

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

СПЕЦВЫПУСК №1, 2015



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
ДЯГТЯРЕВ 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
ESAULKO 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**CONTENTS****БИОТЕХНОЛОГИЯ****BIOTECHNOLOGY**

Заерко В. И., Луцук С. Н., Веревкина М. Н.
**ВНЕДРЕНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ МЕТОДОВ
ФИЛЬТРАЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

6

Веревкина М. Н., Сурмило А. П.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ АКТИВНОСТИ
ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ**

11

Васильев А. А., Галатдинова И. А., Жигалова Ю. А.

**ИХТИОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ЭМИДОНОЛА 20 %**

13

Zaerko V. I., Lutsuk S. N., Verevkin M. N.

**THE ADOPTION OF IMPROVED METHODS
OF FILTERING IN BIOLOGICAL PRODUCTION**

Verevkin M. N., Surmilo A. P.

**DEFINITION CURATIVE ACTIVITY
HYPERIMMUNE SERUM**

Vasiliev A. A., Galatdinova I. A., Zhigalova Y. A.

**INTIOTOKSIKOLOGICHESKIE
PROPERTIES EMIDONOL 20 %**

**РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ,
ЦИТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ**

**REPRODUCTIVE BIOTECHNOLOGY,
CYTOLOGY, EMBRYOLOGY**

Савельева Л. Н.

**МОРФОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
АМПУЛЛЯРНОЙ ЧАСТИ ЯЙЦЕВОДА СВИНЕЙ
К ПЕРИОДУ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ**

16

Никитин В. Я., Белугин Н. В., Писаренко Н. А.,
Скрипкин В. С., Федота Н. В.

**К ВОПРОСУ О ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ
АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ КОРОВ**

19

Savelieva L. N.

**THE MORPHOCHEMICAL CHANGES
IN AMPULLAR PORTION OF THE OVIDUCT
OF PIGS TO PUBERTY**

Nicitin V. Y., Bilygin N. V., Pisarenko N. A.,
Skripkin V. S., Fedota N. V.

**ON THE PROBLEM OF PREVENTION
AND TREATMENT OBSTETRIC-GYNECOLOGIC
COW DISEASE**

**МОРФОЛОГИЯ
И ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ**

**MORPHOLOGY
AND PATHOLOGY**

Гармаев Б. Ц., Сиразиев Р. З.

**ГИСТОСТРУКТУРА КОЖНО-ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА
БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ**

23

Дилекова О. В.

**C-KIT/SCF-R ЭНДОКРИНОЦИТОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

29

Михайленко В. В., Дьяченко Ю. В.,
Луцук С. Н., Толоконников В. П.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ
ПРИ ДИКРОЦЕЛИОЗЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

34

Шпыгова В. М.

**ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЛИСТОЧКОВ КНИЖКИ ТЕЛЯТ
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

40

Герунов Т. В., Чигринский Е. А.,
Герунов В. И., Конвай В. Д.

**МОРФОБИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЯ
ПОЧЕК У КРЫС ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ
ДЕЛЬТАМЕТРИНОМ**

44

Бойко Т. В., Гонохова М. Н., Ельцова А. А.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ОТРАВЛЕНИИ АГИТОЙ**

49

Garmaev B. Ts., Siraziev R. Z.

**HISTOSTRUCTURE OF THE SKIN-HAIR COVER
OF THE BAIKAL SEAL**

Dilekova O. V.

**C-KIT/SCF-R ENDOCRINOCYTES
PANCREAS OF CATTLE**

Michailenko V. V., Diachenko Yu. V.,
Lutsuk S. N., Tolokonnikov V. P.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ОФ THE LIVER AT DIKROTSELIOSIS OF RUMINANTS**

Shpygova V.M.

**DYNAMICS OF MORPHOMETRIC
PARAMETERS OF LEAFLETS OMASUM
CALVES BLACK-MOTLEY BREED**

Gerunov T. V., Chigrinski E. A.,
Gerunov V. I., Conway V. D.

**MORPHOBIOCHEMICAL EVALUATION
OF RENAL INJURY IN RATS AT AN ACUTE
INTOXICATION WITH DELTAMETRIN**

Boyko T. V., Gonohova M. N., Eltcova A. A.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
IN LIVER RATS WITH EXPERIMENTAL
TOXICITY AGITA**

ФИЗИОЛОГИЯ**PHYSIOLOGY**

Некрасова И. И., Хоришко П. А.

**ОЦЕНКА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ДОЙНЫХ КОРОВ
ПО ЛАКТАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ**

52

Nekrasova I. I., Khorishko P. A.

**ASSESSMENT OF STRESS RESISTANCE OF DAIRY COWS
BY LACTATION FUNCTION**

**МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ,
ИММУНОЛОГИЯ,
ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ****MICROBIOLOGY, VIROLOGY,
IMMUNOLOGY,
INFECTIOUS DISEASES**

- Панасюк С. Д., Кононов А. Н.
**ЗНАЧЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ МИКРООРГАНИЗМОВ
В ЭТИОЛОГИИ НЕКРОБАКТЕРИОЗА
И КОПЫТНОЙ ГНИЛИ ОВЕЦ** 58
Утанова Г. Х., Плютина Т. А., Силаев А. П.
**ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ
НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСА
ЭНЗООТИЧЕСКОГО ЛЕЙКОЗА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 62
Васильев Н. В., Ожередова Н. А.
**ЭНТЕРОПАТОГЕННЫЕ ИНФЕКЦИИ
В НОЗОЛОГИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ** 66
Михайленко В. В., Светлакова Е. В.,
Кононов А. Н., Заерко В. И.
**СЛУЧАЙ ЗАБОЛЕВАНИЯ ИМПОРТНОГО
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПСЕВДОМОНОЗОМ** 70
Марушева Ю. А., Белякова А. С.
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛИ БРОДЯЧИХ КОШЕК
В ЭПИЗООТИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ
ПРИ FIV-ИНФЕКЦИИ** 75
Плиски А. А., Аблов А. М., Анганова Е. В.,
Батомункуев А. С., Барышников П. И.,
Чхенкели В. А., Демина Т. В., Очирова Л. А.
**БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ СОБАК
ПРИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ** 79
Каршин С. П., Веревкина М. Н.
**ЛЕПТОСПИРОЗ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ** 84
Дмитриев А. Ф., Нурлыгаянова Г. А., Новосельцев Г. Г.
**ПРИЧИНЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ
ХРОНИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ
У ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ** 87
- Panasuk S. D., Kononov A. N.
**VALUE OF ASSOCIATIONS
OF MICROORGANISMS IN THE ETIOLOGY
OF NECROBACTERIOSIS AND FOOT ROT AT SHEEP**
Utanova G. H., Pliutina T. A., Silaev A. P.
**INFLUENCE OF THE GENETIC
DETERMINANTS ON SPREAD
OF THE ENZOOTIC BOVINE
LEUKEMIA VIRUS**
Vasiliev N. V., Ozeredova N. A.
**NOSOLOGICAL STATUS
OF ENTEROPATHOGENIC INFECTIONS
OF CATTLE
IN STAVROPOL TERRITORY**
Michailenko V. V., Svetlakova E. V.,
Kononov A. N., Zaerko V. I.
**THE CASE OF PSEUDOMONOSIS DISEASE
AMONG IMPORTED CATTLE**
Marusheva J. A., Belyakova A. S.
**THE ROLE OF STRAY CATS
IN EPIZOOTIC PROCESS
AT FIV-INFECTION**
Pliska A. A., Ablov A. M., Anganova E. V.,
Batomunkuev A. S., Baryshnikov P. I.,
Chkhenkeli V. A., Demina T. V., Ochirova L. A.
**THE BIOLOGICAL PROPERTIES
OF THE MICROORGANISMS ISOLATED
FROM THE DOGS AT INTESTINAL INFECTIONS**
Karshin S. P., Verevkin M. N.
**LEPTOSPIROSIS
AGRICULTURAL ANIMALS
IN STAVROPOL TERRITORY**
Dmitriyev A. F., Nurligayanova G. A., Novoseltsev G. G.
**THE REASONS OF LONG MANIFESTATION
OF CHRONIC INFECTIOUS DISEASES
AT PRODUCTIVE ANIMALS**

**КЛИНИЧЕСКАЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ****CLINICAL
AND EXPERIMENTAL SURGERY**

- Воскобойник В. А.
**К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ
РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ ЯИЧНИКА
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ** 92
Байматов В. Н., Николаев А. А.
**КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
У КРЫС ПОСЛЕ СПЛЕНЭКТОМИИ
И АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ** 97
Сидельников А. И.
**К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ
РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ ПОЧЕК
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ** 101
- Voskoboynik V. A.
**TO THE QUESTION
ABOUT THE STUDY OF REPARATIVE PROCESSES
IN TISSUES OF THE OVARY DURING SURGERY**
Baymatov V. N., Nikolaev A. A.
**CLINICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES
IN RATS AFTER SPLENECTOMY AND AUTO TRANS
PLANTATION OF THE SPLEEN**
Sidelnikov A. I.
**TO THE QUESTION ABOUT THE STUDY
OF REPARATIVE PROCESSES IN TISSUES
OF THE KIDNEYS IN SURGICAL INTERVENTIONS**

**ПАРАЗИТОЛОГИЯ
И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ****PARASITOLOGY
AND PARASITIC DISEASES**

- Тяпина А. А., Дашиныбаев Б. Ц.
**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВИДОВОЙ СОСТАВ
ЖЕЛУДОЧНЫХ ОВОДОВ
В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ** 105
- Tyapina A. A., Dashinimaev B. Ts.
**THE DISTRIBUTION AND SPECIES COMPOSITION
OF GASTRIC BOTFLIES
IN ZABAYKALSKY KRAI**

Кошкина Н. А., Криворучко С. В., Мещеряков В. А.

**ПЕРСИДСКИЙ КЛЕЩ ARGAS PERSICUS –
ПАЗАРИТ И ПЕРЕНОСЧИК ИНФЕКЦИЙ У КУР**

109

Галатдинова И. А.

**ГЕЛЬМИНТОЗЫ МОРСКИХ РЫБ, ОПАСНЫЕ
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

112

Мещеряков В. А., Епимахова Е. Э., Ященко Е. А.

**ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ
И ПРОФИЛАКТИКИ ЭЙМЕРИОЗА (КОКЦИДИОЗА) КУР
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ**

116

Koshkina N. A., Krivoruchko, S. C., Meshcheryakov W. A.

**PERSIAN TICK ARGAS PERSICUS IS A PARASITE
AND VECTOR INFECTION IN CHICKENS**

Galatdinova I. A.

**HELMINTH INFECTIONS OF MARINE FISH,
DANGEROUS TO HUMAN HEALTH**

Mescheryakov V. A., Yepimakhova E. E., Yashchenko E. A.

**PROBLEM DIAGNOSIS AND PREVENTION
OF AMERISA (COCCIDIOSIS) CHICKENS
IN THE STAVROPOL REGION****КЛИНИЧЕСКАЯ
ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ****CLINICAL PHARMACOLOGY
AND TOXICOLOGY**

Коткова Т. В., Петраков Е. С.

**ВЛИЯНИЕ ЛАКТОБАКТЕРИЙ
В КОМПЛЕКСЕ С СЕЛЕНОМ
НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

120

Оленцова Е. В., Оробец В. А.

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА
НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА
НА ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ**

124

Пирогов В. В., Топурия Г. М.

**ВЛИЯНИЕ ГЕРМИВИТА
НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫЧКОВ**

127

Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Бакаева Л. Н., Полькин В. В.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «СЕЛЕНИУМ»
НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

131

Оробец В. А., Момотова Е. А.

**КЛИНИКО-ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
НОВОГО ЖЕЛЕЗОДЕКСТРАНОВОГО ПРЕПАРАТА**

135

Севостьянова О. И.

**ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ
ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА –
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

138

Деркачев Д. Ю., Кастарнова Е. С.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «АЛФАН»
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СОБАК**

143

Мирошникова А. И., Блинов А. В., Блинова А. А.

**ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТОКСИЧНОСТЬ НОВОГО
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА**

149

Касьянов А. А., Созинов В. А., Пономарев И. Н.

ЛЕЧЕНИЕ РАН ПРЕПАРАТОМ «АЛЬГАПЭГ»

153

Тарануха Н. И., Дорохина А. А., Лукьянова Д. А.,

Крикун П. В., Гахова Н. А.

**ВОЗМОЖНОСТИ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ
В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЦИСТЕИНА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДОВ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА**

157

Дорохина А. А., Дегтяренко А. В., Сыч Л. Ф.

**КОРРЕКЦИЯ ФАРМАКОДИНАМИКИ
ГЕНТАМИЦИНА СУЛЬФАТА В СТРУКТУРАХ
ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У МЫШЕЙ В НОРМЕ**

162

Kotkova T. V., Petrakov E. S.

**EFFECT OF LACTOBACILLI
IN COMBINATION WITH SELENIUM
ON MINERAL METABOLISM OF BROILER CHICKENS**

Olentsova E. V., Orobets, V. A.

**THE IMPACT OF THE COMPLEX DRUG
ON THE BASIS OF SILVER NANOPARTICLES
ON THE INDICES OF NONSPECIFIC RESISTANCE
OF CALVES**

Pirogov V. V., Topuriya G. M.

**GERMIVIT'S INFLUENCE ON QUALITY INDICATORS
OF MEAT OF BULL-CALVES**

Topuriya G. M., Topuriya L. YU., Bakayeva L. N., Polkin V. V.

**INFLUENCE OF THE PREPARATION «SELENIUM»
ON NATURAL RESISTANCE
OF BROILERS**

Orobets V. A., Momotova E. A.

**PHARMACO-TOXICOLOGICAL EVALUATION
OF NEW DRUG ZHELEZODEKSTRANOVOGO**

Sevost'yanova O. I.

**THE VITAMIN-MINERAL DRUG
FOR POULTRY –
TOXICOLOGICAL PARAMETERS**

Derkachev D. Y., Kastarnova E. S.

**THE INFLUENCE OF THE DRUG «ALFAN»
ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF DOGS' BLOOD**

Miroshnikova A. I., Blinov A. V., Blinova A. A.

