изучаемых процессов и позволяет найти закономерности формирования трудового потенциала региона. Предпосылкой применения математико-статистического аппарата является наличие взаимосвязей в виде статистических законо-

мерностей, которые проявляются в социально-экономических процессах и совокупностях и действуют на основе закона больших чисел.

При этом следует учитывать, что метод статистического моделирования обладает недостатком, связанным с трудностями установления функциональных зависимостей между численными значениями параметров внешней среды и эффективностью системы. Результаты оценки эффективности системы с использованием этого метода носят частный характер и характеризуют эффективность системы лишь в тех ситуациях, для которых проводилось моделирование.

Литература

1. Зайцева, И. В. Качественное состояние трудового потенциала Ставропольского края / И. В. Зайцева, М. В. Попова // Вестник АПК Ставрополья, 2013, № 2(10). – С. 157–160.
2. Развитие понятия «трудо- вой потенциал» как социально-экономической категории / И. В. Зайцева, М. В. Попова, Я. . Ворохобина / Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2013. – № 1. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/index.php>.
3. Мост, С. А. Управление трудовым потенциалом региона с учетом демографических ограничений на рынке труда: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Мост Сергей Анатольевич. – Самара, 2010. – 158 с.
4. Ставропольский край в цифрах, 2012. Краткий статистический сборник. – Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю, 2012. – 228 с.
5. Токарева Г. В. Взаимодействие экономического роста и качества трудовых ресурсов // Предпринимательство. 2007. № 3. С. 61–62.

References

1. Zaytseva, I. V. Qualitative state of the labor potential of the Stavropol Territory / I. V. Zaytseva, M. V. Popova // Agricultural Bulletin of Stavropol region, 2013, № 2 (10). – Pp. 157–160.
2. Zaytseva I.V. The development of the concept of «employment potential» as a socio-economic category / I. V. Zaytseva, M. V. Popova, Y. V. Vorohobina / Management / economic systems: electronic scientific journal, 2013. – № 1. – Mode of access: <http://www.uecs.ru/index.php>.
3. Most, S. A. Manage labor potential of the region with regard to demographic constraints on the labor market dis. ... cand. ehkon. sciences: 08.00.05 / S. A. Most. – Samara, 2010. – 158 p.
4. Stavropol region in figures, 2012. Short Statistical Book. – Regional office of the Federal State Statistics Service of the Stavropol Territory, 2012. –228 p.
5. Tokarev G. V. Interaction of economic growth and quality of labor resources // Entrepreneurship. 2007. № 3. P. 61-62.

УДК 338.439

Зейналов И. М., Кемрюгов Т. Х.**Zeinalov I. M., Kemryugov T. H.**

АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

AGRARIAN POLICY OF RUSSIA IN THE ECONOMIC AND NATIONAL SECURITY

Рассмотрены вопросы и проблемы, возникающие при реализации политики государственного протекционизма в аграрной сфере. К обсуждению предложены вопросы конкурентоспособности национального аграрного производства, создание единого экономического пространства, развитие аграрного потенциала и человеческого капитала.

Ключевые слова: государственный протекционизм, конкурентоспособность, экономическое пространство, формы хозяйствования.

The questions and problems arising in the implementation of the policy of state protectionism in agriculture. To discuss the proposed questions of competitiveness of the national agricultural production, the creation of a single economic space, the development of agricultural potential and human capital.

Key words: state protection, competitiveness, economic space, the form of management.

Зейналов И. М. –

кандидат политических наук, профессор, зав. кафедрой общего права и международной политики Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
г. Санкт-Петербург
E-mail: sadovaya14@mail.ru

Zeinalov I.M. –

PhD in Political Sciences, professor, head of the department of the common law and international policy
St. Petersburg State Agrarian University
St. Petersburg
E-mail: sadovaya14@mail.ru

Кемрюгов Т. Х. –

старший преподаватель кафедры земельного и экологического права
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
г. Санкт-Петербург

Kemryugov T.H. –

senior lecturer in land and environmental law
St. Petersburg State
Agrarian University
St. Petersburg

На определенном этапе социально-экономического развития перед каждым государством встают вопросы выбора приоритетов аграрной политики, способствующие укреплению национальной безопасности. Решающая роль здесь принадлежит государственной аграрной политике, приоритетное направление которой заключается в определении продовольственной безопасности в качестве генеральной цели аграрной политики.

Как метод постановки и решения задач развития аграрного сектора приоритетность имеет преимущества по сравнению с более распространенным методом преодоления узких мест, поскольку предполагает концентрацию ресурсов для комплексного решения задач интенсивного развития доминирующих направлений. Именно исключение сельского хозяйства из числа приоритетных отраслей экономики в 1990-е годы вызвало резкий рост издержек производства; замедленный, по сравнению с ростом издержек производства, рост сельскохозяйственных цен, связанный с ограничениями платежеспособного спроса населения, монополией отраслей переработки и торговли, вытеснением отечественной продукции импортной, установлением налога на добавлен-

ную стоимость; резкое снижение расходов на сельское хозяйство в структуре государственного бюджета [3, с. 145].

В текущей российской ситуации государственный протекционизм выступает приоритетом аграрной политики в обеспечении экономической и национальной безопасности, обретая тем самым политический характер.

Практика рыночного реформирования указывает на важность государственного регулирования аграрного сектора. Бесспорным является факт энергичной поддержки практически всеми государствами мира аграрного сектора национальной экономики в интересах достижения двух независимых, но взаимосвязанных между собой целей: – повышения эффективности сельского хозяйства, пищевой промышленности и совершенствования модели международной торговли их продукцией. В качестве политического аргумента проведения государственной аграрной политики в подобном ключе выступает реализация национальной продовольственной безопасности через мощный и устойчивый аграрный сектор, способный обеспечить население достаточным объемом продовольствия отечественного производства [3, с. 145].

Речь здесь идет о государственном протекционизме сельскохозяйственного произ-

водства, о прямой государственной бюджетной поддержке, об административных формах, методах и инструментах экономического механизма государственного вмешательства в экономику аграрного сектора через интересы рыночных субъектов и экономические рычаги, используемые для повышения эффективности сельского хозяйства, как важнейшего слагаемого потенциала экономического роста, для придания ему невиданного ранее свойства – конкурентоспособности на внутренних и внешних рынках, для развития предпринимательства и производства, достижения высокого уровня жизни сельского населения.

Повышение конкурентоспособности национального аграрного производства – задача комплексная, – отмечают исследователи, – и решить ее исключительно усилиями субъектов конкуренции в современных условиях крайне сложно. В большинстве экономически развитых стран государство как субъект регулирования прибегает к воздействию на конкурентную среду организаций, проводя экономическую политику аграрного протекционизма. Данная политика направлена на защиту национальных поставщиков от конкуренции со стороны импорта, что позволяет им реализовывать агропродовольственную продукцию по более высоким ценам, чем в ситуации «свободной торговли», и наращивать объемы выпуска. Сочетание в политике аграрного протекционизма защиты внутреннего рынка и рациональной поддержки национального производства, несомненно, создаст предпосылки для повышения конкурентоспособности российского АПК. Возросшая доходность аграрного производства сделает возможным ускорение технического перевооружения, внедрение в производство достижений научно-технического прогресса, а встроенные в систему протекционизма экономические и административные регуляторы позволят сгладить присущую рыночным отношениям стихийность, сохранив способность рыночной экономики к санации неэффективных экономических субъектов [1].

Государственная поддержка АПК определяется комплексом принимаемых субъектами поддержки (органами власти всех уровней в пределах своей компетенции) мер по повышению конкурентоспособности национальных производителей в сфере АПК. Объектами воздействия (получателями поддержки) при этом выступают являющиеся национальные производители (поставщики). Аграрный протекционизм можно представить в данном случае, как процесс сознательного и планомерного государственного управления конкурентоспособностью национального производства, как комплексный вид государственного регулирования, при котором важнейшие экономические параметры во всех сферах АПК (издержки, доходы, прибыль, тип воспроизводства) регулируются как с помощью инструментов поддержки (субсидии, дотации, льготное кредитование

и пр.), так и с помощью инструментов защиты внутреннего аграрного рынка с целью достижения наибольшего совокупного эффекта [1].

Заметим при этом, что государством формируется единое рыночное пространство в масштабах страны. В рамках этого пространства происходит свободное движение продукции, капитала, рабочей силы. Это представляет особую важность в условиях протяженности российской территории, существования значительных природно-климатических, экономических, социокультурных различий между регионами страны. Вот почему в задачи государственного регулирования сельскохозяйственного рынка входит и противодействие изоляционистским тенденциям в экономике отдельных регионов, гарантирование свободного экономического обмена в рамках единого экономического пространства между краями, областями и национальными республиками. Посредством государственного регулирования сельского хозяйства решаются и задачи по стабилизации социально-экономической жизни страны: государство препятствует чрезмерной инфляции цен на сельскохозяйственную продукцию, противодействует влиянию колебаний сельскохозяйственного производства на доходы товаропроизводителей и общий уровень жизни населения страны, обеспечивая таким образом, известное экономическое равновесие [6].

Аграрный протекционизм остается одним из важнейших принципов государственного регулирования сельскохозяйственной отрасли, поскольку обеспечивает защиту отечественного производителя от конкуренции со стороны иностранных компаний. После десятилетия реформ 1990-х гг. Россия пришла к выводу о необходимости возрождения протекционистской политики государства в сфере сельского хозяйства.

Государственный протекционизм, как приоритет аграрной политики в обеспечении экономической и национальной безопасности, напрямую связан с решением базовых проблем аграрного сектора. Во-первых, это земельные отношения. Дифференциация сельского хозяйства на крупное и сверхкрупное частное земледелие и мелкие хозяйства населения, с одной стороны, ведет к концентрации производства, а, следовательно, к повышению его эффективности, с другой – при чрезмерных размерах собственности – к обезземеливанию основной части крестьянства. Отсюда вытекает другая проблема: в каком виде сохранится российское крестьянство? Есть ли у него будущее? Каким оно станет? Кто будет «хранить» нашу землю, территорию, а, следовательно, государственность? Прекращение деятельности на одной трети сельскохозяйственной территории, а именно на такую площадь сократились посевы сельскохозяйственных культур, означает образование «пустот», которые или зарастут лесом, кустарником, заболотятся или, в другом случае, станут местом обитания иных народов. И еще одна базовая проблема: перспек-

тивные организационно-правовые формы хозяйствования. Поддерживать следует все формы, но наиболее правильным было бы особое внимание уделить развитию различных видов кооперации на всех уровнях[5].

Политическое руководство осознает необходимость и значимость государственного протекционизма как приоритета аграрной политики. В феврале 2012 года, выступая на Всероссийском аграрном форуме, собравшем участников из всех регионов страны (Уфа), В. В. Путин заявил, что аграрный сектор относится к стратегическим отраслям экономики, обеспечивающим продовольственную безопасность страны, широкие возможности применения новейших технологий, создание новых рабочих мест. Он подтвердил также, что аграрный сектор, как и все остальные отрасли российской экономики, Россия никому на откуп не отдаст, что инструментов защиты отечественных производителей внутри страны много и нужно только, чтобы соответствующие ведомства совместно с аграриями заранее приняли необходимые меры[4].

Решение задач обеспечения аграрной и продовольственной безопасности страны конкретизируется на уровне политической воли и политических институтов. Однако востребованность этих задач в политической реальности зависит от целого ряда причин и обстоятельств. Являясь составной частью общегосударственной политики, аграрная политика проявляется через взаимосвязь субстанциональных (государственная власть), личностных (политические субъекты), институциональных (правительство) и процессуальных компонентов системы управленческого влияния государственных органов на реализацию основных задач и функций государства в обеспечении жизнедеятельности граждан. Государственная политика всегда преследует определенные цели, которые связаны с регулированием действий социальных групп, граждан и их организаций, а также выполняет определенные функции в обществе, которые способствуют его консолидации, регламентации политических отношений, выражению интересов различных групп общества. Однако на механизмах формирования государственных стратегий сказываются противоречия интересов различных противоборствующих «кланов» и деформированные управленческие практики бюрократии, что ведет к нарастающему расхождению между словом и делом.

Как приоритет аграрной политики, государственный протекционизм призван играть значительную роль в обеспечении продовольственной безопасности.

Рассмотрение проблем обеспечения экономической и продовольственной безопасности во всем многообразии их современных трактовок все более тесно переплетается с задачами развития аграрного потенциала и человеческого капитала. Традиционные подходы к обеспечению продовольственной безопасности связываются с акцентированием двух основополагающих

элементов: собственного производства необходимых объемов продовольствия и создания (поддержания) адекватных резервов. Во второй половине XX в. произошло переосмысление концепции продовольственной безопасности, заключающееся в обосновании необходимости экономической доступности продовольствия. В 1990-х годах экспертами ООН было обосновано положение, что продовольственная безопасность является неотъемлемым элементом качества жизни населения[2].

Приоритетным направлением в аграрном секторе становится ускорение темпов наращивания производства продукции сельского хозяйства в крупных и средних предприятиях путем стимулирования товаропроизводителей, возрождения их научно-технического потенциала, освоения новых прогрессивных технологий, обеспечивающих повышение качества продукции и снижение издержек производства. По мере развития общественного разделения труда, роста масштабов товарооборота участниками рыночных структур становятся сельскохозяйственные товаропроизводители, заготовители, переработчики, обслуживающие их группы, регулирующие и координирующие субъекты рыночных отношений.

Решение задач обеспечения продовольственной безопасности в системе экономической безопасности обусловливается тем, что система экономической безопасности представляет собой совокупность институтов и механизмов, обеспечивающих такое состояние социально-экономической системы страны, при котором осуществляется их защита от внешних и внутренних экономических угроз. Для агропродовольственной сферы, как базы продовольственной безопасности, характерны угрозы и риски, возникающие как в воспроизводственном и инновационном процессах, так и в процессе реализации продовольствия и сырья.

Однако в современной России все еще недостаточно осознается важность обеспечения продовольственной безопасности как одного из основных факторов устойчивого экономического развития.

Известно, что на определенном этапе социально-экономического развития перед каждым государством встают вопросы выбора приоритетов аграрной политики, способствующих укреплению национальной безопасности. В условиях нарастающих вызовов современности решающая роль принадлежит государственной аграрной политике, приоритетное направление которой заключается в определении продовольственной безопасности в качестве генеральной цели аграрной политики.

В текущей ситуации отечественный государственный протекционизм выступает как приоритет аграрной политики в обеспечении экономической и национальной безопасности, обретая тем самым политический характер. Бесспорным является факт энергичной поддержки практически всеми государствами мира аграрного секто-

ра национальной экономики в интересах достижения независимых, но взаимосвязанных между собой целей: во-первых, повышения эффективности сельского хозяйства и пищевой промышленности; во-вторых, совершенствования модели международной торговли их продукцией. В качестве политического аргумента проведения государственной аграрной политики в подобном ключе выступает реализация национальной продовольственной безопасности через мощный и устойчивый аграрный сектор, способный обеспечить население достаточным объемом продовольствия отечественного производства.

Как приоритет аграрной политики, государственный протекционизм в обеспечении экономической и национальной безопасности предполагает комплекс принимаемых субъектами поддержки (органами власти всех уровней в пределах своей компетенции) мер по повышению конкурентоспособности национальных производителей в сфере АПК таким образом, что объектами воздействия (получателями поддержки) являются национальные производители (поставщики). В итоге аграрный протекционизм представляется как процесс сознательного и планомерного государственного управления конкурентоспособностью национального производства, комплексный вид государственного регулирования, при котором важнейшие экономические параметры во всех сферах АПК (поддержки, доходы, прибыль, тип воспроизводства) регулируются как с помощью инструментов поддержки, так и с помощью инструментов защиты внутреннего аграрного рынка с целью достижения наибольшего совокупного эффекта.

Аграрный протекционизм выступает одним из важнейших принципов государственного регулирования сельскохозяйственной отрасли,

поскольку обеспечивает защиту отечественного производителя от конкуренции со стороны иностранных компаний.

Государственный протекционизм призван играть важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Решение задач обеспечения аграрной и продовольственной безопасности страны конкретизируется на уровне политической воли и политических институтов. Однако востребованность этих задач в политической реальности зависит от целого ряда причин и обстоятельств. Являясь составной частью общегосударственной политики, аграрная политика проявляется через взаимосвязь субстанциональных (государственная власть), личностных (политические субъекты), институциональных (правительство) и процессуальных компонентов системы управленческого влияния государственных органов на реализацию основных задач и функций государства в обеспечении жизнедеятельности граждан. Государственная политика всегда преследует определенные цели, которые связаны с регулированием действий социальных групп, граждан и их организаций, она выполняет также определенные функции в обществе, способствующие его консолидации, регламентации политических отношений, выражению интересов различных групп общества. Однако на механизмах формирования государственных стратегий напрямую отражаются противоречия интересов различных противоборствующих «кланов», а также деформированные управленческие практики бюрократии, что ведет к нарастающему расхождению между словом и делом. В итоге, неотложное развитие российского села и подъем сельского хозяйства приобретают характер политического вопроса.

Литература

1. Дудник А. В. Экономическая политика аграрного протекционизма в современной России: концептуальные основы, пути повышения эффективности // Проблемы современной экономики, 2011, № 3(39) // <http://www.m-economy.ru/>
2. Ефимов А. Б. Организационно-экономические аспекты достижения продовольственной безопасности в России. Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. – Воронеж, 2009.
3. Малоземов С. И. Концептуальные основы реализации аграрной политики России в кризисных условиях // Вестник Мордовского государственного университета, 2010, № 4–5.
4. Нивы Зауралья, 2012, № 2 (91), март.
5. Пономаренко Т. В. Государственная политика по модернизации сельскохозяйственной отрасли современной России (политологический анализ). Автореф. дисс. ... канд. полит. наук. – Ростов-на-Дону, 2011.
6. Серков А. Ф. Аграрная политика России в XXI веке: вызовы и перспективы // <http://www.vniiesh.ru/>

References

1. Dudnik A. V. The economic policy of agricultural protectionism in modern Russia: the conceptual framework to improve the efficiency // Problems of Modern Economics, 2011, № 3(39) // <http://www.m-economy.ru/>
2. Efimov A. B. Organizational and economic aspects of food security in Russia. Author. diss. ... Candidate. econ. sciences. – Voronezh, 2009.
3. Malozemov S. I. Conceptual bases of the implementation of the agrarian policy of Russia in the crisis // Herald Mordovia State University, 2010, № 4–5.
4. Niva Zauralye, 2012, № 2 (91), March.
5. Ponomarenko T. V. Public policy on modernization of the agricultural sector of modern Russia (political analysis). Author. diss. ... Candidate. polit. nauk. – Rostov-on-Don, 2011.
6. Serkov A. F. Agrarian policy of Russia in the XXI Century: challenges and prospects // <http://www.vniiesh.ru/>

УДК 339.133:338.439.5:637.54(571.53)

Ильяшевич Д. И., Калинина Л. А.

Ilyashevich D. I., Kalinina L. A.

ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА РЫНКЕ МЯСА ПТИЦЫ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

FORMATION OF DEMAND FOR POULTRY MEAT IN THE IRKUTSK REGION

Проведено маркетинговое исследование рынка мяса птицы и продуктов его переработки в Иркутской области. Выявлены изменения потребительских предпочтений в пользу более качественного охлажденного мяса птицы. Большинство потребителей отдают предпочтение местным сельхозтоваропроизводителям.

Ключевые слова: платежеспособность, мясо птицы, потребительский спрос, цена, население.

Conducted market research of poultry and its products in the Irkutsk region. The changes in consumer preferences in favor of higher quality chilled poultry. Most consumers prefer local agricultural producers.

Key words: pay, poultry, consumer demand, price, population.

Ильяшевич Дмитрий Иванович – аспирант кафедры экономики Иркутская государственная сельскохозяйственная академия г. Иркутск
Тел.: 8-914-005-75-45
E-mail: dimailyashevich@gmail.com

Ilyashevich Dmitri Ivanovich – PhD student of the Department of Economics Irkutsk State Agricultural Academy Irkutsk
Tel.: 8-914-005-75-45
E-mail: dimailyashevich@gmail.com

Калинина Людмила Алексеевна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики Иркутская государственная сельскохозяйственная академия г. Иркутск
Тел.: 8-914-911-83-73

Kalinina Lyudmila Alekseevna – Doctor of Economics, professor of the Department of economy Irkutsk State Agricultural Academy Irkutsk
Tel.: 8-914-911-83-73

Совокупный спрос на мясо птицы в Иркутской области представляет собой реальный объем продукта, который домашние хозяйства Иркутской области, фирмы и государство готовы приобрести при сложившемся уровне цен. Несмотря на положительные производственные показатели, потребительский спрос по мясу птицы собственного производства в Иркутской области обеспечен не полностью. Одним из основных вопросов производ-

ства мяса птицы является совершенствование производственно-сбытовой деятельности товаропроизводителей путём выявления основных факторов, влияющих на мотивацию потребителя при выборе, покупке и потреблении мясной продукции птицеводства. По нашему мнению, к числу этих факторов следует отнести цену на продукцию из мяса птицы, объем производства мяса птицы и цену на товары-заменители (мясо других видов)

Таблица 1 – Факторы, оказывающие влияние на спрос на мясо птицы в Иркутской области за 2002–2013 гг.

Показатели	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013 к 2002, в %
Цена за 1 т мяса птицы, руб.	24121	35187	36901	39714	45957	54501	60382	62483	67562	69430	288
Произ-во мяса птицы, тыс. т (уб. вес)	12,8	22,5	22,5	24,5	25,0	26,2	29,9	33,9	37,1	37,4	292
Цена за 1 т мяса КРС, руб.	21731	32300	43109	42465	49515	57373	62188	76361	92551	86290	397
Цена за 1 т мяса свиней, р.	41951	87405	91628	99059	123764	147767	159113	168220	183263	192398	459

[1, 2]

Данные таблицы 1 свидетельствуют об увеличении всех вышеперечисленных показателей за период с 2002 г. по 2013 г. Вместе с тем,

следует отметить, что цена за 1 т свиней увеличилась за анализируемый период в 4,59 раза, мяса КРС почти в 4 раза, а цена на мясо пти-

цы в 2,88 раза. Данные пропорции, по нашему мнению, косвенно способны привести к увеличению спроса на мясо птицы, стимулировать замещение мяса говядины и свинины мясом птицы.

Для определения потребительских предпочтений на рынке мяса птицы и продуктов его переработки в сентябре, октябре 2011 года кафедра экономики Иркутской государственной Сельскохозяйственной Академии было проведено анкетирование 400 респондентов, представляющих домохозяйства Иркутской области совокупной численностью свыше 1500 человек, а также 40 продавцов мяса птицы и продуктов его переработки из розничной сети.

Географически исследование охватило территорию 7 городских округов и 25 муниципальных районов или свыше 50 населенных пунктов Иркутской области, а также в числе респондентов имелись граждане, временно проживающие на территории Иркутской области. Наибольший удельный вес в числе опрошенных граждан занимали граждане, проживающие в г. Иркутске (18,5 %), Иркутском (14,75 %), Куйтунском (10,5 %), Эхирит-Булагатском (9,75 %), Усольском (8 %) районах.

Исходя из сводных данных анкетирования, наиболее популярными видами мяса в регионе являются свинина, говядина и мясо птицы, занимающие соответственно первое, второе и третье место по данным опроса (рис. 1).

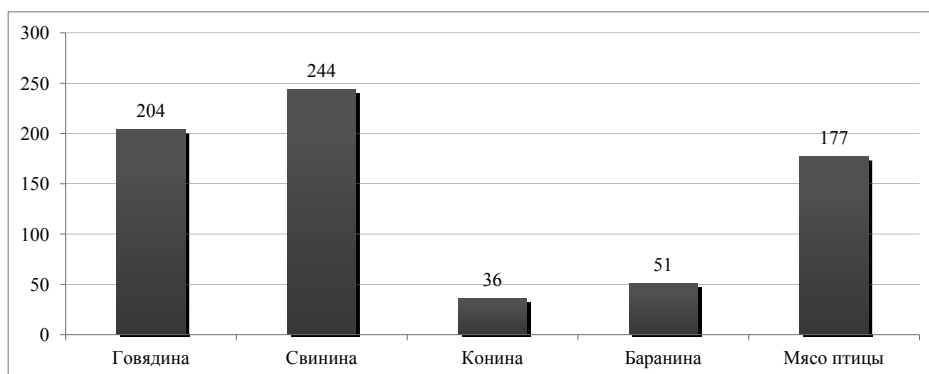


Рисунок 1 – Потребительский выбор в пользу отдельных видов мяса в Иркутской области (по данным анкетирования)

Несмотря на неоднозначный выбор в пользу мяса птицы, на вопрос «Потребляете ли Вы продукцию, произведенную из мяса птицы (с добавлением мяса птицы)?» практически все респонденты ответили положительно (Рис. 2)

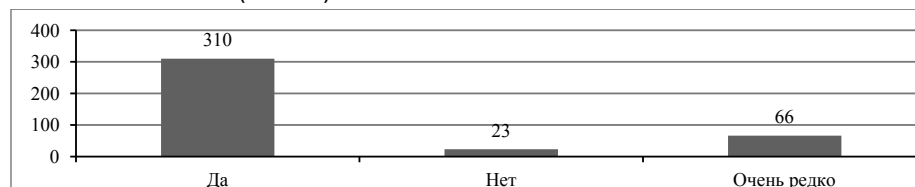


Рисунок 2 – Ответы на вопрос «Потребляете ли Вы продукцию, произведенную из мяса птицы (с добавлением мяса птицы)?» населения Иркутской области (по данным анкетирования)

С целью выявления наиболее значимых факторов, учитываемых потребителями при покупке продукции из мяса птицы, опрашиваемым было предложено указать предпочтения потребительского выбора (цена, производитель, упаковка, внешний вид, состав и дата производства). Полученные результаты отражены на рисунках 3.

Сводные данные анкетирования выявили, что, прежде всего, потребители при покупке

продукции из мяса птицы руководствовались сведениями о дате изготовления, о производителе и внешним видом. Цена в данном случае уступает перечисленным критериям.

Из этого следует, что практически все потребители предпочитали покупать и потреблять свежую продукцию проверенных производителей, несмотря на цену, состав и внешний вид товара.

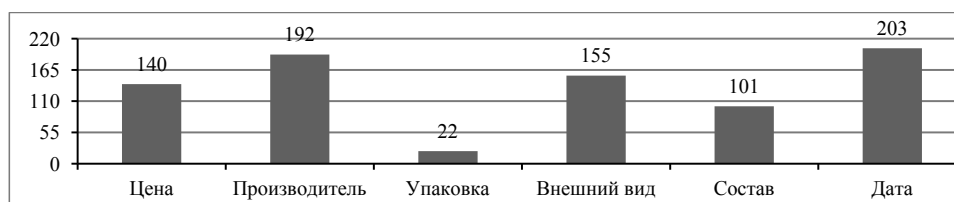


Рисунок 3 – Потребительские предпочтения при совершении покупки продукции из мяса птицы в МО Иркутской области, в % от общего количества ответов

Важным маркетинговым инструментом для увеличения потребления мяса птицы, как в зарубежных странах так и в России, является производство полуфабрикатов и готовых к употреблению продуктов.

В большинстве случаев к колбасным изделиям из мяса птицы (с добавлением мяса птицы) потребители Иркутской области относились положительно. Сюда можно отнести и то, что среди опрошенных покупателей безразлично к этой продукции относились значительно больше человек, чем тех, кому она не нравилась.

А в ряде районов и городов, в частности, в городах Иркутск и Ангарск, некоторые респонденты вообще не пробовали колбасные изделия из мяса птицы (с добавлением мяса птицы).

Среди колбасных изделий большее предпочтение отдавалось колбасе, сосискам и ветчине. Прочие изделия менее популярны у потребителей в Иркутской области.

Такая тенденция прослеживалась во всех муниципальных образованиях Иркутской области.

Наиболее популярными полуфабрикатами из мяса птицы (с добавлением мяса птицы) в Иркутской области являлись полуфабрикаты в тесте и полуфабрикаты котлетной группы.

Основной причиной, по которой граждане покупали полуфабрикаты, является экономия времени на приготовление еды. Этому мнению придерживались большинство жителей городов, а также в Балаганском, Боханском, Иркутском, Куйтунском, Нижнеудинском, Нукутском, Слюдянском, Тулунском и др. районах.

На вопрос «Хотели бы Вы видеть в магазинах больше продукции из мяса птицы (с добавлением мяса птицы)?» большинство респондентов ответили положительно.

Больше всего потребители были заинтересованы в производстве новых видов колбас, ветчины, котлет, рулетов,пельменей, вторых блюд, сосисок, паштетов, чебуреков, копченостей, мяса гусей, голубцов, тефтелей и охлажденного мяса кур.

Лидерами на рынке мяса птицы и продуктов его переработки в Иркутской области, по мнению респондентов, являются местные сельхозтоваропроизводители ООО «Саянский брой-

лер» и СХ ОАО «Белореченское», набравшие 47 % и 38 % ответов в их пользу соответственно.

Таким образом, исследование факторов, влияющих на спрос на мясо птицы и продукцию из него в Иркутской области показало, что в регионе цена за 1 т. свинины увеличилась за анализируемый период в 4,6 раза, цена на мясо птицы в 2,88 раза, а объем производства мяса птицы увеличился в 2,92 раза. Такое соотношение косвенно свидетельствует о наличии возможности увеличения спроса на мясо птицы, а рост цены на мясо КРС в 4,6 раза способен стимулировать замещение мяса КРС мясом птицы.

Кроме того, в регионе произошел рост доходов населения за анализируемый период (пенсии выросли в 12 раз, среднедушевой доход – в 5,3 раза), что, учитывая индекс цены на мясо птицы за аналогичный период, косвенно свидетельствует о повышении покупательной способности населения. Проведенный социологический опрос показал, что мясо птицы востребовано населением региона и находится по предпочтению на 3 месте после свинины и говядины. Практически все участвующие в опросе респонденты потребляют продукцию из мяса птицы, лишь 5,8 % опрошенных ответили на этот вопрос отрицательно. На потребительский выбор влияет дата производства, внешний вид продукции и марка производителя.

Большинство опрошенных потребляют колбасные изделия из мяса птицы, полуфабрикаты из мяса птицы в тесте и котлетную группу продуктов. Вместе с тем, социологические исследования выявило изменение потребительских предпочтений в пользу более качественного охлажденного мяса птицы и мясопродуктов глубокой переработки. Большинство опрошенных респондентов хотели бы видеть больше новой продукции из мяса птицы (котлет, рулетов, пельменей, вторых блюд, консервов паштетов, чебуреков, копченостей, мяса гусей). И что особенно важно в условиях секторальных санкций со стороны отдельных государств по отношению к России – потребители Иркутской области при покупке продукции из мяса птицы отдают предпочтение местным сельхозтоваропроизводителям.

Литература

1. Маркетинговое исследование рынка мяса птицы и продуктов его переработки в Иркутской области [текст] / Л. А. Калинина, М. С. Ильин, В. В. Баймеева, Д. И. Иляшевич // Научно-практический журнал «Вестник ИРГСХА». – Вып. 50 Иркутск, 2012. С. 154–161.
2. Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России – 2002–2013 гг. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_38/Main.htm
3. Электронная база данных FAOSTAT [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://faostat.fao.org/default.aspx>

References

1. Market research in poultry and its products in the Irkutsk region [text] / L. A. Kalinina, M. S. Ilyin, V. Baymееva, D. I. Ilyashevich // Scientific journal «Bulletin IrGSKHA.» – Vol. 50 Irkutsk, 2012. pp 154–161.
2. Agriculture, hunting and forestry in Russia – 2002–2013 years. [Electronic resource] – Mode of access: URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_38/Main.htm
3. The electronic database FAOSTAT [electronic resource] – Mode of access: URL: <http://faostat.fao.org/default.aspx>

УДК 631.1(470.63)

Колесниченко А. Е.