**INHALATION TOXICITY
OF THE NEW DISINFECTANT**

Kasyanov A. A., Sozinov V. A., Ponomarev I. N.

TREATMENT OF WOUNDS WITH MEDICATION «ALGAPEG»

Taranukha N. I., Dorokhina A. A., Luk'yanova D. A.,

Krikun P. V., Gakhova N. A.

**OPPORTUNITIES IN THE DETERMINATION
CYSTEINE VOLTAMMETRY USING
AN ELECTRODE MODIFIED
NANOPARTICLES OF GOLD**

Dorokhina A. A., Degtyarenko A. V., Sych L. F.

**CORRECTION PHARMACODYNAMICS
GENTAMICIN SULFATE PROSTATE
IN STRUCTURES IN NORMAL MICE****ЭПИЗООТОЛОГИЯ****EPIZOOTOLOGY**

Дорохина А. А., Лукьянова Д. А.

**ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ
И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ
ОЖОГОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ МЕЛКИХ
ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

166

Dorokhina A. A., Luk'yanova D. A.

**EPIZOOTIC SPREAD
AND SPECIFIC METHODS
OF TREATMENT OF BURN LESIONS
OF THE SMALL ANIMALS IN THE CONDITIONS
OF THE STAVROPOL TERRITORY**

Агарков А. В.
**СТАНОВЛЕНИЕ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ**

169

Agarkov A. V.
**FORMATION OF IMMUNOBIOLOGICAL POTENTIAL
OF NEWBORN PIGS**

**КОРМЛЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ**

**FEEDING
AND TECHNOLOGY OF ANIMAL**

Васильев А. А., Гуркина О. А., Поддубная И. В.,
Карасев А. А., Тукманбетов И. А.
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА
В КОРМЛЕНИИ КАРПА
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ** 173
Дашинимаев С. М., Гармаев Д. Ц.
**ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА
КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ** 178
Зирук И. В., Егунова А. В.
**КАЧЕСТВО СВИНИНЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСА МИНЕРАЛОВ** 182
Смолин С. Г., Донская С. Н.
**ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ
НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ,
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК** 185
Бакаева Л. Н., Топурия Г. М., Топурия Л. Ю.,
Полькин В. В., Ребезов М. Б.
**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ** 189

Vasiliev A. A., Gurkina O. A., Poddubnaya I. V.,
Karasev A. A., Tukmanbetov_I. A.
**RESULTS OF THE USE
IODINE-CONTAINING PREPARATIONS
IN CARP FEEDING
FOR BREEDING IN THE SAGES**
Dashinimaev S. M., Garmaev D. Ts.
**INTERIOR PERFORMANCE
OF YOUNG KALMYK BREED DEPENDING
ON THE LEVEL OF FEEDING**
Ziruk I. V., Egunova A. V.
**QUALITY PORK WHEN
USING COMPLEX MINERALS**
Smolin S. G., Donska S. N.
**THE INFLUENCE OF DIFFERENT DIETS
ON MORPHOLOGICAL PARAMETERS
OF BLOOD, PHYSIOLOGICAL STATUS
AND HEALTH SERVICE DOGS**
Bakayeva L. N., Topuriya G. M., Topuriya L. Yu.,
Polkin V. V., Rebezov M. B.
**CHEMICAL COMPOSITION
AND BIOLOGICAL VALUE OF MEAT
OF BROILERS AT APPLICATION
OF SELENOSODERZHASHCHY FEED ADDITIVE**

УДК 619:579.834.115

Заерко В. И., Луцук С. Н., Веревкина М. Н.**Zaerko V. I., Lutsuk S. N., Verevkin M. N.**

ВНЕДРЕНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ МЕТОДОВ ФИЛЬТРАЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

THE ADOPTION OF IMPROVED METHODS OF FILTERING IN BIOLOGICAL PRODUCTION

Удаление микроорганизмов, вирусов, мезопримесей из жидкостей, питательных сред является важной и типичной задачей на различных стадиях технологических процессов в биологическом производстве. Важными этапами при приготовлении питательных и защитных сред, сывороток, ферментов в производстве вирусных вакцин и бактериальных препаратов являются их очистка, разделение и концентрирование, стерилизация. Выбор методов их осуществления представляет сложную задачу, и зависит от качественной характеристики жидкости. Проведение контроля за технологическим процессом является важным инструментом, обеспечивающим основные составляющие качества биологических препаратов, таких как, эффективность, безопасность и стабильность. Постоянный и своевременный мониторинг показателей качества предупреждает возможность появления дефектов продукции. Усовершенствование способов получения гипериммунных сывороток, расширение спектра диагностических препаратов, является актуальной задачей современной микробиологической науки.

Применяя новую схему холодной стерилизации с использованием фильтр-элементов фирмы «Кюно», потери водно-сывороточной питательной среды составляют 1,2 % от общего объема фильтруемой жидкости.

Ключевые слова: фильтрация, питательные среды, культивирование, микроорганизмы, технология.

Destruction of microorganisms, viruses, solids from liquids, culture media is an important and common task in various stages of technological processes in biological production. Important stages in the preparation of nutritious and protective environments, sera, enzymes in the production of viral vaccines and bacterial preparations are their purification, separation and concentration, sterilization. The choice of methods of their implementation is a complex task and depends on the qualitative characteristics of the fluid.

Realization of control after technologically a process is by an important instrument providing the basic making internalss of biological preparations, such as, efficiency, safety and stability. The permanent and timely monitoring of indexes of quality warns possibility of appearance of defects of products. An improvement of methods of receipt of hyperimmune serums, expansion of spectrum of diagnostic preparations, is the actual task of modern microbiological science.

Using the new schema cold sterilization with the use of filter elements of the firm «Kuno», loss of water and serum nutrient medium are 1.2% of the total volume of filtered liquid.

Keywords: filtration, nutrient media, culturing, microorganisms, technology.

Заерко Виктор Иванович –

доктор ветеринарных наук, профессор,
генеральный директор ФКП «Ставропольская
биофабрика»
г. Ставрополь
Тел. (8652) 28-76-40
E-mail: info@stavbio.ru

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой паразитологии
и ветеринарно-санитарной экспертизы,
анатомии и патанатомии им. С.Н. Никольского
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел: (8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Веревкина Марина Николаевна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры
эпизоотологии микробиологии
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»,
г. Ставрополь
Тел: (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Zaerko Victor –

Doctor of Veterinary Science, Professor,
General Director PCF
«Stavropol Biofabrika»
Stavropol
Tel. (8652) 28-76-40
E-mail: info@stavbio.ru

Lutsuk Svetlana –

Doctor of Veterinary Science, Professor,
Head. of parasitology
and veterinary-sanitary inspection,
Anatomy and Pathological Anatomy
them. S. N. Nikolsky
FGBOU VPO «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel: (8652) 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Verevkin M. N. –

PhD, assistant professor
of microbiology epizootology FGBOU MPO
Stavropol State
Agrarian University.
Stavropol
Tel. (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Основными задачами ветеринарной науки и практики является улучшение качества продуктов питания и животного сырья, решение проблем диагностики и профилактики болезней животных, а также охрана страны от заноса возбудителей особо опасных болезней и защита внешней среды. Биологическая промышленность является старейшей отраслью агробиологического комплекса России и представлена биопредприятиями, расположенными в различных регионах страны. Основное направление в работе биопредприятий – производство ветеринарных препаратов [1, 2, 4]. В связи со складывающимися экономическими отношениями в сфере производства и потребления, возрастающей конкуренцией зарубежных и отечественных производителей, перед учеными и практиками биологической промышленности стоят задачи от успешного решения которых зависит эффективность работы ветеринарной службы России и биопредприятий.

Обеспечение животноводства и ветеринарии эффективными лечебно-профилактическими препаратами – одна из главных задач в экономике и экологии страны. Система программных мероприятий для обеспечения ветеринарной службы России высокоэффективными конкурентноспособными отечественными препаратами предусматривает проведение работ по технологическому и техническому переоснащению их производств на основе достижений биотехнологии [3, 5, 6]. Технологией приготовления производственных питательных сред предусмотрено строгое соблюдение требований инструкций, регламентирующих технологические условия всего процесса для культивирования соответствующих видов микроорганизмов.

На предприятиях биологической промышленности для культивирования лептоспир используют сывороточные, синтетические и полусинтетические питательные среды, но чаще всего используется водно-сывороточная среда. Требования лептоспир к составу питательной среды относительно просты, но весьма разнообразны. За основу водно-сывороточной среды принимается 1/150 М раствор буферных солей К и Na, к которой добавляют сыворотку крови овец в количестве 5 %.

Общие требования к водно-сывороточным питательным средам:

1. Отсутствие специфических антител к лептоспирам в сыворотке крови донора.
2. Применение химических веществ только марки «ХЧ».
3. Стерильность и полная прозрачность готовой среды, отсутствие опалесценции, посторонних частиц, кристаллов солей.
4. Нейтральная или слабощелочная реакция среды ($pH = 7,0-7,4$).
5. Содержание необходимых компонентов для роста и сохранения основных свойств

лептоспир — морфология, накопление, иммуногенность, антигенная структура.

6. Отсутствие в 5-, 7-дневной культуре са-моагглютинации, лизиса, дегенеративных лептоспир.

Существенной особенностью питательной среды для культивирования лептоспир является ее неспособность подвергаться тепловой стерилизации.

На этапе глубинной фильтрации питательной среды в производственной схеме используются асбестоцеллюлозные фильтр-пластины марки СФ-1.

В связи с этим нами отработан метод «холодной стерилизации» водно-сывороточной питательной среды с использованием мембранных фильтр-элементов зарубежных фирм «Сарториус», «Палл» и фильтр-пластин фирмы «Кюно». При подборе оптимальной схемы «холодной стерилизации» питательной среды на этапе «грубой» очистки, отмечен материал ЗЕТА ПЛЮС марки 90S2 фирмы «КЮНО».

Формулу материала ЗЕТА ПЛЮС составляют три основных компонента:

1. Очищенное особым образом волокно целлюлозы образует структуру и основу этих материалов.
2. Тщательно отмытые неорганические добавки, такие как диатомит или перлит, обеспечивают высокую пористость.
3. Полимерная смола, несущая электроположительный заряд, служит связующим веществом, а также придает фильтру механическую прочность и прекрасные сорбционные свойства.

Все эти компоненты утверждены FDA как безопасные и сертифицированы по четвертому классу тестов на биологическую безопасность фармакопее США. Фильтры ЗЕТА ПЛЮС зарегистрированы Минздравом Российской Федерации как средство, разрешенное для фильтрации препаратов крови.

Преимущества фильтрующего материала ЗЕТА ПЛЮС: отсутствие асбестового волокна; сорбционная емкость выше, чем у асбестовых фильтров; большая способность к адсорбции коллоидных частиц и бактерий; низкая сорбционная активность в отношении белков; механическая прочность в несколько раз выше, чем у фильтро-картонов и асбестовых материалов; высокая способность к задержанию загрязнителей при очень хорошей пропускной способности, превосходящей характеристики асбестовых аналогов; производство имеет международный сертификат качества ISO 9002; материал зарегистрирован Минздравом РФ как разрешенный к работе с инфузионными растворами и препаратами крови.

Процесс микрофильтрации осуществляется прохождением жидкости через мембранные или глубинные фильтры. Мембранные фильтры изготавливаются из различных полимеров (нейлон-66, фторопласт, поливинилдендифторид, ацетат целлюлозы), позволяющих произ-

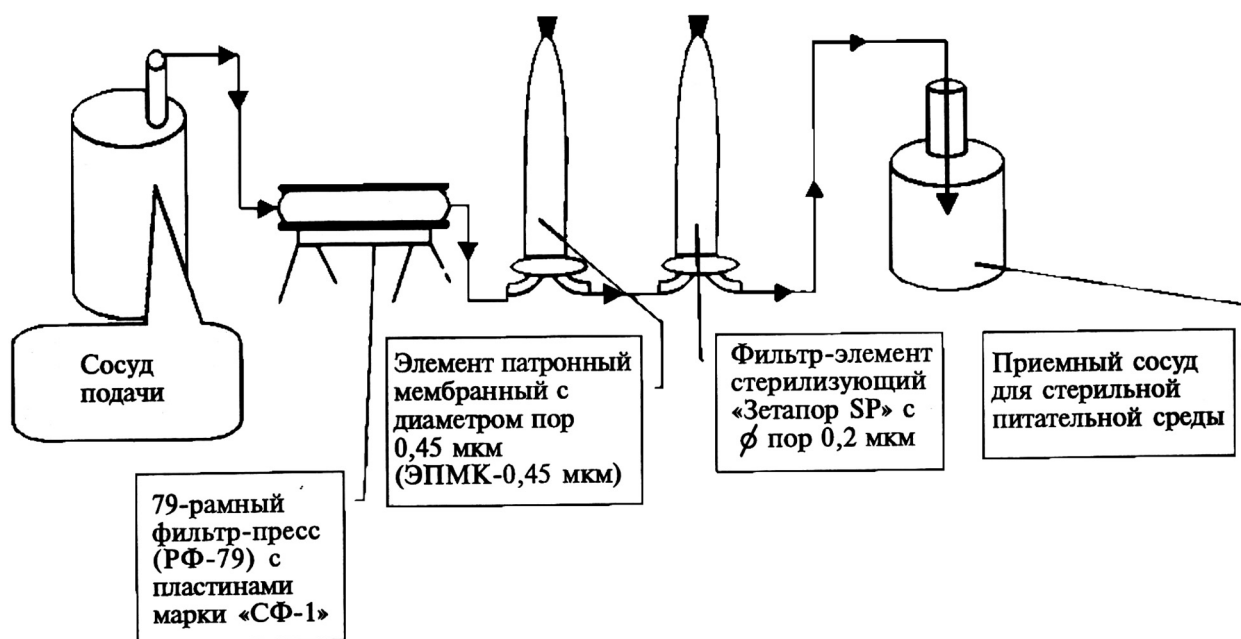


Рисунок 1 – Производственная схема фильтрования питательной среды для культивирования лептоспир

водить стерилизацию паром и обеспечивающих химическую стойкость к компонентам питательных сред.