Kolesnichenko A. E.

ОЦЕНКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

EVALUATION AND EFFICIENCY UTILIZATION OF THE RESOURCE POTENTIAL OF AGRICULTURAL PRODUCTION STAVROPOL KRAI ON THE BASIS OF THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY

Определен уровень совокупного ресурсного потенциала и эффективность его использования в сельскохозяйственных предприятиях районов Ставропольского края за 1998–2012 гг., рассчитан прогноз показателей на период до 2022 года. В результате полученных данных разработана информационная система анализа и прогнозирования сельскохозяйственного производства Ставропольского края, которая позволяет: во-первых, получить всю необходимую информацию о состоянии составляющих ресурсного потенциала и его результативных показателей; во-вторых, дать предложения по оптимизации параметров и улучшению использования ресурсного потенциала, как на районном, так и краевом уровне для разработки соответствующих программ и принятия управленческих решений.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, экономическая эффективность, ресурсный потенциал, информационные технологии.

The article defines the level of the aggregate resource potential and the efficiency of its use in agricultural enterprises districts of the Stavropol territory for the years 1998–2012, the calculated forecast for the period until 2022 year. As a result, the data developed an information system for the analysis and forecasting of agricultural production in Stavropol territory, which allows you to: first, get all the information about the state of the components of the resource potential and outcome indicators; secondly, to give suggestions to improve the parameters and improve the use of the resource potential of both the district and regional level to develop appropriate programs and management decisions.

Key words: agricultural production, economic efficiency, resource potential, information technologies.

Колесниченко Алёна Евгеньевна –
аспирантка, Ставропольский НИИСХ
г. Михайловск
Тел.: 8-918-74-74-184
E-mail: alena1714@yandex.ru

Kolesnichenko Alena Evgenyevna –
PhD student, Stavropol research Institute for agriculture
Mihailovsk
Tel.: 8-918-74-74-184
E-mail: alena1714@yandex.ru

Для оптимального ведения сельскохозяйственного производства и повышения его эффективности в разрезе природно-климатических подзон и районов Ставропольского края необходимо формирование и оперативное представление пользователям актуальной аналитической информации по уровню и эффективности использования совокупного ресурсного потенциала [6].

Решение этой проблемы возможно благодаря легко распространяемой и информативной системы анализа и прогнозирования эффективности сельскохозяйственного производства территорий края, основой которой, является разработанная нами и отраженная в отчетах отдела экономики Ставропольского НИИСХ за 2010–2013 гг. индексная оценка совокупного ресурсного потенциала и эффективности его использования. В 2014 году эта работа была углублена в результате использования материалов биоклиматического потенциала районов, подзон Ставропольского края за 1998–2012 гг.

Первая часть данной системы включает в себя оценку ресурсного потенциала, вторая – оценку экономической эффективности сельскохозяйственного производства, третья – эффективность использования ресурсов в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края. На основе комплекса показателей можно судить об уровне запасов ресурсов, целесообразности их применения на отдельных территориях края, а также давать рекомендации производителям о возможных направлениях повышения уровня ресурсообеспеченности аграрной отрасли и инвестиционной деятельности за определенный период времени [1,4,5].

Четвертая часть, непосредственно связанная с первой, второй и третьей, включает предлагаемый нами вариант прогнозирования показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура системы анализа и прогнозирования экономической эффективности сельскохозяйственного производства Ставропольского края

На основе показателей ресурсного обеспечения была создана база данных, содержащая данные в разрезе муниципальных районов края за 1998–2012 гг. Произведена ее привязка к объектам на карте в ArcGIS.

С помощью опции Field calculator в атрибутивной таблице ArcMap на основе первичных данных рассчитан уровень ресурсного обеспечения и эффективность сельскохозяйственного производства.

Представляется, что ориентация в современных условиях на использование информационных технологий определяет возможность применения данной методики, позволяет избежать трудоемкие расчеты, отобразить результаты на тематических картах, что достаточно удобно для сельхозпроизводителей с точки зрения сопоставления ресурсов и результатов [2].

На основе полученных показателей были рассчитаны их индексы, при исследовании которых можно говорить о том, что недостаточное внесение минеральных удобрений 1998–2012 гг., во всех районах северо-западной (1а), юго-восточной (1б) подзон (показатель составляет менее 20 % от данных по краю), а также Ипатовском, Туркменском, Благодарненском районах подзоны 2а, Андроповском (3б), и невысокий уровень наличия энергетических мощностей обусловил здесь недостаточный уровень производства валовой продукции.

Для третьего блока ГИС «Оценка эффективности использования ресурсного потенциала» рассчитывается средневзвешенный индекс совокупного ресурсного потенциала и результативности производства. На их основе выде-

ляется коэффициент эффективности использования ресурсного потенциала.

В результате можно сделать ряд выводов: во-первых о низком уровне результативности производства в подзонах 1а, 2а, 2б, обусловленном неудовлетворительным ресурсным обеспечением; во-вторых, при достаточно высоком уровне ресурсообеспеченности в подзоне 1б (Левокумском и Нефтекумском районах) и 3в (Петровский и Александровский районы) ее неэффективное использование определило их отставание от других подзон по результативности производства; в третьих, именно эффективное использование ресурсного потенциала аграрными организациями подзон 3г и 3а обусловило их лидирующие позиции по результативности производства.

Установлено, что в большинстве из подзон, расположенных в восточной и центральной части края, необходимо как повышение уровня ресурсного обеспечения, так и улучшение эффективности его использования. Это относится к сельскохозяйственным организациям таких районов как Апанасенковский, Арзгирский, Левокумский, Благодарненский, Буденновский, Новоселецкий, Степновский, Курский.

В то же время улучшение эффективности использования имеющихся ресурсов выступает на первый план в сельхозпредприятиях Андроповского, Минераловодского, Петровского, Александровского районов (рисунок 2).

В итоге коэффициент эффективности использования ресурсного потенциала районов на востоке и северо-востоке края не превышает 0,7, самые низкие показатели наблюдаются в подзоне 1б (рисунок 3).

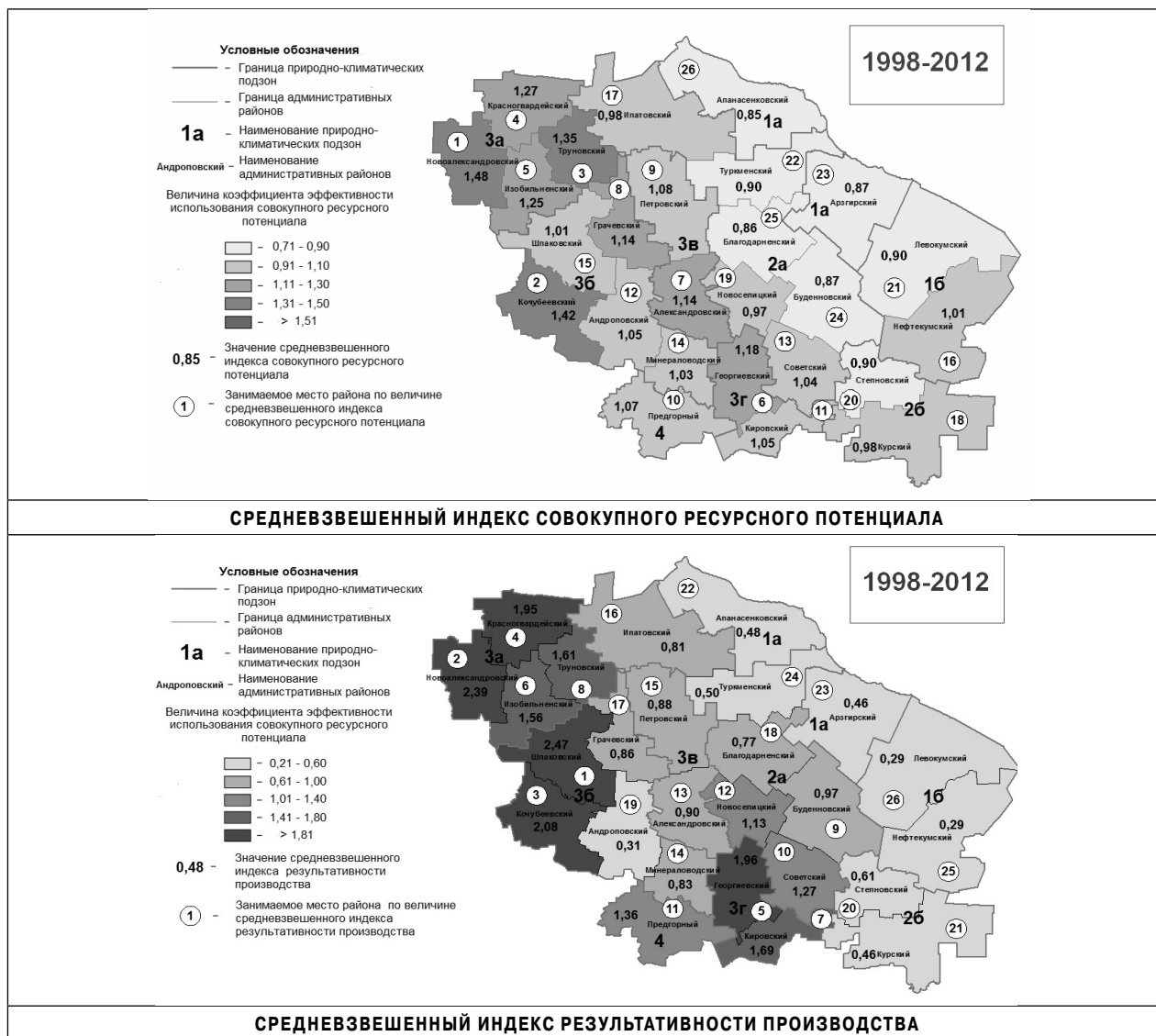


Рисунок 2 – Средневзвешенный индекс совокупного ресурсного потенциала и результативности производства в сельскохозяйственных организациях районов Ставропольского края в среднем за 1998–2012 гг.

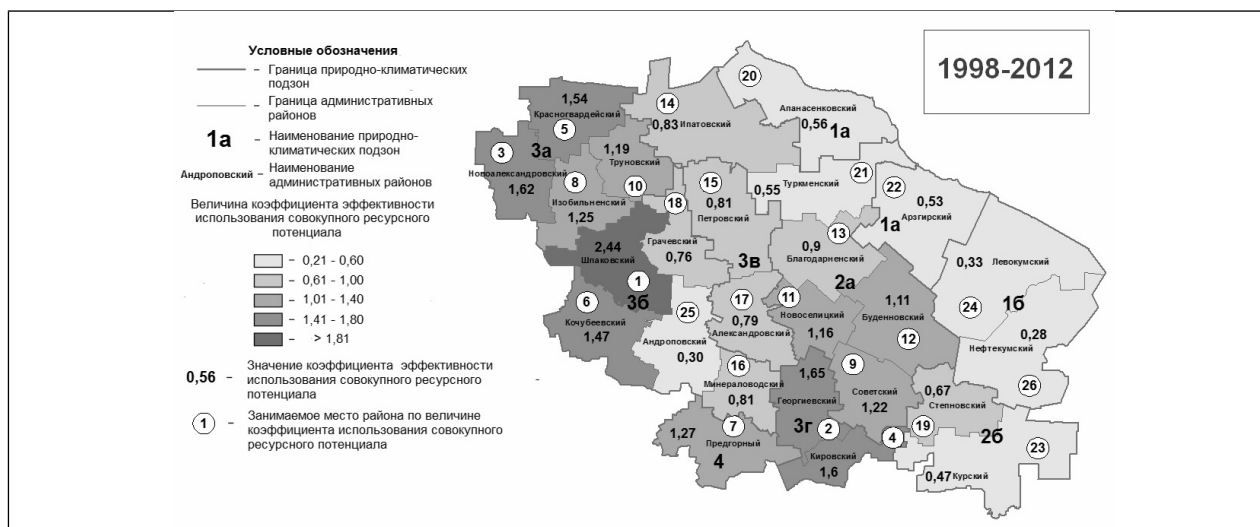


Рисунок 3 – Коэффициент эффективности использования совокупного ресурсного потенциала в сельхозорганизациях районов Ставропольского края в среднем за 1998–2012 гг.

Установлено, что основными причинами нерационального использования сельскохозяйственными предприятиями потенциальных возможностей являются:

- несоблюдение технологических требований производства;
- несовершенство системы учета и контроля выполняемых операций и производимых затрат ресурсов;
- пониженный уровень экономической работы в сельском хозяйстве
- отсутствие в сельском хозяйстве стратегической направленности в решении долгосрочных экономических задач [3].

На основе полученных результатов индексной оценки экономической эффективности использования ресурсного потенциала и имеющейся погодичной информации, по уровню ресурсного обеспечения и эффективности сельскохозяйственного производства районов Ставропольского края, с помощью экспоненциального приближения линии тренда в MS Excel и подстановке значений в уравнение был произведен прогноз данных показателей до 2022 года.

В итоге анализа полученных результатов, нами был сделан вывод о том, что если ситуация, сложившаяся за период с 1998–2012 гг. продолжится, то в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края произойдут следующие изменения. Так, в среднем за 2018–2022 гг. к уровню 2008–2012 гг., будет ожидать нарастание эффективности использования имеющихся ресурсов только лишь в Изобильненском, Красногвардейском районах подзоны 3а (в 1,2 и 1,1 раза соответственно); Шпаковском, Кочубеевском подзоны 3б (на 57 % и 78 %); Совестком, Буденновском (2а) и Георгиевском (подзона 4) районах.

Среднекраевой показатель будет превышен лишь в 10, природно-климатически благоприятных районах.

Данные выводы определяют острую необходимость принятия кардинально новых решений сложившейся проблемы: определения для районов оптимально высокого уровня использования ресурсного потенциала на основе разработанной нами методики определения «лучшего» и «среднего» значения в группе, результаты которой определили желательный прогноз коэффициента эффективности использования совокупного ресурсного потенциала на 2013–2022 гг.

Литература:

1. Колесниченко А. Е., Удовыденко В. И. Основные направления повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства в Ставропольском крае // Известия ОГАУ. 2012. № 6 (38). С. 174–177.
2. Колесниченко А. Е. Оценка состояния экономической эффективности сельскохозяйственного производства Ставрополья

Таким образом, был рассчитан коэффициент эффективности использования совокупного ресурсного потенциала на период до 2022 гг. Так, например в группу со значением 0,21–0,60 не попало не одного района, в 1998–2012 гг. их было 7, в 2008–2012 гг. – 8. Это объясняется переходом многих территорий находящихся на северо-востоке края в группу с показателями от 0,61 до 1,00.

Если учитывать предложенный нами вариант развития, то по сравнению с 1998–2012 гг. возможно увеличение коэффициента эффективности использования ресурсного потенциала в 16 районах края – во всех подзонах 1а, 1б, 2б, 3в, Ипатовском, Туркменском – 2а, Изобильненском, Труновском – 3а, Кочубеевском, Андроповском, Минераловодском – подзоны 3б.

В итоге сделан вывод о возможности использования полученных результатов по оптимизации параметров и улучшению использования ресурсного потенциала как на районном, так и краевом уровне для разработки соответствующих программ и принятия управленческих решений.

Итак, в результате рассчитанных показателей и полученной прогнозной оценки эффективности использования ресурсного потенциала с 1998–2012 гг. в районах Ставропольского края нами разработана и предлагается для использования в работе руководителей и специалистов сельского хозяйства автоматизированная информационная система, которая позволяет в довольно короткие сроки получить всю необходимую информацию о состоянии составляющих ресурсного потенциала и его результативных показателей погодично, по пятилетним группам и в среднем за 15 лет.

Данная система представлена в виде набора интерактивных карт, активными областями которых, в основном, являются районы и природно-климатические подзоны края. Присоединенная информация располагается как в виде абсолютных показателей, так и графиков, гистограмм, конических и линейных диаграмм с возможностью вывода на печать.

Довольно быстрое получение показателей в динамике не только экономит время поиска информации, но и показывает реальную картину обеспеченности ресурсами в сельскохозяйственных организациях за последние годы, что позволяет производить анализ и принимать управленческие решения об оптимальном уровне их запаса на отдельных территориях края.

References

1. Kolesnichenko A. E., Udovidchenko V. I. Basic directions of increase of economic efficiency of agricultural production in the Stavropol region // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012. № 6 (38). P. 174–177.
2. Kolesnichenko A. E. Assessment of economic efficiency of agricultural production of the Stavropol territory // Bulletin of the

- ского края // Вестник СКФУ. 2014. № 1 (40).
3. Кузьменко В. В., Таран И. В. Производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий в системе рыночных отношений. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2005.
 4. Удовидченко В. И. Эффективность использования ресурсного потенциала как фактор повышения устойчивости земледелия // Земледелие. 2012. № 3. С. 7–8.
 5. Удовидченко В. И. Экономические аспекты системы земледелия нового поколения Ставропольского края // Достижение науки и техники АПК. 2014. № 3. С. 3–7.
 6. Скляр И. Ю., Склярова Ю. М., Лапина Е. Н. Ресурсообеспеченность аграрного сектора экономики Ставропольского края // Предприятия АПК в рыночной экономике. 2013. № 12. С. 17–21.
3. Kuzmenko V. V., Taran I. V. Production potential of agricultural enterprises in the system of market relations. Stavropol. Publishing house of the North-Caucasian state Technical University, 2005.
 4. Udovidchenko V. I. Efficiency resource potential as a factor to improve the sustainability of farming // Farming. 2012. N 3. P. 7–8.
 5. Udovidchenko V. I. Economic aspects of farming systems of the new generation of the Stavropol Territory // The achievement of science and technology in AIC. 2014. N 3. P. 3–7.
 6. Sklyarov I. Y., Sklyarova Y. M., Lapina E. N. Provision of resources agrarian sector of economy of the Stavropol territory // Enterprise AIC in a market economy. 2013. № 12. P. 17–21.

УДК 159.9(075)

Майборода Т. А., Кудряшов О. А.

Mayboroda T. A., Kudryashov O. A.

МОДЕЛЬ ЛИЧНОСТИ ИНЖЕНЕРА-ЭКОНОМИСТА

MODEL OF THE IDENTITY OF THE ENGINEER-ECONOMIST

Рассмотрены основные подходы к анализу моделей личности профессионала в психологии, определена специфика профессиональной деятельности инженеров-экономистов, представлены результаты теоретического, факторного и корреляционного анализа профессионально важных качеств инженеров-экономистов.

Ключевые слова: модель личности, инженер-экономист.

The main approaches to the analysis of models of the identity of the professional in psychology are considered, specifics of professional activity of engineers-economists is defined, results of the theoretical, factorial and correlation analysis of professionally important qualities of engineers-economists are presented.

Key words: model of the personality, engineer-economist.

Майборода Татьяна Александровна – кандидат педагогических наук, доцент Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 38-68-13
E-mail: Tia1234567@yandex.ru

Maiboroda Tatiana Alexandrovna – Ph.D. in Pedagogic Science, Associate Professor North Caucasian Federal University "Stavropol"
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 38-68-13
E-mail: Tia1234567@yandex.ru

Кудряшов Олег Александрович – Кандидат педагогических наук, доцент Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 38-68-13
E-mail: oleg_kudriashov@mail.ru

Kudryashov Oleg Alexandrovich – Ph.D. in Pedagogy, Docent North Caucasian Federal University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: oleg_kudriashov@mail.ru

Результатом проводимых реформ явилось возникновение новых форм экономических отношений, что привело к кардинальной смене специфики экономической деятельности, следствием чего явились изменения требований, предъявляемых к инженерам экономического профиля. Однако на данном этапе развития российского рынка труда обнаруживается острый дефицит специалистов в области экономики, способных эффективно осуществить свою профессиональную деятельность. В современных условиях особенности экономической деятельности предъявляют специфичные требования не только к уровню профессиональных знаний и умений специалистов, все больший акцент ставится на необходимости развития профессионально важных качеств инженеров-экономистов, которые также влияют на уровень их профессиональной квалификации.

Как правило, профессионально важные качества специалиста представлены в его модели, которую определяют как образ специалиста на каком-то из этапов его профессиональной деятельности, или как аналог его деятельности, заключающийся в репрезентативных характеристиках. Ю. П. Поваренков [6] отмечает, что невозможно создать адекватную психологическую модель профессионала без рассмотре-

ния системы деятельности, поэтому профессионально важные качества специалиста обычно определяются на основе анализа его профессиональной деятельности, проведение которого имеет некоторые отличия в отечественной и в зарубежной психологии.

Комплексный анализ трудовой деятельности в рамках отечественных исследований [1,5] традиционно производится на нормативном, морфологическом, функциональном уровнях, при этом акцент ставится на рассмотрении следующих аспектов: деятельностного, психофизиологического, психологического. Соответственно структура модели специалиста, базирующаяся на анализе его профессиональной деятельности, содержит следующие блоки: 1) характеристика профессиональной направленности, описание структуры профессиональных мотивов; 2) описание структуры профессиональных знаний и навыков; 3) описание структуры профессиональных способностей; 4) описание структуры профессиональной деятельности и других форм активности на различных стадиях профессионализации.

Применение профессиографического подхода нашло отражение в трех основных моделях специалиста [5]:

1. Нормативная модель составляется теоретически на основе анализа нормативных документов (уставов, положений,

инструкций, программ подготовки, технологических карт);

2. Экспективная (от англ. expectation – ожидание, надежда) модель личности изучаемого профессионала обобщает мнение ряда экспертов, хорошо знающих данную профессию. Они определяют, какими психологическими особенностями должны обладать работники данной профессии, которые по качеству их работы оправдали бы лучшие ожидания;
3. Эмпирическая модель личности профессионала – это модель реально существующего в определенных конкретных условиях типичного среднего профессионала. Она получается путем эмпирического изучения и обобщения сведений о структурах личностей репрезентативной группы лиц, работающих по изучаемой профессии.

Таким образом, построение модели личности инженера экономиста и выявление профессионально важных качеств, входящих в эту модель, обуславливает необходимость выявления психологических особенностей его профессиональной деятельности.

Анализ специфики экономической деятельности инженеров позволил исследователям [2, 3, 4] выделить ее общие психологические особенности. Наиболее существенным в деятельности инженера-экономиста является планирование хозяйственной деятельности предприятия. Соответственно основным требованием к личности инженера-экономиста будет способность ставить адекватные, реальные цели, а также разрабатывать краткосрочные и долгосрочные стратегии их достижения.

Следующей особенностью профессиональной деятельности инженеров-экономистов является необходимость комплексной оценки экономической ситуации, что предполагает наличие интегративности мышления, отражающей разнообразие специфических объектов, вовлеченных в умственные действия. Она подразумевает способность инженеров-экономистов обобщать всю имеющуюся информацию, существующие концепции и экономические модели повышения эффективности и рентабельности производства в целях обеспечения роста объемов сбыта научно-технической продукции и увеличения прибыли.

Экономическая деятельность предполагает наличие широкого круга возможных вариантов решения задач. В связи с чем, не менее важной для инженера-экономиста является аналитичность мышления, позволяющая выявлять причинно-следственные связи между экономическими показателями. Постоянная работа с большим количеством информации предполагает высокий уровень развития различных показателей внимания: объема, переключения, концентрации и видов памяти: наглядно-образной и словесно-логической.

Однако инженерно-экономическая деятельность предъявляет высокие требования не только к особенностям когнитивного развития,

но и подразумевает, прежде всего, высокий уровень развития таких личностных характеристик, как ответственность, инициативность, надежность, предприимчивость, конкурентоспособность.

Таким образом, специфика экономической деятельности обуславливает необходимость формирования широкого круга профессионально важных качеств, необходимых для ее успешной реализации.

На основании проведенного теоретического анализа нами была разработана следующая обобщенная структура профессионально важных качеств инженера-экономиста, входящих в модель его личности:

- мыслительные качества: способность оценивать полноту исходной информации, находить несколько вариантов решения задач с последующей оценкой их экономической эффективности (альтернативность); умение изменять намеченный путь решения задачи, если он не удовлетворяет тем условиям, которые вычлняются в процессе ее решения и не могут быть учтены с самого начала (гибкость); умение выявлять разнообразные связи среди объектов и явлений, классифицировать и структурировать данные, обобщать полученные результаты, делать выводы (системность); умение находить рациональный способ решения задачи с учетом практической выгоды и перспективы (экономичность); способность составить точный прогноз о развитии объекта или ситуации на базе изучения отобранных и проверенных данных; умением выдвигать новые задачи, находить нужные ответы и решения, не прибегая к частной помощи других людей;
- мнемические качества: способность легко запоминать словесно-логический материал (термины, даты); способность легко запоминать наглядно-образный материал (планы, схемы); большой объем долговременной памяти, способность к избирательному воспроизведению нужного в данный момент материала; способность запоминать логически несвязанную информацию;
- аттенционные качества: умение распределять внимание при выполнении нескольких действий, функций, задач; способность длительное время сохранять устойчивое внимание; способность быстро переключать внимание с одного вида деятельности на другой; способность вести наблюдения за большим количеством переменных исследуемого объекта одновременно;
- волевые качества: способность выполнять необходимую работу, умение в точности исполнять предписания, способность к длительному сохранению работоспособности, способность преодолевать

- возникающие препятствия, способность преодолевать усталость, способность к мобилизации волевых усилий;
- качества, характеризующие стрессоустойчивость: эмоциональная устойчивость при принятии ответственных решений; способность работать в условиях ограниченных ресурсов; умение принимать решения в ситуации дефицита времени, уверенность действий в ситуации неопределенности;
 - коммуникативные качества: способность устанавливать и поддерживать отношения с другими людьми; умение мотивировать людей; умение вести за собой коллег, способность располагать к себе людей, вызывать у них доверие; способность разумно сочетать деловые и личные контакты с окружающими; умение согласовывать свои действия с действиями других лиц;
 - имажинитивные качества: способность наглядно представлять себе новое, ранее не встречавшееся в опыте, или старое, но в новых условиях; способность находить новые и необычные решения;
 - общие личностные качества: склонность к риску; конкурентоспособность, инициативность; надежность; ответственность; исполнительность; дисциплинированность;
 - мотивационно-ценностные качества: стремление к независимости суждений; стремление к познанию, интеллектуальному развитию, стремление к самореализации, интерес к своей профессиональной деятельности, широта взглядов, мотивация достижения.

Обобщенная структура профессионально-важных качеств инженеров-экономистов явилась основой для разработки анкеты их оценки экспертами, в качестве которых выступили ведущие экономисты инженерного профиля заводов и предприятий Ставропольского края (40 человек). Им необходимо было оценить по пятибалльной шкале степень значимости представленных качеств для профессиональной деятельности идеального инженера-экономиста. На основании полученных результатов из шестидесяти четырех предоставленных для оценки качеств нами были отобраны сорок восемь, получивших наивысшие оценки. Последующее уточнение структуры эталонных профессионально-важных качеств инженеров-экономистов осуществлялось посредством использования факторного анализа.

Факторами, определяющими структуру профессионально важных качеств инженеров-экономистов являются фактор регуляции деятельности и когнитивно-личностный фактор, объясняющие 71,716 % дисперсии.

Фактор регуляции деятельности (41,622 %) позволяет осуществлять регуляцию и контроль деятельности, выполнение основных профес-

сиональных действий: мыслительных, имажинитивных и коммуникативных на основе волевой регуляции, а также обеспечивают продуктивность деятельности в стрессогенных условиях.

Когнитивно-личностный фактор (30,094 %) включает в себя мнемические, общие личностные, мотивационно-ценностные и аттенционные качества.

Дальнейшее определение взаимосвязи между профессионально важными качествами инженеров-экономистов, входящими в каждый фактор, предполагало использование корреляционного анализа.

Сопоставление корреляционных взаимосвязей и групповых средних профессионально важных качеств по фактору регуляции деятельности позволило установить, что независимым является только критичность мышления. Остальные же качества являются взаимосвязанными. Так, значимые прямые взаимосвязи были выявлены между:

1. Способностью оценивать полноту исходной информации, находить несколько вариантов решения задачи с последующей оценкой их экономической эффективности (альтернативностью) и способностью располагать к себе людей, вызывать у них доверие, а также способностью преодолевать усталость и способностью находить новые и необычные решения задач;

2. Умением изменять намеченный путь решения задачи, если он не удовлетворяет тем условиям, которые вычленились в процессе ее решения и не могут быть учтены с самого начала (гибкостью); способностью к длительному сохранению работоспособности и эмоциональной устойчивостью при принятии ответственных решений;

3. Умением выявлять разнообразные связи среди объектов и явлений, классифицировать и структурировать данные, обобщать полученные результаты, делать выводы (системностью), способностью к длительному сохранению работоспособности и способностью работать в условиях ограниченных ресурсов;

4. Умением находить рациональный способ решения задачи с учетом практической выгоды и перспективы (экономичностью); способностью преодолевать возникающие препятствия; способностью находить новые и необычные решения и способностью составить точный прогноз о развитии объекта или ситуации на базе изучения отобранных и проверенных данных;

5. Умением выдвигать новые задачи, находить нужные ответы и решения, не прибегая к частной помощи других людей; способностью располагать к себе людей, вызывать у них доверие; умение согласовывать свои действия с действиями других лиц и способность к длительному сохранению работоспособности;

6. Способностью располагать к себе людей, вызывать у них доверие; способностью выполнять неинтересную, но необходимую работу; умением отстаивать свою точку зрения;

умением подчиняться, в точности исполнять предписания; способностью преодолевать возникающие препятствия; способностью работать в условиях ограниченных ресурсов; умением принимать решения в ситуации дефицита времени;

7. Умением согласовывать свои действия с действиями других лиц и способностью преодолевать возникающие препятствия, а также способностью к длительному сохранению работоспособности и; эмоциональной устойчивостью при принятии ответственных решений; умением согласовывать свои действия с действиями других лиц;

8. Способностью выполнять неинтересную, но необходимую работу; способностью к длительному сохранению работоспособности; способностью преодолевать усталость; умением подчиняться, в точности исполнять предписания;

9. Способностью преодолевать возникающие препятствия; способностью работать в условиях ограниченных ресурсов; эмоциональной устойчивостью при принятии ответственных решений; способностью к длительному сохранению работоспособности, а также способностью находить новые и необычные решения;

10. Способностью наглядно представлять себе новое, ранее не встречавшееся в опыте, или старое, но в новых условиях и способностью находить новые и необычные решения задач.

Итак, можно говорить о том, что мыслительные качества инженеров-экономистов в наибольшей степени связаны с работоспособностью, креативностью и коммуникативными качествами. Данные особенности во многом обусловлены спецификой их профессиональной деятельности. Принятие инженером-экономистом решения о том или ином действии достаточно часто требует его согласования с мнением сотрудников или клиентов, поэтому работоспособность специалистов во многом зависит от уровня развития их коммуникативных качеств.

В то же время, проведение работ по совершенствованию организации и внедрению прогрессивных форм и методов экономического учета требует способности к нахождению новых, нестандартных способов решения профессиональных задач, что объясняет наличие большого количества взаимосвязей между мыслительными качествами и креативностью.

Помимо этого особенностью экономической деятельности инженеров является постоянный дефицит времени и ресурсов, монотонность, нормативность деятельности в сочетании с высокой степенью ответственности работы, чем и обуславливается наличие значительного количества связей между мыслительными, коммуникативными и волевыми качествами.

Таким образом, сопоставление выявленных зависимостей и групповых средних значений

позволят утверждать, что в факторе регуляции деятельности инженера экономиста наиболее значимыми являются следующие качества:

- способность оценивать полноту исходной информации, находить несколько вариантов решения задачи с последующей оценкой их экономической эффективности (альтернативность);
- умение изменять намеченный путь решения задачи, если он не удовлетворяет тем условиям, которые вычленились в процессе ее решения и не могут быть учтены с самого начала (гибкость);
- умение выявлять разнообразные связи среди объектов и явлений, классифицировать и структурировать данные, обобщать полученные результаты, делать выводы (системность);
- умение находить рациональный способ решения задачи с учетом практической выгоды и перспективы (экономичность);
- способность составить точный прогноз о развитии объекта или ситуации на базе изучения отобранных и проверенных данных;
- умением выдвигать новые задачи, находить нужные ответы и решения, не прибегая к частной помощи других людей;
- критичность мышления;
- способность располагать к себе людей, вызывать у них доверие;
- способность разумно сочетать деловые и личные контакты с окружающими;
- способность выполнять неинтересную, но необходимую работу;
- умение подчиняться, в точности исполнять предписания;
- способность преодолевать возникающие препятствия; эмоциональная устойчивость при принятии ответственных решений в условиях дефицита времени и ограниченности ресурсов;
- креативность.

Аналогичное исследование было проведено относительно качеств, входящих в когнитивно-личностный фактор. В данном блоке можно выделить шесть независимых качеств: способность к избирательному воспроизведению нужного в данный момент материала; умение распределять внимание при выполнении нескольких действий функций, задач; способность длительное время сохранять устойчивое внимание, несмотря на усталость и посторонние раздражители; дисциплинированность; стремление к познанию.

Проведенный корреляционный анализ позволил установить следующие значимые прямые взаимосвязи между:

1. Способностью легко запоминать словесно-логический материал (термины, даты); способностью легко запоминать наглядно-образный материал (планы, схемы); большим объемом долговременной памяти; способностью к произвольному запоминанию;

2. Способностью легко запоминать словесно-логический материал (термины, даты); способностью легко запоминать наглядно-образный материал (планы, схемы); большим объемом долговременной памяти; способностью к непроизвольному запоминанию и способностью сосредоточить в течение достаточно длительного периода времени внимание на одном предмете;
3. Склонностью к риску; конкурентоспособностью; инициативностью; надежностью; ответственностью и исполнительностью;
4. Ответственностью и дисциплинированностью;
5. Интересом к работе и способностью сосредоточить в течение достаточно длительного периода времени внимание на одном предмете;
6. Исполнительностью и мотивацией достижения;
7. Стремлением к самореализации; стремлением к независимости суждений и интересом к своей профессиональной деятельности.

На основании полученных в ходе корреляционного анализа результатов можно говорить о том, что в когнитивно-личностном факторе мнемические характеристики коррелируют со способностью сосредоточить в течение достаточно длительного периода времени внимание на одном предмете и общими личностными качествами. Данный факт объясняется тем, что профессиональная деятельность инженеров-экономистов предполагает оперирование большим объемом информации (словесно-логической, наглядно-образной), сохранение и воспроизведение которой опосредуется наличием таких личностных качеств как инициативность, надежность, ответственность, а также сопровождается включением внимания в процесс выполнения профессиональной деятельности.

Выявленные взаимосвязи между склонностью к риску; конкурентоспособностью; инициативностью; надежностью; ответственностью и исполнительностью объясняются тем, что основная деятельность инженеров-экономистов заключается в управлении финансами тех организаций, в которых они работают,

что предъявляет высокие требования к таким личностным характеристикам как ответственность, надежность и исполнительность.

Таким образом, сопоставление выявленных зависимостей и групповых средних значений позволяют утверждать, что в когнитивно-личностном факторе инженера-экономиста наиболее значимыми являются следующие качества:

- способность запоминать и удерживать в памяти в течение длительного времени информацию (словесно-логическую, наглядно-образную);
- способность к избирательному воспроизведению нужного в данный момент материала;
- надежность, ответственность;
- дисциплинированность;
- исполнительность;
- умение распределять внимание при выполнении нескольких действий функций, задач;
- способность длительное время сохранять устойчивое внимание, несмотря на усталость и посторонние раздражители;
- стремление к познанию и интеллектуальному развитию;
- стремление к самореализации и интерес к своей профессиональной деятельности, высокий уровень мотивации достижения.

Полученные результаты и выводы могут быть использованы:

- для определения уровня соответствия профессиональных качеств инженера-экономиста требованиям профессиональной деятельности;
- для подбора должности, соответствующую структуре профессиональных качеств конкретного инженера-экономиста и обеспечивающую их оптимальную реализацию;
- для выработки стратегии карьерного роста инженера-экономиста в соответствии с особенностями структуры его профессиональных качеств;
- для создания необходимых условий эффективной ротации инженерно-экономических кадров в организации.

Литература

1. Деркач А. А., Селезнева Е. В. Акмеология в вопросах и ответах : учеб. пособие. М. : МПСИ, 2007. 248 с.
2. Кудряшов О. А. Формирование профессионально значимых качеств информатика-экономиста : дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь. 2004. 223 с.
3. Майборода Т. А. Акмеологическое развитие инженера промышленного производства: теория и практика : монография ; под общ. ред. А. А. Деркача. М. : Илекса, 2010. 363 с.

References

1. Derkach A. A., Selezneva E. V. Akmeologiya in questions and answers : manual. M. : MPSI, 2007. 248 p.
2. Kudryashov O. A. Formation of professionally significant qualities of the computational economist : dis. ... candles. ped. sciences. Stavropol. 2004. 223 p.
3. Mayboroda T. A. Akmeologicheskoy development of the engineer of industrial production: theory and practice : monograph ; under a general edition of A. A. Derkacha. M. : Ilekse, 2010. 363 p.

4. Майборода Т. А. Организация и результаты акмеологического исследования профессионально-значимых качеств инженера в системе промышленного производства // Известия Южного Федерального университета. 2006. Т. 56, № 1. С. 158–163.
5. Платонов К. К. Структура и развитие личности. М. : Наука, 1986. 256 с.
6. Поваренков Ю. П. Профессиональное становление личности : дис. ... д-ра психол. наук. Ярославль. 1999. 359 с.
4. Mayboroda T. A. The organization and results of akmeologichesky research of professional and significant qualities of the engineer in system of industrial production // News of the Southern Federal university. 2006. T. 56, № 1. P. 158–163.
5. Platonov K. K. Structure and development of the personality. M. : Science, 1986. 256 p.
6. Povarenkov Y. P. Professional formation of the personality : dis. ... dr. psycholog. sciences. Yaroslavl. 1999. 359 p.

УДК 631.145:658.589(470+571)

Манжосова И. Б.

Manzhosova I. B.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

FEATURES OF MODERNIZATION OF AGRICULTURE PRODUCTION IN RUSSIA

Проведен анализ ключевых характерных признаков сложившейся модели аграрной экономики. Выявлены проблемы, связанные с формированием и реализацией системы инвестирования в модернизацию агропромышленного комплекса России.

Ключевые слова: развитие АПК, техническая модернизация, агробизнес, государственно-частное партнерство.

The analysis of the key features of the current model of agrarian economy. The problems associated with the formation and implementation of the system of investment in modernization of Russian agriculture.

Key words: development of agriculture, technical modernization, agribusiness, public-private partnership.

Манжосова Инна Борисовна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского управленческого учета
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-71-99
E-mail: i.manzhosova@yandex.ru

Manzhosova Inna Borisovna –

PhD in Economics, docent of department
of accounting management accounting,
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-71-99
E-mail: i.manzhosova@yandex.ru

Началу придания аграрному сектору экономики современного состояния положили преобразования в стране 1992 г., в результате которых Правительством РФ был взят курс на кардинальную общественно-экономическую и политическую перестройку в государстве, что нашло отражение в таких законодательных актах, как Указ Президента РФ № 323 от 27 декабря 1991 г. «О неотложных мерах по осуществлению земельной реформы в РСФСР» и Постановление Правительства РФ от 29 декабря 1991 г. №86 «О порядке реорганизации колхозов и совхозов». Эти постановления являются продолжением Постановления Правительства РФ «О реформировании системы Государственного управления АПК РФ», принятого 28 декабря 1991 г. Трансформация всей хозяйственной и экономической системы общества также является проявлением модернизации, поскольку является в значительной степени следствием несоответствия сложившихся производственных отношений изменившимся производительным силам, что выразилось, в частности в значительной степени научно-технического отставания применяемых на производстве передовых технологий и основных результатов научно-технического прогресса. В экономической литературе достаточно публикаций, рассматривающих данный аспект, который выходит за рамки настоящего исследования. Отметим только, что общественная трансформа-

ция, по нашему мнению, не всегда носит характер модернизации, даже если она в относительно коротком историческом отрезке времени обеспечивает рост производительности труда, и, соответственно, увеличения доходов. Может ли переход к «фермеризации всей страны» способствовать росту производства сельскохозяйственной продукции и агропродовольствия, как это виделось реформаторам, в начале 1990-х гг. или нет, по происшествии 23 лет убедительно показывает доля данной формы хозяйствования в общем объеме производимой продукции. На 1 января 2014 г. доля фермеров не превышает 27 % отдельных видов продукции растениеводства (подсолнечник), и 5 % – продукции животноводства (молоко). И, это на фоне значительных объемов финансирования программ, выделяемых различными международными организациями для становления и развития данной формы хозяйствования. В условиях, когда макроэкономическое положение страны было чрезвычайно сложным, а государство выделяло средства, пусть и предоставляемые Международным валютным фондом или Европейским банком реконструкции и развития, исключительно для фермеров, последние не показали впечатляющих результатов, что подводит к выводу о том, что только синхронное совершенствование и модернизация общественной, экономической и политической сфер может способствовать развитию общества.

К ключевым характерным признакам сложившейся модели аграрной экономики в настоящее время можно отнести следующие:

- преобладание частной формы собственности на средства производства, включая землю, как главное средство;
- многообразие форм хозяйствования в аграрной экономике;
- рыночные механизмы распределения капитала, товаров и рабочей силы на основе действия закона спроса и предложения;
- государственное регулирование народного хозяйства преимущественно экономическими методами, а государственная поддержка исходит из требований Всемирной Торговой Организации;
- преобладание в межгосударственных экономических отношениях нетарифных методов регулирования и стимулирования продаж продукции.

Проведенные рыночные преобразования в аграрной сфере, направленные на первый взгляд, на преодоление причин, которые сдерживают рост эффективности агропромышленного производства, тем не менее, до настоящего времени не способствовали, по нашему мнению, значительному улучшению финансово-экономического состояния подавляющего большинства аграрных товаропроизводителей. В частности, это явилось следствием ошибок управления, усугублением несовершенства структуры отраслей АПК, наличием модели свободного рынка, что привело к преобладанию на рынке относительно дешевых видов импортных продовольственных товаров, объем реализации которых достиг уровня, превышающего 40 млрд. долл. США.

Более того, в начальный период сама по себе перерегистрация колхозов и совхозов под другой статус не могла дать и ничего не дала, кроме путаницы в организационно-правовых и экономических отношениях внутри реформируемых хозяйств. Одним из наглядных примеров этого явился остающийся статус членов коллективов, ради которых, в том числе провозглашалась аграрная реформа, они как были наемными рабочими, так ими и остались. Собственники при этом не получили на руки документов на землю и имущество, не осознали своих прав и возможностей, а руководители хозяйств не знали, каким образом должно формироваться управление в рыночных условиях.

Кроме того, следует признать, что цели, которые ставились в начале рыночных преобразований в сельском хозяйстве – а, именно повышение эффективности сельскохозяйственного производства – так и не достигнуты, поскольку фактически вся реформа того периода сконцентрировалась на перераспределении собственности и концентрации активов, земельных и имущественных, у ограниченного круга физических и юридических лиц. Также под лозунгом предоставления полной самостоятельно-

сти субъектам хозяйствования государство почти полностью самоустранилось от регулирования преобразований в аграрном секторе экономики страны, что проявилось в виде отказа соответствующих государственных органов и структур в центре и на местах осуществлять исполнение непосредственных функций управления, таких как планирование и обеспечение, ввиду, в частности, значительного сокращения финансирования отраслей АПК различными видами материально-технических ресурсов. Также были значительно трансформированы организация и контроль закупок сельскохозяйственной продукции, отказ от ценового регулирования, а предоставление кредитов аграрным товаропроизводителям переведено на рыночные рельсы.

Одной из особенностей реформирования в аграрной сфере стал полный отказ государства от адаптации научно-исследовательского, опытно-конструкторского, селекционного и племенного сектора к функционированию в условиях рыночной среды, что также непосредственно сказалось на разработке новых сортов семян, выведении пород сельскохозяйственных животных с улучшенными показателями продуктивности, новых систем машин и технологий. Более того, государство не препятствовало приходу на отечественный рынок зарубежных поставщиков семян сельскохозяйственных культур, проводило политику закупок племенных сельскохозяйственных животных в странах ЕС, США, Канады и других, приобретало зарубежные средства ветеринарных препаратов и т. д. То есть, фактически способствовало финансированию не отечественной сельскохозяйственной науки, а ученых других государств.

И, только с началом реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и последующих государственных программ государство начало предпринимать реальные шаги по изменению ситуации в отрасли, начиная выделять значительные объемы средств. Но, до настоящего времени, в подавляющем большинстве аграрных товаропроизводителей применяются либо устаревшие морально и физически отечественные сельскохозяйственные машины или бывшие в употреблении зарубежные аналоги, которые значительно производительнее российских образцов. В этих условиях можно и нужно говорить о необходимости кардинального изменения подходов государства к проблеме технической и технологической модернизации, решение которой надо выстраивать на инновационной основе, что предполагает формирование системы не только инвестиционно-инновационной модели развития, но и системы технико-технологической концепции развития агропромышленного производства.

Формирование и реализация системы инвестирования в модернизацию агропромышленного комплекса возможно на новом качественном уровне по следующим ключевым направлениям, охватывающим, в свою оче-

редь, самый широкий круг вопросов – экономических, организационных, институциональных, селекционных, племенных, технико-технологических, мелиоративных и других. Экономическое направление предусматривает выработку механизмов повышения эффективности использования финансовых, материальных, трудовых, производственных ресурсов при производстве продукции агропромышленного комплекса. Организационное направление модернизации предусматривает различные формы и методы государственного воздействия на развитие отраслей АПК, позволяющие решить следующие основные задачи: обеспечение устойчивости экономического роста; осуществление эффективной трансформации экономической системы страны с повышением результативности, гибкости ее институтов; защита национальных интересов во внешнеэкономических интересах. Для этого используются целевые отраслевые программы на федеральном и региональном уровне, совершенствуются механизмы по их реализации. Институциональное направление модернизации агропромышленного производства связано с активизацией существующих и созданием новых рыночных и государственных институтов. Селекционное и племенное направление модернизации представляет собой комплекс мероприятий по укреплению селекционно-племенной базы, направленной на полное обеспечение растущих потребностей субъектов соответствующих подкомплексов соответственно в высокоурожайных, устойчивых к различным заболеваниям сельскохозяйственных культур и высокопродуктивном поголовье сельскохозяйственных животных, что является важнейшим условием устойчивого развития агропромышленного производства, позволяющим вырабатывать меры по продовольственному обеспечению страны и достижению, как минимум, продовольственной безопасности государства.

Хотелось бы отметить, что среди отдельных исследователей сложилось мнение о том, что для селекционной и племенной работы для выведения сортов сельскохозяйственных культур и новых пород скота и птицы «... необходимо государственное финансирование данных научных направлений» [5]. Нам представляется данное утверждение не совсем верным, поскольку для развития новых научных направлений важную роль играет и частный капитал, для привлечения в науку которого необходимы соответствующие условия, создаваемые, безусловно, только государством. В идеале, и государство, и частный бизнес, выступая активными участниками воспроизводственного процесса, ориентируются на расширение применяемых в экономике различных новшеств.

Техническая модернизация направлена на применение новых средств производства на основе автоматизации, компьютеризации и т. д. производственных процессов. Целью техниче-

ской модернизации является обеспечение повышения производительности труда. Разумеется, что без различных научно-исследовательских институтов и опытно-конструкторских бюро, занимающихся созданием и испытанием новой техники, модернизацию отечественного производства можно осуществлять на базе приобретаемой зарубежных средств производства. Современные зарубежные образцы даже бывшей в употреблении сельскохозяйственной техники зачастую более высокопроизводительны, чем отечественные аналогичные модели. Но, для развития отечественной экономики, важнее стимулировать производство и приобретение у российских поставщиков основной номенклатуры техники, которая используется в сельском хозяйстве. Поэтому, одним из направлений государственного регулирования в условиях ВТО является выработка мер по стимулированию отечественных научно-исследовательских институтов и опытно-конструкторских фирм в разработке и внедрении новых видов техники и технологий, и государство имеет право использовать имеющиеся ресурсы в рамках государственной поддержки на эти цели без каких-либо ограничений.

Технологическое направление модернизации представляет собой разработку новых технологий, переориентацию на опережающее становление нового технологического уклада при использовании нано-, био- и информационно-коммуникационных технологий, что требует соответствующего изменения отношений между государством и бизнесом в рамках государственно-частного партнерства.

В Послании Президента РФ Федеральному Собранию на 2014 г. [6] был провозглашен курс на модернизацию России, названы приоритеты модернизации экономики и технологического развития. Аграрный сектор экономики определен в качестве приоритетного направления проведения модернизации экономики. А это означает, что в ее проведении государство выступает активным участником, и в сельском хозяйстве будут развиваться различные формы партнерства агробизнеса и власти. В частности, одним из направлений развития партнерства государства и аграрного бизнеса является предлагаемая отдельными исследователями концепция государственных закупок продовольствия для нужд различных категорий потребителей (армия, МЧС, социально незащищенные слои населения и т. д.), которая выстраивается в соответствии с требованиями ВТО. Данной позиции придерживаются Кулов А. Р., Костюкова Е. И. [2,3,4], которые в своих работах отмечают необходимость привязки мер по применению системы государственного заказа на производство и закупку агропродовольствия у отечественных товаропроизводителей с мерами и механизмом обеспечения технической и технологической модернизации, как одного из основных факторов, способствующих достижению параметров продовольственной

безопасности. Разумеется, что данная связь не может быть прямой и её наличие не всегда может выявляться методами статистического анализа. Тем не менее, как отмечает Костюкова Е. И. [2], «...в выполнении продовольственного федерального заказа и формировании запаса продовольственного зерна задействованы важнейшие государственные институты ОАО «Росагролизинг» и «Россельхозбанк». Первый выполняет поставку сельскохозяйственной техники, оборудования по лизингу на льготных условиях. Второй институт является важнейшим государственным оператором по выделению льготных кредитов сельскохозяйственным товаропроизводителям...» [2]. Располагая необходимыми ресурсами, государство может оказывать прямое и непосредственное воздействие на темпы реализации программы модернизации, в том числе и через размещение заказов на производство сельскохозяйственной продукции в хозяйствах, располагающих трудосберегающими и энергоэффективными технологиями. Иной вопрос, на который не дают прямого ответа указанные авторы, состоит в том, какой источник дополнительных ресурсов можно использовать для государственного финансирования инвестиций в модернизацию агропромышленного комплекса. Мы согласны с позицией профессора Кулова А. Р., которую он обосновывает в своей работе «Инвестиционное развитие аграрной экономики России» [3] о том, что одним из реальных, до настоящего времени фактически не используемым в полной мере, источником финансирования может являться земельная рента (дифференциальная рента I и II). Предлагаемый им механизм привлечения долгосрочного капитала базируется на изъятии части или всей ренты в доход государства и направления её на формирование финансовой базы для инвестирования в сельское хозяйство. Но, при этом, важно иметь адресность таких вливаний, одним из направлений которых может являться инвестирование в технико-технологическую модернизацию, реализуемую на инновационной основе.

В экономической научной литературе сложилось устойчивое восприятие сельского хозяйства как сферы деятельности, которая требует увеличивающегося из года в год финансового влияния при низкой до чрезвычайности возможности отдачи вложенного капитала. Однако, если сравнивать вложения, которые осуществляют США, только в аграрную науку, которая и выступает реальным институтом формирования и развития направлений модернизации агропромышленного производства, то становится очевидным явно недостаточный уровень финансирования у нас в стране. Так, только в 2009 г. на долю федерального агентства по финансированию исследовательской деятельности в США приходилось чуть более 3,8 млрд. долл., штатов – 1,9 млрд. долл., частного сектора – 8,5 млрд. долл., специальных программ обеспечения продовольствием малоимущих –

130 млн долл., университетов и других – 20 млн долл. США [1]. При этом, общий объем финансирования научно-исследовательской деятельности только в сельском хозяйстве и агропродовольственном секторе составляет около 14,4 млрд. долл. США. Такой объем финансирования только аграрной науки в одной из передовых стран мира является основой для формирования единой системы применения научных исследований по разработке новых передовых технологий в сельском хозяйстве, способствующих ускоренному развитию процесса модернизации в отрасли. Тогда как, низкий уровень привлечения инвестиций в обеспечение модернизации отечественного агропромышленного производства вытекает, в частности, из недофинансирования отечественной аграрной науки, которая находится на задворках внимания со стороны законодательной и исполнительной органов власти.

Россия, по словам президента РФ В.В. Путина, «... обязана занять максимально значительное место в международном разделении труда не только как поставщик сырья и энергоносителей, но и как владелица постоянно обновляющихся передовых технологий как минимум в нескольких секторах...» [6]. И, далее: «...Надо преодолеть инерцию крупного отечественного капитала, который, прямо скажем, отвык от инновационных проектов, от исследований и опытно-конструкторских работ. Сейчас 47 компаний с государственным участием приняли инновационные программы. Но и частные корпорации должны приучиться к тому, что 3–5 % их валового дохода должно направляться в исследования и разработки». Обращает внимание на себя ориентир и источник объема средств, который можно и нужно направлять на исследования и разработки для обеспечения модернизации отечественного производства. Данные средства должны рассчитываться не из прибыли, а из валового дохода, что способствует значительному расширению возможных средств, которые могут поступать на указанные цели. Но, для реализации этого положения Президента РФ необходимо создавать адекватный экономический механизм, который позволит обеспечить этот процесс. По нашему мнению, это направление может быть реализовано через научно-производственные объединения и технопарки в сельском хозяйстве.

Сохраняющиеся в сельском хозяйстве отдельные научно-производственные объединения или НПО, получившие бурное развитие в 80-е годы в Советском Союзе, ориентированы на научное и опытно-конструкторское обслуживание преимущественно входящих в них хозяйств. Как правило, это крупные сельскохозяйственные организации, которые являются участниками агрохолдинговых объединений. Тогда как, значительное число средних и малых аграрных товаропроизводителей, не входящих в агрохолдинги, оказались вне внимания НПО, что является препятствием для широкого

применения достижений науки и техники и на этой основе проведения модернизации производства. Одним из сторонников возрождения научно-производственных объединений в сфере агропромышленного производства является профессор Кулов А. Р., который предлагает механизм их вовлечения в модернизацию производства на новой инновационной основе [4].

Реальной альтернативой НПО является для группы средних и малых товаропроизводителей участие в агротехнопарках, одной из задач которых является оказание содействия в модернизации действующих предприятий. Ориентация государственной политики на трансформацию системы финансирования фундаментальных и поисковых (прикладных) исследований с целью значительного расширения активизации частного капитала предопределяет необходимость поиска и обоснования новых форм и механизмов взаимодействия участников инновационного процесса в рамках той или иной модели функционирования хозяйственной системы. Одним из таких механизмов является грантовая поддержка через сформированный в декабре 2013 г. Российский научный фонд с общим объемом первоначального капитала в размере 40 млрд. руб. различных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов в стране. Положенное начало выделения средств на новых принципах финансирования наряду с остающейся моделью бюджетного финансирования является существенным «финансовым рычагом», способным стать одним из основных источников средств для возрождения

отечественной науки и повышения её мирового значения. Наряду с Российским гуманитарным научным фондом и Российским фондом финансирования исследований, а также Российским фондом технологической модернизации, отечественный научный фонд необходимо встраивать в единую систему предоставления грантовой поддержки научным коллективам, выдающимся исследователям, а также для поддержки молодых ученых.

Но, нам представляется, а практика высокоразвитых стран подтверждает, что дополнительным и значимым фактором роста объемов финансирования инвестиций в науку является участие частного капитала. Если фундаментальные исследования могут и должны оставаться, на наш взгляд, прерогативой финансирования государства, то в системе поисковых (прикладных) исследований важнейшим источником выступает частный капитал. Выше мы подчеркивали необходимость развития системы частных инвестиционных институтов, ориентированных на вложения в аграрную науку. Но, другой институт, а именно агротехнопарк, также может стать одним из участников инвестиционного рынка, посредством которого происходит финансирование аграрной науки. На текущем этапе функционирования национальное сельское хозяйство использует в основном агротехнологии с невысокими выходными параметрами и экстенсивные по вложению и отдаче знаний, капитала и материальных ресурсов, что не позволяет ему быть конкурентоспособным на рынке продовольствия

Литература

1. Report to the President on Agricultural Preparedness and the Agriculture Research Enterprise : the President's Council of Advisors on Science and Technology. 2012. P. 21
2. Костюкова Е. И. Экономический механизм воспроизводства технической базы сельского хозяйства : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. М. 2008.
3. Кулов А. Р. Инвестиционное развитие аграрной экономики России. М. : Агропрессдизайн, 2007. 270 с.
4. Кулов А. Р., Гуззитаева М. Э. Возрождение научно-производственных объединений в сельском хозяйстве // Агропродовольственная политика России. 2012. № 4. С. 23–26.
5. Пахомова А. А. Развитие птицепродуктового подкомплекса АПК: состояние и перспективы. Ростов н/Д. : НОК, 2013. 242 с.
6. Совет при Президенте по модернизации экономики и инновационному развитию России (Официальный сайт). URL : <http://www.i-russia.ru/>
7. Григорьева О. П. Проблемы устойчивого развития сельских территорий // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1 (5). С. 64–67.

References

1. Report to the President on Agricultural Preparedness and the Agriculture Research Enterprise : the President's Council of Advisors on Science and Technology. 2012. P. 21
2. Kostyukova E. I. Economic mechanism of reproduction technical base of agriculture : abstract. dis. ... dr. of econ. Sciences. M. 2008.
3. Kulov A. R. Investment development of the agrarian economy of Russia. M. : Agropressdizayn, 2007. 270 p.
4. Kulov A. R., Guzzitaeva M. E. Revival of scientific-production associations in agriculture // Russian agricultural policy. 2012. N 4. P. 23–26.
5. Pakhomov A. A. Development of poultry product subcomplex: Status and Prospects. Rostov n/D. : NOC, 2013. 242 p.
6. President's Council on economic modernization and innovative development of Russia (Official Website). URL : <http://www.i-russia.ru/>
7. Grigorieva O. P. Problems of sustainable development of rural areas // Agriculture Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 1 (5). P. 64–67.

УДК 346.26

Назаренко А. В., Запорожец Д. В., Сергиенко Е. Г., Байдаков А. А.

Nazarenko A. V., Zaporozhets D. V., Sergienko E. G., Baydakov A. A.

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

CYCLICAL DYNAMICS STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF ENTREPRENEURSHIP

Проведен анализ существующих экономических циклов по времени действия с позиции фрактальности социально-экономических систем. На основе анализа статистических данных о развитии коммуникационных систем выявлены структурные изменения данной сферы предпринимательства в соответствии с циклами. Проведено соответствие динамики развития аграрного предпринимательства «длинным циклам конъюнктуры».

Ключевые слова: цикл, предпринимательство, экономический цикл, сфера коммуникационных услуг, аграрный бизнес.

The analysis of the existing business cycles on action time, from a position of fractality of social and economic systems is carried out. Based on the analysis of statistical data on the development of communication systems identified structural changes in this sphere of business in accordance with the cycles. Compliance with the dynamics of the agricultural business in the «long cycles environment» is performed.

Key words: cycle, entrepreneurship, economic cycle, the sphere of communication services, agricultural business.

Назаренко Антон Владимирович –
кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-906-471-92-22
E-mail: antoha777@list.ru

Nazarenko Anton Vladimirovich –
Ph.D in Economics,
Docent of Department of management
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-906-471-92-22
E-mail: antoha777@list.ru

Запорожец Дмитрий Васильевич –
кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-777-01-01
E-mail: dz44@yandex.ru

Zaporozhets Dmitry Vasilyevich –
Ph.D in Economics,
Senior Lecturer of Department of management
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-777-01-01
E-mail: dz44@yandex.ru

Сергиенко Екатерина Геннадьевна –
кандидат экономических наук, ассистент кафедры менеджмента
Ставропольский государственный аграрный университет
г.Ставрополь
Тел.: 8-905-490-38-19
E-mail: Nikitenko_eg@mail.ru

Sergienko Ekaterina Gennadievna –
Ph.D in Economics, Assistant of Department of management
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-905-490-38-19
E-mail: Nikitenko_eg@mail.ru

Байдаков Александр Андреевич –
аспирант кафедры предпринимательства и мировой экономики
Ставропольский государственный аграрный университет
г.Ставрополь
Тел.: 8-906-442-82-92
E-mail: san-100@mail.ru

Baydakov Alexander Andreyevich –
PhD student of Department of business and the world economy
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-906-442-82-92
E-mail: san-100@mail.ru

Как известно, любая социально-экономическая система возникает, функционирует, развивается и гибнет, то есть всегда имеет место некоторый жизненный цикл [13]. В настоящее время учеными в разных странах мира выделяются более 1380 типов цикличности экономического развития [10]. Но наиболее важными для современной экономики являются: краткосрочные, среднесрочные, длинноволновые и столетние циклы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Основные типы экономических циклов

Название цикла	Длина периода	Главные особенности
Китчина	2–4 года	Величина запасов колебания ВВП, инфляции, занятости, товарные циклы
Жугляра	7–12 лет	Инвестиционный цикл колебания в ВВП, инфляции и занятости
Кузнеца	16–25 лет	Доход, иммиграция, жилищное строительство
Кондратьева	40–60 лет	Технический прогресс, структурные изменения

Рассматривая циклы по нарастающим уровням с позиции фрактальности социально-экономических систем, можно выстроить следующую иерархическую структуру [2]:

- квазистолетний солнечный цикл Глайс-сберга;
- вековой цикл солнечной активности;
- цикл Кондратьева;
- двадцатилетний цикл солнечной активности Андерсона;
- одиннадцатилетний цикл солнечной активности;
- сезонный цикл (годовой, производственный);
- кварталный;
- месячный;
- суточный;
- сменный.

Приведенная иерархия не является и в принципе не может быть завершенной. Не включение в нее циклов более высокого или более низкого порядков, и даже промежуточных свидетельствует не об их отсутствии (или неидентифицируемости) тех или иных циклов на определенный момент времени, а о недостаточности информации о них.

Одной из интересных, с точки зрения динамики развития, является сфера услуг, обладающая рядом специфических характеристик. Специалисты отмечают, что спрос на услуги зачастую индивидуален, характер их является локальным, различные услуги обычно не взаимозаменяемы. Вместе с тем потребление услуг, в отличие от потребления материальных благ, не имеет ограничений. Кроме того, сфера услуг относится к наиболее быстро развивающимся секторам народного хозяйства, а доля затрат на услуги в доходах населения в развитых странах превышает 30 % [3].

Одним из наиболее наглядных примеров в данной области является развитие сферы коммуникаций [5].

Анализ статистических данных о развитии коммуникационных систем на территории Российской Федерации с 1940 по 2011 годы (рис. 1) позволяет сделать вывод о явно выраженном жизненном цикле услуг связи, состоящем из 6 фаз [8]:

1. Возникновение и внедрение нового средства связи.
2. Бурный рост объемов оказания услуг.
3. В период снижения темпов прироста и насыщения рынка в момент 3 фазы, начинает возникать новая услуга связи.
4. Достижение пика объема оказываемых услуг.
5. Сокращение востребованности потребителями услуги. При этом анализ показывает, что в большинстве случаев пятая фаза проходит значительно быстрее, чем другие.
6. После пятой фазы жизненного цикла (резкого сокращения спроса на услуги) наступает шестая фаза «минимального застоя». На этом этапе объем оказываемых услуг свя-

зи сокращается до минимального уровня, необходимого для нормального существования социума, и система приходит в состояние либо предшествующее исчезновению, либо переходу на качественно новый уровень развития [6].