Используя современные достижения науки и практики в области биологической промышленности, нами в условиях Ставропольской биофабрики разработана схема каскадной фильтрации питательных сред для культивирования микроорганизмов с применением мембранных фильтров фирм «Сарториус», «Кюно» и фильтр-элементов научно-производственного предприятия «Технофильтр» (рис. 1).

На первом этапе исследований нами был применен каскад мембранных фильтр-элементов фирмы «Сарториус» и НПП «Технофильтр», изображенный на рисунке 2. Установив каскад фильтр-элементов в такой последовательности, как изображено на рисунке 2, мы преследовали цель исключить из схемы фильтрации питательной среды (рис. 1) использование асбестоцеллюлозных фильтр-пластин. При 3-кратном применении каскада фильтр-элементов (рис. 2) с обязательной регенерацией после каждого использования общий объем водно-сывороточной

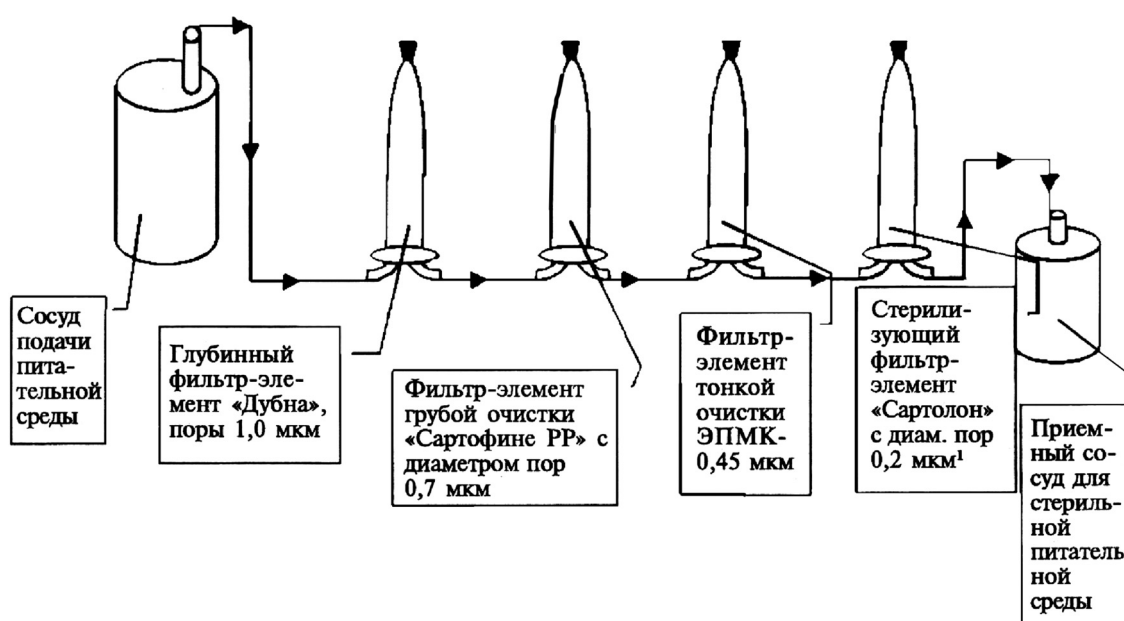


Рисунок 2 – Производственная схема фильтрования питательной среды с введением фильтров «Сартофине PP» и «Сартолон»

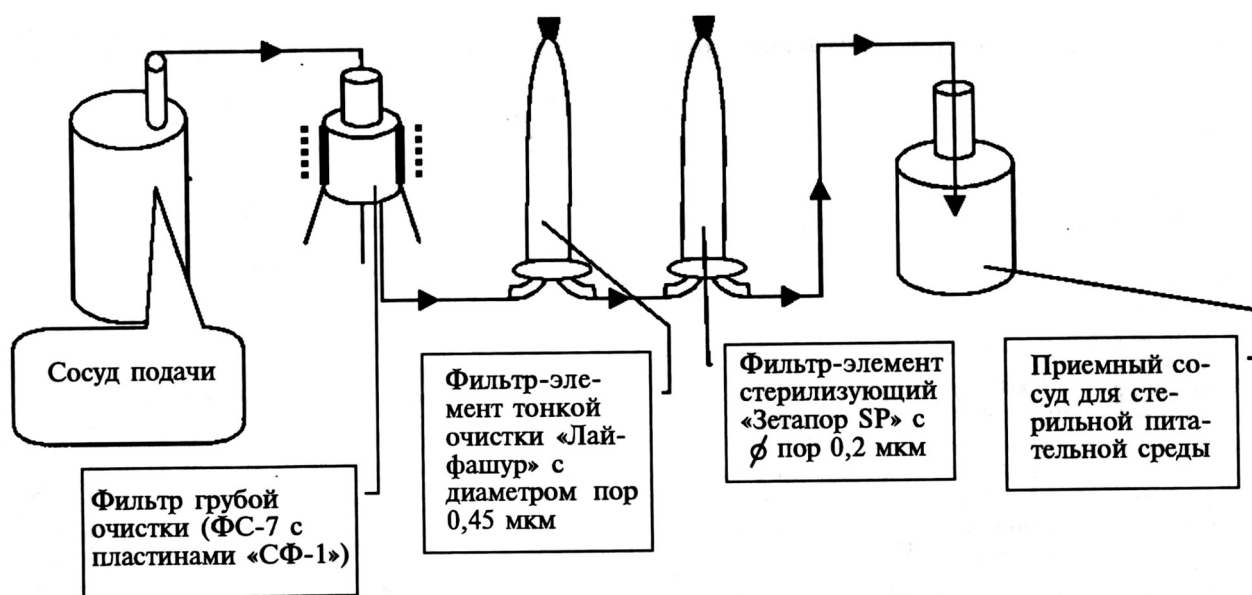


Рисунок 3 – Производственная схема фильтрования питательной среды с введением фильтров «Зетапор SP»

питательной среды составил 1320 литров. При анализе поставленных опытов было отмечено снижение производительности мембран фильтр-элементов фирмы «Сарториус». Это объясняется тем, что при фильтрации белковой питательной среды на мембрану адсорбируется содержащийся в среде сывороточный белок. Поэтому при таком механизме происходит резкое снижение производительности фильтр-элементов. Малый фильтрующий ресурс, неудовлетворительная способность к регенерации, малая грязеемкость фильтр-элементов исключают возможность использования их для фильтрования водно-сывороточной питательной среды с целью культивирования лептоспир. Следовательно, малая производительность фильтр-элемента «Сартофине PP-0,7мкм» на этапе грубой очистки питательной среды не позволяет исключить применение асбестоцеллюлозных пластин марок «СФ», что не удовлетворяет потребностям производства при изготовлении лептоспирозных вакцин (рис. 2).

Продолжая работу по совершенствованию схем фильтрации питательной среды для культивирования лептоспир были испытаны фильтр-элементы фирмы «Кюно». Предложенный фирмой «Кюно» фильтр-элемент «Лайфашур» с двухзонавой нейлоновой мембраной по своей технической характеристике предназначен для тонкой фильтрации питательной среды, имея зону выхода с диаметром пор 0,8 мкм и зону выхода с диаметром пор 0,45 мкм. Положительные технические показатели фильтр-элементов тонкой очистки позволяют продолжить опыты по подбору оптимальной схемы фильтрации

питательной среды с минимальным использованием асбестоцеллюлозных фильтр-пластин. Учитывая недостатки выше проведенных опытов (рис. 2), нами или фильтрования водно-сывороточной питательной среды для культивирования лептоспир на стадии грубой очистки введен в схему фильтрации 7-рамный фильтр Сальникова (ФС-7). В связи с этим, схема фильтрации питательной среды выглядит следующим образом (рис. 3).

Фильтр-элемент «Зетапор SP» за счет наличия зета-потенциала обладает высокой способностью удерживать микробные клетки на мембране фильтр-элемента, что является наиболее предпочтительным при подборе стерилизующих фильтр-элементов. По вышеуказанной схеме фильтрация водно-сывороточной среды проводилась пятикратно, что позволило получить стерильную питательную среду в количестве 5308 литров. Применяя данную схему холодной стерилизации с использованием фильтр-элементов фирмы «Кюно», потери водно-сывороточной питательной среды составили 1,2 % от общего объема фильтруемой жидкости, тогда как при производственной схеме фильтрования питательной среды (рис. 1) потери составляют 5–8 %.

Таким образом, использование предложенной нами схемы (рис. 3) позволило улучшить ростовые свойства питательной среды, уменьшить количественные потери, что в свою очередь значительно сокращает использование фильтрующих элементов, фильтр-пластин «СФ» и позволяет экономно расходовать сырье и материалы.

Литература:

1. Веревкина М. Н. Применение вакцин – основа специфической профилактики инфекционных болезней // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. Т. 211. С. 36–40.
2. Киреев И. В. Фармако-токсикологические свойства экстраселена и его применение в ветеринарии : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар, 2009. 19 с.
3. Султанов З. З. Разработка и усовершенствование технологий получения микробиологических питательных основ и сред : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2008. 25 с.
4. Федота Н. В. Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов. Аграрный научный журнал. 2012. № 6. С. 42–43.
5. Федота Н. В., Мещеряков Ф. А. Технология приготовления раствора ионизированного серебра для консервации тканевых препаратов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. Т. 211. С. 320–323.

References:

1. Verevkina M. N. The use of vaccines – the basis of specific prevention of infectious diseases // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N. E. Bauman. 2012. T. 211. P. 36–40.
2. Kireev I. V. Pharmacotoxicological properties ekstrakselena and its use in veterinary medicine : abstract of diss.... cand. of biol. sciences / Kuban State Agrarian University. Krasnodar, 2009. 19 p.
3. Sultanov Z. Z. Development and improvement of technologies for the production of microbial nutrient bases and media : author. dis. cand. of biol. sciences. Makhachkala, 2008. 25 p.
4. Fedota N. V. Technology to increase the activity and prolong the storage of tissue preparations // Agricultural Research magazine. 2012. № 6. P. 42–43.
5. Fedota N. V., Mescheryakov F. A. Technology of preparation of the solution for the preservation of ionized silver tissue preparations // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N. E. Bauman. 2012. T. 211. P. 320–323.

УДК [619.616.986579.834.115+619.616-085.37]:636.7

Веревкина М. Н., Сурмило А. П.

Verevkina M. N, Surmilo A. P.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ АКТИВНОСТИ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ

DEFINITION CURATIVE ACTIVITY HYPERIMMUNE SERUM

Гипериммунная сыворотка, как лечебный препарат, имеет преимущество перед антибиотиками. Это обусловлено особенностями течения лептоспироза. У собак, пушных зверей клеточного содержания, молодняка крупного рогатого скота при остром течении болезни и несвоевременно поставленном диагнозе антибиотики обычно оказываются недостаточно эффективными в то время, как гипериммунная сыворотка, как правило, проявляет выраженное лечебное действие. В защите млекопитающих от большого количества микроорганизмов и токсинов важную роль играют иммуноглобулины. Изучение состава и свойств сывороток иммунных животных является актуальной задачей, решение которой может способствовать рациональному выбору схем иммунизации и разработке методов получения высокоактивных препаратов антител.

Первая схема гипериммунизации продуцентов занимала около четырех месяцев и включала 20-22 инъекции антигена в объеме 0,4-0,5 л культуры лептоспир. Технология получения сыворотки оставалась крайне громоздкой, контроль активности сыворотки был косвенным, лечебная активность сыворотки при лептоспирозе собак была не изучена.

Нами разработан критерий оценки иммунного состояния собак, определена лечебная доза гипериммунной сыворотки и лечебная эффективность ее подтверждена в опытах лечения естественно инфицированных собак и зараженных в эксперименте.

Ключевые слова: лептоспироз, гипериммунизация, иммунитет, сыворотка, продуценты.

Hyperimmune serum as a medicine, has the advantage over antibiotics. This is due to the characteristics of the course of leptospirosis. In dogs, fur animals cage, young cattle during the acute course of the disease and delayed diagnosis of antibiotics usually are not effective at that time, as hyperimmune serum, as a rule, shows a pronounced therapeutic effect. The protection of mammals from a large number of micro-organisms and toxins are important immunoglobulins. Study of the composition and properties of serum immune animals is an actual task that might contribute to the rational choice of immunization schemes and the development of methods for obtaining of highly active drugs antibodies.

The first scheme hyperimmunization producers took about four months and included 20-22 injection of antigen in a volume of 0.4-0.5 l culture of leptospires. The technology of obtaining serum remained extremely bulky, control the activity of serum was indirect, the therapeutic activity of serum with leptospirosis dogs was not studied.

We have developed a criterion for assessing the immune status of dogs identified a therapeutic dose of hyperimmune serum and therapeutic effectiveness has been proved in experiments treatment of naturally infected dogs and infected in the experiment.

Keywords: leptospirosis, hyperimmunization, immunity, whey, producers.

Веревкина Марина Николаевна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел. (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Verevkina Marina Nikolaevna – Candidate of biology sciences, docent Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Сурмило Алексей Петрович – кандидат ветеринарных наук, заместитель директора в области качества ФКП «Ставропольская биофабрика»,
Тел. (8652) 28-76-41
E-mail: info@stavbio.ru

Surmilo Alexey Petrovich – Candidate of veterinary sciences, deputy director in the field of quality the «Stavropol biofactory»
Tel: (8652) 28-76-41
E-mail: info@stavbio.ru

Современная биотехнология занимает ведущее положение в системе биологических, медицинских, ветеринарных и зоотехнических исследований и представляет собой современную прогрессивную форму промышленной технологии, основу которой составляют биологические объекты – человек, животные, растения, микроорганизмы, клетки и вирусы [2].