Анализ системных закономерностей функционирования различных экономических систем показывает, что они «умирает» далеко не случайно, а, как правило, по вполне объективным причинам. Поэтому на каждом этапе жизненного цикла услуги необходимо осуществлять поиск перспективных путей развития новых предпринимательских идей. При пассивном поведении гибель системы наступает быстрее. Если же развивать систему, то можно избежать негативных последствий, или смягчить их путем перехода системы в новое качество, по сути, приходя к новому рождению системы.

Первым циклом развития коммуникационных услуг в Российской Федерации можно считать период, когда коммуникационная активность измерялась количеством отправленных писем. На протяжении всего анализируемого периода этап роста продолжался с 1940 по 1980 год. Начиная с 1981 по 2000 годы происходил 5 этап жизненного цикла (стадия снижения). Следует отметить, что с конца 90-х годов прошлого века происходит незначительно плавное увеличение числа писем. Практически идентично происходил процесс отправки телеграмм. Основное отличие состоит в том, что телеграммы в настоящее время практически ушли в прошлое. В настоящее время сегмент коммуникаций, представляемый письмами, состоит в основном из официальной переписки (официальный документооборот), но в связи с появлением закона об электронной цифровой подписи, скорее всего объемы отправляемых писем будут дальше снижаться [7].

Параллельно процессам, связанным с отправкой писем и телеграмм в нашей стране проходил еще один коммуникационный процесс – получения подписных печатных изданий. Своего пика данный процесс достиг в 1990 году, после чего произошло обвальное падение спроса на газеты и журналы, что в первую очередь связано с потрясениями, происходившими в СССР в тот период, а также в связи с появлением и распространением электронных средств массовой информации.

В момент достижения пика популярности ранее описанных коммуникационных процессов происходивших в 1980-1990-х. годах, широкое распространение получили стационарные (проводные) телефоны. В настоящий момент востребованность населения в телефонах, начиная с 2003-2004 годов, находится в стадии насыщения, и, количество стационарных аппаратов планомерно начинает снижаться в связи с широким распространением подвижных средств связи.

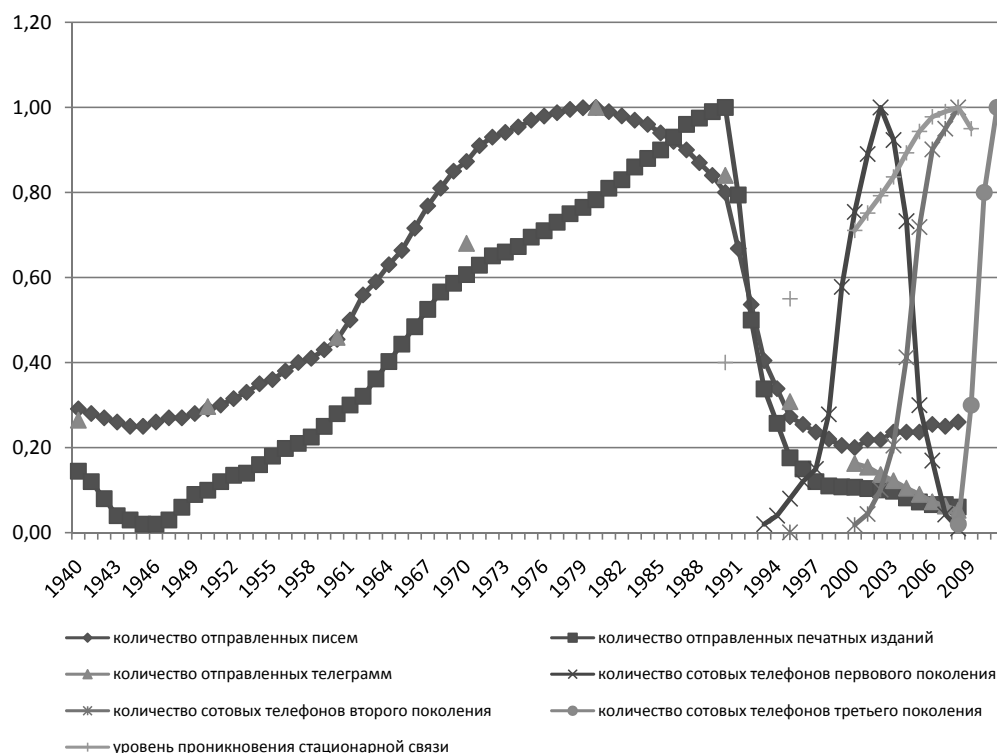


Рисунок 1 – Динамика развития средств связи на территории Российской Федерации (1940–2011 гг.)

Таким образом, предпринимательская деятельность в сфере, связанной с традиционными письмами, журналами, газетами и стационарными телефонами утратила прежнюю актуальность и представляет коммерческий интерес лишь с точки зрения удовлетворения спроса узкого круга потребителей, для которых могут оказаться востребованными, например, поздравительные письма, телеграммы, печатные издания и др. Массовый же спрос переместился в сферу электронных коммуникаций [17].

Первые сотовые сети аналогового стандарта NMT (первое поколение мобильных телефонов) в России появились в 1992 году. Значительным шагом роста абонентской базы стал августовский кризис 1998 года, своего пика цикл достиг 2002 году. На данном этапе в 2000 году стали распространяться мобильные телефоны второго поколения, которые сегодня находятся на пике своей популярности. В 2008 году на всей территории России получили свое распространение стандарты третьего поколения мобильной связи с возможностью высокоскоростной работы в глобальной сети Интернет [18].

Любая предпринимательская идея в сфере коммуникаций в настоящее время обязательно должна учитывать возможность подключения к глобальным и локальным сетям. Более того, средства коммуникаций все больше проникают в другие сферы деятельности человека: банковские услуги, платежи, пакетные услуги, IP-телефонии, IP-телевидения и т.д.

При выборе новой бизнес-идеи, необходимо учитывать не только стадию самого жизнен-

ного цикла социально-экономической системы, а также этап реализации существующей предпринимательской идеи, поскольку потенциальная эффективность системы, в том числе эмерджентный эффект, в решающей мере зависит от временных характеристик. При более раннем моменте зарождения инновации эквивалентные характеристики системы могут значительно превосходить результаты уже реализующихся бизнес-процессов, несмотря на их имеющийся потенциал. Например, выбор бизнес-идеи находящейся на этапе насыщения или пике оказания услуг.

Таким образом, можно сказать, что жизненный цикл имеют не только социально-экономические системы, но и предпринимательские идеи, как важнейший фактор формирования и развития этих систем. С одной стороны идея выступает в качестве предпосылки создания соответствующей системы, а с другой – последняя фаза жизненного цикла системы является периодом начала реализации новых предпринимательских идей, которые, как правило, возникают на пике текущего цикла [9].

Цикличность является одной из самых исследуемых проблем не только в сфере социально-экономических систем развития, но и в сфере аграрного предпринимательства, представляющую собой форму движения не только отдельных хозяйств, отраслей, но и всего мирового хозяйства в целом. Она выступает как важнейший фактор экономической динамики, прогрессивного развития со своими закономерностями [14].

В теоретическом аспекте, из-за многопрофильности влияний на аграрное предпринимательство, исследований цикличности экономического развития сельского хозяйства не проводилось. Цикличность производства сельскохозяйственной продукции по отраслям АПК различна и зависит от множества разнообразных факторов. На производство сельскохозяйственной продукции оказывают влияние как экстенсивные (увеличение посевных площадей), так и интенсивные факторы (использование достижений НТП).

Будучи составным элементом общественной системы аграрного предпринимательства – это развивающаяся система с присущими ей циклическими колебаниями. Развитие отрасли в этом случае может быть представлено в виде условной восходящей линии или тренда. С другой стороны, экономика аграрного сектора в основном совершает не монотонное развитие, а движение с упорядоченным чередованием фаз экономического подъема и спада.

Выделяют три основных подхода при изучении причин, вызывающих цикличность экономического развития аграрного предпринимательства.

Во-первых, сущность циклов объясняют факторами, лежащими вне рамок экономической системы. Это – геологические, климатические, биологические, экологические, природные явления, события. Речь идет, в частности, о циклах солнечной активности, об открытиях крупных месторождений ресурсов, о техническом прогрессе и т.д.

Во-вторых, цикл рассматривают с учетом внутренних факторов, присущих экономической системе, которые могут вызывать как спад, так и подъем хозяйственной активности.

В-третьих, причины циклов изучают во взаимодействии внутренних состояний сельского хозяйства и внешних факторов. Именно внешние факторы рассматриваются в качестве первичных источников, провоцирующих экономическую активность внутренних факторов, которые изменяют получаемые импульсы от внешних источников в фазовые колебания экономической системы [1].

Главной фазой экономического цикла является кризис, им заканчивается один период развития сельского хозяйства и начинается следующий. Без кризиса не было бы цикла, а периодическое повторение его придает рыночной экономике циклический характер.

Кризисы аграрных сфер проявляются в периодических затруднениях в реализации сельскохозяйственной продукции на национальных или мировых рынках [12].

Аграрные кризисы отличаются некоторыми особенностями, среди которых выделяются следующие:

- ограниченность земельных ресурсов;
- неустойчивое ценообразование в аграрном секторе;
- влияние природного фактора;
- отставание уровня развития сельского хозяйства от промышленности.

В связи с вышеперечисленными особенностями, аграрные кризисы носят затяжной, длительный характер. Выделяют три крупнейших аграрных кризиса: 1873–1895 гг., 1920–1936 гг. и 1948–1965 гг.

Развитие сельского хозяйства напрямую зависит от погодных условий, имеющих во многом случайный, хотя в принципе и предсказуемый характер. Значит, и экономические результаты, тоже являются случайными величинами с достаточной степенью предсказуемости.

Но развитие аграрной сферы экономики зависит не только от погодных факторов. На его темпы накладывает отпечаток множество взаимосвязанных процессов в динамике сельского хозяйства, в том числе ситуаций, характеризующихся неопределенностями и рисками. Только путем учета основных факторов внешней и внутренней среды возможно адекватное прогнозирование развития отрасли.

Динамика развития аграрного предпринимательства, как и экономики всей страны, носит нелинейный характер, и напоминает автоколебательный цикл, с присущими ему повышательными и понижательными волнами. Наиболее продолжительными и значимыми из выделяемых импульсов являются «большие циклы конъюнктуры» или длинные волны Кондратьева, с периодом 45...60 лет [13].

Проанализировав длинные волны Кондратьева за исследуемый период, можно выделить следующие временные промежутки циклов экономики России:

1. I повышательная волна с 1890 по 1909 годы, I понижательная волна с 1910 по 1931 годы;
2. II повышательная волна с 1931 по 1954 годы, II понижательная волна с 1955 по 1996 годы;
3. III повышательная волна с 1996 по 2019 годы, III понижательная волна с 2020 по 2047 годы.

Начало и окончание III Кондратьевского цикла спада ВВП России, спрогнозировано ведущими экономистами страны с вероятностью 95 %.

Эти циклы затрагивают все сферы человеческой жизнедеятельности. Подъем и упадок аграрной отрасли определяется изменениями структуры распределения производства зерна по организационно-правовым формам собственности сельскохозяйственных предприятий [4].

Так, в 2005 году производство валовой продукции всех отраслей сельского хозяйства оценивается в 47,1 млрд. рублей, что в сопоставимой оценке на 4,7 % больше, чем за 2004 год, и в 1,3 раза превышает уровень 2003 года. В общем объеме валовой продукции доля сельхозорганизаций за 2003–2005 годы составляет более 50 %, хозяйств населения – около 40 %, крестьянских (фермерских) хозяйств – 10 % [16].

В настоящее время производством сельскохозяйственной продукции в крае занимаются 509 сельскохозяйственных организаций различных организационно-правовых форм собственности.

сти, 15 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и более 409,5 тыс. личных подсобных хозяйств. Также в состав АПК края входит 133 предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности. В 2013 году произведено: зерна – 83,1 % в сельскохозяйственных организациях, 16,7 % – в крестьянских (фермерских) хозяйствах [15].

Из анализа видно, что к 2013 году структура распределения производства зерна увеличилось в крестьянских (фермерских) хозяйствах по сравнению с 2005 годом на 6,7 %.

Один из главных показателей производства зерновых культур, также подвержен циклическим тенденциям, которым соответствуют максимумы и минимумы урожайности культур. Влияние волн Кондратьева можно определить как воздействие антропогенных факторов на урожай озимой пшеницы (рис. 2). В первую очередь, это воздействие экономических и политических потрясений, существенное влияние международного окружения, а также действия частных лиц, влияющих на экономическую конъюнктуру [14].

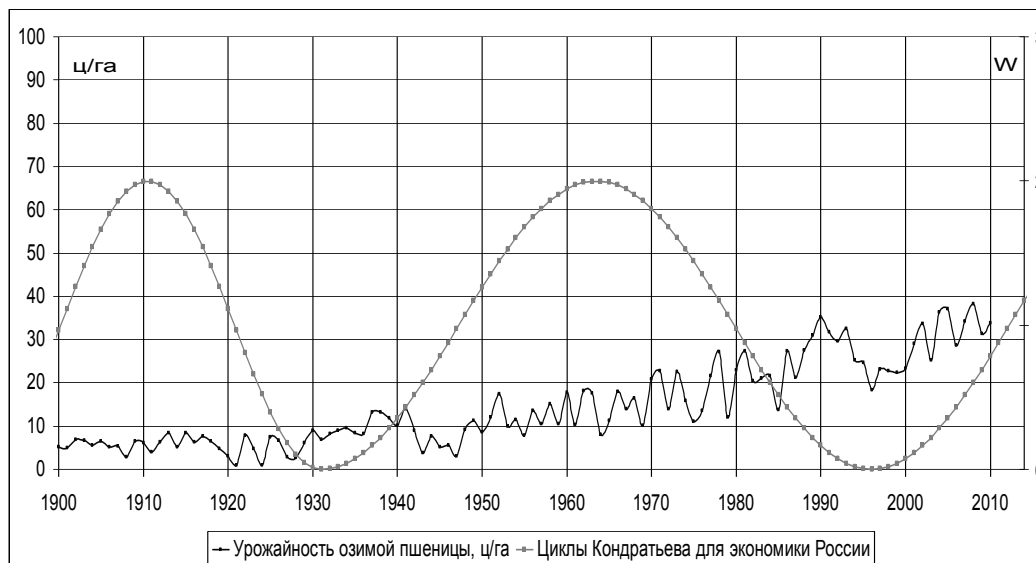


Рисунок 2 – Динамика урожайности озимой пшеницы и экономических циклов Кондратьева (190–2011 гг.)

На основании данных, представленных на рисунке 2, возможно сделать достоверный вывод, о прямой зависимости между повышательными и понижательными периодами и урожайностью зерновых культур. На всех анализируемых промежутках времени, в фазах максимума – начало экономического спада и минимума – окончание экономического спада Кондратьевских циклов, наблюдаются критически низкие значения урожая озимой пшеницы в Ставропольском крае [11]. Например, в 1911, 1931, 1964, 1996 годах урожайность составила 4; 6,8; 8,1; 18,3 ц/га. Подобная сложившаяся ситуация объясняется происходящими в стране и в мире периодическими кризисами, в результате которых очевиден застой в экономической сфере, связанный с тем, что все отрасли деятельности человека достигают самого низкого уровня — «дна экономики».

Затем экономика постепенно из состояния депрессии переходит в фазу оживления. В данный период происходит перестройка общества, делаются важные изобретения и открытия, создаются новые отрасли и более прогрессивный технологический уклад. В этот промежуток времени наблюдается относительно стабильное повышение урожайности, с небольшими отклонениями от усредненных значений за исследуемый период времени (1900...1910 гг.; 1946...1964 гг.; 1996...2010 гг.).

Стабильный рост урожайности связан с общим подъемом экономики страны, внедрением передовых достижений научно-технического прогресса и со значительным скачком вверх темпа общественно-политической жизни. На фазах понижения – просматриваются устойчивые приросты урожая с высокой амплитудой колебаний, зависящие от постоянно изменяющихся экономических конъюнктур (1910...1931 гг.; 1964...1996 гг.), вызванных переломами (ускорение и замедление) темпов экономического развития. Снижение интенсивности сельскохозяйственной жизни обуславливает усиление поисков в области усовершенствования техники и агротехнологий. Все это создает предпосылки для очередного подъема большого цикла на новой ступени развития производительных сил и производственных отношений [14].

Для более наглядного отражения влияния происходящих событий в обществе на урожайность озимой пшеницы, экспериментальный ряд данных сглаживается с целью удаления из него кратко- и среднесрочных колебаний [12].

Как было приведено выше, в период повышательных Кондратьевских волн наблюдается относительная стабилизация урожайности, с небольшой амплитудой колебаний. На анализируемых временных участках, с 1891 по

1910 гг. и с 1940 по 1964 гг., выделяются колебания с низкой частотой и амплитудой. В периоды понижительных волн, с 1911 по 1931 гг. и с 1965 по 1996 гг., показатель урожайности динамичен, и характеризуется высокоамплитудными импульсами, связанными с происходящими в стране нестабильными экономическими событиями.

В связи с этим, за повышательный период I цикла, с 1891 по 1910 гг., максимальная разница между минимальным (1891 г.) и максимальным (1893 г.) значениями урожайности составила 6 ц/га, а за понижительный (с 1911 по 1931 гг.) – 6,7 ц/га (1917...1921 гг.). За повышательный период II цикла (с 1932 по 1964 гг.) изменение составило 10,2 ц/га (1941...1943 гг.), а за понижительный (с 1965 по 1996 гг.) – 16,2 ц/га (1975...1978 гг.).

При анализе рассматриваемых временных участков на рисунке 2, наблюдается тенденция увеличения урожайности. Однако даже на фазах роста прослеживаются периоды спада, сопровождающиеся общественными кризисами, например, локальными войнами, революциями и другого рода политическими потрясениями

(1900...1902 гг.; 1905 г.; 1941...1945 гг.). В точках минимума длинных волн, наблюдается резкий спад урожая пшеницы (1931 г. – 9ц/га, 1987 г. – 18ц/га) [13].

Таким образом, экономические циклы, безусловно, воздействуют на структурные характеристики различных сфер предпринимательства, поскольку между ними прослеживается четкая и явно выраженная стабильная зависимость. Стабильный рост связан с общим подъемом экономики страны, внедрением передовых достижений научно-технического прогресса и со значительным скачком вверх темпа общественно-политической жизни. На фазах понижения – просматриваются неустойчивые приросты с высокой амплитудой колебаний, зависящие от постоянно изменяющихся экономических конъюнктур, вызванных переломами (ускорение и замедление) темпов экономического развития. Снижение интенсивности экономического развития обуславливает усиление поисков в области усовершенствования технологий. Все это создает предпосылки для очередного подъема большого цикла на новой ступени развития предпринимательской деятельности.

Литература

1. Байдаков А. Н., Назаренко А. В. Сценарное прогнозирование в управлении аграрными экономическими системами // Вестник Института дружбы народов Кавказа «Теория экономики и управления народным хозяйством». 2011. Т. 4. № 20. С. 21–26.
2. Байдаков А. Н., Назаренко А. В. Фрактальный подход в управлении экономическими системами // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 83. С. 467–487.
3. Батралиев Р.К., Шлаев Д.В. Информационные ресурсы // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона 2013. с. 20-22.
4. Ермакова Н.Ю., Лисова О.М., Тенищев А.В., Гуреева М.Е. Роль информационно-консультационных служб в развитии малых форм аграрного предпринимательства // Экономика и предпринимательство. 2013. № 11-2 (40-2). С. 250-254.
5. Запорожец Д.В. Основные тенденции развития регионального рынка сотовой связи ставропольского края // Российский экономический интернет-журнал. 2009. № 2. С. 500-509.
6. Запорожец Д.В. Показатели развития предпринимательства в сотовой связи // Региональная экономика: теория и практика. 2009. № 37. С. 53-58.
7. Запорожец Д.В. Показатели функционирования и развития регионального рынка мобильной связи // Вестник Института дружбы народов Кавказа «Теория экономики и управления народным хозяйством». 2010. № 13. С. 88-92.

References

1. Baydakov A.N., Nazarenko A.V. Scenar-io forecasting in managing agricultural and economic systems // Bulletin of the Institute of Friendship of peoples of the Caucasus, "The theory of economics and economic management." T. 2011. 4. № 20. S. 21-26.
2. Baydakov A.N., Nazarenko A.V. Fractal approach in the management of economic systems // multidisciplinary Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 83. pp 467-487.
3. Batraliev R.K., Shlaev D.V. // Information Resources Information Systems and Technology as a factor in the economic development of the region with 2013. 20-22.
4. Ermakova N.U., Lisova O.M., Tenischev A.V., Gureeva M.E. The role of information and consultancy services in the development of small forms of agricultural enterprise // Economics and Entrepreneurship. 2013. № 11-2 (40-2). pp 250-254.
5. Zaporozhetc D.V. The main trends in the development of the regional market of cellular communication of the Stavropol Territory // Russian Economic online journal. 2009. № 2. pp 500-509.
6. Zaporozhetc D.V. Indicators of business development in cellular // Regional economy: theory and practice. 2009. № 37. pp 53-58.
7. Zaporozhetc D.V. Indicators of the functioning and development of the regional market of mobile communication // Bulletin of the Institute of Friendship of peoples of the Caucasus, "Theory of Economics and management of the economy." 2010. № 13. pp 88-92.
8. Kenin D.S. Timely identification of problems as the basis of effective management

8. Кенина Д. С. Своевременная идентификация проблем как основа эффективного управления в предпринимательстве // Экономика и предпринимательство. 2012. № 5. С. 328–331.
9. Кенина Д. С., Запорожец Д. В. Технология принятия решений: личностный фактор // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2013. № 13. С. 275–280.
10. Назаренко А. В. Анализ циклических закономерностей виноградарской отрасли ставропольского края // Российский экономический интернет-журнал. 2009. № 1. С. 711–717.
11. Назаренко А. В., Звягинцева О. С. Сценарное прогнозирование развития социально-экономических систем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 84. С. 575–587.
12. Сергиенко Е. Г. Специфические особенности прогнозирования в управлении производством отдельных отраслей сельского хозяйства // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона 2013. С. 141–143.
13. Сергиенко Е. Г., Атанасова А. С. Циклические колебания как неотъемлемая закономерность развития экономической конъюнктуры // информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона 2013. С. 144–146.
14. Трухачев В. И., Байдаков А. Н., Никитенко Е. Г. Сезонные и циклические закономерности зернового производства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 578–585.
15. Чернобай Н. Б. Аграрный менеджмент в системе управления сельскохозяйственными кооперативами // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 3. С. 136–139.
16. Чернобай Н. Б. Использование принципа научности в управлении аграрным сектором // Вестник СевКавГТИ. 2012. № 13. С. 205–208.
17. Шлаев Д. В., Жукова К. И. Классификация информационных систем // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона 2013. С. 282–285.
18. Этлухов О. А. Г., Запорожец Д. В. Обоснование предпринимательской идеи с учетом цикличности развития услуг // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 83. С. 520–529.
- in business // Economics and Entrepreneurship. 2012. № 5. pp 328–331.
9. Kenina D. S., Zaporozhets D. V. Technology decision-making: the personal factor // Economics and Management in the XXI century: development trends. 2013. № 13. pp 275–280.
10. Nazarenko A. V. Analysis of cyclic patterns viticultural industry Stavropol Territory // Russian Economic online journal. 2009. № 1. pp 711–717.
11. Nazarenko A. V., Zvyagintseva O. S. Scenario forecasting of socio-economic systems // multidisciplinary Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 84. pp 575–587.
12. Sergienko E. G. Specific features of the prediction in the management of production of certain agricultural sectors // Information systems and technology as a factor in the economic development of the region, 2013. pp 141–143.
13. Sergienko E. G., Atanasova A. S. Cyclical fluctuations as an essential law of development of economic conditions // information systems and technology as a factor in the economic development of the region, 2013. pp 144–146.
14. Trukhachev V. I., Baydakov A. N., Nikitenko E. G. Seasonal and cyclical patterns of grain production // multidisciplinary Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 75. pp 578–585.
15. Chernobay N. B. Agricultural Management in agricultural cooperatives // Bulletin AIC Stavropol. 2011. № 3. pp 136–139.
16. Chernobay N. B. Using the principle of scientific management in the agricultural sector // Bulletin NCSTU. 2012. № 13. pp 205–208.
17. Shlaev D. V., Zhukov K. I. Classification of information systems // Information systems and technology as a factor in the economic development of the region, 2013. S. 282–285.
18. Etluhov O. A. G., Zaporozhets D. V. Justification entrepreneurial ideas based cyclic development services // multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 83. pp 520–529.

Селеванова Е. В., Трухачев А. В., Иволга А. Г.

Selevanova E. V., Trukhachev A. V., Ivolga A. G.

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РОССИИ

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS ONE OF THE FACTORS OF EFFECTIVE TOURISM DEVELOPMENT IN RUSSIA

Рассмотрены сущность, особенности государственно-частного партнерства (ГЧП) в сфере туризма. Исследованы организационные формы ГЧП, их преимущества и недостатки. Предложены меры по дальнейшему совершенствованию механизма государственно-частного партнерства в туризме.

Ключевые слова: туризм, государственно-частное партнерство, особая экономическая зона, концессия.

The article presents the essence, specific characteristics of public-private partnership (PPP) in the sphere of tourism. Organizational forms of PPP, their advantages and disadvantages are examined. The article proposes measures for further improvement of public-private partnership mechanism in tourism.

Key words: tourism, public-private partnership, special economic zone, concession.

Селеванова Елена Васильевна –

кандидат экономических наук,
старший преподаватель кафедры туризма и сервиса
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: helen_selevanova@mail.ru

Selevanova Elena Vasilyevna –

PhD in Economics, Senior Professor of the Department
of Tourism and Service
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: helen_selevanova@mail.ru

Трухачев Александр Владимирович –

кандидат экономических наук, доцент,
зав. кафедрой туризма и сервиса
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: crsstgau@ya.ru

Trukhachev Alexander Vladimirovich –

PhD in Economics, Docent, Head of the Department
of Tourism and Service
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: crsstgau@ya.ru

Иволга Анна Григорьевна –

кандидат экономических наук,
доцент кафедры туризма и сервиса
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: annya_iv@mail.ru

Ivolga Anna Grigor`evna –

Ph.D. in Economics,
Docent of the Department of Tourism and Service
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: annya_iv@mail.ru

В условиях активизации деятельности государства в сфере туризма с целью повышения эффективности в России существенно возрастает роль и значение государственно-частного партнерства.

Государственно-частное партнерство (ГЧП) – это равноправные юридические отношения между государством и бизнесом, связанных на договорной основе объединением капиталов, в целях реализации общественно значимых инвестиционных проектов. В последнее десятилетие ГЧП в России является одним из основных способов решения приоритетных задач в экономике и социальной сфере. Причиной этого стало сокращение объемов бюджетного финансирования проектов и признание большей эффективности частного бизнеса по сравнению с государственным управлением. С экономической точки зрения государственно-частное партнерство является эффективным инструментом реализации не только приори-

тетных инвестиционных проектов, но и развития инфраструктуры региона.

Посредством ГЧП государство отказывается от неэффективных форм ведения хозяйства, перекладывая функции управления принадлежащей ему собственностью в рамках концепции смешанной экономики на частный сектор, который, в свою очередь, пользуясь государственными гарантиями, привносит в производство организационный опыт, знания, ноу-хау, осуществляет инвестиции, минимизирует риски предпринимательской деятельности [2].

Туризм играет важную роль в решении социальных проблем, обеспечивая создание дополнительных рабочих мест, рост занятости и повышение благосостояния населения страны и является одним из важных направлений, влияющих на рост экономики [5].

В настоящее время в России возник целый ряд объективных предпосылок для использо-

вания государственно-частного партнерства в области туризма:

- переориентация выездного туризма на внутренний;
- создание новых особых экономических зон туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ) и туристических кластеров;
- реконструкция существующей рекреационной инфраструктуры на уровне мировых стандартов;
- создание системы научного и кадрового сопровождения развития индустрии туризма в России;
- появление малого и среднего бизнеса, обеспечивающего развитие индустрии туризма в регионах;
- осознание государством необходимости дальнейшего развития туризма и туристско-рекреационной деятельности;
- создание нормативно-правовой базы в области регулирования туристской деятельности.

Проекты на основе государственно-частного партнерства в области туризма реализуются в таких направлениях как создание ОЭЗ ТРТ и создание туристических кластеров. Государственно-частное партнерство в рамках данных проектов заключается в совместном вложении средств государства и бизнеса в развитие той или иной территории с целью экономического подъема туристско-рекреационной деятельности в регионе.

В зависимости от целей государственно-частного партнерства различают формы организации, модели финансирования и кооперации, при этом используются формы, базирующиеся на преимуществах разных моделей и их сочетании. В настоящее время в мире и в России наиболее распространенной формой организации ГЧП являются концессии. К моделям финансирования относятся такие формы, как аренда, предварительное и интегрированное проектное финансирование. Модель кооперации представляет собой различные формы и методы объединения партнеров, отвечающих за отдельные стадии общего процесса реализации инвестиционного проекта [3].

Проведенное исследование показало, что при реализации социально-значимых проектов в сфере туризма используются следующие организационные формы.

Контракт – это соглашение по выполнению работ, услуг для государственных нужд, оно заключается между государством и бизнесом. В контрактных отношениях права собственности не передаются частному бизнесу, расходы и риски полностью несет государство, а бизнес по договору имеет право на долю в прибыли. Эта форма ГЧП привлекательна именно для частного бизнеса, поскольку кроме престижа гарантирует ему стабильный доход, а также различные льготы и преференции.

Концессионное соглашение – это такая форма отношений между государством и бизнесом,

получившая в последнее время большое распространение. По концессионному соглашению государство, оставаясь полноправным собственником имущества, составляющего предмет концессионного соглашения, уполномочивает бизнес (концессионера) эксплуатировать объект концессионного соглашения в течение определенного срока и наделяет его с этой целью соответствующими правами для обеспечения нормального функционирования объекта соглашения. За пользование государственной или муниципальной собственностью концессионер вносит плату на условиях, отраженных в концессионном соглашении. Важным преимуществом концессии, на наш взгляд, является возможность передачи рисков от государства частному бизнесу [4].

Соглашение о разделе продукции. Эта форма ГЧП напоминает традиционную концессию, но имеет некоторые отличия, например, в концессиях концессионеру на правах собственности принадлежит вся выпущенная продукция, а в соглашении о разделе продукции партнеру государства принадлежит только ее часть. Поскольку имеют место различные модели раздела, условия и порядок раздела продукции между государством и бизнесом определяются в специальном соглашении.

Совместные предприятия в зависимости от структуры и характера совместного капитала могут быть либо акционерными обществами, либо предприятиями с долевым участием сторон. В качестве акционеров выступают органы государства и частные инвесторы. Возможности бизнеса в принятии административно-хозяйственных решений определяются, как правило, долей в акционерном капитале, при этом риски обеих сторон распределяются в зависимости от величины доли. Особенностью совместных предприятий любого типа является постоянное участие государства в текущей деятельности и ограничение самостоятельности частного бизнеса в принятии решений.

Выбор той или иной формы ГЧП зависит от того, в каких сферах реализуется соглашение и где данная форма имеет наибольшую эффективность. Например, контрактная форма отношений применяется там, где необходимо четкое разделение ответственности между партнерами и сохранение контролирующих функций за государством. Совместные предприятия используются там, где конкретные услуги недостаточно четко выделены и определены, а потому их сложно сделать отдельными объектами налогообложения и амортизационных отчислений. Концессии действуют в отраслях с длительным сроком реализации проектов, и в тех случаях, когда передача прав собственности от государства частному партнеру невозможна по политическим или правовым причинам. Объектами концессионного соглашения обычно являются социально значимые объекты, которые не могут быть приватизированы, такие как крупные инфраструктурные сооружения, системы

общественного транспорта, крупные объекты сферы туризма.

В ходе исследования было выявлено, что в течение последних лет использование концессий в России, особенно в создании транспортной и инженерной инфраструктуры, получило широкое распространение. За последние два десятилетия концессии применялись для развития транспортной инфраструктуры более чем в 60 странах мира. Первое место в области применения всевозможных механизмов государственно-частного партнерства в мировой практике принадлежит таким странам как США, Великобритания, Франция, Германия. В Мексике, Корее, Индонезии 100 % объектов инженерной инфраструктуры построено и эксплуатируется на концессионной основе, более половины инфраструктуры находится в концессиях в Японии, Франции, Аргентине, Италии [1 с. 20].

В 2005 году в России был принят Федеральный закон № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях», закрепивший суть концессионного механизма. В законе четко прописано, что в РФ применяется только один тип концессии ВТО (Build, Transfer, Operate) – «Строительство – передача – эксплуатация / управление», который предполагает передачу объекта государству сразу по завершении строительства. После приема государством он переходит в пользование частного бизнеса, но без передачи ему права владения. Широкое распространение получила концессия в сфере развития туристской инфраструктуры, когда государство через федеральные целевые программы финансирует развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, а бизнес инвестирует средства в строительство гостиниц, жилья для обслуживающего персонала [4].

За рубежом, например, в Турции по такой схеме было запущено в эксплуатацию свыше 20 отелей. Государство за свой счет построило автомагистраль от Антальи до курортной зоны, асфальтированные подъезды к туристическим объектам, создало системы телекоммуникации, энергоснабжения, водоснабжения, водоотведения, мусоропереработки. Как сервисный центр новой туристической зоны обустроивался поселок Кемер: был построен порт, жилье для сотрудников отелей, учебный центр, медицинская клиника. После того, как государство выполнило свои обязательства по развитию социальной и инженерной инфраструктуры, к проекту присоединились частные инвесторы для создания туристических объектов.

По аналогичной схеме государственно-частного партнерства развивается и один из

крупнейших российских проектов в туристической сфере — кластер на Северном Кавказе. Здесь в рамках федеральных целевых и инвестиционных программ строится необходимая для курортов инженерная и транспортная инфраструктура. Бюджетные средства на создание внутренней инженерной инфраструктуры выделяются через управляющую компанию ОАО «Курорты Северного Кавказа». В системе данного кластера созданы ОЭЗ ТРТ, резиденты которых получают налоговые и таможенные льготы, пониженные ставки страховых взносов. Правительством обеспечено предоставление государственных гарантий инвесторам на покрытие до 100 % заемных средств, привлеченных в проект туристического кластера [6].

Следует отметить, что с точки зрения экономической выгоды проекты государственно-частного партнерства более чем на 30 % соответствуют заявленным объемам финансирования, чем инвестиционные проекты. Среднее увеличение стоимости выполнения контракта ГЧП составляет 4,3 %, для традиционного контракта составляет 18 % [6].

В ходе проведенного исследования было выявлено, что для полномасштабного запуска механизмов ГЧП необходимо принятие на федеральном уровне базовых нормативно-правовых актов в области регулирования государственно-частного партнерства, и на этой основе сформировать региональную нормативно-правовую базу ГЧП.

Для этого, на наш взгляд, для повышения прозрачности отношений между государством и бизнесом необходимо принятие нормативных документов, регламентирующих типовую форму соглашения о распределении долей в праве собственности на объект ГЧП, актов о проведении конкурсов на выбор инвесторов для строительства объектов ГЧП и документов по контролю за исполнением условий соглашения о государственно-частном партнерстве в ходе эксплуатации построенных объектов.

В заключение следует отметить, что процесс формирования ГЧП в туризме сдерживается отсутствием четких и понятных инструментов взаимодействия бизнеса и власти, способствующих развитию партнерских отношений. В результате дальнейшего совершенствования законодательной базы государственно-частное партнерство может стать одним из перспективных направлений интенсификации развития туризма в современных условиях.

Литература

1. Алпатов А. А., Пушкин А. В., Джапаридзе Р. М. Государственно-частное партнерство: механизмы реализации. М. : Альпина Паблишерз, 2010. 196 с.
2. Варнавский В. Г. Государственно-частное партнерство: некоторые вопросы мето-

References

1. Alpatov A. A., Pushkin A. V., Dzhaparidze R. M. Public-Private Partnership: mechanisms for implementation. M. : Alpina Publishers, 2010. 196 p.
2. Varnavsky V. G. Public-private partnership: some methodological questions // Journal

- дологии // Вестник Института экономики РАН. 2009. № 3. С. 17–33.
3. Ефимова Л. И. Некоторые модели государственно-частных партнерств: тенденции и зарубежный опыт. URL : http://www.eatc.ru/rus/doc.id_71.book_1.php (дата обращения 20.09.2014)
 4. О концессионных соглашениях [Электронный ресурс] : федер. закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения 15.09.2014).
 5. О федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)» [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 02.08.2011 № 644. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения 15.09.2014).
 6. Государственно-частное партнерство в России (Офиц. сайт). URL : <http://www.pppinrussia.ru> / (дата обращения 18.09.2014).
- of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 2009. № 3. P. 17–33.
3. Efimova L. I. Some models of public-private partnerships: trends and international experience. URL: http://www.eatc.ru/rus/doc.id_71.book_1.php (date of access 20.09.2014)
 4. On Concession Agreements [Electronic resource]: federal law N. 115-FZ of 21.07.2005. Legal-reference system Consultant Plus (date of access 15.09.2014).
 5. On Federal Targeted Programme «Development of Domestic and Inbound Tourism in the Russian Federation (2011–2018)» [Electronic resource]: RF Government Decree of 02.08.2011 № 644. Legal-reference system ConsultantPlus (date of access 15.09.2014).
 6. Public-private partnership in Russia (Official site). URL : <http://www.pppinrussia.ru> / (date of access 18.09.2014).

УДК

Скляр И. Ю., Склярова Ю. М., Яковенко В. С.

Sklyarov I. Yu., Sklyarova Ju. M., Yakovenko V. S.

ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ASSESSMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE STAVROPOL TERRITORY

Приводятся результаты анализа ресурсного потенциала и тенденции развития агробизнеса как важнейшей составляющей системы жизнеобеспечения населения, представлены результаты оценки агроёмкости Ставропольского края как комплекса показателей, характеризующих аграрный характер и, как следствие, продовольственную безопасность отечественной экономики. Систематизированы структурные параметры, такие как удельный вес объемов производства продукции сельского хозяйства в ВВП; доля численности населения, занятого в аграрном секторе, в общем объеме работающих в отраслях экономики; доля инвестиций, направляемых на поддержку агробизнеса, в общем объеме инвестиций в экономику.

Ключевые слова: аграрный сектор экономики, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, предпринимательство, агробизнес, ресурсы, ресурсообеспеченность, эффективность, агроёмкость.

The article presents the results of an analysis of the resource potential and trends of agribusiness as an essential component of the life support system of the population, the results of evaluation agroemkosti Stavropol Territory, as a set of indicators that characterize the agricultural character and, as a consequence, food security of the domestic economy. The authors of a systematic structural parameters, such as the proportion of the volume of agricultural production in GDP; the share of the population employed in the agricultural sector in the total working in the sectors of the economy; share of investments to support agribusiness, the total investment in the economy.

Key words: the agricultural sector of the economy, agriculture, agro-industry, business, agribusiness, resources, Resourcing, efficiency, agroemkost.

Скляр Игорь Юрьевич –

доктор экономических наук, профессор кафедры экономического анализа и аудита
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-453-78-86
E-mail: isklyarov@yandex.ru

Склярова Юлия Михайловна –

доктор экономических наук, заведующая кафедрой финансового менеджмента и банковского дела, профессор
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-403-40-27
E-mail: isklyarov@yandex.ru

Яковенко Виктор Сергеевич –

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского управленческого учета
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 357587
E-mail: vikmkom@land.ru

Sklyarov Igor Yurevich –

Doctor in Economics, professor of the Department of Economic Analysis and Audit
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-962-453-78-86
E-mail: isklyarov@yandex.ru

Sklyarova Julia Mikhailovna –

Doctor in Economics, Head of the Department of Financial Management and Banking, professor
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-962-403-40-27
E-mail: isklyarov@yandex.ru

Yakovenko Viktor Sergeevich –

Doctor in Economics, professor of Accounting Management Accounting
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 357587
E-mail: vikmkom@land.ru

На Юге России Ставропольский край является одним из основных производителей сельскохозяйственной продукции. Специализируется на выращивании зерна и подсолнечника, ведущая роль в животноводстве принадлежит скотоводству, тонкорунному овцеводству. Широко развито садоводство, виноградарство, птицеводство, свиноводство, пчеловодство.

В Ставропольском крае функционируют 1152 хозяйствующих субъектов различных форм собственности, взаимодействующих с Мин-

сельхозом России и минсельхозом края. В их числе товарным сельхозпроизводством занимаются 453 сельскохозяйственных организаций, 12,3 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств, 412 тысяч личных подсобных хозяйств. Большое количество организаций различных форм хозяйствования возникло после реформирования аграрного сектора экономики России в 1990-х годах. В настоящее время можно с уверенностью сказать, что процесс децентрализации экономики положительно сказался на ресурсообеспеченности, так как под воздей-

ствием усилившейся конкуренции повысилась экономия ресурсов и эффективность производства в сельском хозяйстве [1].

Как отмечает в своем докладе, экономические реформы в восточной Европе и развивающихся странах включали в себя как приватизацию сельскохозяйственных производственных активов, так и реструктуризацию государственных и коллективных хозяйств. Реструктуризация в сельском хозяйстве привела к нескольким типам хозяйств, таких как кооперативов, товариществ, фермерских хозяйств и различных их комбинаций. Широкий диапазон типов сельскохозяйственных организаций можно найти в большинстве стран с переходной экономикой. Одной из стран, с большим разнообразием организационно-правовых форм сельскохозяйственных организаций является Румыния, где помимо основных типов сельскохозяйственных организаций наблюдаются также гибридные формы, такие как сочетание индивидуального хозяйства и ассоциаций крупных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В то же время анализ сельскохозяйственного производства разных форм организаций агробизнеса на Юге Российской Федерации показывает, что наиболее эффективно используются ресурсы в крупнотоварном сельскохозяйственном производстве и на них приходится наибольший удельный вес производимой сельско-

хозяйственной продукции. Процесс интеграции в агробизнесе сопровождается ежегодным наращиванием объемов производства сельскохозяйственной продукции. При этом рост объемов производства происходит как в отрасли растениеводства, так и животноводства. Этот процесс отмечаться во всех категориях хозяйств [2].

В Ставропольском крае за два последних года собраны рекордные урожаи зерновых. При этом доля продовольственного зерна составляет 83 %. Это один из лучших результатов в Российской Федерации. Несмотря на то, что производство зерновых является основным направлением в земледелии и его доля в выручке составляет 74 %, в крае производятся значительные объёмы технических культур. Стабилизировалось в крае производство молока и мяса, товарного яйца и прудовой рыбы. На подъёме находится птицеводство и свиноводство. Наращивание объёмов производства основных видов животноводческой продукции обеспечивается за счёт роста продуктивности сельскохозяйственных и птицы. Ставропольский край вышел на второе место в России по темпам роста производства товарного яйца. За последние пять лет доля рентабельно работающих хозяйств поддерживается на уровне 63 % (по России – 37 %).

Сельское хозяйство является ведущей отраслью Ставропольского края, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Показатели аграрного характера развития экономики России и Ставропольского края, млрд. руб.

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	В среднем за 5 лет	2013 в % к	
							2009	2012
Валовой внутренний продукт России	41276,8	38807,2	45172,7	54585,6	56533,6	47275,2	137,0	103,6
в том числе продукция сельского хозяйства	2461,4	2515,9	2618,5	3451,3	3529,9	2915,4	143,4	131,8
удельный вес сельскохозяйственного производства, %%	6,0	6,5	5,8	6,3	6,2	6,2	103,3	108,6
Валовой региональный продукт Ставропольского края	275,0	277,3	316,9	382,5	403,5	331,0	146,7	120,7
в том числе продукция сельского хозяйства	76,4	67,7	82,8	100,2	103,4	86,1	135,3	121,0
удельный вес сельскохозяйственного производства, %%	27,8	24,4	26,1	26,2	25,4	26,0	91,2	100,4

В течение исследуемого периода ВВП России увеличился на 37 %, в то время как ВРП Ставропольского края – на 46 %. Объем продукции сельского хозяйства в целом по стране возрос на 43,4 %, по краю – на 35,3 %. При этом удельный вес сельскохозяйственного производства по России увеличился с 5,8 до 6,2 %, по краю сократился с 27,8 до 25,4 %. Удельный вес сельскохозяйственного производства в среднем за исследуемый период в крае составляет порядка 26 % (для сравнения в России – 6,2 %).

Для определения тенденций развития агробизнеса как важнейшей составляющей системы жизнеобеспечения населения исследуема агроёмкость Ставропольского края, представляющей собой комплекс показателей, характеризующих аграрный характер и, как следствие, продовольственную безопасность отечественной экономики [3].

Для оценки агроёмкости экономики Ставропольского края в сравнении с Россией нами в таблице 2 систематизированы структурные параметры, основными из которых являются удельный вес объемов производства продук-

ции сельского хозяйства в ВВП; доля численности населения, занятого в аграрном секторе в общем объеме работающих в отраслях эконо-

мики; доля инвестиций, направляемых на поддержку сельхозтоваропроизводителей, в общем объеме инвестиций в экономику.

Таблица 2 – Динамика параметров агроемкости экономики Ставропольского края, %%

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	В среднем за 5 лет	2013 в % к	
							2009	2012
Доля произведенной сельскохозяйственной продукции в ВВП	27,8	24,4	26,1	26,2	25,4	26,0	91,2	96,8
Доля оборота продовольственных товаров в общем объеме оборота розничной торговли	42,8	47,1	47,3	48,2	50,5	47,2	117,9	104,7
Отношение продукции сельского хозяйства к объему доходов населения	23,4	18,2	19,2	20,9	18,8	20,1	80,3	90,0
Доля численности населения, занятого в аграрном секторе, в общей численности занятых в экономике	17,6	16,9	16,6	16,7	16,2	16,8	92,0	97,0
Доля численности населения, занятого в аграрном секторе, в общей численности населения, проживающего в сельской местности	18,4	17,6	17,7	18,1	17,8	17,9	96,5	98,1
Удельный вес сельского населения в общей численности населения	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,9	97,9	99,5
Уровень оплаты труда в сельском хозяйстве по сравнению со средней оплатой труда в стране	74,9	74,9	78,0	81,7	83,3	78,6	111,1	101,9
Доля инвестиций, направляемых на поддержку сельхозтоваропроизводителей, в общем объеме инвестиций в экономику	15,4	13,3	11,6	12,4	10,5	12,6	68,2	84,7
Удельный вес площади сельхозугодий в общей земельной площади	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	100,0	100,0
Удельный вес площади пашни в площади сельскохозяйственных угодий	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4	69,4	100,0	100,0
Удельный вес посевных площадей в площади пашни	73,3	74,0	71,9	71,1	70,4	72,1	96,0	99,0
Уровень ставки кредитования в сельском хозяйстве в сравнении со средней ставкой кредитования в экономике	148,2	147,7	145,2	142,7	141,2	145,0	95,3	98,9

В Ставропольском крае увеличилась доля численности населения, занятого в агробизнесе, в общей численности занятых в экономике с 17,6 до 16,2 %. Удельный вес сельского населения в общей численности населения сократился с 43,3 до 42 %. Условия ведения агробизнеса в целом остаются на прежнем уровне, что подтверждается статистическими данными и расчетами. Доля сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади, равно как и удельный вес пашни в сельхозугодиях, практически не менялась (соответственно 87,5 и 69,4 %). Однако удельный вес посевных площадей в площади пашни снизился с 73,3 до 70,4 %. Уровень оплаты труда в сельском хозяйстве по сравнению со средней оплатой труда в стране вырос с 74,9 до 83,3 %.

Сопоставление уровня ставки кредитования агробизнеса со средневзвешенными ставками по предоставляемым кредитам позволяет сделать вывод о недоступности кредитных ресурсов, обусловленной их дороговизной. Что касается уровня государственной поддержки, то наметилась благоприятная тенденция к его увеличению [4]. Доля инвестиций, направляемых на поддержку сельхозтоваропроизводителей, в общем объеме инвестиций в экономику снизилась с 15,4 до 10,5 %. Это создает серьезную проблему для процесса обновления основных

средств. В связи с ростом производства сельскохозяйственные организации не в состоянии обеспечивать себя необходимым количеством сельскохозяйственной техники, так как испытывают дефицит финансовых ресурсов. Это общемировая тенденция и существует глобальная озабоченность по поводу проблемы финансирования развития сельского хозяйства. Инвестиции в сельское хозяйство являются одним из наиболее эффективных способов стимулирования экономического роста и обеспечивают устойчивость объемов производства в сельском хозяйстве региональной экономики.

Выявленные тенденции превышения значений краевых показателей над общероссийскими свидетельствуют о том, что экономика Ставропольского края по сравнению с Российской Федерацией в целом носит более выраженный аграрный характер, что свидетельствует о благоприятных условиях для ведения агробизнеса [5].

Проведенное статистическое исследование позволяет отметить, что динамика показателей отличается низкой вариабельностью, а следовательно можно говорить об устойчивом характере трендов (таблица 3), что также подтверждается графическим представлением динамики основных характеристик агроемкости и уровня агроподдержки (рисунок 1).

Таблица 3 – Оценка устойчивости параметров агроёмкости экономики Ставропольского края, 2003–2013 гг.

Показатели	Среднее значение	Дисперсия	Ср. квадрат. отклонение	Коэф-т вариации	Коэф-т устойчивости
Доля произведенной сельскохозяйственной продукции в ВВП	7,4	2,1	1,5	0,2	0,8
Доля оборота продовольственных товаров в общем объеме оборота торговли и общественного питания	7,9	10,9	3,4	0,4	0,6
Отношение продукции сельского хозяйства к объему доходов населения	18,0	20,9	4,7	0,3	0,8
Доля численности населения, занятого в аграрном секторе, в общей численности занятых в экономике	10,5	1,8	1,4	0,1	0,9
Доля численности населения, занятого в аграрном секторе, в общей численности населения, проживающего в сельской местности	18,6	1,6	1,3	0,1	1,0
Доля сельского населения в общей численности населения	26,8	3,0	1,8	0,1	1,0
Уровень оплаты труда в сельском хозяйстве по сравнению со средней оплатой труда в стране	49,9	61,9	8,1	0,2	0,9
Доля инвестиций, направляемых на поддержку сельхозтоваропроизводителей, в общем объеме инвестиций в экономику	4,7	0,2	0,5	0,1	0,9
Доля инвестиций, направляемых на поддержку сельхозтоваропроизводителей, в валовой продукции сельского хозяйства	21,4	39,7	6,5	0,3	0,7
Удельный вес площади сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади	13,6	0,0	0,0	0,0	1,1
Удельный вес площади пашни в площади сельскохозяйственных угодий	63,7	0,0	0,1	0,0	1,1
Уровень ставки кредитования в сельском хозяйстве в сравнении со средней ставкой кредитования в экономике	144,1	315,1	18,4	0,1	0,9

Для повышения отдачи ресурсного потенциала в агробизнесе необходимо обеспечение сбалансированности всех видов ресурсов и рациональное их использование в процессе производства.

Совокупность ресурсного потенциала региона рассмотрим последовательно в разрезе видов: земля; трудовые ресурсы; основные производственные фонды; материальные оборотные средства.

Земли сельскохозяйственного назначения, основу которых составляют сельскохозяйственные угодья, охватывают территорию, предназначенную для систематического использования в агробизнесе. По состоянию на 01.01.2013 года общая площадь земель краевого земельного фонда не изменилась и составляет 6616 тыс. га. (табл. 4) Краевой земельный фонд подразделён между 26 административными районами и 10 городами краевого подчинения.

Таблица 4 – Динамика изменения земельных ресурсов, тыс.га

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	Структура 2013, %
Общая земельная площадь, в т. ч.:	6616	6616	6616	6616	6616	–
сельскохозяйственные угодья, всего	5787,6	5787,3	5786,9	5786,9	5786,55	100,0
из них:	3994,6	3995,7	3996,4	3997,7	3998,6	69,1
– пашня						
– сенокосы	105,2	105,2	105	105,1	105	1,8
– пастбища	1628,8	1628,1	1627,8	1626,3	1625,8	28,1
– лес	113,2	113,2	113,3	113,2	113,25	2,0
– пруды и водоемы	127	127	127	127	127	2,2
– приусадебные участки	79,2	80,7	82	82,9	84,3	1,5
– прочие земли	125,8	125,5	125,4	125,4	125,2	4,6

Сельскохозяйственные угодья в крае преобладают и занимают около 88 % территории, что свидетельствует о высокой сельскохозяйственной освоенности земельного фонда. Основным видом сельскохозяйственных угодий является пашня. Её удельный вес в структуре земельных угодий составляет 69,1 % (за отчетный период удельный вес пашни в составе сельскохозяйственных угодий увеличил-

ся 0,04), что указывает на достаточно высокую степень распаханности (табл. 5). При этом в Ставропольском крае остается проблемой низкий уровень использования пашни – 60 %, основная причина этому низкая предпринимательская активность в сельском хозяйстве, отсутствия эффективной системы учета и контроля за эффективностью использования сельскохозяйственных угодий.

Таблица 5 – Уровень использования земельного фонда, %%

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013
Сельскохозяйственные угодья в общей земельной площади	87,48	87,48	87,47	87,47	87,47
Пашня в составе сельскохозяйственных угодий	60,38	60,38	60,39	60,41	60,42
Посевы в площади пашни	69,02	69,02	69,04	69,06	69,07

Человеческие ресурсы в агробизнесе играют важную роль, так как сельскохозяйственному производству свойственна высокая доля ручного труда, составляют необходимую рабочую силу для выполнения сельскохозяйственных работ, обеспечивают техническую координацию, организацию и контроль всех сельскохозяйственных ресурсов, достигая оптимального сочетания и использования средств и предметов труда. Что касается сельскохозяйственных производственных факторов, можно отметить, что человеческие ресурсы оказывают существенное влияние на предпринимательскую деятельность, как в отношении количества и особенно в отношении качества сельскохозяйственной продукции. При этом основной целью управления трудовых ресурсов должно быть – это полное использование рабочего времени в контексте эффективности, отраженного увеличением показателей производительности труда. Рациональное использование сельскохозяйственных трудовых ресурсов может поднять некоторые вопросы, касающиеся степени заполнения и росту эффективности сельскохозяйственного труда. Трудовой потенциал региона является одним из важнейших индикаторов экономического развития, вычисление основных его характеристик на практике представляет собой сложную задачу.

Сильной стороной трудового потенциала края является: преобладание доли экономически активного населения (64,7 %, четвертое место в макрорегионах ЮФО, СКФО и 19 место в России); низкий общий уровень безработицы, который по методологии расчетов Международной организации труда в 2013 году составил 6,9 % (в России – 6,7 %, в среднем по регионам Южного и Северо-Кавказского федеральных округов – 9,8 %, из них в Краснодарском крае – 5,1 %, Чеченской Республике – 34,1 процента). В отличие от большинства регионов России, численность населения не является ограничивающим фактором развития Ставропольского края (табл. 6).

К слабой стороне можно отнести: низкие показатели ВРП, инвестиций в основной капитал и бюджетной обеспеченности в расчете на одного жителя края; диспропорции между сложившимися объёмами производства и плотностью населения (в 5 раз превышающую среднюю плотность по РФ); высокая степень неравномерности экономического, социального развития края в территориальном разрезе, депрессивное состояние районов восточной зоны; растущее расслоение населения по уровню доходов; увеличение нуждающихся в социальной поддержке; отток и старение профессиональных кадров, высокая смертность населения в трудоспособном возрасте, нарастающий дефицит высококвалифицированных кадров [6].

Наблюдается рост численности населения Ставропольского края. Причем если в 2000-х годах рост был незначительным, то в 2013 году население края выросло почти на 85 тыс. человек по сравнению с 2009 годом.

Уровень экономической активности населения за 2013 год составил 65,1 % и увеличился по отношению к 2009 на 0,2 %. Наиболее высокий рост экономической активности населения наблюдался в городской местности – на 7,8 тыс. человек. В общей численности экономически активного населения городское население составило 57,5 %. Уровень занятости населения за 2013 год вырос на 1,8 % и составил 61,6 %, что выше аналогичного показателя, сложившегося в Северо-Кавказском федеральном округе (54,7 %), в то же время данный показатель ниже, чем в Российской Федерации (64,3 %). Среди субъектов Северо-Кавказского федерального округа по уровню занятости Ставропольский край находится на 1 месте.

Положительное влияние на занятость населения оказывает ведение малого бизнеса (фермерство, личные подсобные хозяйства), как мелкотоварного производства, а также занятие индивидуальным трудом, производством товаров и услуг для реализации.

Таблица 6 – Оценка рынка труда и занятости населения в регионе

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2013 в % к 2009
Численность экономически активного населения, тыс. чел.	1346,5	1363,6	1373,2	1383,4	1396,8	103,7
Уровень экономической активности населения, %%	63,5	64,6	65,1	65,1	65,9	103,8
Численность занятых, тыс. чел.	1229,1	1270,0	1290,8	1309,2	1340,1	109,0
Уровень занятости, %%	57,9	59,4	61,2	61,6	63,3	109,2
Численность безработных, тыс. чел., в том числе	117,4	93,6	82,5	62,9	45,5	38,7
мужчины	63,9	51,1	51,6	43,2	37,1	58,0
женщины	53,5	42,5	48,4	43,0	40,5	75,7
Уровень безработицы, %%	8,7	6,7	6,0	5,4	4,1	46,6
Уровень официальной безработицы, %%	2,5	2,0	1,8	1,3	1,0	38,0

В ближайшие три года агробизнес Ставропольского края будут испытывать стабильный спрос на квалифицированные рабочие кадры и на специалистов. Это связано с реализацией в Ставропольском крае инвестиционных проектов, отраслевых стратегий развития.

Рассматривая показатели динамики основных средств в Ставропольском крае можно заметить, что в целом по краю стоимость сельскохозяйственной техники возросла с 2009 по 2013 год на 35,7 %. Но в то же время наблюдается спад практически всех показателей наличия техники в сельскохозяйственных организациях края (табл. 7).

Таблица 7 – Материально-техническая база Ставропольского края

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	2013 в % к 2009
Количество комбайнов на 1000га посевов (посадки) соответствующих культур	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	106,7
Количество тракторов на 1000га пашни	4,4	4,2	4,1	4,0	3,9	87,5
Коэффициент обновления техники	1,8	2,2	4,3	2,6	3,9	213,9
Нагрузка пашни на один трактор	229,0	238,0	245,0	252,0	260,0	113,5
Парк основных видов техники	12527,0	13006,0	13485,0	13964,0	14443,0	115,3
Приобретено новой техники	231,0	266,0	495,0	293,0	425,0	184,0
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур на один комбайн	360,0	344,0	379,0	375,0	384,5	106,8
Энергетические мощности, л.с.	5551,0	5382,0	5271,0	5291,0	5151,0	92,8
Энергетические мощности в расчете на одного работника, л.с.	69,0	67,0	66,0	67,0	65,5	94,9
Энергетические мощности на 100га посевной площади, л.с.	268,0	271,0	242,0	244,0	231,0	86,2

В Ставропольском крае в течении последних 5 лет по всем направлениям производства с.-х. продукции наблюдается рост, по результатам 2013 года традиционная основная экспортноориентированная отрасль зернопроизводства увеличила экспорт по сравнению с 2009 годом на 7,8 % (табл. 8). В результате изменилась емкость внутреннего рынка, структура краевых зерновых ресурсов и их использования. Если в 2009 году на долю производства в ресурсном потенциале приходилось до 73,1 %, то в 2013 г. – 59,7 %. Значительно сократились запасы на конец года с 17,7 до 10,9 %. При этом экспортная среднероссийская цена уступает мировым.

В Ставропольском крае в целом за 2013 год производство продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств составило 121,1 млрд. рублей, из них на долю сельхозпредпри-

ятий края приходится 73 млрд. рублей. Доля прибыльных сельскохозяйственных организаций составила 89 %, которыми получено 7,1 млрд. рублей прибыли. Рентабельность от всей хозяйственной деятельности по отрасли сохранилась на уровне 2012 года и составила свыше 21 %, при этом в животноводстве наблюдается рост данного показателя до 7 % 2013 году.

В результате проведенного исследования ресурсного потенциала и агроёмкости Ставропольского края, было определено мультипликативное изменение и выявлены факторы, влияющие на стабильность и эффективность развития организационно-экономического механизма агробизнеса. Исследование агроёмкости Ставропольского края свидетельствует о высоком потенциале развития агробизнеса региона, в целом экономический потенциал предпринимательской деятельности АПК Став-

ропольского края определяют позитивные и негативные факторы [7].

Позитивные факторы: хорошие производственно-финансовые показатели по сравнению с другими регионами РФ; высокие (хотя и с учетом низкого стартового уровня) темпы экономического роста — они превышают среднероссийские и, по-видимому, будут сохранены; повышение качества финансового управления и информационной прозрачности сельскохозяйственных организаций.

Негативные факторы: социально-экономическая нестабильность в регионе. Это является сдерживающим фактором роста инвестиций в сельское хозяйство; высокая изношенность материально-технической базы АПК; низкий уровень переработки сельскохозяйственной продукции; нестабиль-

ность финансовых результатов и колебание эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций; ограничение на вывоз сельскохозяйственной продукции за пределы края; дефицит инвестиционных ресурсов; демпинговые цены на сельскохозяйственную продукцию, ввозимую на территорию края.

Несмотря на наличие проблем в экономике аграрного сектора Ставропольского края доминируют положительные тенденции, такие как увеличение объемов сельскохозяйственного производства, с внедрением интенсивных технологий, повышение инвестиционной активности, развитие предпринимательской, в результате чего наметилась устойчивая тенденция повышения эффективности производства в агробизнесе.

Литература

1. Управление инновационной деятельностью региональных предпринимательских структур / Т. Г. Гурнович, Л. В. Агаркова, Н. В. Собченко, Ю. М. Склярова, В. С. Яковенко. М. : МИРАКЛЬ, 2013. 136 с.
2. Rizov M. Agricultural production organization in transition economies and the role of human capital: evidence from Romania : report to Congress 10 EAAE, Exploring Diversity in the European Agri-Food System. Zaragoza, Spain (28–31 August 2002). URL : <http://ecsocman.hse.ru/data/854/660/1219/018-157-rizov.pdf>
3. Скляров И. Ю., Бездольная Т. Ю., Нестеренко А. В. Пути становления и развития сельскохозяйственных организаций в России и за рубежом на современном этапе экономического развития // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 2. С. 58.
4. Analysis of the market for agricultural products in South Russia / V. I. Trukhachev, V. Z. Mazloev, I. Y. Sklyarov, Y. M. Sklyarova // American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture. 2014. № 8 (6). – P. 52–59.
5. Трухачев В. И., Костюченко Т. Н. Проблемы воспроизводства оборотных средств сельскохозяйственных предприятий Ставропольского края // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. 2012. С. 142–145.
6. Alexandratos, N. & FAO. 1995. World agriculture towards 2010, an FAO study. J. Wiley and Sons, Chichester, UK and FAO, Rome.
7. Герасимов А. Н., Громов Е. И., Скрипниченко Ю. С. Многомерная оценка эффективности функционирования социо-эколого-экономических систем аграрного региона // Экономика и предпринимательство. 2014. № 3 (44). С. 111–118.
8. Трухачев В.И., Сергиенко Е.Г. Тенденции и циклические колебания в производстве зерна // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 4 (8). С. 91–95.