Для проведения исследования были отобраны 12 собак с клиническими признаками заболевания, инфицированных лептоспирами есте-

ственным путем. Среди больных животных 7 собак имели типичную желтушную клинику лептоспироза, а остальные 5 – безжелтушную. Диагноз в первом случае был подтвержден при клиническом обследовании, во втором – поставлен лабораторными методами исследования – путем обнаружения лептоспир в крови и нарастания титра антител в РМА. Общими признаками у собак обеих групп были вялость, отказ от корма, температура тела на высшей границы нормы. Две собаки с клиникой выраженной желтухи подвергались лечению различными антибиоти-

Таблица – Испытание лечебной активности гипериммунной сыворотки против лептоспироза собак

Кол-во естественно инфицированных собак	Клинические признаки	Возбудитель	Выздоровление после введения сыворотки	
			однократно	двукратно
2	Вялость, отказ от корма, поражение слизистой оболочки рта, температура нормальная	Grippytyphosa	2	
3	Вялость, отказ от корма, поражение слизистой оболочки рта (язвы на деснах, губах), расстройство желудочно-кишечного тракта, незначительное кратковременное повышение температуры тела	Canicola	3	
6	Вялость, отказ от корма, повышение температуры тела, желтушное окрашивание кожи, слизистой оболочки рта, незначительные геморрагии на слизистой ротовой полости	Canicola	4	2
1		Icterohaemorrhagiae	1	

ками без видимого эффекта [4]. Лечение собак провели производственной серией (№ 2, контроль № 2) гипериммунной сыворотки против лептоспироза собак, изготовленной на Ставропольской биофабрике. Сыворотку вводили подкожно из расчета 0,5 мл на кг массы тела животного. Результаты лечения собак гипериммунной сывороткой представлены в таблице 1.

Было установлено, что через 4–6 часов после введения сыворотки состояние собак резко улучшалось, температура понижалась до нормы, появлялся аппетит. Двум собакам сыворотку вводили повторно. Через 4–5 дней ни одна из собак не имела клинических признаков болезни.

Учитывая, что активность сыворотки была испытана нами на собаках, естественно зараженных лептоспирами серогрупп Canicola, Grippytyphosa и Icterohaemorrhagiae, мы заразили четырех пятимесячных щенят лептоспирами серогруппы Icterohaemorrhagiae [1, 3]. Щенят заражали внутрибрюшинно из расчета 100, 500 и

1000 LD₅₀ культуры лептоспир для золотистых хомячков. Щенок, получивший 100 LD₅₀, ответил незначительным подъемом температуры, другие признаки болезни полностью отсутствовали. У щенят, получивших 500 и 1000 LD₅₀, на четвертый день после заражения развивалась типичная иктерогемоглобинурия. Сыворотку вводили трем щенкам в дозе 0,5 мл на кг массы тела с момента появления клинических признаков. Одного щенка, зараженного 500 LD₅₀ оставили в качестве контрольного и не лечили гипериммунной сывороткой. В течение первых двух суток сыворотка снимала клинические проявления болезни и щенки выздоровели. Контрольный щенок пал на 6 день после заражения с клиникой острого лептоспироза.

Таким образом, нами разработан критерий оценки иммунного состояния собак, определена лечебная доза гипериммунной сыворотки и лечебная эффективность ее подтверждена в опытах лечения естественно инфицированных собак и зараженных в эксперименте.

Литература:

1. Веревкина М. Н., Сурмило А. П. Определение лечебной дозы и продолжительности лечебного действия сыворотки против лептоспироза собак // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 2. С. 95–97.
2. Гринь С. А. Современные биотехнологические процессы и иммунологические методы при промышленном производстве ветеринарных препаратов : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Щелково, 2008. 51 с.
3. Сурмило А. П. Гипериммунная сыворотка против лептоспироза собак : автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 1999. 15 с.
4. Татаева С. С., Оробец В. А., Славицкая М. Б. Лечение гепатитов у собак с применением гомеопатии : труды Кубанского государственного аграрного университета / КубГАУ. Краснодар, 2009. № 1–2. С. 136–137.

References:

1. Verevkina M. N., Surmilo A. P. Determination of therapeutic dose and duration of therapeutic action of the serum of dogs against leptospirosis // Bulletin AIC Stavropol. 2012. № 2. P. 95–97.
2. Grin S. A. Modern biotechnological processes and immunological methods in the industrial production of veterinary drugs : author. dis. ... cand. boil. science. Schyolkovo, 2008. 51 p.
3. Surmilo A. P. Hyperimmune serum against leptospirosis dogs : author. dis. ... cand. vet. science. Moscow, 1999. 15 p.
4. Tataeva S. S., Orobets V. A., Slavitskaya M. B. Treatment of hepatitis in dogs with the use of homeopathy : proceedings of the Kuban State Agrarian University / Kub. SAU. Krasnodar, 2009. № 1–2. P. 136–137.

УДК 619:615.31.074:639.3

Васильев А. А., Галатдинова И. А., Жигалова Ю. А.**Vasiliev A. A., Galatdinova I. A., Zhigalova Y. A.**

ИХТИОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭМИДОНОЛА 20 %

ИХТИОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭМИДОНОЛА 20 %

Одним из современных эффективных антиоксидантных средств, производимых в Российской Федерации, является эмидонол. Препарат обладает выраженными антиоксидантными, антигипоксическими и мембранопротективными свойствами, оказывает лечебное и профилактическое действие при гипоксиях различной этиологии.

В животноводстве, свиноводстве и звероводстве эмидонол используют для повышения продуктивности и оплодотворяемости животных, лечения дисфункции молочных желез, профилактики и терапии стресса при перевозке и скученности животных, а также для увеличения жизнеспособности молодняка. В промышленном птицеводстве его применяют для профилактики и лечения стресса, вызванного резким изменением параметров микроклимата (повышения температуры воздуха, увеличения содержания аммиака и т.д.), скученным содержанием птицы и изменением рациона, а также при остром и хроническом отравлении микотоксинами. В настоящее время нет литературных данных об использовании эмидонола в рыбоводстве, в связи с этим мы решили изучить эффективность его применения. Первым этапом работы стало изучение токсических свойств эмидонола.

Ключевые слова: индустриальное рыбоводство, антиоксиданты, Эмидонол 20 % раствор, стрессогенные технологии, токсичность.

One of the modern effective antioxidant agents produced in the Russian Federation is amidone. The drug has antioxidant, antihypoxic and membraneactive properties, provides therapeutic and prophylactic effect in hypoxia of various etiologies.

In cattle breeding, pig breeding and farming of amidone used to increase the productivity and fertility of animals, treatment of dysfunction of the mammary glands, prevention and therapy of stress during transportation and overcrowding of animals, as well as to increase the vitality of the young. In commercial poultry production it is used for the prevention and treatment of stress, caused by a sharp change of microclimate parameters (increasing temperature, the increase in the content of ammonia and so on), kuchenny the poultry and the diet change, as well as in acute and chronic poisoning by mycotoxins. There is currently no published data about the use of amicalola in fish farming, in this regard, we decided to study the effectiveness of its application. The first step was the study of the toxic properties amicalola.

Keywords: industrial fishery, antioxidants, Emidonol 20 % solution, stress technologies, toxicity.

Васильев Алексей Алексеевич –

доктор с.-х. наук, профессор заведующий кафедрой «Кормление, зоогигиена и аквакультура» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»; 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83 Тел. сот.+7-927-221-83-14 E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Галатдинова Ирина Алексеевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83 Тел. сот. +8-917-309-05-54 E-mail: irgal77@ yandex.ru

Жигалова Юлия Андреевна –

магистрант кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83 Тел. сот. + 8-927-915-04-64 E-mail: Zhigalova@ yandex.ru

Vasilyev Alexey Alekseevich –

The doctor of agricultural sciences, professor head of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov» 410012, r. Saratov, Theater square 1, Tel: 8-8452-26-27-83 mobile phone.+7-927-221-83-14 E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Galatdinova Irina A. –

Candidate of Veterinary Science, Associate Professor of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov» 410012, r. Saratov, Theater square 1, Tel: 8-8452-26-27-83 mobile phone. +8-917-309-05-54 E-mail: irgal77@ yandex.ru

Zhigalova Y. A. –

Graduate student of «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov» 410012, Saratov, Theatre square 1, Tel: 8-8452-26-27-83 mobile phone 8-927-915-04-64 E-mail: Zhigalova@ yandex.ru

Основной задачей индустриально-го производства рыбной продукции является обеспечение максимального быстрого достижения объектами аквакультуры товарной массы на ограниченной площади. Условия интенсивного выращивания – высокие нагрузки биомассы на единицу объёма, несвойственные корма и навязываемый режим питания, органическое загрязнение воды, перепады концентраций кислорода и т. д. – наряду с технологическими операциями являются постоянно действующими факторами стресса. Их влияние приводит к снижению общей резистентности организма рыб, что на практике выражается в ослаблении темпа роста, высокой подверженности рыбы различным заболеваниям, повышенной смертности. Поэтому в рыбохозяйственной науке ведутся непрерывные работы по поиску средств и методов повышения защитных функций организма рыб [1, с. 4].

Современные стрессогенные технологии ведения животноводства и рыбоводства способствуют активации свободнорадикальных процессов на фоне истощения антиоксидантной системы, приводят к нарушению прооксидантно-антиоксидантного равновесия организма. Для его восстановления необходимо поступление антиоксидантов извне. Именно поэтому одним из перспективных направлений является поиск и изучение новых антиоксидантных препаратов с целью профилактики и терапии стресса. Одним из современных эффективных антиоксидантных средств, производимых в Российской Федерации, является эмидонол. Препарат обладает выраженными антиоксидантными, антигипоксическими и мембранопротективными свойствами, оказывает лечебное и профилактическое действие при гипоксиях различной этиологии.

Механизм действия эмидонола заключается в его специфическом влиянии на энергетический обмен посредством снижения интенсивности перекисного окисления липидов в мембранах клеток и связывания свободных радикалов, что приводит к увеличению степени энергизации клеток в условиях кислородной недостаточности. Препарат повышает конверсию кормов, способствует увеличению привесов [4, с. 16].

В животноводстве, свиноводстве и звероводстве препарат используют для повышения

продуктивности и оплодотворяемости животных, лечения дисфункции молочных желез, профилактики и терапии стресса при перевозке и скученности животных, а также для увеличения жизнеспособности молодняка. В промышленном птицеводстве препарат используют для профилактики и лечения стресса, вызванного резким изменением параметров микроклимата (повышения температуры воздуха, увеличение содержания аммиака и т.д.), скученным содержанием птицы и изменением рациона, а также при остром и хроническом отравлении микотоксинами [3, с. 53; 4, с. 16].

В настоящее время нет литературных данных об использовании эмидонола в рыбоводстве. В связи с этим, целью нашей работы стало – определение эффективности использования эмидонола 20 % в рыбоводстве. Первоначальной задачей исследований было определение степени токсичности препарата для рыб.

Исследования проводились в лаборатории кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» Сартовского ГАУ им. Н.И. Вавилова на аквариумных рыбках рода гуппи *Lebistes reticulatus*. Положительными свойствами гуппи являются ее малые размеры, неприхотливость к условиям обитания, короткий цикл развития, почти 100 %-ная выживаемость мальков в обычных аквариальных условиях, легкость разведения и кормления, а также возможность получения массового количества однородного подопытного материала в течение всего года. Все это делает гуппи чрезвычайно удобным объектом для исследования.

При изучении острой токсичности определяли переносимые, токсические и летальные дозы испытуемого вещества по общепринятым в водной токсикологии методам определения токсичности растворенных в воде веществ для рыб [5, с. 55–98; 6, с. 88–95]. Параметры острой токсичности рассчитывали математическим методом Кербера [2, с. 81–101]. Результаты опытов по определению параметров острой токсичности оценивали в соответствии с общепринятой классификацией химических веществ по острой токсичной для рыб концентрации, смертельную концентрацию оценивали в соответствии с классификацией Дон-Херти (1951) [5, с. 55–98; 6, с. 88–95].

При определении острой токсичности испытуемого препарата было испытано 4 дозы препарата. Для этого было создано 4 опытные и 1

Таблица 1 – Расчет полуметальной концентрации эмидонола 20 % (мг/л) методом Кербера

Показатель	Концентрация, мг/л				
	3,0	6,0	9,0	12,0	Сумма Σ
Погибшие/живые, экз.	0/8	1/7	4/4	8/0	
Погибшие, %	0	12,5	50	100	
(A+B) – сумма смежных концентраций, мг/л	9,0	15,0	21,0	–	
(M-N) – разность гибели в смежных концентрациях, %	12,5	37,5	50	–	
(A+B) × (M-N)	112,5	562,5	1050,0	–	1725

контрольная группы рыб по 8 особей в каждой. Эмидонол 20 % добавляли в воду в дозах: 3,0; 6,0; 9,0 и 12,0 мг на 1 л воды. При концентрации изучаемого препарата в воде 3,0 мг/л признаков токсикоза отмечено не было. Абсолютно летальной дозой (LD_{100}) препарата оказалась 12 мг/л, гибель 50 % рыб (LD_{50}) наблюдалась при дозе 9,0 мг/л (табл. 1). При более высоких концентрациях вещества в воде отмечались симптомы отравления, которые усиливались в соответствии с количеством вводимого вещества.

В результате проведенных расчетов получили, что полуметальная концентрация эмидонола 20 % является 143,7 мг/л. Таким образом, по общепринятой классификации растворенных в воде веществ Эмидонол 20 % относится к 4 группе слаботоксичных соединений (100–1000 мг/л).

Кроме этого, нами были проведены статические исследования эмидонола 20 %. Препарат

добавляли в воду в следующих концентрациях: 1,5; 2,0 и 2,5 мл/л воды. Каждая группа состояла из 6 рыб гуппи. Исследования регулярности дыхания, плавания, глотания воздуха, реакции на раздражение и смертности проводились через 1–6, 24, 48, 72 и 96 часов. За все время исследования рыбы, которые находились в воде с Эмидонолом 20 %, вели себя так же, как и в контрольной группе. Дозы препарата от 1,5 до 2,5 мл/л не привели к гибели рыбы и не вызвали у нее видимых отклонений в поведении.

В связи с тем, что препарат обладает выраженными антиоксидантными, антигипоксическими и мембранопротективными свойствами, можно сделать вывод, что при добавлении его в воду в дозе от 1,5 до 2,5 мл/л он будет способствовать повышению естественной резистентности и стрессоустойчивости рыб, что положительно повлияет на конверсию кормов, привес ихтиомассы и сохранность рыб.