Referents

1. Management of innovative activity of regional business structures / TG Gurnovich, LV Agarkova, NV Sobchenko, YM Sklyarov, VS Yakovenko. MM: Miracle, 2013. 136 pp.
2. Rizov M. Agricultural production organization in transition economies and the role of human capital: evidence from Romania: report to Congress 10 EAAE, Exploring Diversity in the European Agri-Food System. Zaragoza, Spain (28–31 August 2002). URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/854/660/1219/018-157-rizov.pdf>
3. IY Sklyarov, Bezdolny T. Yu, Nesterenko AV Ways of formation and development of agricultural organizations in Russia and abroad at the present stage of economic development // Herald of agribusiness Stavropol. 2013. № 2. S. 58.
4. Analysis of the market for agricultural products in South Russia / VI Trukhachev, V. Z. Mazloev, IY Sklyarov, YM Sklyarova // American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture. 2014. № 8 (6). - P. 52–59.
5. Trukhachev, VI, Kostjuchenko TN Problems reproduction of the working capital of agricultural enterprises of Stavropol Territory // Agriculture: Status, Problems and Prospects: Materials VIII Intern. scientific and practical. Conf. 2012. pp 142–145.
6. Alexandratos, N. & FAO. 1995. World agriculture towards 2010, an FAO study. J. Wiley and Sons, Chichester, UK and FAO, Rome.
7. Gerasimov A. N., Gromov E. I., Skripnichenko Y. S. Multidimensional assessment of the efficiency of the social, ecological and economic systems of the region // Agricultural Economics and Business. 2014. № 3 (44). S. 111–118.
8. Trukhachev V. I., Sergienko E. G. Trends and cyclical fluctuations in grain production // Herald agribusiness Stavropol. 2012. № 4 (8). S. 91–95.

УДК 9с(с 166) С-896

Сулумов З. Х.

Sulumov Z. H.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЧЕЧНЕ ДО 1917 ГОДА

THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF THE OIL INDUSTRY IN CHECHNYA BEFORE 1917

Рассмотрены аспекты развития нефтяной промышленности в Чечне с конца XIX века, когда начался мощный экономический рост в дореволюционной России, который был вызван отменой крепостного права. Начинается экспансия российских капиталистов на Кавказ, которые искали для экономического роста новые пути источников сырья и сбыта продукции.

Ключевые слова: экономический рост, нефтяная промышленность, Чечня.

The article describes aspects of the petroleum industry in Chechnya since the end of the XIX century, when it started to strong economic growth in pre-revolutionary Russia, which was caused by the abolition of serfdom. Russian capitalists begins expansion into the Caucasus, who were looking for new ways of economic growth sources of raw materials and marketing.

Key words: economic growth, the oil industry, Chechnya.

Сулумов Зелимхан Хасамбекович – ассистент кафедры истории, геополитики и политологии Чеченский государственный университет г. Грозный
Тел./факс: 8-928-738-91-77
E-mail: zsumov@mail.ru

Sulumov Zelimkhan Hasambekovich – Assistant, Department of History, Geopolitics and Political Science Chechen State University Grozny
Tel./fax: 8-928-738-91-77
E-mail: zsumov@mail.ru

Первое упоминание о нефти на территории Чечни относится к XVII в. Местные жители добывали нефть и употребляли ее для различных целей – лечебных, военных, для изготовления красок и т. д. Первый нефтяной источник был зафиксирован рядом с чеченским селением Мамакай-Юрт. А позже были открыты Карабулакские нефтяные колодцы. Первоначально чеченцы выменивали нефть на хлеб, строительный лес и другие товары, поступавшие из России.

Дальнейшему развитию нефтяного промысла способствовало открытие в 1833 г. богатой Грозненской, или Войковской, группы источников в центральной части Грозненского хребта. Они и стали базой для образования на этом месте в будущем Старых промыслов – колыбели грозненской нефти. Сразу после открытия, эти нефтяные источники поступили в собственность Терского казачьего войска и в том же году были сданы в эксплуатацию. Добыча нефти в дореформенный период оставался примитивным. Родники черной нефти, представляли собой колодцы глубиной до двух аршин. Весь процесс добычи сводился к вычерпыванию нефти ведром или черпалкой из этого колодца. В течение десятилетий технический прогресс не касался этой отрасли. Менялись откупщики, росли арендная плата и доходы предпринимателей, а колодезная добыча нефти оставалась неизменной. Количество добытой нефти начали учитывать только с 1833 г., но и эти данные можно считать приблизительными. За период с

1833 и до середины 1860 г. из грозненских нефтяных колодцев добыли около 140 тыс. пудов нефти[1].

Начало промышленной переработки нефти в Грозном относят к 60–80 годам XIX столетия, когда к богатому тифлисскому купцу И. М. Мирзоеву в 1865 г. перешли все три группы нефтяных источников Терской области: Грозненская, Мамакаевская и Карабулакская. Начав свою деятельность с добычи 12 тыс. пудов нефти в год, он увеличил добычу в 1880 г. до 164 тыс. пудов. Часть добываемой нефти перерабатывалась на нефтеперегонном заводе, построенном в 1865 г., состоящем из одного куба. В 1870 г. талантливый изобретатель самоучка Д. Меликов построил новый нефтеперегонный завод для И. М. Мирзоева, затем еще один, с помощью которых удалось довести получение керосина в 1877 г. до 21 тыс. пудов. Продажа керосина осуществлялась как в Грозном, так и за его пределами: Владикавказе, Моздоке, Ставрополе, Георгиевске, Пятигорске. Всего за два срока аренды (20 лет) И. Мирзоев добыл 1145 тыс. пудов нефти, получив чистой прибыли свыше 639 тыс. рублей[2]. Хищническая эксплуатация нефтяных источников привела к их полному разорению и к смене хозяина. Новым хозяином стал владикавказский купец С. Нитабух. Несмотря на примитивный способ добычи и использование рутинной техники, добыча нефти, по данным Грозненского торгово-промышленного бюллетеня, с 1833 по 1893 гг. было добыто 3119 тыс. пудов.

Более быстрое развитие нефтедобычи и переработки началось со строительством же-

лезной дороги. В 1893 году была построена ветка железной дороги, соединившая Грозный с Порт-Петровском (ныне Махачкала) и Ростовом-на-Дону. Открытие пассажирского сообщения между Грозным и Бесланом, состоявшаяся 1 мая 1893 года, усилило миграцию в Чечню населения из центральных районов России и Украины, создавая благоприятные условия для развития капиталистического производства в регионе. Строительство железной дороги совпало с открытием крупного месторождения нефти на Ермоловском участке фирмы «И. А. Ахвердов» 6 октября 1893 г. Второй фонтан, выбросивший в день вскрытия 19 ноября 1893 до 800 тыс. пудов нефти, подтвердил нефтеносность Грозненского месторождения и вселил веру в его большое будущее. В августе 1895 г. из скважины № 7 Грозненских промыслов вырвался нефтяной фонтан с такой страшной силой, что были разрушены вышки, подъездные пути, образовались огромные нефтяные озера, часть нефти была спущена в речку Нефтянку. По мнению специалистов, это был крупнейший в мире нефтяной фонтан. За три года он выбросил от 61 до 65 млн пудов нефти и «поверг в прах все недавние сомнения в жизненности грозненского нефтяного дела». Грозненские нефтепромышленники обратились к правительству с докладной запиской с просьбой оказать помощь молодому, неокрепшему делу. В этой записке были перечислены причины, которые тормозили развитие нефтяной промышленности, в частности отсутствие нефтепроводов, совмещение Терским казачьим войском в лице Областного правлению функции контрагента по договору и функции органа администрации, отсутствии полиции, общей для всех промыслов, а также существование значительного числа правил, инструкций по надзору за нефтяными промыслами. Таким образом, отмечалось в записке, наличие одних и отсутствие других условий препятствующих грозненскому делу достигнуть полного расцвета, к которому оно способно по естественным своим богатствам. Правительство пошло на встречу грозненским нефтепромышленникам. В июне 1898 года был учрежден 1 съезд грозненских нефтепромышленников для выработки стратегии развития отрасли. На съезде представители 7 нефтепромышленных фирм, представителей Владикавказской железной дороги избрали Совет, что и придало грозненскому нефтепромысловому делу организованный характер. Терское казачье войско являлось крупнейшим собственником нефтеносных участков, на его землях в 1899 году добыча нефти составила 21,9 млн пудов (общая добыча 26,22 млн пудов). Казачье войско само не добывало нефть, а наживалось на сдаче в аренду захваченных земель. В 1902 году попудная плата Первого грозненского нефтепромыслового товарищества Терскому казачьему войску с 4 665 103 пудов нефти, отпущенной с промыслов по $\frac{1}{2}$ к., составила 23 325 руб. 52 к.[3].

С ростом добычи нефти развивается ее переработка. 10 ноября 1895 года в истории грозненской нефтепереработки знаменательная дата – день начала промышленной переработки нефти. В этот же день начал работать керосиновый завод общества «И. А. Ахвердов и К», ставший родоначальником ГНПЗ имени В. И. Ленина, который разрушили в период военных действий в Чечне. 28 ноября начал работать нефтеперегонный завод «Успех». На обоих заводах, кроме керосина, предусматривалось получать бензин вторичной перегонки газойлина – бензино-лигроино-керосиновой фракции. В июле 1896 года был пущен в эксплуатацию нефтеперегонный завод общества «Управления Владикавказской железной дороги». Там вырабатывали топочный мазут и керосин, а позже и бензин из газойлина. В апреле 1902 года вступил завод под названием «Надежда» (общества «Русско-Грозненский стандарт»). Чуть позже было построено еще несколько заводов: керосиновое «Польза» и «Бр. Нобель». Основной продукцией нефтеперерабатывающих заводов был мазут, а также бензин и керосин[4]. Самым крупным из них был завод «И. А. Ахвердов и К», который перерабатывал в сутки до 140 тыс. пудов нефти, во главе которой стоял известный банкир И. Ватеркейн. А самым крупным потребителем мазута было товарищество Владикавказской железной дороги[5]. В 1896 году на заводе Владикавказской железной дороги появилась первая крупная лаборатория, организованная ученым К. В. Харчиковым, ставшая впоследствии научно-исследовательским центром нефтеперерабатывающей промышленности России. Развитию заводской техники способствовали инженеры Н. Шухов, В. Марковников, О. Ленц, Г. Романовский. Исследования в области геологии Ф. Кошкуля, А. Коншина, Л. Баскакова принесли успехи в нефтеразведке. Быстрыми темпами происходит перевооружение нефтяной промышленности. Буровые скважины заменили колодцы, начинается применение паровых, а затем электродвигателей, а также начали прокладывать нефтепроводы к нефтеперерабатывающим заводам и железнодорожным станциям. До 1917 г. возведено 6 нефтеперерабатывающих заводов, железнодорожные мастерские, машиностроительный завод «Молот». Также в 1914 г. было завершено строительство нефтепровода от Грозного до Порт-Петровска протяженностью 155 км, и пропускной способностью 740 тыс. мазута в год[6].

Грозненское месторождение, создавало условия для производства бензина и лигроина в России. Основным производителем и поставщиком бензина не только на русский рынок, но и на мировой, становится Грозный. Вывоз бензина в 1902 году за границу через Новороссийский порт составлял 280 тыс. пудов, а в 1909 году произошел скачок почти до 3,2 млн пудов. Темпы роста добычи нефти не приостановила даже Первая мировая война, если к 1914 году

она достигла 98,4 млн пудов, то к 1917 году она достигла – 109 млн пудов, составив 21,8 % всей добычи России[7]. Вслед за российским капиталом в Грозный устремляется и иностранный капитал. Провинциальный городок обрел мировую известность. В Грозном утвердились крупнейшие мировые нефтяные тресты: «Роял Датч Шелл транспорт», «Русская генеральная нефтяная корпорация», «Товарищество братьев Нобель».

В начале XX века большая часть добычи нефти в районе Грозного стала контролироваться иностранным капиталом. Грозненский нефтяной район становится частью транснациональных корпораций. В 1914 году 3 монополии: «Shell», «Товарищество братьев Нобель», «Русская генеральная нефтяная компания» – контролировали более 60 % российской нефти[8]. Рост российской экономики стимулировали иностранные инвестиции, но в то же время огромные накопления, которые могли бы повысить жизненный уровень населения Чечни в виде прибылей и дивидендов, уходили за границу. Царское правительство, осознавая, что нефть является стратегическим сырьем, всячески стремилось повысить свою роль в этой области. Необходимо отметить обстоятельство, которое заставило царское правительство принимать активное участие в грозненском нефтяном бизнесе. Так, с 1901 по 1907 год добыча нефти на Бакинских нефтепромыслах снизилась на 200 млн пудов[9].

В нефтяном бизнесе чеченских предпринимателей было немного, но, несмотря на свою немногочисленность они сосредоточили в своих руках значительные богатства. Об этом свидетельствует тот факт, что после окончания гражданской войны в Грозном было муниципализировано 53 здания, принадлежавшие чеченским бизнесменам[10]. Многомиллионное состояние заработал Абдул – Межид Чермоев. Он был самым известным чеченским нефтепромышленником в начале XX века. Интересно, что предпринимательский успех пришел к нему после того, как ему удалось взять в аренду нефтеносные участки у с. Алды. А. – М. Чермоев предложил алдынскому обществу не только 30000 рублей в качестве единовременной выплаты, но и гарантировал специальным договором передачу четвертой части доходов от добытой на этих участках нефти. В то время никто другой не предлагал таких условий чеченским крестьянам. А. – М. Чермоев имел полное право утверждать, что нефтеносные участки он получил лишь потому, что алдынцы «...давно убедились в том, что мне дороги их интересы и что в своей деятельности я всегда готов поступиться своими личными интересами для пользы родного мне селения».

Надо отметить, что молодая национальная буржуазия довольно быстро начала осознавать свои собственные интересы, связывая их с интересами чеченского народа. Исходя из этих позиций требование известного депутата Госу-

дарственной думы от горцев Терской области Т. Эльдарханова «остановить расхищение природных богатств края до полного разрешения земельного вопроса» можно рассматривать как первое проявление претензий национальной буржуазии на контроль над природными ресурсами Чечни[11]. С 1890 по 1911 год правительственный надзор за Грозненской нефтяной промышленностью осуществлял горный инженер IV Кавказского горного округа – чеченец Магомет Омарович Омаров[12].

Чеченский шейх Шептукаев был одним из организаторов нефтепромышленного общества «Стар-Юртовская нефть». Крупные Шейхи выступают в качестве самостоятельных общественных деятелей, отстаивающих собственные экономические и политические интересы, что объективно способствует сближению этой социальной группы с быстро формирующейся национальной предпринимательской и военно-бюрократической элитой. Так, компаньонами А. – А. Шаптукаева в компании «Старогрозненская нефть» выступают крупные чеченские купцы и предприниматели Баширов, Бадуев, Батукоев и Мирзоев, а крупный коммерсант и шейх Юсуп-Хаджи Байбатыров известен близостью к крупнейшему нефтяному магнату Абдул-Межиду Чермоеву. А. – М. Чермоев, после Октябрьской революции покинул родину. Согласно Особому архиву французской службы безопасности, числился в масонской ложе «Сюрте Женераль». Одним из первых чеченских миллионеров был сын полковника Шеды Эльмурзаева – Ахметхан Эльмурзаев. Он являлся нефтяным магнатом и землевладельцем[13].

Многие чеченские предприниматели сумели заработать в нефтяном бизнесе, а самое главное сохранить многомиллионное состояние. До отмены откупной системы неплохо заработали Айдамировы, Таймазовы, Умциевы. Представители чеченского духовенства Дени Арсанов, Сугаип-мулла Гайсумов, тоже пытались принять участие в нефтяном бизнесе. Ничего порочащего их в этом нет. Ислам разрешает заниматься предпринимательством. Чеченские предприниматели работали в тесном союзе с деловыми людьми из других национальностей. Надо отметить, что российские и иностранные партнеры ценили в чеченских предпринимателях наличие местных связей и деловую хватку. Так, осетин В. Д. Кулаев сотрудничал с чеченцами В. Д. и Г. П. Дышниевыми; Абдул-Межид Магомедович Мутушев счел полезным для себя союз с Н. З. Рутенбергом[14].

Под воздействием роста нефтяной промышленности в Чечне развивается ряд смежных и подсобных отраслей промышленного производства: металлообработка, деревообработка. Крупная нефтяная компания «И. А. Ахвердов и К» в 1913 году получила дивиденды в сумме 3,8 млн рублей. Еще более высокие дивиденды выплачивало Каспийско-Черноморское товарищество, которые составляли в 1900 г. 80 % на вложенный капитал. Вся прибыль, которая

была нажита жестоко эксплуатируя рабочих, поступали иностранным капиталистам[15].

В Грозный чеченцы попадали не только в качестве предпринимателей, купцов или госслужащих. В поисках временного или постоянного заработка горцы шли в город. По данным исследователей, более 11 % от общего числа рабочих шести нефтепромышленных фирм Грозного составляли чеченцы и ингуши. В 90-е годы XIX века нефтепромышленные фирмы Грозного нуждались рабочей силы, в связи с ростом производства. В Грозном промышленный пролетариат в пореформенный период складывался за счет пришлого населения из центральных губерний России и Украины. Местная пресса писала об этом так: «Переселенцы прибывают в Грозный целыми семьями и в любое время года. Обыкновенно это бедняки, одетые в лохмотья. Безысходная нужда выжила их из России»[16].

Условия рабочих на капиталистических отношениях были очень суровыми. Низкая заработная плата, длинный рабочий день (12–14 часов), были обычным явлением, как на Грозненских промыслах, так и городских предприятиях. Рабочий черпальщик на нефтяных приисках мог заработать до 8 рублей в месяц, кузнец 20 рублей, бондарь 23 рубля, а плотник 25 рублей[17]. Не соблюдался даже закон 1897 г., который ограничивал рабочий день – 11,5 часа. Возможно, здесь не знали о существовании этого закона, во всяком случае, промышленники не хотели этого знать. В 1899 года обществом «И. А. Ахвердов и К» были разработаны «Правила внутреннего распорядка», в которых отмечалось, что рабочие должны являться на работу в 5 часов утра и уходить в 6 часов вечера «по свистку». В результате упорной борьбы рабочий класс Грозного добился установления минимальной заработной платы в размере 22–27 руб. в месяц для квалифицированных нефтепромысловых рабочих и для подованных чернорабочих – 80 коп, р.

Реальная заработная плата была ниже установленной, она сокращалась в результате всевозможных штрафов и вычетов. За «нарушение тишины» – 30 коп, за «непослушание» – 60 коп,

и др., все эти штрафы взыскивались на нефтепромыслах общества «Ахвердов и К». На наем жилья уходило 20–30 % зарплаты, из-за безысходности рабочие были вынуждены покупать продукты промышленные товары в долг в хозяйских лавках по завышенным ценам. Также технический уровень оснащенности нефтепромысловых предприятий и отсутствие нормальных условий труда приводило к большому числу несчастных случаев. Предпринимателей беспокоил вопрос о своих выгодах и доходах. Среди промыслового населения «по характеру работы немалое число серьезно больных», из которых 53 % составляли больные с травматическими повреждениями. Их число увеличивалось[18].

Исходя из вышеизложенного можно утверждать, что на рубеже XIX и XX вв. Грозненская нефтяная промышленность стала важнейшим фактором в усовершенствовании российской экономики. Следует отметить, что грозненская нефть стала центром внимания не только для российского капитала, но и иностранного, так как значительную часть грозненской нефтепромышленности контролировали иностранные фирмы. Однако царское правительство осознавая, что нефть является стратегическим стремиться повысить свою роль в этой отрасли. Под влиянием роста нефтяной промышленности в Чечне развиваются смежные и подсобные отрасли промышленного производства. Грозный стал крупным городом Северного Кавказа. Развитие нефтяной промышленности повлек изменения и в социальной структуре чеченского общества. Зарождается национальная буржуазия, которая в кратчайшие сроки сумела сосредоточить в своих руках огромные капиталы, что привело к возникновению противоречий внутри самого чеченского общества. Жестокая эксплуатация, отсутствие социальной справедливости, охраны труда, национальный гнет толкал рабочих на путь революционной борьбы с царским режимом. Необходимо отметить, что становление нефтяной промышленности в Чечне проходило в сложных политических условиях, что и определило ее развитие в дальнейшем.

Литература

1. Большух А. В. Флагман Грозненской нефти. Грозный, 1987. С. 5.
2. Терский сборник. Вып. 1. Владикавказ. 1890. С. 233.
3. Ибрагимов М. М., Алисханова М. Х. Известия Чеченского государственного педагогического института. Грозный. 2009. № 1 (1). С. 102–103.
4. Одинцов А. Б. Неиссякаемый источник прогресса. Грозный. 1981. С. 9.
5. РГИА. Ф. 573. Оп. 29. Д. 1272. Л.12.
6. Ширяев С. Грозненский область. Грозный. 1955. С. 96.
7. Ибрагимов М. М., Алисханова М. Х. Известия Чеченского государственного педагогического института. Грозный. 2009. № 1 (1). С. 104.

References

1. Bolbukh A.V. Flagship Grozny oil. Terrible, 1987, P. 5.
2. Terek collection. Vol. 1. Vladikavkaz. 1890. 233 pp.
3. Ibragimov M. M., Aliskhanova M.H. Proceedings of the Chechen State Pedagogical Institute. Terrible. 2009. 1, number (1). P. 102-103.
4. Odintsov AB inexhaustible source of progress. Terrible. 1981: 9.
5. RSHA. F. 573. Op. 29. D. 1272. L.12.
6. Shiryaev S. Grozny region. Terrible. 1955. 96 pp.
7. Ibragimov M. M., Aliskhanova M. H. Proceedings of the Chechen State Pedagogical Institute. Terrible. 2009. 1, number (1). S. 104.

8. Ширяев С. Грозненский область. Грозный. 1955. С. 101–102.
9. Очерки истории Чечено-Ингушской АССР. Грозный. 1967. Т. 1. С. 227.
10. РГИА. Ф. Р. 5677, оп. 2, д. 255, л. 81.
11. Ахмадов Я., Хасмагоматов Э. Чеченское офицерство в процессе формирования национальной элиты во второй половине XIX – начале XX века // Вестник ЛАМ. 2003. № 4. С. 36.
12. Колосов Л. Н. Первое поколение пролетариата Чечено-Ингушетии (1893–1917). Грозный, 1965. С. 62.
13. Ибрагимова З. Х. Царское прошлое чеченцев. Политика и экономика. М. : Пробел, 2000, 2009. С. 475–476.
14. Сигаури И. М. Очерки истории и государственного устройства чеченцев с древнейших времен. Т. II. М., 2001. С. 38.
15. Ваксман А. Записки краеведа. Грозный-Владикавказ, 1984. С. 14.
16. Борчашвили Э. А. Социально-экономические отношения в Чечено-Ингушетии в XVIII–XIX вв. Тбилиси, 1988. С. 400.
17. Ибрагимов М. М. История Чечни с древнейших времен до наших дней. В 2 т. Т. 2. История Чечни XX и начала XXI веков. Грозный : ГУП «Книжное издательство», 2008. С. 14–15.
8. Shiryaev S. Grozny region. Terrible. 1955, pp 101-102.
9. Studies in the History of the Chechen-Ingush ASSR. Terrible. 1967. T. 1. S. 227.
10. RSHA. FR 5677, op. 2, d. 255, l. 81.
11. Akhmadov J., Khasmagomadov E. Chechen officers in the formation of the national elite in the second half of XIX - early XX century // Bulletin of LAM. 2003. № 4. S. 36.
12. Kolosov L. N. The first generation of the proletariat of the Chechen-Ingush Republic (1893-1917). Terrible, 1965. 62 pp.
13. Ibragimov Z.H. Tsarist past Chechens. Politics and economics. MM: Space, 2000, 2009. P. 475-476.
14. Sigauri I. M. Essays on the history and polity of the Chechens since ancient times. T. II. M., 2001, p 38.
15. Waxman A. Notes of local lore. Grozny, Vladikavkaz, 1984, p 14.
16. Borchashvili EA socio-economic relations in the Chechen-Ingush Republic in XVIII-XIX centuries. Tbilisi, 1988, p 400.
17. Ibragimov M. Chechen history from ancient times to the present day. In 2 vols. T. 2. History of Chechnya XX and early XXI century. Terrible SUE "Book Publishing", 2008. P. 14-15.

УДК 657.862.02

Хапугина Л. С.

Khapugina L. S.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ACTIVITY-BASED COSTING ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БИЗНЕС-МОДЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

EMPLOYMENT OF ACTIVITY-BASED COSTING IN THE PROCESS OF AGRICULTURE COMPANY BUSINESS MODEL GENERATION

Рассматривается методика формирования информации для целей принятия управленческих решений в сельскохозяйственной организации на основе процессно-ориентированного метода учета и формирования бизнес-модели организации. Наличие единой стратегии управления и раскрытие бизнес-модели в отчетности организации позволят удовлетворить потребности всех видов пользователей информации о деятельности компании. Предлагается использование оценки стоимости компании с точки зрения использования Activity-based costing.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельскохозяйственная организация, управленческий учет, activity-based management, activity-based costing, бизнес-модель, отчетность.

This paper presents a method of presentation of information for the purposes of managerial decision making in terms of activity-based accounting method and agriculture company business model generation. Availability of concerted control strategy and disclosure of a business model in organization's reporting will enable to meet demands of all types of users of information on activity of a company. We offer employment of appraisal of a company value in terms of use of Activity-Based Costing.

Key words: agriculture, agricultural organization, management accounting, activity-based management, activity-based costing, business model, reporting.

Хапугина Людмила Сергеевна – ассистент кафедры управленческого учета и контроллинга Института управления, экономики и финансов Казанский (Приволжский) федеральный университет г. Казань
Тел.: 8(843) 291-13-63
E-mail: L9196886553@outlook.com

Khapugina Lyudmila Sergeevna – Assistant of Management accounting and controlling Department Institute of management, economy and finance Kazan (Volga Region) federal university Kazan
Tel.: 8(843) 291-13-63
E-mail: L9196886553@outlook.com

Анализ мировой практики показывает, что в условиях рыночной экономики борьба между участниками рыночных отношений в агропромышленном комплексе разворачивается как за обладание капитальными ресурсами и материальными ценностями, так и за способность к разработке и внедрению эффективных нововведений организационного и экономического характера. Исследователи связывают современные источники экономического роста в большей степени с технологиями (39 %), чем с капиталом (34 %) и рабочей силой (27 %), если говорить в целом о российском экономике [6, с. 85]. И применительно к агропромышленному комплексу (далее – АПК) это соотношение факторов остается идентичным. Одним из приоритетных направлений развития хозяйствующих субъектов в АПК является целенаправленная система мероприятий по разработке, внедрению, освоению различных инструментов и методов управленческого учета в единой корпоративной информационной системе управления организацией.

Для успешной деятельности каждой организации в конкурентной среде необходима разработка бизнес-модели, которая бы позволила

предприятию понять в полной мере те процессы, благодаря которым ему удается осуществлять приращение стоимости [1, с. 10–21]. Проведенное в 2010 г. группой Economist Intelligence Unit исследование показало, что, по мнению 50 % руководителей, для процветания компании инновационные бизнес-модели важнее, чем инновационные продукты или услуги. Схожие результаты дал проведенный компанией IBM в 2011 г. опрос глав корпораций. Почти все респонденты заявили о необходимости корректировки бизнес-моделей с учетом новых условий. В тяжелые экономические времена компании рассматривают бизнес-модели как один из важнейших факторов устойчивости в условиях изменчивой конъюнктуры [8, с. 42]. Однако, по данным исследования Американской ассоциации менеджмента, глобальные компании выделяют на разработку новых бизнес-моделей не больше 10 % общих инвестиций в инновации [7].

Методика. Понятие бизнес-модели и ее роль в процессе принятия управленческих решений на предприятиях АПК

К сожалению, в науке пока не выработано однозначно верное и наиболее полное определение понятия «бизнес-модель», хотя его определение встречается в работах множе-

ства специалистов и ученых, занимающихся исследованием вопросов стратегического менеджмента и стратегического управленческого

учета [4, с. 454]. Основные подходы к определению понятия бизнес-модели и ее составляющих были рассмотрены нами в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика подходов различных исследователей к определению термина «бизнес-модель»

Страна	Исследователь	Определение термина «бизнес-модель»	Структурные элементы бизнес-модели; аспекты научного рассмотрения
1	2	3	4
США	Боссида Л. Чаран Р. Сталкиваясь с реальностью. Как адаптировать бизнес-модель к меняющейся среде; Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2001. – С. 16.	Это процесс живого, основанного на реальности мышления, нацеленного на понимание специфики бизнеса как единого механизма	Бизнес-модель является эффективной в том случае, если внешняя среда и финансовые цели компании находятся в гармонии с ее внутренними возможностями, ресурсами
США, Германия	Джонсон М., Кристенсен К., Кагерман Х. Обновление бизнес-модели // Harvard Business Review. – Россия. Март 2009. – С. 63–72.	Определяют бизнес-модель как совокупность четырех элементов.	потребительская ценность продукта, формула прибыли, ключевые ресурсы, ключевые процессы.
Россия	Гусаков В. А. Ясная стратегия бизнеса. – М.: Вершина. – 2009. – с. 193–194.	Это то, как и за счет чего компания зарабатывает денежные средства.	цели и видение компанией своих перспектив; структура и система управления в компании; рынки и продукты компании; корпоративная культура; цепочка создания ценностей внутри компании.
Россия	Котельников Ю. В. Новые бизнес-модели для эпохи быстрых перемен, движимых инновациями. – М.: Эксмо. – 2007. – с. 6.	Это метод устойчивого ведения бизнеса, который превращает исходные данные — ресурсы, способности компании и инновации — в экономические результаты.	Компоненты бизнеса: стратегия бизнеса, экономика и финансы, маркетинг и конкуренция, предпринимательство.
	Hambrick D. C. Friedrickson J. W. Are you sure you have a strategy? // The Academy of Management Executive. – 2001, November. – №4. – p. 48.	В качестве определения бизнес-модели дают список из пяти вопросов, ответы на которые формируют определение и структуру бизнес-модели.	Вопросы, раскрывающие определение бизнес-модели: Арена. В какой сфере мы будем задействованы? Канал. Как мы попадем в эту сферу? Конкурентное преимущество. Как мы победим на рынке? Экономическая логика. Как мы получим прибыль? Установка. С какой скоростью мы будем двигаться и с какой последовательностью действовать?
	Чесбро Г. Открытые бизнес-модели. IP-менеджмент; Пер. с англ. В. Н. Егорова. – М: Поколение, 2008. – С. 167.	Это полезная общая конструкция, необходимая для того, чтобы состыковать идеи и технологии с их экономическими результатами.	Важнейшие функции бизнес-модели: Создание ценности (речь идет о видах деятельности, благодаря которым рождается новый продукт или услуга). Получение прибыли (получение ценности фирмой в результате этих видов деятельности).