Литература:

1. Александрова А. Е. Антигипоксическая активность и механизмы действия некоторых синтетических и природных соединений // Экспериментальная и клиническая фармакология, 2005. Т. 68, № 5. С. 72–78.
2. Беленький М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Л. : Мед. литература, 1963. С. 81–101.
3. Енгашев С. В., Даугалиева Э. Х., Новак М. Д. Клиническое изучение эффективности препарата Эмидонол // Ветеринария. 2014. № 5. С. 53.
4. Эффективность препарата эмидонол 10 % при различных патологиях у животных / М. Д. Новак, С. В. Енгашев, Е. С. Енгашева, М. А. Анисимова, О. В. Калябина // Ветеринария. 2010. № 3. С. 16–18.
5. Лукьяненко В. И. Токсикология рыб. М. : Легпищепром, 1967. С. 52–98.
6. Яржомбек А. А., Михеева И. В. Ихтиотоксикология. М. : Колос, 2007. С. 88–95.

References:

1. Alexandrov A. Antihypoxic activity and mechanisms of action of some synthetic and natural compounds // Experimental and clinical pharmacology. M., 2005. T. 68, №. 5. P. 72–78.
2. Belenky M. Elements of a quantitative evaluation of the pharmacological effect. L : Honey. literature, 1963. P. 81–101.
3. Engages S., Daugeliene A. H, Novak M. D. Clinical study of the efficacy of Amidone // Veterinary medicine 2014. №. 5. P. 53.
4. Efficacy of amidone 10% in different pathologies in animal / M. Novak, S. Engages, E. Ergasheva, M. Anisimova, O. Kalabina // Veterinary. 2010. № 3. P. 16–18.
5. Lukyanenko V. Toxicology of fishes. M. : Lehtimedia, 1967. P. 52–98.
6. Jarzombek A., Mikheeva I. Excitotoxicity. M. : Kolos, 2007. P. 88–95.

УДК 619.611.018:636.4

Савельева Л. Н.

Savelieva L. N.

МОРФОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ АМПУЛЯРНОЙ ЧАСТИ ЯЙЦЕВОДА СВИНЕЙ К ПЕРИОДУ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ

THE MORPHOCHEMICAL CHANGES IN AMPULLAR PORTION OF THE OVIDUCT OF PIGS TO PUBERTY

Клиническое течение гинекологических заболеваний у свиней часто сглажены. Поэтому исследователи уделяют особое внимание поиску более эффективных и доступных методов диагностики состояния яйцепроводов, которые можно разработать, только имея сведения о макро- и микроструктуре этих органов в норме.

Цель исследований: изучить возрастные изменения ампулярной части яйцеводов свиней крупной белой породы с 1 месяца после рождения до наступления половой зрелости.

Для гистологического и гистохимического анализа кусочки органа фиксировали в 10 %-ном растворе нейтральной формалина, жидкости Карнуа, нейтральной фиксирующей смеси А. Л. Шабдаша и заключали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином, железным гематоксилином по Гейденгайну, по ван Гизон. Гликоген, другие углеводсодержащие полимеры определяли ШИК – реакцией, альциановым синим при pH 1,0, pH 2,7, толуидиновым синим при pH 4,6 по В. В. Виноградову (1971). Для идентификации углеводных компонентов ставили соответствующие химические и ферментативные контроли. Для выявления общего белка использовали метод тетразониевого сочетания с применением прочного синего Б.

Выводы:

1. Эпителий, выстилающий слизистую оболочку однослойный, ложномногоклеточный. Высота эпителия с возрастом достоверно увеличивается. Гистохимически в цитоплазме эпителиоцитов ампулы в первые два месяца отмечено содержание гликогена, который играет энергетическую функцию, позже он не идентифицируется. Собственно слизистая от оснований складок до мышечной оболочки слабо выражена и с возрастом динамично утолщается ($l_{im} 25,6 \pm 1,81 \div 18,3 \pm 2,16$ мкм).
2. Толщина мышечной оболочки увеличивается с 3 месяцев ($P \leq 0,001$). В миоцитах обнаруживается умеренное количество общего белка. У 5–6-месячных свинок его содержание становится наиболее высоким. В соединительно-тканых прослойках ампулы большее содержание гиалуронатов выявляется до 4-месячного возраста, позднее нарастает уровень нейтральных гликопротеинов, кислых сульфатированных протеогликанов.

Ключевые слова: свинья, яйцеводы, морфология, гистохимия.

The clinical course of gynecological diseases in pigs, in contrast to other types of farm animals are often smoothed. Therefore, researchers are paying special attention to the search for more effective and affordable methods of diagnosing the state oviduct that can be developed only by having information about the macro- and microstructure of these organs.

The aim of our research was, to study the age-related changes of ampullar portion of pig's oviduct from 1 month after birth until puberty.

For histological and histochemical study the specimens of tissue were fixed in 10% neutral formalin solution, Carnoy's fluid, Shabadash mixture. Paraffin serial were stained with hematoxylin-eosin, iron hematoxylin according to Van Gieson. Staining for glycogen and other carbohydrate polymers according to Shabadash, alcian blue according to Mowry R.W. (1956) and Lev R., Spicer S.S. (1964), toluidine blue according to V.V. Vinogradov (1971). The appropriate chemical and enzymatic controls were done to identify the carbohydrate components.

Staining for whale protein according to I. F. Danielli and to M. S. Burstone (Pears, 1962).

Conclusion:

1. The epithelium lining the mucosa is single-layer, pseudomultilayered. The height of the epithelium increases significantly with age. Histochemically in the cytoplasm of epithelial cells of the ampoule in the first two months marked glycogen content, which plays an energy-intensive function, and later it was not identified. Actually mucous folds of the grounds to the muscle membrane mild and rapidly thickens with age ($l_{im} 25,6 \pm 1,81 \div 18,3 \pm 2,16$ mm).
2. The thickness of the muscle membrane significantly increases from 3 months ($R \leq 0,001$). In myocytes revealed moderate amount of whale protein. At 5–6-monthly pigs its content becomes highest. In the connective tissue interlayers ampoules more content hyaluronates taped up 4-th months of age, and later increases the level of neutral glycoproteins, acidic sulfated proteoglycans.

Keywords: pig, oviducts, morphology, histochemistry.

Савельева Любовь Николаевна –

кандидат биологических наук,
заведующая отделом лабораторно-аналитических
исследований Государственного научного учреждения
научно-исследовательского института ветеринарии
Восточной Сибири Россельхозакадемии
г. Чита

Тел: (3022) 23-14-77

E-mail: vetinst@mail.ru

Savelieva Lubov Nikolayevna –

Ph.D, The head of department of laboratory-
Analytical research State Scientific Establishment
Research Institute of Veterinary Sciences
of Eastern Siberia
of Russian Academy of Agricultural Sciences
Chita

Тел: (3022) 23-14-77

E-mail: vetinst@mail.ru

Яйцеводы млекопитающих – важный орган, в котором происходит созревание, оплодотворение яйцеклеток и продвижение зародышей в матку. Различные заболевания маточных труб (кистозное поражение серозной оболочки, эндомиоперисальпингиты, инвагинация, катаральные, гнойные и геморрагические сальпингиты и др.) во многом препятствуют успешному развитию интенсивного свиноводства. Клиническое течение гинекологических заболеваний у свиней в отличие от сельскохозяйственных животных других видов довольно часто сглажены [6, с. 169]. Поэтому исследователи уделяют особое внимание поиску более эффективных и доступных методов диагностики состояния яйцепроводов, которые можно разработать, только имея сведения о макро- и микроструктуре этих органов. Крайне важны знания морфологических показателей индивидуальных особенностей и вариантов строения органов в пределах постнатального онтогенеза, что до настоящего момента остается мало изученным. В этой связи изучение морфохимических изменений ампулярной части яйцеводов свинок при наступлении половой и физиологической зрелости является актуальным.

Целью наших исследований явилось, изучение возрастных изменений, протекающих в ампулярной части яйцеводов свиней с 1 месяца после рождения до наступления половой зрелости.

Материал и методика исследований. Материалом исследований служила ампула яйцевода свинок крупной белой породы 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-месячного возраста после рождения, по три животных в каждой группе.

Для гистологического и гистохимического анализа кусочки органа фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, жидкости Карнуа, нейтральной фиксирующей смеси А. Л. Шабадаша и заключали в парафин.

Для изучения гистоморфологии депарафинированные срезы окрашивали гематоксилин-эозином, железным гематоксилином по Гейденгайну, по ван Гизон [5, с. 96–98]. Высоту покровного эпителия ампулы, толщину собственно слизистой, мышечной и серозной оболочек, измеряли окуляр-микрометром в 30 полях зрения с применением микроскопов «Carl Zeiss» и «Spencer».

Полученные числовые данные макро- и микрометрических показателей подвергались статистической обработке по Н.А. Плохинскому (1970) и с использованием компьютерных программ «Microsoft Excel». Гликоген, другие ШИК-положительные вещества выявляли по методу А.Л. Шабадаша. Для дифференциации гликогена от других ШИК-положительных компонентов срезы перед окраской подвергались обработке амилазой слюны в течение 20 минут при температуре 37 °С. Для обнаружения нейтральных гликопротеинов учитывали ШИК-реакцию после предварительной обработки срезов фе-

нилгидразином в течение одного часа при комнатной температуре. Кислые группы углеводов соединений выявляли альциановым синим при pH 2,7, pH 1,0, толуидиновым синим при pH 4,6 по В.В.Виноградову [1, с. 58–61].

Для идентификации углеводных компонентов ставили соответствующие химические и ферментативные контроли [1, с. 58–61], [7, с. 92–99]. Для выявления общего белка использовали метод тетразониевого сочетания с применением прочного синего. Интенсивность гистохимических реакций определяли визуально. Изменения в тканях, наблюдаемые в связи с возрастом, выявляли методом сравнения окрашенных препаратов.

Результаты исследований и их анализ.

Яйцеводы свиней извилистые длинные (15–20 см). В них различают: воронку, ампулу, перешеек.

Ампула яйцевода свиней – прилегающая к брюшному отверстию краниальная, сильно извитая часть маточной трубы. Стенка её представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками.

Во все исследуемые сроки, слизистая оболочка образует сложные складки первого, второго, третьего порядка. Просвет ампулярной части по отношению к воронке и перешейку яйцевода узкий.

Эпителий, выстилающий слизистую оболочку однослойный, ложномногорядный, состоящий из реснитчатых и секреторных клеток. Ядра клеток округло-овальной формы, располагаются на разных уровнях.

У крольчих к периоду половой зрелости эпителий однослойный столбчатый местами многорядный, секреторная функция эпителия с 4-месячного возраста усиливается [4, с. 14–18].

В эпителии ампулы яйцеводов у коз в стадию покоя выделяет, реснитчатые, безреснитчатые и вакуолизированные клетки [3, с. 123–124]. Присутствие последних у свиней нами не выявлено.

По нашим наблюдениям высота эпителия в 1 месяц составляет $15,4 \pm 0,41$ мкм, максимальный ее показатель отмечается в 4 месяца – $25,4 \pm 0,07$ мкм, затем он становится достоверно ниже ($22,8 \pm 0,63$ мкм). Гистохимически в цитоплазме эпителиоцитов ампулы в первые два месяца отмечено содержание гликогена, который играет энергоемкую функцию, позже он не идентифицируется. При этом содержание нейтральных, кислых сульфатированных гликопротеинов увеличивается, что служит защитным барьером на пути инфекции. Наибольшее их количество отмечено в 5–6-месячном возрасте. Наши данные согласуются с результатами исследований Л.М. Малаксиной [4, с. 14–18], которая отмечает нарастание уровня нейтральных, кислых сульфатированных гликопротеинов у крольчих к периоду наступления половой зрелости.

Собственно слизистая от оснований складок до мышечной оболочки слабо выражена и с

возрастом динамично утолщается. Если в 1 месяц толщина ее составляет $18,3 \pm 2,16$ мкм, то в 6 месяцев – $25,6 \pm 1,81$ мкм. Расположение клеточных элементов в собственной пластинке с 3–4-месячного возраста становится более плотным.

Толщина мышечной оболочки достоверно увеличивается с 3 месяцев ($P \leq 0,001$). Дифференциация на внутренний – циркулярный и наружный – продольный слои начинает проявляться в 5 месяцев. Соотношение данных слоев составляет 10:1. В миоцитах обнаруживается умеренное количество общего белка. У 5–6-месячных свинок его содержание становится наиболее высоким. В соединительно-тканых

прослойках ампулы большее содержание гиалуронатов выявляется до 4-месячного возраста, позднее нарастает уровень нейтральных гликопротеинов, кислых сульфатированных протеогликанов.

Таким образом, выявленная нами динамика микрометрических и гистохимических изменений в структурных элементах слизистой и мышечной оболочек ампулярной части яйцеводов, на наш взгляд, обусловлена неодинаковой регионарной пролиферативной и секреторной его активностью в ответ на изменение нейрогормонального фона в организме самки с наступлением половозрелого периода.

Литература:

1. Виноградов В. В. Углеводные соединения // Принципы и методы гистохимического анализа в патологии / под ред. А. П. Авцына [и др.]. Л., 1971. С. 58–61.
2. Долганова С. Г. Морфология яичников, яйцепроводов, матки и влагалища коз на этапах постнатального онтогенеза : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2007. 19 с.
3. Джоробеков М. И. Некоторые гистологические и гистохимические показатели яйцеводов коз // VIII Всесоюз. съезд анатомов, гистологов и эмбриологов : тез. докл. Ташкент, 1974. С. 123–124.
4. Малакшинова Л. М. Структурно-функциональная организация яйцеводов крольчих // Вестник Кубани. 2014. № 4. С. 14–18.
5. Роскин Г. И., Левинсон А. Б. Микроскопическая техника. М. : Советская наука, 1957. 468 с.
6. Болезни свиней / В. А. Сидоркин, В. Г. Гавриш, А. В. Егунова, С. П. Убираев. М. : Аквариум, 2007. 544 с.
7. Шубич М. Г., Могильная Г. М. Гликопротеины и протеогликаны. Принципы их гистохимического анализа // Архив анатомии. 1979. Т. 77, вып. 8. С. 92–99.