Все рассмотренные в таблице 1 подходы к определению бизнес-модели трактуют рассматриваемое понятие как логику ведения бизнеса, методы осуществления бизнеса, а также принципы создания потребительной стоимости. Анализ и обобщение различных определений понятия «бизнес-модель» позволяет сформулировать, на наш взгляд, более точное и емкое определение бизнес-модели, как структурированного описания деятельности компании и

способа приращения ее стоимости. Выделим, по-нашему мнению, основные составляющие бизнес-модели для организации АПК:

1. структура и система управления в компании;
2. рынки и предложенные ценности (продукты, услуги);
3. цепочка создания стоимости:
 - а) финансовая составляющая цепочки создания стоимости (структура затрат,

- структура доходов, структура денежных потоков);
- б) хозяйственная составляющая цепочки создания стоимости (механизмы взаимодействия с поставщиками и подрядчиками, прочими контрагентами);
4. клиенты:
- а) каналы продажи продукции и продвижения ее на рынке;
- б) целевые группы покупателей;
- с) механизмы взаимодействия с покупателями;
5. корпоративная культура.

На наш взгляд, бизнес-модель представляет собой один из факторов приращения стоимости, создаваемой предприятием [2, с. 71]. Стоимость создают стратегические важные виды деятельности, использующие материальные, человеческие, технологические и прочие ресурсы. Для выявления источников конкурентного преимущества обычно требуется анализ отдельных видов деятельности. Собственно, конкурентное преимущество предприятия возникает в результате выполнения стратегических видов деятельности лучше конкурентов. Эта идея «цепочки создания стоимости» впервые была предложена в 1985 г. М. Портером [12]. Цепочка создания стоимости, как пишет М. Портер, «разделяет деятельность компании на стратегически важные виды деятельности с целью изучить издержки и существующие и возможные средства дифференциации». Каждое звено цепочки создания стоимости приводит к затратам, создает доходы и использует активы [3, с. 2]. Управленческий персонал, в первую очередь, интересуют операционные затраты [5, с. 12]. Чтобы посчитать эти затраты на каждое звено цепочки ценностей, а также на бизнес-процессы, которые не создают добавленной стоимости, на наш взгляд, целесообразно было бы использовать процессно-ориентированные методы учета (Activity-Based Costing).

Основная часть. Применение методики процессно-ориентированного учета при построении бизнес-модели организации АПК

Элементом методики процессно-ориентированного подхода при построении бизнес-модели организации является финансовая составляющая цепочки создания стоимости (структура затрат, доходов, денежных потоков). Применение методики процессно-ориентированного подхода в описании структуры затрат, структуры доходов, структуры денежных потоков, центров финансовой ответственности, а также применение данной методики к калькулированию стоимости производимого организацией АПК продукта или услуги, на наш взгляд, целесообразно реализовать посредством использования Activity-based costing [10, с. 356]. Мы объясняем это тем, что, во-первых, именно данный метод учета дает возможность наиболее точно производить оценку полной производственной себестоимости в целях принятия эффективных управленческих решений. Во-вторых, данный метод позволяет формировать отчетную информацию не только в разрезе видов деятельности и номенклатурных единиц, но и в разрезе центров доходов, центров расходов, что в свою очередь является инструментом управления отклонениями от бизнес-плана [11, с. 778].

Процессно-ориентированный метод управления бизнесом и процессно-ориентированный метод учета (в данном контексте бухгалтерский учет рассматривается как функция управления) основываются на принципе обобщения информации о бизнесе с точки зрения сбора данной информации от укрупнённых бизнес-процессов до более детализированных, а также о размере использованных ресурсов различных видов на осуществление бизнес-процессов.

Почему процессно-ориентированный подход к управлению эффективен для организации АПК? Аргументируем целесообразность применения процессно-ориентированного метода учета при разработке бизнес-модели организации АПК в таблице 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь элементов бизнес-модели с конечным продуктом, бизнес-процессами и ресурсами

Элемент (подэлемент) бизнес-модели	Конечный продукт производства (услуга)	Бизнес-процессы компании	Ресурсы, необходимые для осуществления бизнес-процессов
структура и система управления в компании	Структура и система управления в компании, а также затраты на эффективное управление оказывают влияние на создание качественного и рентабельного продукта производства.	Структура и система управления в компании выстраивается таким образом, чтобы оказывать эффективное влияние на управляемую систему (в данном случае совокупность бизнес-процессов)	Структура и система управления в компании обусловлена особенностями ресурсного обеспечения деятельности фирмы, т.е. в зависимости от того насколько ресурсоемкое (материалоемкое, трудоемкое или фондоемкое) производство зависит внутренней организация управляющей системы в бизнес-модели.
рынки и предложенные ценности (продукты, услуги);	Конечный продукт производится исходя из потребностей внешней среды, рыночной ситуации; что в последствие оказывает влияние на описание данного элемента бизнес-модели		
цепочка создания стоимости:	X	X	X

Продолжение

Элемент (подэлемент) бизнес-модели	Конечный продукт производства (услуга)	Бизнес-процессы компании	Ресурсы, необходимые для осуществления бизнес-процессов
финансовая составляющая цепочки создания стоимости (структура затрат, структура доходов, структура денежных потоков);	Структура затрат, структура доходов, структура денежных потоков зависит от отраслевых особенностей производимого продукта.	Бизнес-процессы определяют наиболее подробную и качественную детализацию структуры затрат, структуры доходов, структуры денежных потоков и т.д.	Ресурсы, используемые в деятельности компании также определяют наиболее подробную и качественную детализацию структуры затрат, структуры доходов, структуры денежных потоков и т.д.
хозяйственная составляющая цепочки создания стоимости (механизмы взаимодействия с поставщиками и подрядчиками, прочими контрагентами);	Механизмы взаимодействия с поставщиками и подрядчиками, прочими контрагентами обусловлены внешними рыночными факторами и потребностями рынка покупателей.	Механизмы взаимодействия с поставщиками и подрядчиками, прочими контрагентами являются составной частью всей системы бизнес-процессов.	Механизмы взаимодействия с поставщиками и подрядчиками, прочими контрагентами обусловлены движением ресурсов на входе и на выходе компании относительно внешней экономической среды.
клиенты:	X	X	X
каналы продажи продукции и продвижения ее на рынке;	Каналы продажи продукции и продвижения ее на рынке есть результат анализа потребностей рынка покупателей и удовлетворения данных потребностей.	Каналы продажи продукции и продвижения ее на рынке являются составной частью всей системы бизнес-процессов.	Каналы продажи продукции и продвижения ее на рынке анализируются с точки зрения затрачиваемых ресурсов на производство продукта.
целевые группы покупателей;	Целевые группы покупателей могут быть выделены в зависимости от их потребностей в потреблении того или иного вида продукта производства.	Целевые группы покупателей отражаются в классификации бизнес-процессов компании, а также центров финансовой ответственности.	Целевые группы покупателей анализируются с точки зрения затрачиваемых ресурсов на производство продукта
механизмы взаимодействия с покупателями;	Механизмы взаимодействия с покупателями могут быть описаны в бизнес-модели по каждому виду производимой продукции либо их группам.	Механизмы взаимодействия с покупателями отражаются в классификации бизнес-процессов компании, а также центров финансовой ответственности.	Механизмы взаимодействия с покупателями анализируются с точки зрения затрачиваемых ресурсов на производство продукта.
корпоративная культура.	Корпоративная культура является совокупностью моделей поведения, которые приобретены организацией в процессе адаптации к внешней среде, потребностям рынка покупателей.		

Таким образом, в таблице 2 нами обоснована целесообразность применения методики процессно-ориентированного подхода при построении бизнес-модели организации АПК. Рассмотрим наиболее подробно такой элемент бизнес-модели как финансовая составляющая (структура затрат, структура доходов, структура денежных потоков) используя за базовый метод управленческого учета Activity-based costing. Принципы данного метода отражают сбор информации о бизнесе с точки зрения совокупности всех бизнес-процессов компании. Что в свою очередь позволяет аналитику формировать управленческую отчетность в разрезе видов деятельности и бизнес-процессов для последующего принятия менеджером эффективных управленческих решений.

При использовании Activity-based costing формы управленческой отчетности [9, с. 6–9], составляемые в той или иной компании, во-первых, отражают информационные потребности менеджмента организации, во-вторых, отражают специфику вида экономической деятельности и совокупности бизнес-процессов компании. Цель менеджмента коммерческой организации является получение чистой прибыли и, как следствие, увеличение стоимости самой компании [13, с. 18]. Стоимость компании – это совокупность всех дисконтированных денежных потоков, которые организации может генерировать в будущем путем осуществления бизнес-процессов.

Таким образом, мы можем утверждать, что существует непосредственная зависимость

между бизнес-моделью организации и ее рыночной стоимостью.

Заключение

Нами предлагается оценить стоимость компании с точки зрения использования Activity-based costing, применяя такой аналитический показатель как «Price-to-book value» (P/B). Это коэффициент, у которого в числителе – капитализация компании, в знаменателе – балансовая стоимость компании, или собственный (акционерный) капитал (1). Низкая (менее 1) оценка стоимости компании может объясняться недостаточной эффективностью её деятельности. Также отметим, что при оценке фирмы с помощью данного коэффициента необходимо также принимать во внимание такие факторы как финансовая устойчивость, рентабельность, перспективы роста и другие.

$$P/B = \frac{Q_s * P_s}{B}, \quad (1)$$

где: Q_s – количество акций компании в обращении,
 P_s – рыночная стоимость одной акции компании,

B – собственный (акционерный) капитал, который может быть определен как разница между активами компании и ее обязательствами.

Декомпозируем в формуле (2) и числитель, и знаменатель показателя P/B на чистую прибыль компании (E), которая, как уже было сказано ранее, является целью деятельности менеджеров сельскохозяйственной организации. Также следует отметить, что чистая прибыль организации может раскрываться в управленческой отчетности как в целом, так и по отдельным бизнес-направлениям. Под бизнес-направлением в данном случае нами понимается укрупненная

группа бизнес-процессов, которые в иерархической структуре бизнес-процессов объединены по признаку отнесения их к определенному конечному продукту производства.

$$P/B = \frac{Q_s * P_s}{B} = \frac{P/E}{B/E} = \frac{E/B}{E/P} = \frac{ROE}{r}, \quad (2)$$

где E – чистая прибыль компании,
 ROE – рентабельность собственного капитала,
 r – требуемая доходность бизнеса (рыночная ставка).

Отношение E/P (соотношение чистой прибыли к стоимости компании) представляет собой ставку доходности (в процентах годовых), которую должен получать инвестор в виде чистой прибыли. Данная ставка обозначается в формуле (2) как r . Так, r – это требуемая рыночная доходность от вложений в компанию.

Соотношение E/B отражает, сколько было получено чистой прибыли на одну денежную единицу собственного капитала, иными словами – это эффективность (рентабельность) собственного капитала – ROE (return on equity).

Оценивая показатель P/B , мы можем сделать вывод, что ROE – это ставка, под которую в компании работают средства акционеров (рентабельность собственного капитала), а r – рыночная ставка доходности. Коэффициент P/B отображает эффективность работы средств акционеров по сравнению с рыночной доходностью, которую может получить инвестор.

Анализируя формулу (2) мы видим, что показатель чистой прибыли не влияет на конечное значение коэффициента P/B , однако изменение показателя P/B можно оценить через изменения его числителя, равного ROE . Рассмотрим коэффициент ROE и факторное влияние на него по формуле Дюпона (3).

$$ROE = \frac{E}{V} * \frac{V}{A} * \frac{A}{B} = \text{Рентабельность продаж} * \text{Оборачиваемость активов} * \text{Финансовый леверидж} \quad (3),$$

где V – выручка от реализации (в целом либо по бизнес-направлению),
 A – активы компании.

Это трехфакторная модель, которая отражает влияние на конечный показатель рентабельности собственного капитала отдельных факторов, связанный с бизнес-направлениями. Чтобы оценить влияние одного из факторов на изменение рентабельности собственного капитала, достаточно взять изменение этого фактора и умножить его на базовые значения двух других факторов. Так оценивая влияние факторов по бизнес-направлениям на показатель рентабельности собственного капитала мы видим взаимосвязь между результатами деятельности бизнес-направлений и изменением стоимости компании.

Выводы

Ценность применения метода учета Activity-based costing при расчете показателя P/B состоит в том, что составляемая управленческая отчетность в разрезе видов деятельности и бизнес-процессов содержит в себе информацию, необ-

ходимую для расчета показателя ROE и его факторов по отдельно взятым бизнес-направлениям. Так, нами продемонстрирована на примере показателя P/B возможность анализировать изменения как в целом рыночной стоимости компании, так и ее отдельных бизнес-направлений деятельности сельскохозяйственной организации.

В условиях применения метода учета Activity-based costing при разработки бизнес-модели появляется возможность анализировать результаты деятельности компании не только в целом, но и также:

- анализировать результаты деятельности компании по отдельно взятым бизнес-направлениям;
- определять неэффективные бизнес-направления;
- осуществлять прогнозирование экономических результатов планируемых ко внедрению бизнес-направлений.

Литература

1. Боева Н. А., Назарова А. И. Построение бизнес-моделей с помощью проведения инновационного аудита для малых и средних предприятий // Научные исследования в образовании. 2013. № 2. С. 10–21.
2. Каспина Р. Г. Бухгалтерская отчетность – важный инструмент корпоративного управления // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. 2004. № 2. С. 71–75.
3. Каспина Р. Г., Хапугина Л. С. Применение процессно-ориентированного подхода в управленческом учете при формировании бизнес-модели организации // Международный бухгалтерский учет. – 2013. – № 39 (285). С. 2–8.
4. Каспина Р. Г., Хапугина Л. С. Интегрированная система учета в условиях процессно-ориентированного управления деятельностью коммерческого предприятия // Современное состояние и перспективы развития бухгалтерского учета, экономического анализа и аудита: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Иркутск, 18 апр. 2013 г. / под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Е. М. Сорокиной. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 454 с.
5. Костюкова Е. И., Башкатова Т. А. Организационно-методические основы функционирования системы управленческого учета // Международный бухгалтерский учет. – 2011. – № 36. С. 12–17.
6. Коршунов И. А., Трифилова А. А. Современный менеджмент инноваций // Инновации. 2008. № 2. С. 85.
7. Маркова В. Д. Бизнес-модель: сущность и инновационная составляющая // Евразийский международный научно-аналитический журнал «Проблемы современной экономики». – 2010. – № 2. [Электронный ресурс] URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3072#ftn1> (дата обращения 08.07.2013)
8. Хапугина Л. С. Процессно-ориентированный учет затрат как способ управления накладными расходами в холдинговых структурах // Академический журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции». – 2012. – № 5 (1). С. 42–46.
9. Шнейдман Л. З. Оценка структуры корпоративной отчетности в России // Бухгалтерский учет. – № 11. – 2012. – С. 6–9.
10. Kaspina, R. G., L. S. Khapugina and E. A. Zakirov, 2014. Employment of activity-based costing in the process of company business model generation. Life Science Journal, 11 (8): 356–359.
11. Kaspina, R. G., L. S. Khapugina and E. A. Zakirov, 2014. Interrelation of Company's Business Model Structure and Information Disclosed in Management Reporting. Life Science Journal, 11 (12): 778–780.
12. Porter M. E., Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance (New York: Free Press, 1985).
13. Shneidman L. Z., Ulyanova V. V. The audit market in 2012 // Auditor. – № 8 (222). – 2013. – P. 18–25.

References

1. Boeva N.A., Nazarov A.I. Building of business models through innovation audit of small and medium-sized enterprises // Scientific research in education. 2013. № 2. pp 10-21.
2. Kaspina R.G. Financial Statements - an important tool for corporate governance // Bulletin of the Kazan State Technical University. Tupolev. 2004. № 2. pp 71-75.
3. Kaspina R.G., Khapugin L.S. Application process-oriented approach to management accounting in the formation of the business model of the organization // International accounting. - 2013. - № 39 (285). S. 2-8.
4. Kaspina R.G., Khapugin L.S. integrated accounting system in a process-oriented management of the business enterprise // Current state and prospects of development of accounting, economic analysis and audit: Proceedings of Intern. scientific and practical. Conf., Irkutsk, April 18. 2013 / under scientific. Ed. Dr. ehkon. Sciences, prof. EM Sorokina. - Irkutsk: Izd BSUEL, 2013. - 454 p.
5. Kostyukova E.I., Bashkatova T.A. Organizational and methodological foundations of the system of management accounting // International accounting. - 2011. - № 36. C. 12-17.
6. Korshunov I.A., Trifilova A.A. Modern management innovation // Innovations. 2008. № 2. S. 85.
7. Markov V.D. business model: the nature and innovative component // Eurasian international scientific and analytical journal "Problems of modern economy." - 2010. - № 2. [electronic resource] URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3072#ftn1> (date accessed 07/08/2013)
8. Khapugin L.S. process-oriented cost accounting as a way to control overhead costs in holding structures // academic journal "Intelligence. Innovation. Investment." - 2012. - № 5 (1). C. 42-46.
9. Schneidman L.Z rank structure of corporate reporting in Russia // Accounting. - № 11. - 2012. - S. 6-9.
10. Kaspina, R. G., LS Khapugina and EA Zakirov, 2014. Employment of activity-based costing in the process of company business model generation. Life Science Journal, 11 (8): 356-359.
11. Kaspina, RG, LS Khapugina and EA Zakirov, 2014. Interrelation of Company's Business Model Structure and Information Disclosed in Management Reporting. Life Science Journal, 11 (12): 778-780.
12. Porter ME, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance (New York: Free Press, 1985).
13. Shneidman L. Z., Ulyanova V. V. The audit market in 2012 // Auditor. - № 8 (222). - 2013. - P. 18-25.

УДК 332.135

Чайка В. П., Кудряшов О. А.

Chayka V. P., Kudryashov O. A.

МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ОТРАСЛЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

MODEL OF CREATION OF BRANCH INFORMATION AND CONSULTING SERVICE FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Обоснованы и раскрыты особенности построения информационно-консультационных служб для организации эффективного развития региона. Рассматривается содержание функций, присущих информационно-консультационным службам.

Ключевые слова: информационно-консультационная служба, производственные структуры, информационные ресурсы.

Features of creation of information and consulting services for the organization of effective development of the region are proved and opened. As in article the content of the functions inherent in information and consulting services is considered.

Key words: information and consulting service, production structures, information resources.

Чайка Валерия Павловна –
доктор экономических наук, доцент, руководитель
Высшей школы агробизнеса (МБА)
Тел.: 8-499-977-92-19
E-mail: vpchayka@gmail.com

Кудряшов Олег Александрович –
кандидат педагогических наук, доцент кафедры
туризма и сервиса
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: oleg_kudriashov@mail.ru

Chayka Valeriya Pavlovna –
Doctor in Economics, Head of the Higher school of agro-
business (MBA)
Tel.: 8-499-977-92-19
E-mail: vpchayka@gmail.com

Kudryashov Oleg Alexandrovich –
Ph.D. in Pedagogy, Docent of Department of tourism
and hospitality business
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-59-80
E-mail: oleg_kudriashov@mail.ru

Для специалистов разного уровня и отраслей знания остается непонятным, почему в условиях рыночной системы не следует прибегать, например, к привлечению внешних капиталов. Почему не прибегать к схемам построения частей отрасли во главе с крупными финансовыми или промышленными группами, которые уже добились существенных результатов. Зачем в сложившихся условиях ставить задачи заведомо не решаемые в данных условиях, например, сохранение плодородия почв. Казалось, что на повестке дня стоит вопрос выживания. Тем не менее, в условиях системного кризиса следует прибегать к таким решениям, которые в состоянии в локальных условиях, в типовых ячейках аграрных территорий реализовывать не глобальные задачи, а задачи этапного улучшения жизни. Здесь речь не идет об абстрактной категории, все строится на реальных условиях конкретной территории и проживающих на ней людях.

Если все преобразования села в России (как правило, неудачные) всегда планировались и осуществлялись сверху вниз, то в предлагаемом проекте построение системы начинается снизу от отдельного подворья и постепенно

захватывает другие структуры. Но это построение не распространяется беспредельно и завершается границами района. Дальнейшее тиражирование возможно как зеркальное повторение созданного, но с учетом специфики каждой структуры. Принять правила предлагаемого проекта – дело сугубо добровольное и решается не постановлениями, а собранием свободных (в смысле принятия решений) предпринимателей.

В данном рассмотрении необходимо выяснить специфичную роль информационно-консультационной службы, которая группируется на основе совершенно новых функций и задач. Их идентификация для нужд проекта осуществляется также совсем иными способами, причем часть из них основывается на точных расчетах по определенной схеме, а часть на интеллектуальной составляющей специалиста[1].

Овладеть предложенными методами можно на уровне постоянно обновляемых знаний, а они обязаны формироваться в коллективах со статусом научно-образовательного профиля. Второе условие, потребовавшее обратиться к ВУЗам – это наличие в их составе специалистов-исследователей всех профилей аграрной отрасли. Наконец, учебные хозяйства

таких институтов могут служить многопрофильными демонстрационными площадками для нужд экспериментального района и специальной подготовки кадров.

Рассмотрим по этапам расширение функций информационно-консультационной службы района во взаимодействии с образовательным учреждением по одной общей проблеме – саморазвитие аграрного района на принятых принципах.

Первый шаг в этом направлении требует решения вопроса взаимодействия районной администрации с образовательным учреждением. Такое взаимодействие должно отражать прежде всего три принципиальных вопроса: первый – добровольное с элементами акционерного взаимодействия по реализации проекта устойчивого саморазвития; второй – использование производственной базы института в интересах развития передовых технологий в районе во всех сферах производства; третьей – этапная подготовка специализированных кадров для

реализации и эксплуатации проекта. Это базовая структура взаимодействия, на основе которой будут развиваться и расширяться по мере реализации проекта функции информационно-консультационной службы. Но следует отметить, что на сегодняшний день нет типовой структуры такого взаимодействия. Даже в тех территориях, где роль информационно-консультационной службы взяли на себя образовательные учреждения, они исполняют типовые функции, разработанные в период становления службы. По прошествии десяти лет можно отметить, что службы так и не реализовали в необходимых объемах свои основополагающие функции. Это институт полевого консультирования и система демонстрационных площадок по всем отраслям и опыт в среде товаропроизводителей. Если эти функции не будут реализованы в предлагаемом построении, то проект по саморазвитию территории не будет реализован. Схематично сказанное выглядит следующим образом (рисунок 1).

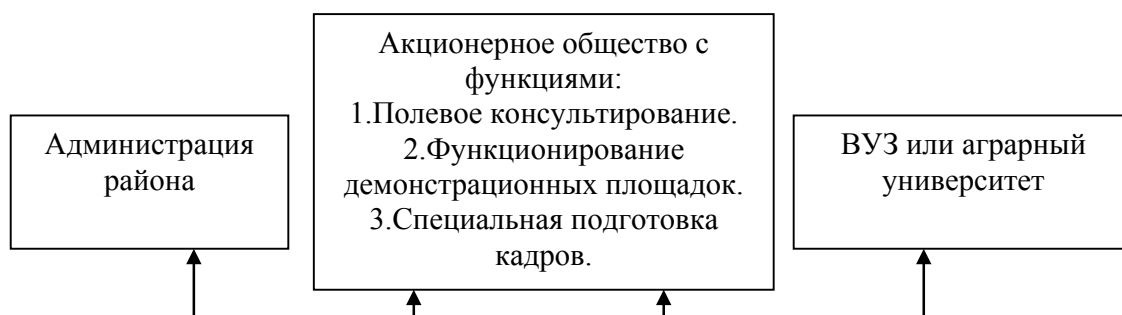


Рисунок 1 – Схема трехстороннего взаимодействия

То, что выбрано в качестве основы для объединения в акционерное общество имеет определенный смысл. Здесь, прежде всего, преследуется цель обозначить взаимодействие с позиций рыночных отношений. Если на начальном этапе совместной работы не следует ожидать материальных выгод, поскольку все обозначенные функции сводятся пока к созданию фундамента эффективного внедрения инноваций в производственные структуры района, которые могут начать давать отдачу не ранее чем через сезон, то в дальнейшем они появятся. Тогда участие образовательного учреждения будет иметь финансовую составляющую, которая оговаривается при создании акционерного общества. В качестве пая в общество образовательное учреждение вносит долю затрат на расширение демонстрационных площадок, образовательного цикла для специалистов района и работы консультантов. Эти факторы оцениваются финансовыми затратами и служат отправными показателями при начислении дивидендов.

Теперь рассмотрим типовую схему построения информационно-консультационной службы, принятую в аграрном комплексе России и выясним, почему нельзя ограничиться ею в ре-

ализации данного проекта. Как уже отмечалось, структура информационно-консультационной службы имеет строго выраженную трехуровневую вертикальную конструкцию. Каждому уровню (рисунок 2) предписаны определенные функции и права.

Круг задач первого и второго уровня (федеральный и региональный) не требует прямого контакта с товаропроизводителями и сводится к поиску, идентификации, формированию баз данных и знаний по широкому кругу инноваций. Причем этот процесс строится на двух принципах. По первому информация собирается и структурируется в базах по собственной инициативе штата данного уровня, по второму такая работа ведется на основе конкретной заявки с нижестоящего уровня. Для качественного выполнения этих основных функций был разработан и предложен механизм оценки инноваций [2], где в числе прочего приводился пример существующего положения дел с выходной продукцией НИИ – основы пополнения базы данных об инновациях. Хотя на протяжении многих лет действовал отраслевой регламент заполнения паспортов выходной продукции, фактически этот документ выглядит так, как показано в таблице 1.

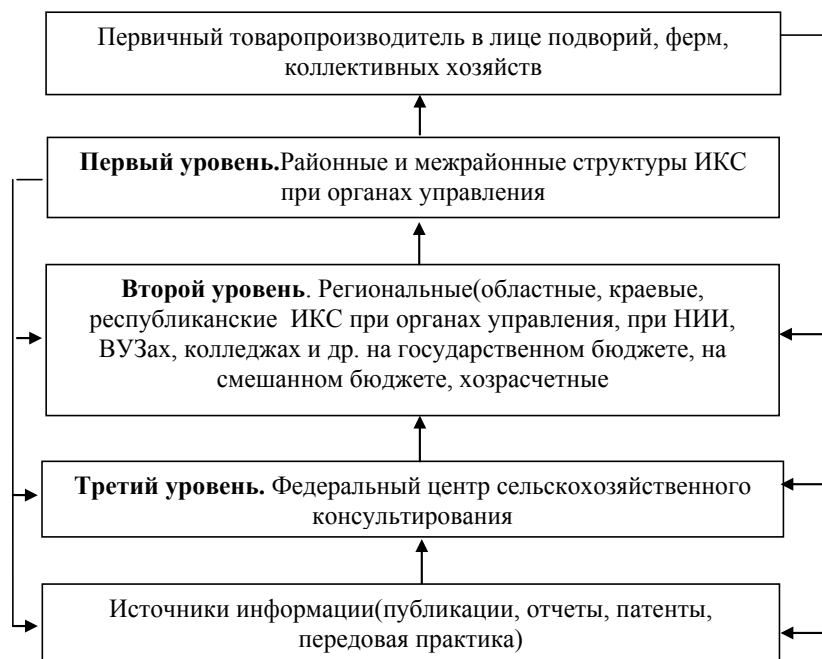


Рисунок 2 – Типовая схема построения информационно-консультационной службы

Таблица 1 – Паспорт информационного ресурса (ИР)

Номер паспорта ИР		Шифруется по предложенному классификатору
Шифр паспорта ИР		То же
Наименование ИР		Солнечная термоэлектрическая установка для автономного энергоснабжения сельского дома
Аннотация:		
– краткое описание ИР;		Установка предназначена для обеспечения сельского дома электроэнергией и горячей водой на базе местных возобновляемых источников энергии: солнечного излучения и биотоплива (биогаз, дрова, торф и т. п.).
– региональные особенности использования ИР;		Не обозначены
– объём затрат на освоение, использование и внедрение ИР*;		Не представлен
– эффект от освоения, использования или внедрения ИР*;		Не рассчитан
– примеры освоения, использования или внедрения ИР*;		Отсутствуют
– услуги, которые могут быть оказаны разработчиком при освоении ИР		Консультации
Форма представления ИР		Отсутствует
Режим доступа к ИР		Не обозначен
Условия передачи ИР		Не определены
Автор-разработчик ИР		Указан
Реквизиты автора ИР	Почтовый адрес	Указан
	Телефон/факс	Есть
	Эл. почта	Нет
Владелец ИР		Не указан
Реквизиты владельца ИР	Почтовый адрес	Нет
	Телефон/факс	Нет
	Эл. почта	Нет
Ответственный сотрудник ИКС**	Ф.И.О.	Не указаны
	Телефон	
	Эл. почта	

* Важнейшие факторы при принятии решения в пользу освоения проекта.

** Присутствие этой информации в данном документе ошибочно.

Не трудно заметить, что информация размещенная в приведенном документе не может быть использована иначе как формально. Если к ней обращаться с целью выяснения пригодности ее для реализации, то необходимо будет потратить еще немало времени, чтобы добиться истины. Более того в последнее время появилось много заведомо недостоверной информации чисто рекламного характера. Ее авторы сознательно искажают параметры предлагаемых новшеств или представляют их так, чтобы избежать возможной ответственности. Но больше всего недостоверной информации исходит от лиц и организаций, использующих отравные параметры фирм и организаций с солидной репутацией, чтобы сбыть поддельный товар.

Номенклатура инноваций в рассматриваемом проекте настолько обширна и охватывает большое количество отраслей и областей знаний, что небрежное отношение к технологии добычи информации вполне может привести к ситуации, когда будут потрачены время и деньги, а на финише выяснится подлог. Эта ситуация настолько пагубна для проекта, что допускать ее нельзя. Речь идет в данном случае о репутации информационно-консультационной службы в среде товаропроизводителей и если она окажется неустойчивой, то все последующие инновационные шаги будут осуществляться весьма тяжело и с большими затратами. Возможны случаи полных провалов. Тогда и весь проект окажется под угрозой срыва.

Учитывая все это, приходится принять технологию идентификации инновационных потоков, состоящую из нескольких этапов. На первом этапе, как только возникает потребность привлечь какую то конкретную инновационную разработку для использования внутри проекта по саморазвитию, то, прежде всего, производится поэтапная оценка не только информации, но и ее источника. Если принять схему, представленную на рисунке 1, то для условий проекта устойчивого развития района помимо действующих структур (рисунок 2) в процесс включается образовательное учреждение, имеющее с экспериментальным районом прямой договор, который их объединяет в единый коллектив. На образовательное учреждение в первую очередь помимо обозначенных трех задач, ложится обязанность по формированию базы данных и знаний по инновациям в широком диапазоне. Для этой важнейшей деятельности предлагается ниже приводимая последовательность шагов, которая на взгляд автора позволит обезопасить в определенном смысле от негативных последствий, вызванных событиями, которые обозначены выше [3].

Следует отметить, что данная технология в определенной степени применяется образовательными учреждениями для своей непо-

средственной деятельности в области разработок. Любая научная деятельность уже давно не стала не планируемым процессом, и ее обоснование начинается с тщательного обзора положения дел в рассматриваемой области знаний. Особенности прикладных научных разработок полностью подпадают под этот процесс. Поэтому приведенная на рисунке 3 схема этапного продвижения к идентификации инновации не является совершенно новой для штата института.

Представленная последовательность действий позволит избежать системных ошибок и иметь в наборе проекты, отвечающие их паспортным заявленным данным.