References:

1. Vinogradov V. V. Carbohydrate compounds // Principles and methods for histochemical analysis in pathology. Ed. AP Avtsyna et al. L., 1971. P. 58–61.
2. Dolganova S. G. Morphology ovarian, tuba uterina, uterus and vagina of goats on the stages of postnatal ontogenesis author. dis. cand. biol. n. / Ulan-Ude, 2007. 19 p.
3. Dzhorobekov M. I. Some histological and histochemical indicators oviducts of goats // VIII Union. congress of anatomy, histology and embryology : proc. dokl / Tashkent, 1974. P. 123–124.
4. Malakshinova L. M. Structural and functional organization of the oviducts of rabbits // Bulletin of Kuban. 2014. № 4. P. 14–18.
5. Roskin G. I., Levinson A. B. The microscopic technique. M. : Sov. science, 1957. 468 p.
6. Diseases of pigs / V. A. Sidorkin, V. G. Gavriish, A. V. Egunova, S. P. Ubirayev. M. : Aquarium, 2007. 544 p.
7. Shubich M. G., Mogilnaya G. M. Glycoproteins and proteoglycans. Principles of histochemical analysis // Archive anatomy. 1979. Vol. 77, Is. 8. P. 92–99.

УДК 619:618. 1/.7+619:616-08 [636.22/.28]

Никитин В. Я., Белугин Н. В., Писаренко Н. А., Скрипкин В. С., Федота Н. В.**Nicitin V. Y., Bilygin N. V., Pisarenko N. A., Skripkin V. S., Fedota N. V.**

К ВОПРОСУ О ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОРОВ

ON THE PROBLEM OF PREVENTION AND TREATMENT OBSTETRIC-GYNECOLOGIC COW DISEASE

Установлены причины и степень распространения заболеваний репродуктивных органов, приводящих к симптоматическому бесплодию импортного молочного скота, и разработаны эффективные методы лечения коров при патологии репродуктивных органов.

Методика работы заключалась в проведении анализа воспроизводства стада, изучении основных причин и форм бесплодия, в диагностике патологии репродуктивных органов и лечении коров с этой патологией с целью выявления наиболее эффективного в терапевтическом и экономическом отношении метода лечения.

В Ставропольском крае, как и во всей стране, произошел резкий спад количества молочного скота. И его увеличение предусматривает 2 пути развития: экстенсивный и интенсивный.

Первый путь – это закупка и ввоз скота из-за рубежа или из других регионов.

Второй путь – это интенсификация воспроизводства путем использования внутренних резервов организма коров, а также осеменение сексированной спермой, трансплантация эмбрионов и самое главное ликвидация бесплодия.

Нами установлено, что в странах, откуда завозится этот скот, период продуктивного их использования составляет 2-3 лактации. К тому же после первого отела, без учета физиологического состояния репродуктивных органов применяют стимуляцию полового цикла гормональными препаратами.

Таким образом, считаем, что мы покупаем животных уже с закрепленным генетическим признаком короткого продуктивного периода использования и гормональной зависимостью прихода в половую охоту, т.к. без гормональной стимуляции после отела длительно не приходят в охоту. К тому же у них длительный период акклиматизации, приводящий к стойкому климатическому бесплодию.

Рекомендованные и испытанные нами методы лечения коров при болезнях репродуктивных органов, приводящих к симптоматическому бесплодию, позволяют за короткий промежуток времени нормализовать функцию яичников и матки повысить продуктивность, сократить количество дней бесплодия.

Ключевые слова: голштинская порода, симптоматическое бесплодие, нетели, эндометрит, гипофункция, репродуктивные органы, яичник.

The causes and prevalence of diseases of the reproductive organs, resulting in infertility symptomatic of imported dairy cattle, and developed effective methods for the treatment of cows in the pathology of the reproductive organs.

Methodology the study was to analyze reproduction, the study of the basic causes and forms of infertility, diagnosis of pathology of the reproductive organs and the treatment of cows with this pathology in order to identify the most effective in the therapeutic and economic method of treatment.

In the Stavropol region, as throughout the country, there was a sharp decline in the number of dairy cattle. And its increase provides 2 ways of development: extensive and intensive.

The first way is to purchase and import of cattle from abroad or from other regions.

The second way is the intensification of reproduction through the use of internal reserves of the organism of cows and insemination sexed semen, embryo transfer, and most importantly the elimination of infertility.

We found that in the countries from which imported the cattle, the productive period of their use is 2-3 lactation. Besides, after calving, without taking into account the physiological state of the reproductive organs apply the stimulation of the sexual cycle of hormonal drugs.

Thus, we believe that we buy animals already with a fixed trait short productive period of use and hormonal dependence joining sex hunting, because without hormonal stimulation after calving long do not come into the hunt. Besides, they have a long acclimatization period, leading to persistent climate infertility.

Recommended and tested our methods for the treatment of cows in diseases of the reproductive organs, resulting in infertility symptomatic, allow for a short period of time to normalize the function of the ovaries and uterus to increase the productivity, reduce the number of days of infertility.

Keywords: Holstein, symptomatic infertility, heifers, endometritis, hypoactivity, reproductive organs, ovary.

Никитин Виктор Яковлевич –
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры
физиологии, хирургии и акушерства
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8-905-497-51-63
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Белугин Николай Васильевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
физиологии, хирургии и акушерства
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-403-83-47
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Nicitin Victor Yakovlevich –
Doctor of Veterinary Medicine
Professor of Department of Physiology,
Surgery and Obstetrics
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-905-497-51-63
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Belugin Nikolay Vasilievich –
Ph.D in Veterinary Medicine
Docent of Department of Physiology, Surgery
and Obstetrics
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-403-83-47
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Писаренко Наталья Александровна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-740-35-25
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Скрипкин Валентин Сергеевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-24-92
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Федота Наталья Викторовна – кандидат ветеринарных наук, доцент терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-442-99-01
E-mail: nataliafedota@yandex.ru

Pisarenko Natalia Alexandrovna – Ph.D in Veterinary Medicine
Docent of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-740-35-25
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Skripkin Valentin Sergeevich – Ph.D in Veterinary Medicine
Docent of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics
Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-24-92
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Fedota Natalia Victorovna – Ph.D in Veterinary Medicine
Docent of Department of Pharmacology and Therapy
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-442-99-01
E-mail: nataliafedota@yandex.ru

Взадачу наших исследований входило установить основные болезни репродуктивных органов, приводящие к симптоматическому бесплодию импортного и местного голштинского скота, а также разработать эффективные методы лечения коров при патологии органов полового аппарата.

Работа проводилась на племпредприятиях и племрепродукторах Ленинградской области, на мегафермах ООО «Шеметово» Серебряно-Прудского района Московской области, в ОАО «Лесная дача» Ипатовского района, на МТФ ОАО «Урожайное» Новоалександровского района Ставропольского края.

Материалом для наших исследований послужили коровы и нетели голштинской породы завезенные из США и Канады (ОАО «Лесная дача» Ипатовского района), холмогорской голштинизированной (ООО «Шеметово» Серебряно – Прудского района), ярославской голштинизированной (ОАО «Урожайное» Новоалександровского района) и коровы голштинской породы Ленинградской области.

Методика работы заключалась в проведении анализа воспроизводства стада, изучении основных причин и форм бесплодия, в диагностике патологии репродуктивных органов и лечении коров с этой патологией с целью выявления наиболее эффективного в терапевтическом и экономическом отношении метода лечения.

В результате проведенных исследований нами установлено, что при использовании современных технологий ведения молочного скотоводства в 22-х племрепродукторах Ленинградской области насчитывается 16 579 коров, со средним удоем 7 274 кг в год, получено 75 телят на 100 коров, ввод нетелей 33,7 % в год.

В 32 племзаводах насчитывается 28 954 коровы со среднегодовым удоем 7 565 кг. Выход телят в исследуемый период составил 74 %, а ввод нетелей 34,8 %. Продолжительность продуктивного использования коров в племрепро-

дукторах и племзаводах составляет максимально 3 лактации.

Всего по Ленинградской области выбыло на мясокомбинат нетелей и телок в течение года 4 902 голов, их отход составил 394 гол. Продано племенного скота 3066, т.е. выбытие по различным причинам составляет 32,8% коров, что превосходит племенную продажу. Как нам удалось установить, основной причиной выбытия скота явилась акушерско-гинекологическая патология, приводящая к симптоматическому бесплодию [1, 3].

Подобная картина наблюдается и в ООО «Шеметово» Московской области. При наличии 3 546 коров, в т.ч. 1 459 дойных выбыло по различным причинам 76 % коров. Ведущее место занимает патология репродуктивных органов, молочной железы и конечностей. Ввод нетелей составляет 35 %.

В Ставропольском крае, как и во всей стране, произошел резкий спад количества молочного скота. И его увеличение предусматривает 2 пути развития: экстенсивный и интенсивный [2].

Первый путь – это закупка и ввоз скота из-за рубежа или из других регионов.

Второй путь – это интенсификация воспроизводства путем использования внутренних резервов организма коров, а также осеменение сексированной спермой, трансплантация эмбрионов и самое главное ликвидация бесплодия [3].

В последние годы для поддержания качества стада на мировом уровне и эффективном использовании генофонда в рамках национального проекта «Развитие АПК», хозяйства Ставропольского края приобретают голштинских нетелей и телок за рубежом, идя по экстенсивному пути развития.

Так поступили в ОАО «Лесная дача», закупив телок и нетелей в США, Канаде и Австралии. По самым различным причинам идет гибель скота десятками, а у телок случного возраста отсутствует половой цикл (анафродизия),

Таблица 1 – Состояние воспроизводства стада в ОАО Урожайное Новоалександровского района Ставропольского края

Всего коров	Нетелей	Коровы														
		Беременные				После-родового периода		Осемененные, но не проверенные на стельность		Бесплодные						
		дойные		сухостойные						всего		гипофункция яичников	персистент желтое тело	киста фолликула	киста желтого тела	Эндометрит
		гол	%	гол	%	гол	%	гол	%							
450	46	100	22,2	75	16,7	17	3,8	173	38,4	85	18,9	60–70,6	15–17,6	2–2,35	3–3,52	5–5,88

практически у каждого отелившегося нетеля наблюдается патология репродуктивных органов, а у некоторых наступает гибель в течение недели после отела.

Нами установлено, что в странах, откуда завозится этот скот, период продуктивного их использования составляет 2–3 лактации. К тому же после первого отела, без учета физиологического состояния репродуктивных органов применяют стимуляцию полового цикла гормональными препаратами.

Таким образом, считаем, что мы закупаем животных уже с закрепленным генетическим признаком короткого продуктивного периода использования и гормональной зависимостью прихода в половую охоту, т.к. без гормональной стимуляции после отела длительно не приходят в охоту. К тому же у них длительный период акклиматизации, приводящий к стойкому климатическому бесплодию [2, 3].

Во всех вышеперечисленных хозяйствах период продуктивного использования коров составляет 2–3 лактации. Но есть примеры хозяйств, где при высоких продуктивных показателях коров, продолжительность использования 5–7 лактаций и более. Примером может служить ОАО «Урожайное» Новоалександровского района Ставропольского края, где используют коров ярославской породы с прилитием крови голштинских быков.

В хозяйстве числилось 450 коров и 46 нетелей, из них 22 % дойных и 16,7 % сухостойных, 3,8 % коров, находящихся в послеродовом периоде, 38,4 % осемененных, но не проверенных на стельность и 18,9 % оказалось бесплодными (табл. 1). С целью определения факторов риска развития гипофункции яичников, при остром гнойно-катаральном эндометрите, и выявления особенностей клинического проявления

этих патологий, проводили диспансеризацию животных, с обязательными лабораторными исследованиями (биохимическими, гематологическими, микробиологическими и гистологическими).

Следует отметить, что во всех хозяйствах мы установили нарушение воспроизводительной способности коров в результате симптоматического бесплодия, вызванного патологией репродуктивных органов (табл. 1): послеродовой эндометрит, гипофункция яичников, киста яичников, персистентное желтое тело.

Бесплодие наблюдается у 28,9 % коров, при этом гипофункция яичников является наиболее распространенной патологией и встречается у 70,6 % коров.

Для лечения коров с патологией яичников наукой и практикой предложено множество схем и методов.

С целью определения наиболее эффективного метода лечения нами создано 4 группы животных с наиболее распространенными нарушениями функции яичников (табл. 2). Две группы с гипофункцией яичников и по одной группе с персистентным желтым телом и фолликулярной кистой.

В результате проведенного лечения оплодотворилось в 1 группе 83,3 %, во второй 66,7 % (табл. 3).

При лечении коров с гипофункцией яичников животным первой группы: на 1, 2, 3 день вводили в/м по 4 мл 2,5-ного раствора прогестерона, на 7, 8, 9 дни – по 5 мл сурфагона, в/м; на 1, 7 дни – по 10 мл тетравита в комбинации с 2 мл АСД – 2, в/м.

Второй метод лечения включал в 1-й день тетравит по 10 мл в комбинации с АСД-2 по 2 мл, в/м; на 1,2,3 дни вводили по 5 мл сурфагона, в/м, в 4 день – 20 мл 0,5-ного раствора новока-

Таблица 2 – Результаты лечения коров при симптоматическом бесплодии

Диагноз	Группа животных	Кол-во животных	Курс лечения	Выздоровело	
				голов	%
Гипофункция яичников	1	6	10	5	83,3
	2	6	10	4	66,7
Персистентное желтое тело	3	6	15	4	66,7
Фолликулярная киста	4	3	14	2	66,7

Таблица 3 – Результаты лечения коров при гипофункции яичников

Методы лечения	Кол-во животных	Выздоровело через, дней					Оплодотворилось, гол/%
		9	12	14	16	18	
1	6	–	2/33,3	1/16,7	2/33,3	1/16,7	5/83,3
2	6	–	1/16,7	1/16,7	1/16,7	2/33,3	4/66,7

ина в комбинации с АСД-2 в подхвостовое пространство, на 7-й день 10 мл тетравита в комбинации с АСД-2, в/м.

Результаты лечения коров с персистентным желтым телом представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты лечения коров при персистентном желтом теле в яичнике

Метод лечения	Кол-во коров	Выздоровело	
		голов	%
1-й день 2мл эстрофана, в/м; 10 мл тетравита в комбинации с 2 мл АСД-2, в/м; 7-й день 10 мл тетравита в комбинации с 2 мл АСД-2, в/м; 11-й день 2 мл эстрофана, в/м; 14-й день 5 мл сурфагона, в/м	6	4	66,7

При фолликулярной кисте яичника параректально через 48 часов вводят 20 мл 5,0 % р-ра новокаина и 2 мл АСД-2. Внутримышечно вводят трехкратно с интервалом 24 часа в дозе 5 мл сурфагона. На 11 день после первого введения сурфагона и повторно через 10–12 часов эстрофан в дозе 2 мл или его аналоги.

Осеменение по мере прихода животного в половой цикл. Сурфагон представляет собой генетический аналог гонадотропного релизинг-гормона. При парэнтеральном введении стимулирует секрецию фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормона. Выздоровление наступило у двух из трех коров.

Для лечения лактирующих коров, больных эндометритом и маститом использовать экологически безопасные методы лечения – в брюшную аорту вводят 100–150 мл 1 % р-ра новокаина, 50 ЕД окситоцина, 50 мл 1 % р-ра йодиола (йодиол можно заменить 10–15 мл 2 % р-ра риванола) через каждые 48 часов до выздоровления. Выздоровление наступило у 90% животных.

Таким образом, рекомендованные и испытанные нами методы лечения коров при болезнях репродуктивных органов, приводящих к симптоматическому бесплодию, позволяют за короткий промежуток времени нормализовать функцию яичников и матки повысить продуктивность, сократить количество дней бесплодия. Считаем, что предложенные нами методики заслуживают внимания и их необходимо использовать на производстве.

Литература:

1. Никитин В. Я., Храмцов В. В. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных : учебник для вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния». М. : КолосС, 2012. 439 с.
2. Бесплодие у коров и телок в Ставропольском крае : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения профессора Г. А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров (18–19 октября 2012) / В. И. Трухачев, В. Я. Никитин, Н. В. Белугин, Н. А. Писаренко, В. С. Скрипкин, Р. В. Аралина. Воронеж, 2012. С. 483–486.
3. Бесплодие импортных коров (диагностика, лечение и профилактика) / В. И. Трухачев, В. Я. Никитин, В. М. Михайлюк, Н. В. Белугин, Н. А. Писаренко, В. С. Скрипкин // Ветеринария. 2011. № 7. С. 40–42.

References:

1. Nikitin V. Y., Hramtsov V. V. Obstetrics, gynecology and animal reproduction bioengineering : a textbook for high schools in the field : «Veterinary Medicine», «husbandry». M. : Colossus, 2012. 439 p.
2. Infertility in cows and heifers in the Stavropol Territory : Intern materials . scientific and practical . Conf., is dedicated . 85th anniversary of Professor G. A. Cheremisinova and the 50th anniversary of the Voronezh School of Veterinary Obstetrics (18–19 October 2012) / V. I. Trukhachev, V. Y. Nikitin, N. V. Belugin, N. A. Pisarenko, V. S. Skripkin, R. V. Aralina. Voronezh, 2012. P. 483–486.
3. Infertility imported cows (diagnosis, treatment and prevention) / V. I. Trukhachev, V. Y. Nikitin, V. M. Mikhailyuk, N. V. Belugin, N. A. Pisarenko, V. S. Skripkin // Veterinary Medicine. 2011. № 7. P. 40–42.

УДК 639.13:611.78

Гармаев Б. Ц., Сиразиев Р. З.**Garmaev B. Ts., Siraziev R. Z.**

ГИСТОСТРУКТУРА КОЖНО-ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

HISTOSTRUCTURE OF THE SKIN-HAIR COVER OF THE BAIKAL SEAL

Видообразование байкальской нерпы в Байкале, определялось воздействием низких температур и водной среды. Нерпа прекрасно адаптировалась к конкретным экологическим условиям и успела выработать эффективные теплоизоляционные механизмы, направленные на поддержание гомеостаза. Структурно-морфологическая адаптация кожного покрова обеспечила ей высокую выживаемость в условиях холодного и глубоководного водоема.

Использован комплекс гистологических и биометрических методов в исследовании кожи байкальской нерпы. Выявлены видоспецифические особенности и структурно-функциональные преобразования кожно-волосного покрова зверя в постнатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: Байкальская нерпа, кожа, эпидермис, дерма, подкожная клетчатка, волосной покров.

The formation of species of Baikal seal in Baykal, was determined by the action of low temperatures and aqueous medium. Seal wonderfully was adapted to the specific ecological conditions and had time to manufacture the effective thermal insulation mechanisms, directed toward the maintenance of homeostasis. The structural-morphological adaptation of skin ensured with it high viability under the conditions of cold and deep water reservoir.

Is used the complex of histological and biometric methods in a study of the skin of Baikal seal. Species-specific special features and structural-functional conversions of the skin- hair cover of beast in the post-natal period of ontogenesis are revealed.

Keywords: Baikal seal, skin, epidermis, derma, subcutaneous cellular tissue, hair cover.

Гармаев Бадма Цыденович –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела незаразных болезней и воспроизводства животных Государственного научного учреждения Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири Россельхозакадемии
г. Чита
Тел: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Garmaev Badma Tcidenovoch –

Candidate of Science in Biology,
Senior Researcher
Research Institute
of Veterinary Sciences
of East Siberian
Chita
Tel: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Сиразиев Ромазан Закарьянович –

заместитель директора по научной работе Государственного научного учреждения Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири, доктор биологических наук, профессор,
г. Чита
Тел: 8 (3022-)23-21-39; 89243873735
E-mail: srz1963@mail.ru

Siraziev Romazan Zakirjanovich –

Doctor of Science in Biology,
Deputy Director Research
Institute of Veterinary Sciences
of East Siberian
Chita
Tel: 8 (3022-)23-21-39;
89243873735
E-mail: srz1963@mail.ru

Цыбикжапов Алдар Дашиевич –

кандидат ветеринарных наук, и.о. доцента кафедры хирургии, акушерства и биотехнологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р.Филиппова»
Tel: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Tsybikzhapov Aldar Dashievich –

candidate of veterinary sciences, i.o. the docent of the department of surgery, midwifery and biotechnology of the department of veterinary medicine FSBEI HPE «Buryat SAA by V.R.Filippova».
Tel: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Байкальский тюлень или нерпа (*Pusa sibirica Gmein.*) является индикатором состояния и функционирования экосистемы озера Байкал и издавна привлекает большое внимание исследователей (Пастухов, 1993; Петров, 2009; Ламажапова, 2011; Гармаев, 2013). Вместе с тем, микроморфология большинства органов байкальского тюленя до последнего времени остается слабо изученной. Принятые (строительство

магистральных газо- и нефтепроводов) и планирующиеся (развитие туризма) государственные программы по поднятию и развитию экономики Сибири и Дальнего Востока приведут к значительным антропогенным нагрузкам на биоценоз озера. Кожному покрову, наряду с другими органами и тканями, принадлежит существенная роль в адаптационных процессах животного к меняющимся условиям среды.

Материал и методы. Материал для работы собирался в среднем и северном Байкале во время ледового (апрель), весеннего (май, ружейный отстрел, Чивыркуйский залив) и осеннего (октябрь-ноябрь, сетной лов, залив Провал) промысловых сезонов в период с 2007 по 2008 гг. в составе межвузовских и международных экспедиций. Пробы взяты у различных возрастных групп животных: щенки (белёк) – 1 месяц, кумуткан – 2,5 месяца; молодые животные – 1 год; половозрелые – 6 лет; взрослые особи – 10 лет, по три животных в группе.

Возраст определяли по годовым кольцам на цементе клыков (на окрашенных срезах декальцированного зуба) или по годовым сегментам (до 6 лет) когтей (Пастухов, 1993).

Материалом исследований служили кусочки кожи байкальской нерпы, взятые с различных участков тела (грудь, брюхо и спина), которые фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, жидкости Карнуа, нейтральной фиксирующей смеси А.Л. Шабадаша (1947), затем, заключали в парафин.

Гистоструктуру кожи изучали на срезах (толщиной 6–8 мкм) после окраски гематоксилин – эозином и по ван Гизон (Ромейс, 1953; Роскин, 1957).

При помощи окуляр-микрометра измеряли общую толщину кожи, толщину эпителиального покрова, сосочкового и сетчатого слоев дермы, а также подкожной жировой клетчатки. Подсчет количества волосяных фолликулов и пучков, а также волос в пучке в дерме кожи производился на тангенциальных срезах в 30 полях зрения по методике, предложенной Диомидовой и др. (1960).

Полученный числовой материал подвергался статистической обработке по Сиразиеву и др. (2004) и с использованием компьютерных программ «Microsoft Excel». Вычисление достоверной разницы находили сопоставлением математических показателей каждой последующей группы животных с предыдущим возрастным периодом.

Результаты исследований. Кожа байкальской нерпы представлена хорошо выраженными двумя слоями – эпидермисом и дермой. Эпидермис кожи включает: базальный, шиповатый, зернистый и роговой слои. Блестящий слой в этой возрастной группе не выражен, он начинает просматриваться лишь с годовалого возраста. Клетки базального слоя столбчатой формы, цитоплазма их интенсивно окрашивается в фиолетово-черный цвет, по-видимому, окраска базальных клеток обусловлена присутствием пигментных веществ. Ядра эпителиоцитов округло-овальной или овальной формы расположены на разных уровнях. Среди эпителиальных клеток встречаются митозы. В шиповатом слое обычно в два ряда находятся большие с более светлой цитоплазмой полигональные клетки, которые имеют крупные центрально расположенные ядра. В гипохромной кариоплазме просматриваются глыбки гетерохроматина и ядрышки. Клетки зернистого слоя в эпителиальном пласте обнаруживаются в виде

непостоянной прерывающейся цепочки, включающей неодинаковое количество от 2–3 до 5 и более клеток. Роговой слой по своей структуре рыхлый, значительной толщины, положительно реагирует на кератин, ядра клеток в нём не выявляются. На отдельных участках эпидермиса кожи отмечаются различные по величине и толщине отслаивающиеся поверхностные пласты эпителиальных чешуек.

Так, у одномесячных животных общая толщина кожи в области груди, брюха и спины существенно не отличается. В период от 1-месячного до 2,5-месячного возраста толщина кожи в области груди и брюха достоверно увеличивается в 1,8 раза ($P < 0,001$), в области спины – в 1,9 раза ($P < 0,001$). У годовалых животных наибольшая толщина кожи отмечается в области брюха и груди, менее толстая она в области спины ($63000,0 \pm 153,24$ мкм). По сравнению с 2,5-месячными особями у годовалых зверей, в области груди и брюха кожа утолщается в 1,7 раза ($P < 0,001$), в области спины – в 1,5 раза ($P < 0,01$).

У животных за период от 1 года до 6 лет общая толщина кожи в области груди ($P < 0,001$) и брюха ($P < 0,01$) увеличивается в 1,2 раза, спины – в 1,3 раза ($P < 0,001$). А у взрослых животных наиболее толстая кожа находится на брюхе, затем – в области груди и далее – в области спины. За весь исследуемый период постнатального онтогенеза общая толщина кожи байкальской нерпы в области груди увеличивается в 4,4 раза, брюха – в 5,2 раза и спины – в 4,6 раза (рис. 1). Приведенные данные показывают, что во всех возрастных группах из всех исследуемых участков, наибольшая толщина кожи обнаруживается в области брюха.

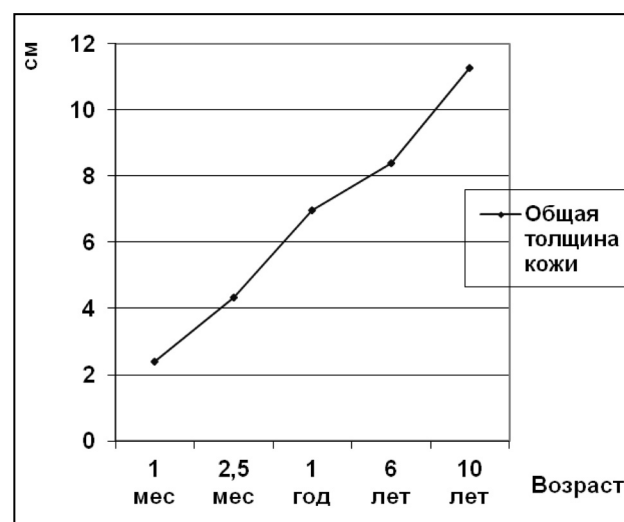


Рисунок 1 – Динамика общей толщины кожи байкальской нерпы в постнатальный период онтогенеза

У одномесячных животных толщина эпидермиса кожи в области груди, брюха и спины существенно не отличается. За последующие 1,5 месяца жизни толщина эпидермиса в области груди достоверно увеличивается в 1,1 раза

($62,9 \pm 2,35$ мкм; $P < 0,05$), в области брюха – в 1,5 раза ($81,6 \pm 10,90$ мкм; $P < 0,05$), в области спины – в 1,3 раза ($72,2 \pm 2,24$ мкм; $P < 0,05$).

У годовалых особей наибольшую толщину эпидермис имеет в области брюха, менее толстый он в области груди и на спине. У животных этого возраста, по сравнению с 2,5-месячными особями, толщина эпидермиса в области груди увеличивается в 1,5 раза ($P < 0,001$), спины – в 1,3 раза ($P < 0,001$) и брюха – в 1,3 раза. К шестилетнему возрасту толщина эпителиального покрова кожи в области спины равняется $138,3 \pm 5,00$ мкм, меньшей толщины эпителиальный покров кожи на груди ($123,3 \pm 3,44$ мкм), ещё тоньше он на спине. Толщина эпидермиса кожи в области груди увеличивается в 1,3 раза ($P < 0,001$), в области брюха – в 1,3 раза и в области спины – в 1,2 раза ($P < 0,01$) (рис. 2).

У 10-летних животных толщина эпидермиса в области груди равняется $136,2 \pm 2,76$ мкм ($P < 0,01$), в области брюха – $141,8 \pm 13,05$ мкм и в области спины – $127,3 \pm 1,65$ мкм.