Сам процесс выбора инноваций и формирования базы данных по ним может строиться несколькими способами, но они все должны отвечать принципам саморазвития. Если речь идет о полеводстве, то новшество должно проверяться по трем основополагающим критериям, а именно по влиянию на плодородие почвы, по влиянию на экологическую ситуацию и по влиянию на уровень жизни в районе. В животноводстве – критерием оценки опять же служит экология, качество продукции и продуктивность. Но есть новации, которые необходимо будет внедрять в организационно-экономические параметры проекта и их оценка не подпадает напрямую под эти критерии. Например, создание сбытовых кооперативов на начальном этапе реализации проекта может вызвать непонимание и оценить их влияние не удастся обычными приемами. В этом случае необходимо иметь аргументы из аналогичных условий или из исторических примеров.

Обобщая приведенные сведения, можно определиться с окончательной моделью информационно-консультационной службы для экспериментального района при реализации проекта устойчивого развития. Она названа отраслевой по той причине, что касается только конкретного проекта и не может действовать для других целей без проверки.

Модель состоит (рисунок 4) из нескольких самостоятельных функциональных блоков, объединенных организационно в акционерное общество. С ними взаимодействуют типовые структуры информационно-консультационной службы регионального и федерального уровня, создавая тем самым возможность использовать все имеющиеся информационные ресурсы отрасли. В то же время функции объединенной информационно-консультационной службы в рамках района благодаря потенциалу образовательного учреждения значительно расширяются и к ним прибавляются именно те функции, которые не были освоены.

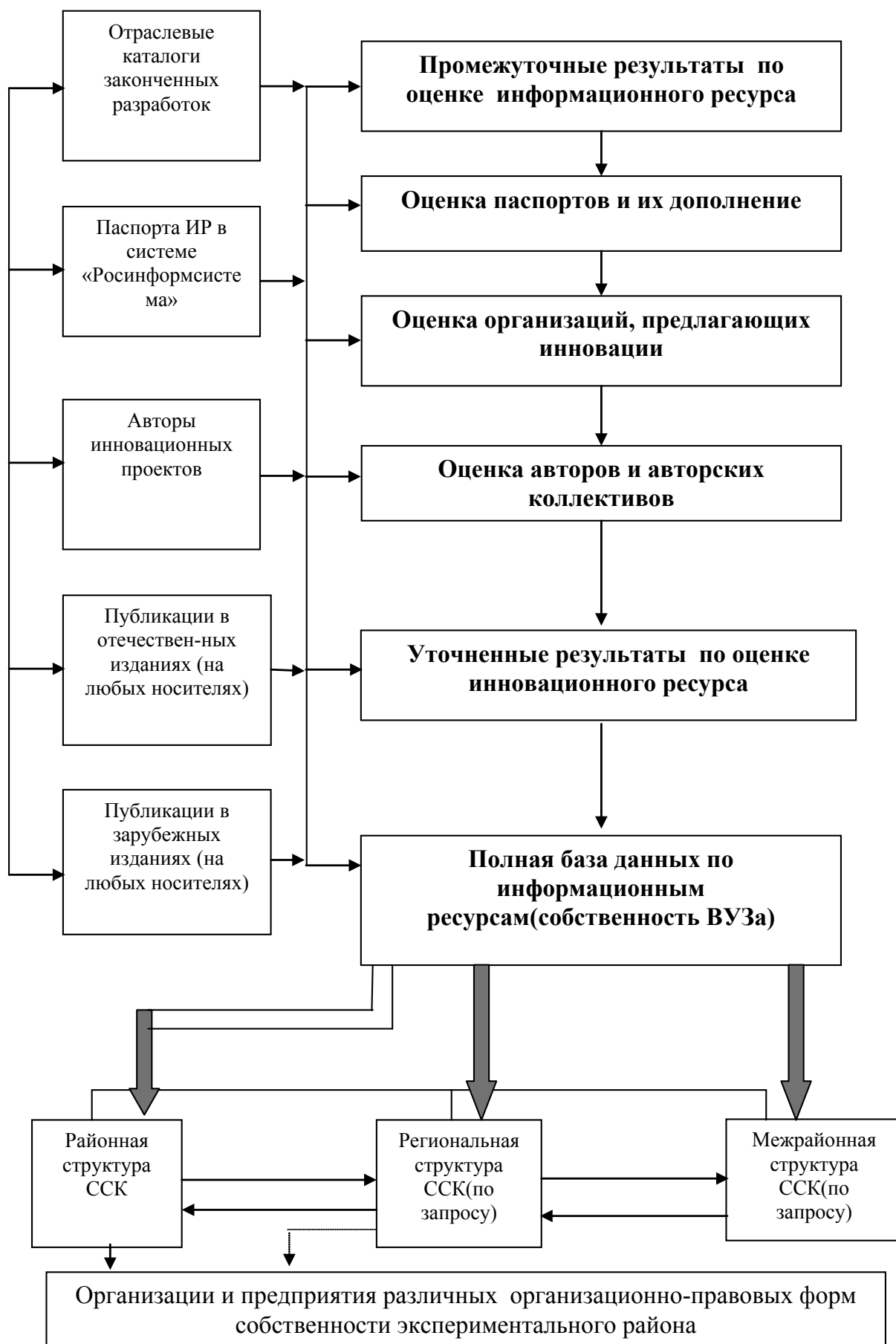


Рисунок 3 – Схема этапного продвижения к идентификации инновации

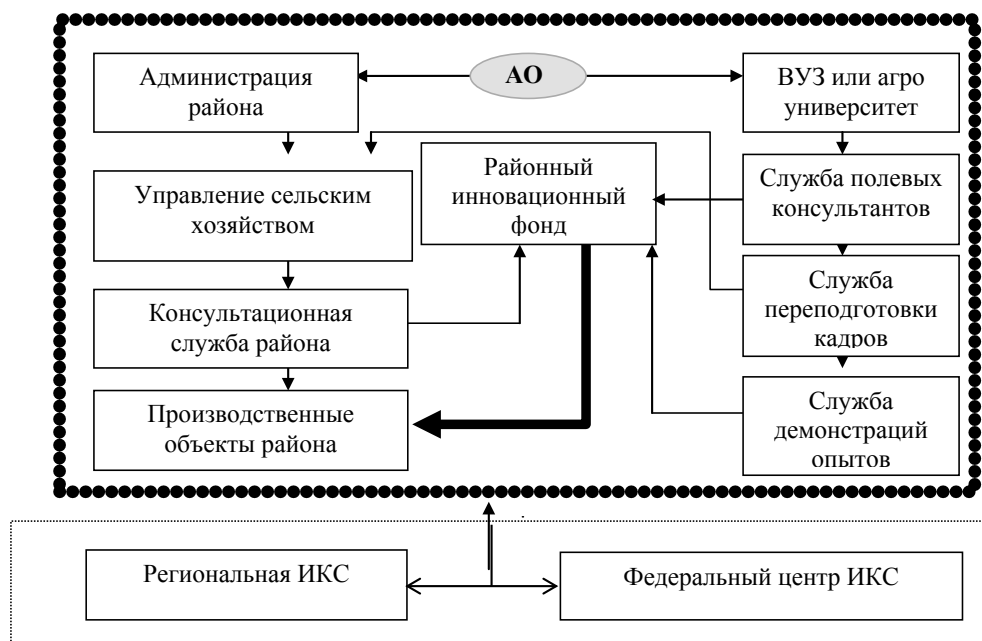


Рисунок 4 – Модель информационно-консультационной службы для экспериментального района

Представленная модель может быть трансформирована в варианты, когда ряд функций будут распределены не только между ВУЗом и информационно-консультационной службой района, но часть из них будут выполнять специалисты управления и администрации. Может быть изменена форма объединения, когда доли участия будут исчисляться иным, чем в составе акционерного общества, путем. Но принцип добровольности в любом варианте должен быть сохранен.

Кадровый состав служб консультирования определяется на основании фактического по-

ложения дел в районе. Если там уже действует служба консультирования, то необходимо выработать регламенты взаимодействия ее со службами образовательного учреждения, которые присутствовали в его составе и прежде. Речь идет о придании им дополнительных функций. Если в районе такой службы нет, то в зависимости от условий можно не образовывать такую службу в составе районной администрации, а вменить ее функции образовательному учреждению. Но такими условиями должны стать коммуникационные возможности и добровольность принятия такого варианта.

Литература

1. Кудряшов О. А., Чайка В. П. Место информационно-консультационной службы в саморазвитии территорий // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 1 (13). С. 108–112.
2. Инновационно-инвестиционная деятельность в рамках ИКС / В. В. Лазовский [и др.]. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2001. 84 с.
3. Показатели устойчивого развития: структура и методология ООН. Тюмень : Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. 359 с.

References

1. Kudryashov O. A., Chaika V. P. Mesto of information and consulting service in self development of territories // The Messenger of agrarian and industrial complex of Stavropol Territory. 2014. № 1 (13). P. 108–112.
2. Innovative and investment activity within ICS / V. V. Lazovsky [et al.]. M. : FGNU «Rosinformagrotekh», 2001. 84 p.
3. Indicators of a sustainable development: structure and UN methodology. – Tyumen : Publishing house of IPOS of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science, 2000. 359 p.

УДК 330.34:502.1:636.521.58:338.436.32(470.630)

Чередниченко О. А., Кусакина О. Н.

Cherednichenko O. A., Kusakina O. N.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПТИЦЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ECOLOGICAL ASPECTS OF STAVROPOL REGION POULTRY PRODUCTION SUB COMPLEX STEADY ECONOMIC DEVELOPMENT

Представлены результаты анализа производства и потребления продукции птицепродуктового подкомплекса в разрезе мясного и яичного направлений, проанализированы основные показатели эффективности производства продукции птицеводства в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края. Охарактеризованы проблемы, связанные с негативным воздействием отрасли на окружающую среду в условиях значительного роста производства и соответствующего увеличения объемов образующихся отходов. Выявлены возможные направления сокращения выбросов, обоснованы перспективные направления использования отходов птицеводства как сырьевого ресурса в целях достижения устойчивого экономического развития отрасли в интересах экономики и общества.

Ключевые слова: устойчивое развитие, птицепродуктовый подкомплекс, эффективность, негативное воздействие, окружающая среда, отходы птицеводства.

The article presents the results of poultry sub complex production and consuming analyses in the context of meat and eggs production. The paper analyzes the main efficiency index of poultry production in Stavropol region agricultural enterprises. Also, the article characterizes environmental impact arising from intensive poultry production and waste increase. Possible areas of waste decrease were diagnosed, and the author presents technical options to reduce the wastes, to use them as raw resources for the purpose of the branch steady economical growth, in behalf of economy and community.

Key words: steady development, poultry production sub complex, affectivity, adverse impact, environment, poultry production wastes.

Чередниченко Ольга Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия и бизнес-технологий в АПК Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-74-66
E-mail: chered72@mail.ru

Кусакина Ольга Николаевна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и прикладной экономики Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-40
E-mail: kusolga@list.ru

Cherednichenko Olga Aleksandrovna – Ph.D. in Economic Sciences Docent of the department of business economics and business technologies in agriculture Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-74-66
E-mail: chered72@mail.ru

Kusakina Olga Nikolaevna – Doctor of Economics, Professor of economic theory and applied economics Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-40
E-mail: kusolga@list.ru

В системе продовольственного обеспечения населения России современное птицеводство занимает особое место. Эта высокотехнологичная сфера бизнеса отличается от других отраслей агропромышленного производства не только низкими удельными затратами на единицу продукции, высокими темпами воспроизводства, скороспелостью выращивания птицы, но и высокой степенью загрязнения окружающей среды, что предполагает необходимость развития инновационных процессов в данной отрасли АПК.

В Ставропольском крае птицеводство является ведущей отраслью животноводства. Его удельный вес в структуре товарной продукции животноводства сельскохозяйственных организаций в 2013 году составил 60,3 %, а мясо птицы в общем объеме произведенно-

го мяса имеет долю 59 %. В 2013 г. по сравнению с 2000 г. поголовье птицы увеличилось на 45 %, производство мяса в живом весе – в 4,4 раза (рис. 1).

На одного жителя края в 2013 году было произведено 58 кг мяса птицы (рис.2), при этом собственное производство практически вдвое превышает уровень потребления 30,6 кг. В этой связи мясо птицы стало важной составляющей частью в мясных ресурсах края, и продуктом, который играет основную роль в снабжении населения продовольствием.

Рациональная норма годового потребления мяса птицы на человека составляет 30 кг в год, но эксперты прогнозируют в ближайшие годы существенное превышение нормы потребления, что, по их мнению, будет связано как со вкусовыми предпочтениями населения страны, так и с доступностью по цене.

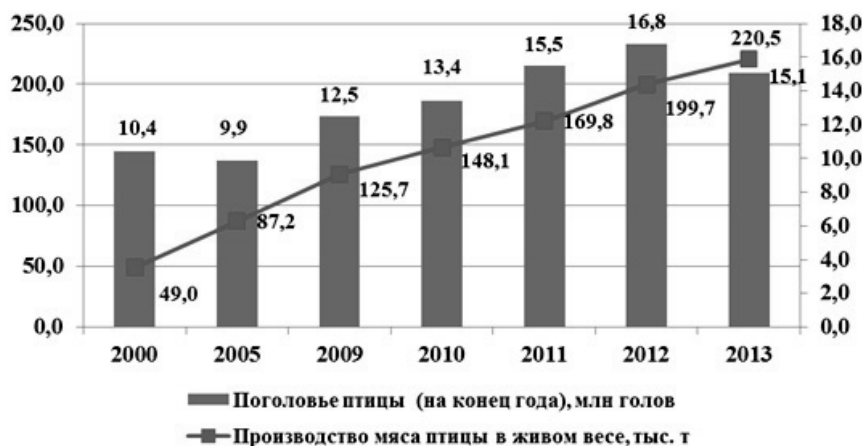


Рисунок 1 – Поголовье птицы и производство мяса в живом весе



Рисунок 2 – Производство и потребление мяса птицы на душу населения в Ставропольском крае, штук

Производство яиц также имеет огромное значение в обеспечении населения полноценным белком животного происхождения. В последние годы спрос на яйца в крае удовлетворяется за счет собственного производства,

которое в 2013 году составило 285 шт. на душу населения при уровне потребления 275 шт., что практически удовлетворяет потребности населения в яйце до рекомендуемых рациональных норм потребления в год 292 шт. (рис. 3).



Рисунок 3 – Производство и потребление яиц на душу населения в Ставропольском крае, штук

Основными поставщиками яиц в крае являются птицефабрики, на долю которых приходится 80 % всего объема произведенных яиц. В 2013 году во всех категориях хозяйств края

производство яиц увеличилось на 15,5 % по сравнению с 2000 годом и составило 796,4 млн штук, по сравнению с 2012 годом произошло снижение на 2,5 % (рис. 4).



Рисунок 4 – Поголовье кур-несушек и производство яиц

Одновременно численность поголовья кур-несушек имеет постоянно положительную динамику с высокими темпами роста. Сложившаяся ситуация объясняется снижением продуктивности в сельскохозяйственных организациях края

до 273 яиц от одной курицы-несушки, что ниже среднероссийских показателей на 10,5 %.

В таблице 1 представлены основные показатели эффективности производства продукции птицеводства края.

Таблица 1 – Основные показатели эффективности производства продукции птицеводства в сельхозорганизациях Ставропольского края

Наименование показателя	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2013 в % к 2000
Поголовье птицы, тыс. голов	3538	4453	8160	8457	10467	12253	10877	в 3 раза
в т.ч. кур-несушек	1060	1200	1177	1269	1138	2074	2584	в 2,4 раза
Производство мяса птицы, тыс. тонн: в живом весе	17,8	50,6	95,2	114,2	133,1	163,5	190,3	в 10,7 раз
в убойном весе	12,2	36,9	69,5	79,5	93,6	114,5	133,2	10,9
Получено яиц, млн штук	213,9	352,3	310,0	394,3	383,7	368,1	365,1	в 1,7 раза
Средняя яйценоскость курицы-несушки, штук	197	282	277	273	290	250	273	138,6
Расход кормов на 1 гол. птицы, ц кормовых единиц	0,38	0,31	0,21	0,26	0,36	0,35	0,36	94,7
Себестоимость производства: привес птицы, руб. за 1ц	1562	2187	3207	3300	3370	3269	3310	в 2,1 раза
яйца, руб. за 1000 штук	894	1583	2931	3454	3590	3940	4369	в 4,8 раз
Уровень рентабельности (убыточности), %: мясо птицы	9,5	-13,6	6,1	4,4	3,0	18,9	9,3	х
яйца	14,3	20,3	40,0	16,6	23,0	20,3	18,4	х

Источник: Ставропольский край в цифрах. Краткий статистический сборник

Как показывает проведенный анализ, несмотря на высокую динамичность темпов прироста производственных показателей, финан-

совые результаты остаются невысокими. При этом уровень рентабельности производства яиц выше, чем мяса птицы (рис. 5).

Инфляционные процессы в экономике также не позволяют снижать расходы хозяйств на производство мяса и яиц, в результате чего издержки производства зачастую опережают сложившиеся цены на продукцию. Но учитывая недостаточный уровень потребления населением страны мяса всех видов, встает вопрос обеспечения производства мяса в регионах в объеме, отвечающем требованиям рациональных норм потребления, за счет мяса птицы. Современные технологии отрасли птицеводства позволяют в

короткие сроки не только количественно увеличить объемы отечественного производства мяса птицы и яиц, но и снизить их себестоимость. Кроме того, необходимость развития птицеводства в Ставропольском крае обусловлена наличием: сырьевой базы; земельных ресурсов для размещения предприятий с учетом требований, обеспечивающих ветеринарно-санитарную безопасность; топливно-энергетических ресурсов (учитывая энергоемкость отрасли); квалифицированных трудовых ресурсов и т.д.



Рисунок 5 – Уровень рентабельности (убыточности) производства мяса птицы и яиц, %

Поэтому считаем, что в настоящее время увеличение объемов производства продукции птицеводства в крае является целесообразным, чрезвычайно перспективным и социально значимым. Однако этот абсолютно необходимый рост производства продукции как в России, так и в крае будет сопровождаться лимитирующими и негативными факторами.

Использование современных интенсивных методов содержания птиц, для которых характерна высокая концентрация поголовья, приводит к образованию большого количества выбросов и отходов на ограниченных территориях. Деятельность комплексов приводит к одновременному загрязнению почв, воздушной и водной сред. Сточные воды птицефабрик содержат в больших количествах азот и всегда загрязнены патогенными микробами. Находящиеся в сточной жидкости, взвешенные и растворенные вещества, придают ей специфические особенности: запах и цвет. Особую опасность для санитарного состояния водных объектов представляют хранилища помета. При отсутствии необходимых систем водоотведения переполнение помехохранилищ приводит к загрязнению воды патогенными, условно-патогенными и другими микроорганизмами, органическими и минеральными веществами, в первую очередь, соединениями азота и фосфора, хлорорганическими соединениями, а также целым рядом

других веществ. Нерегламентированные сбросы отходов птицеводства, попадая в водные объекты, вызывают процессы эвтрофикации и общее ухудшение качества воды (поверхностные водоемы и подземные воды), загрязнение донных отложений [4, с. 58].

Все птицефабрики относятся к предприятиям, выделяющим в атмосферу пыль, вредные газы и специфические запахи. Анализ пыли в выходящем из птичника воздухе показал, что она содержит 90 % сухого вещества, которое состоит из 60 % сырого протеина, 11 % золы, 9 % жиров, 3 % целлюлозы и 17 % углеводов. Ежедневное образование пыли доходит до 50 мг на одну взрослую птицу. Для птицефабрики, мощностью 6 000 тыс. голов бройлеров объем пыли составляет более 30 тонн в год. Газы в производственных помещениях образуются от дыхания птицы и усиленного брожения пометной массы, если в нее попадает вода. При этом образуется в основном двуокись углерода и метан. По статистике из 40 тыс. тонн отхода средней птицефермы за год в атмосферу выделяется около 600 тонн метана, 280 тонн углекислого газа, 47 тонн сероводорода и аммиака [4, с. 61].

Удаление, хранение, переработка и использование помета – одна из наиболее важных проблем промышленного птицеводства, имеющая экологическое, экономическое, медико-ветеринарное и хозяйственное значение.

Несмотря на то, что благодаря высокому содержанию органического вещества и питательных элементов помет представляет собой ценное органическое удобрение, его попадание в почву в большом количестве или в не подготовленном для внесения виде приводит к загрязнению последней. Наиболее опасным является загрязнение необеззараженным пометом, в результате возбудители болезней могут попадать в корм животным и в пищу людям. Кроме того, в помете могут содержаться некоторые токсичные химические соединения (например, соли меди, мышьяк). Распространенным процессом является миграция нитратов, присутствующих в почве в больших количествах, в грунтовые воды [4, с. 59].

От одной птицефабрики средней мощности (400 тыс. кур несушек или 6 млн цыплят – бройлеров) ежедневно в зону хранения по-

ступает более 100 т помета. Следовательно, за год его масса достигает 36,5 тыс. т. В 1 т птичьего помета содержится до 200 кг органического вещества, более 20 кг N, P₂O₅, K₂O в благоприятном соотношении для различных видов почв. Усредненная норма выхода помета после усушки до 65-70 % составляет для взрослой птицы 62 кг и молодняка 42 кг в год, что составляет порядка 25 тыс. т птичьего помета в год [1, с. 46]. На основе нормативов образования отходов, нами рассчитаны объемы образования органических отходов от птицепоголовья края (рис. 6). Динамика показателей образования отходов свидетельствует о пропорциональном их увеличении относительно роста поголовья. Соответственно дальнейшее увеличение производства продукции повлечет за собой увеличение нагрузки на окружающую среду.

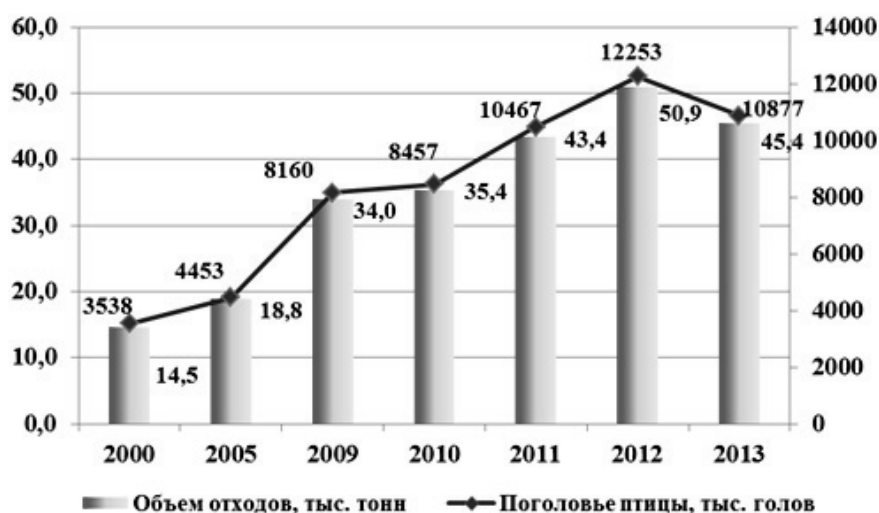


Рисунок 6 – Поголовье птицы и объем образующихся органических отходов птицеводства в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края

Крупнейшим производителем мяса птицы в крае является ЗАО «Ставропольский бройлер», его доля свыше 72 % всего мяса птицы, полученного в специализированных птицеводческих хозяйствах. Соответственно на предприятии образуется и большая часть органических отходов. Только при осуществлении производственной деятельности Ставропольского филиала образуется 16 наименований отходов. Расчетный норматив образования помета от поголовья птицефабрики составляет 9 232 т/год. Отходы от падежа птицы (5 класс опасности) составляют 470 тыс. тушек в год, которые с перьями и пухом отправляются в контейнерах на Ставропольский мясокомбинат на переработку-утилизацию в мясо-костную муку. Наибольший удельный вес занимает куриный помет (3 класс опасности, через 6 месяцев хранения – 4 класс опасности) – 99,8 % [4, с. 61].

В настоящее время уже существует множество направлений использования пометных

масс: производство органических удобрений, энергии, кормовых добавок. С этой точки зрения, помет является ценным и дешевым сырьевым ресурсом. Поэтому необходимо искать новые пути переработки птичьего помета, которые отвечали бы следующим требованиям: обеззараживание помета, обеспечение длительного хранения с максимальным сохранением в нем питательных элементов, исключение образования отходов, загрязняющих окружающую среду. В то же время важно, чтобы они были экономически оправданы.

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ 2 «О техническом регулировании» утверждён для добровольного применения национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53765-2009 «Помёт птицы. Сырьё для производства органических удобрений. Технические условия» (дата введения в действие 1 января 2011 года). Реализация этого норма-

тивного документа в птицеводческих хозяйствах позволяет исключить птичий помет из категории опасного отхода, отнесенного к 3 и 4 классу опасности и перевести помет в новую побочную продукцию птицеводческих хозяйств, которая может быть использована при производстве экологически безопасных и эффективных органических удобрений, а также позволит сократить платежи за размещение отходов. Таким образом, сертификация помета, как побочного продукта для дальнейшего его использования позволит: обеспечить экологическую безопасность технологии производственного процесса предприятий; повысить качество и конкурентоспособность побочной продукции; рационально использовать внутренние ресурсы предприятия и повысить уровень безопасности жизни и здоровья населения [1, с. 47].

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что адаптация предприятий птицепродуктового подкомплекса с позиции экономических и экологических требований устойчивого развития должна стать нормой для современного производства и базироваться на использовании следующих принципов:

- конечная выгода для предприятия должна учитывать не только экономические

законы, направленные на извлечение максимальной прибыли, но и экологические требования к организации производства;

- определение приоритетных направлений производства, развитие которых не ущемляет конкретные интересы экономики и окружающей природной среды;
- выделение стратегических целей и определение тактических задач развития предприятия, позволяющих успешно маневрировать в хозяйственной политике всеми видами ресурсов с максимальной выгодой и пользой,
- возможность долговременного и устойчивого развития только при условии соблюдения экологических и экономических законов.

Реализация этих принципов на практике будет способствовать освоению безотходных технологий, переходу от открытых производственных систем со свободным входом ресурсов и выходом отходов к системам закрытого типа с полной переработкой и утилизацией поступающих ресурсов и отходов, и, соответственно, прекращением загрязнения окружающей среды и повышения устойчивости экономического развития аграрного производства.

Литература

1. Лысенко В. И. Экономическая оценка экологического ущерба // Птицеводство. 2010. № 12. С. 45–47.
2. Мандра Ю. А., Доронин Б. А. Оценка значимости экологических аспектов деятельности сельскохозяйственного предприятия // Вестник АПК Ставрополя. № 3 (15), 2014. 335 с. – С. 204–209.
3. Наголова А. Д., Довготко Н. А. Проблема формирования экономического механизма рационального природопользования в России (на примере Ставропольского края) // НаукаПарк. – 2013. – № 4 (14). – С. 103–106.
4. Чередниченко О. А. Экологизация производства в птицепродуктовом подкомплексе как фактор повышения эффективности и устойчивости экономического развития : монография / О. А. Чередниченко. – Ставрополь : Ставроп. кн. изд-во, 2007. – 128 с.
5. Сайт министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края. URL : www.mpr.stavkrai.ru (дата обращения: 12.11.2014)
6. Сайт министерства сельского хозяйства Ставропольского края. URL: www.mshsk.ru (дата обращения: 12.11.2014)

References

1. Lysenko V. I. Ekonomicheskaya assessment of ecological damage//Poultry farming. 2010. No. 12. Page 45-47.
2. Mandra Y.A. , Doronin B. A. Otsenka of the importance of ecological aspects of activity of the agrarian and industrial complex agricultural enterprise//Messenger of Stavropol Territory. № 3 (15), 2014. 335 pages. – P. 204-209.
3. Nagolova A. D., Dovgotko N. A. Problema of formation of the economic mechanism of rational environmental management in Russia (on the example of Stavropol Krai) //Naukapark. – 2013. – № 4 (14). – P. 103–106.
4. Cherednichenko O.A. Greening of production in a pitseproduktovy subcomplex as a factor of increase of efficiency and stability of economic development: monograph / O. A. Cherednichenko. – Stavropol: Stavrop. book publishing house, 2007. – 128 p.
5. Site of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of Stavropol Krai. URL: www.mpr.stavkrai.ru (date of the address: 12.11.2014)
6. Site of the Ministry of Agriculture of Stavropol Krai. URL: www.mshsk.ru (date of the address: 12.11.2014)

-
7. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю. URL : http://stavstat.gks.ru (дата обращения: 12.11.2014)	7. Site of Territorial authority of Federal State Statistics Service in Stavropol Krai. URL: http://stavstat.gks.ru (date of the address: 12.11.2014)

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК АПК СТАВРОПОЛЬЯ»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам растениеводства, ветеринарии, животноводства, агроинженерии, экономики сельского хозяйства, имеющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. Если авторские права принадлежат организации, финансирующей работу, необходимо предоставить письменное разрешение данной организации.
3. Следует указать направление статьи: научная или практическая.
4. На каждую статью предоставить рецензию ведущего ученого вуза. Редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование.
5. Статья предоставляется в электронном (в формате Word) и печатном виде (в 2 экземплярах), без рукописных вставок, на одной стороне листа А4 формата. Последний лист должен быть подписан всеми авторами. Объем статьи, включая приложения, не должен превышать 10 страниц. Размер шрифта – 14, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman.
6. Структура представляемого материала: УДК, на русском и английском языках фамилии и инициалы авторов, заголовки статьи, аннотация и ключевые слова, сведения об авторах, телефон, E-mail, собственно текст (на русском языке), список использованных источников.
7. Таблицы представляются в формате Word, формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS / Draw или сканированные (с разрешением не менее 300 dpi).
8. Рисунки, чертежи и фотографии, графики (только черно-белые) – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (с разрешением не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи, предоставленной в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
9. Единицы измерений, приводимые в статье, должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002 ГСИ «Единицы величин».
10. Сокращения терминов и выражений должны приводиться в соответствии с правилами русского языка, а в случаях, отличных от нормированных, только после упоминания в тексте полного их значения [например, лактатдегидрогеназа (ЛДГ)...].
11. Литература к статье оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008. Рекомендуется указывать не более 3 авторов. В тексте обязательны ссылки на источники из списка [например, [5, с. 24] или (Иванов, 2008, с. 17)], оформленного в последовательности, соответствующей расположению библиографических ссылок в тексте.
Литература (образец)
 1. Агафонова Н. Н., Богачева Т. В., Глушкова Л. И. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. Г. Калпина; М-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Юрист, 2002. 542 с.
 2. Российская Федерация. Законы. Об образовании : федер. закон от 10.07.1992 № 3266-1 (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012). Доступ из СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
 3. Российская Федерация. Президент (2008 – ; Д. А. Медведев). О создании федеральных университетов в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах : указ Президента Рос. Федерации от 21 октября 2009 г. № 1172 // Собр. зак-ва РФ. 2009. № 43. Ст. 5048.
 4. Соколов Я. В., Пятав М. Л. Управленческий учет: как его понимать // Бух. учет. 2003. № 7. С. 53–55.
 5. Сведения о состоянии окружающей среды Ставропольского края // Экологический раздел сайта ГПНТБ Росси. URL: http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/north_caucasus/stavropol/ (дата обращения: 16.01.2012).
 6. Экологическое образование, воспитание и просвещение как основа формирования мировоззрения нового поколения / И. О. Лысенко, Н. И. Корнилов, С. В. Окрут и др. // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 22–24 марта 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 97–102.
12. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, по договоренности с редакцией, дублировать на бумажных носителях не обязательно.
13. Статьи авторам не возвращаются.
14. Публикация статей аспирантов осуществляется на бесплатной основе.
15. Наш адрес: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. E-mail: www.vapk26.ru.

Публикуется в авторской редакции

Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*
Техническое редактирование и верстка *М. Н. Рязановой*

Подписано в печать 15.12.2014. Формат 60x84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 40. Тираж 300 экз. Заказ № 570.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru; <http://agrus.stgau.ru>.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.