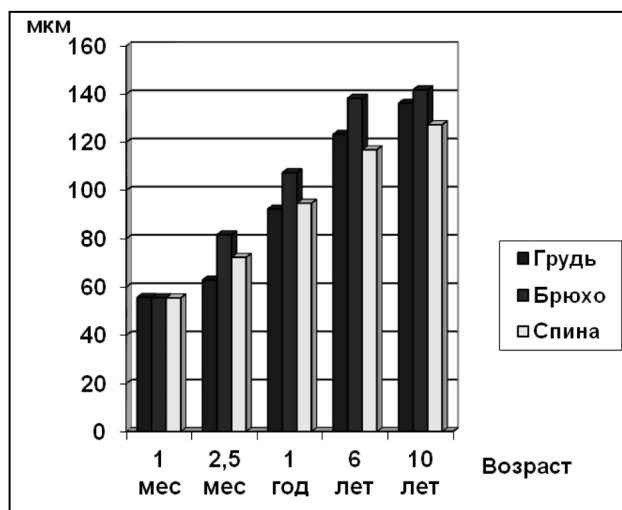


Рисунок 2 – Изменение толщины эпидермиса на различных участках тела нерпы в постнатальный период онтогенеза

У одномесячных животных толщина дермы кожи в области груди составляет $3900,0 \pm 55,36$ мкм, в области брюха – $3400,3 \pm 46,94$ мкм и в области спины – $3100,1 \pm 46,55$ мкм. У особей 2,5-месячного возраста наблюдается достоверное утончение дермы кожи в области спины и груди, а в области брюха – остается на прежнем уровне. В годовалом возрасте нерпы толщина дермы в области брюха достоверно утончается ($P < 0,05$), а в области груди и спины, наоборот, утолщается ($P < 0,001$). Основа кожи 6–10-летних зверей во всех исследуемых участках тела продолжает достоверно утолщаться ($P < 0,001$), при этом, в отмеченные возрастные периоды, наибольшая толщина дермы кожи обнаруживается в области брюха.

Так, у 10-летних животных толщина дермы в области груди равняется $6000,0 \pm 72,82$ мкм

($P < 0,001$), брюха – $6300,1 \pm 40,36$ мкм ($P < 0,001$) и спины – $5500,0 \pm 69,51$ мкм ($P < 0,001$) (рис. 3).

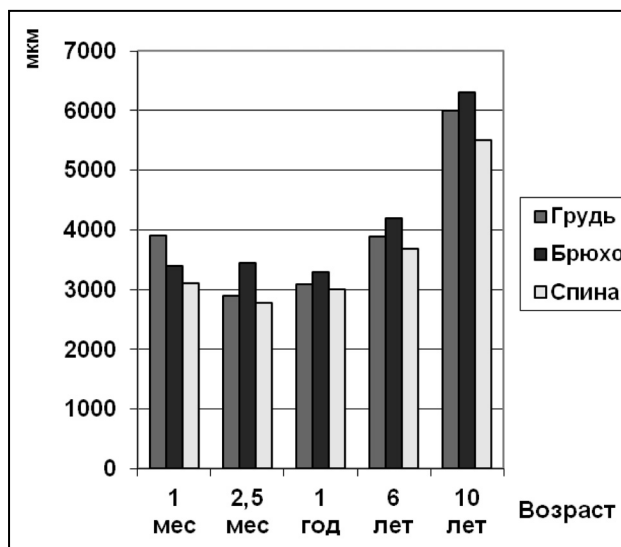


Рисунок 3 – Динамика толщины дермы кожи байкальской нерпы на различных участках тела в постнатальный период онтогенеза

Сосочковый слой дермы состоит из тонких коллагеновых и эластических волокон, содержит волосные фолликулы, сальные и потовые железы. Пучки коллагеновых волокон образуют густую и плотную вязь, которая, в основном, располагается в плоскости параллельной поверхности кожи, а часть ориентирована вертикально. В дерме кожи эластических волокон значительно меньше, чем коллагеновых, и располагаются они неравномерно. Коллагеновые волокна плотно оплетают сальные и потовые железы. Вокруг волосных фолликулов они образуют соединительнотканное дермальное влагалище – капсулу.

Сетчатый слой дермы кожи нерпы состоит из более толстых пучков коллагеновых волокон, которые, в отличие от сосочкового слоя, на различных участках кожного покрова имеют различное направление, образуя войлокообразное переплетение (вязь).

Нами в дерме кожи байкальской нерпы выявлено войлокообразное переплетение (вязь) коллагеновых пучков. Коллагеновые пучки пересекаются под разными углами друг к другу и образуют замкнутые крупные и мелкие петли (ячейки) своими тупыми и острыми углами они обращены к поверхности кожи. Внутри каждой петли перпендикулярно её плоскости расположены один или два коллагеновых пучка, анастомозирующих друг с другом. В местах контакта пучков, формирующих петлю, могут образовываться соединения двух видов. В одних случаях два этих пучка соединяются при взаимном проникновении множества фибрилл, пучков фибрилл или волокон, а в других – область перекреста оплетается одним крупным волокном, играющим роль своеобразной муфты. Этот тип

вязи характерен для кожи всей поверхности спины, груди и брюха.

Потовые железы имеют типичное трубчатое строение и располагаются в нижних слоях сосочкового слоя. Они состоят из секреторного отдела и длинного выводного протока. Секреторный отдел не образует клубка, а изгибается в виде спирали, далее извивается и переходит в длинный выводной проток, который открывается в верхней трети волосяного фолликула – волосяную воронку, но несколько ниже, чем таковой у сальных желез. Железистый эпителий концевых отделов представлен неодинаковой высоты столбчатыми клетками. Ядра glanduloцитов овальной формы и располагаются в центре. Выводные протоки потовых желез покрыты двухслойным кубическим эпителием. Под базальной мембраной эпителия секреторных отделов располагаются миоэпителиальные клетки, в округло-овальных ядрах, которых отмечается мелкоглыбчатый гетерохроматин.

Сальные железы – это простые парные железы альвеолярного типа. Альвеолы сальной железы имеют, в большинстве своем, короткие протоки, открывающиеся в волосяной фолликул на уровне верхней трети волоса. Клетки, выстилающие железы, крупные полигональной формы, в цитоплазме имеют много мелких вакуолей. Ядра клеток округлой формы. Ближе к покровному эпителию обнаруживаются железы, glanduloциты которых в цитоплазме содержат крупные вакуоли и имеют меньшего размера ядра, чем в таковых, расположенных глубже. К 10-летнему возрасту концевые отделы увеличиваются и железы становятся разветвленными.

Мышца-подниматель волоса в коже байкальской нерпы, в исследуемые возрастные периоды, нами не обнаружена.

У одномесячных бельков количество волосяных фолликулов в 1 см² кожи в области груди составляет 5000±447,3, спины – 5230±584,1 и наибольшая их численность обнаруживается на брюхе (5802±652,0). Количество волосяных пучков в 1 см² кожи в области груди составляет 1024±74,1, брюха – 1185±16,0 и спины – 1150±33,7. К 2,5-месячному возрасту на спине (6086±612,2) и, особенно на груди (5463±701,8) их становится больше, а на брюхе – меньше. А у 1–6-летних зверей численность волосяных фолликулов и пучков на единицу площади кожного покрова во всех исследуемых участках тела животного продолжает уменьшаться. Наименьшее количество волосяных фолликулов отмечается в области груди.

Процесс уряжения волосяного покрова кожи нерпы наиболее выражен в 10-летнем возрасте в области груди, где насчитывается 1700±420,4 волос (P<0,05), в области брюха – 2107±370,5 (P<0,01) и в области спины – 2432±378,4 (рис. 4).

По сравнению с бельками, количество волосяных фолликулов на единицу площади кожи у десятилетних особей на спине уменьшается в 2,2 раза, на груди – в 2,9 раза, и на брюхе – в

2,8 раза. У 10-летних животных, по сравнению с одномесячными особями, численность волосяных пучков в 1 см² кожи в области груди уменьшается в 4,4 раза, брюха – в 4,9 раза и спины – в 4,5 раза.

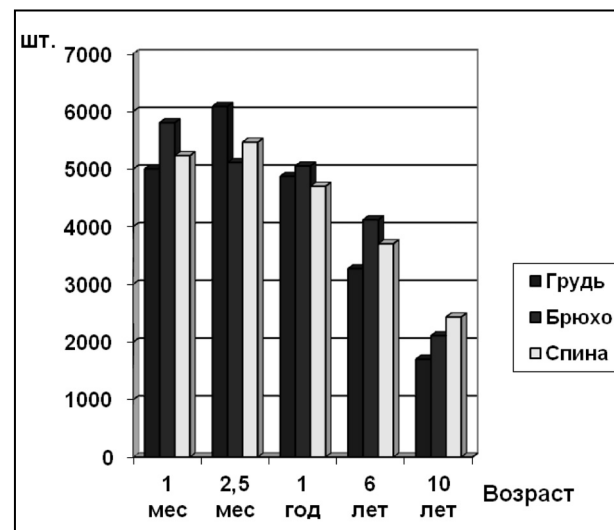


Рисунок 4 – Динамика количества волос на 1 см² кожи на различных участках тела нерпы в постнатальный период онтогенеза

С возрастом у байкальской нерпы количество волос и количество пучков в 1 см² кожи уменьшается, хотя количество волос в пучке увеличивается. Так, выявлено уменьшение количества пучков из четырех волос и увеличение численности пучков с пятью волосами. У особей одномесячного до однолетнего возраста частота встречаемости пучков из четырёх волос равна 41,1 %, далее из трёх – 22,3 %, затем из пяти – 21,5 % и шести волос – 11,7 %. На пучки, состоящие из двух, семи и восьми волос, приходится всего 3,4 процента. У 6–10-летних животных количество пучков с 5 и 6 волосами становится больше. Пучки из пяти волос составляют 44,6 %, четырех – 32,6 % и шести – 19,3 %, а на остальные категории пучков приходится 3,5 процента.

По нашему мнению, при увеличении линейных размеров зверя, закономерно увеличивается и площадь поверхности тела. С её увеличением разреживается волосяной покров, так как количество волосяных фолликулов, заложенных в коже нерпы во время эмбрионального развития, не изменяется.

С возрастом зверя отмечается увеличение содержания жира в подкожной клетчатке. Так, у бельков толщина жирового слоя составляет 2–2,1 см или 83–86 %, а у 10-летних животных – уже 10–12 см или 94–95 % от общей толщины кожи (рис. 5).

Обсуждение полученных данных. Таким образом, от одномесячного до 10-летнего возраста толщина эпидермиса кожи байкальской нерпы в области груди увеличивается в 2,4 раза, брюха – в 2,6 раза, а в области спины – в 2,3 раза.

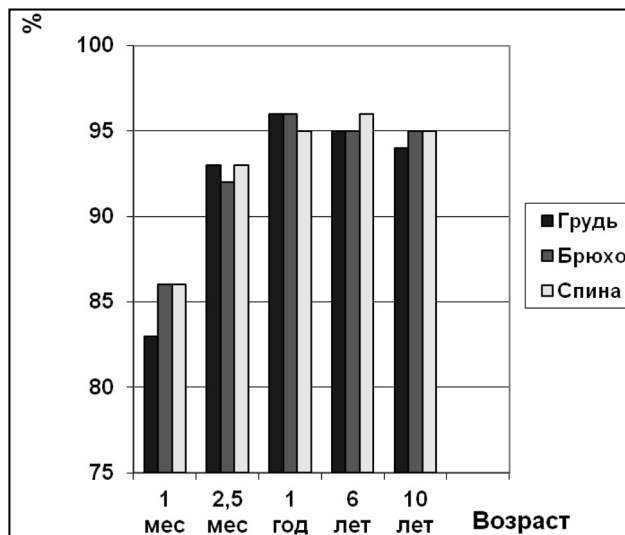


Рисунок 5 – Толщина подкожной жировой клетчатки кожи байкальской нерпы на различных участках тела в постнатальный период онтогенеза (%)

Анализ динамики микрометрических показателей дермы кожи байкальской нерпы свидетельствует о том, что в исследуемые нами сроки толщина основы кожи уменьшается до годовалого возраста. В различных участках тела зверя утончение дермы кожи носит асинхронный характер. Неравномерный процесс утончения дермы кожи в 2,5-месячном – годовалом возрастах в области груди, спины и брюха, на наш взгляд, обусловлен физиологическими особенностями животного. К 2,5-месячному возрасту кумуткан уже претерпевает линьку, приступает к самостоятельному добыванию пищи, что ведет к активизации двигательной активности, существенному преобразованию возрастной этиологии животного с повышением нагрузки на кожный покров и соответствующей её перестройкой.

На наш взгляд, в сосочковом слое дермы коллагеновые волокна, направленные вертикально поверхности кожи, выполняют функцию своеобразных амортизаторов и факт наличия в дерме кожи байкальской нерпы сложных переплетений структурных систем, которые, с одной стороны, могут значительно растягиваться, а с другой – противодействовать сжатию.

По нашему мнению, это полностью соответствует функциональной нагрузке кожи в области груди и брюха, принимающих участие не только в постоянных и сложных движениях, но и испытывающих также давление, трение и травмы.

Одним из важных структурных элементов кожи наряду с другими органами и тканевыми компонентами, определяющими адаптацию ор-

ганизма к условиям окружающей среды, является волосной покров, который существенно влияет на морфофункциональные особенности кожного покрова байкальской нерпы.

По нашему мнению, главной функцией волосного покрова байкальской нерпы, становится защита поверхности тела от механических повреждений и облегчение передвижения в воде и по льду. Зверь хорошо скользит по снегу, льду и в то же время упругие волосы не дают ему откатываться назад. В воде упругий волосной покров, возможно, способен гасить мелкие завихрения воды, возникающие при плавании животного. Волосы байкальской нерпы собраны в пучки, которые располагаются достаточно правильными рядами – поперек длинной оси тела.

Нами установлено, что у байкальской нерпы кроме одного остевого волоса в пучке бывает один промежуточный и до 5-7 пуховых волос. Наиболее крупный в каждом пучке – остево-волос, который располагается впереди остальных волос и прикрывает их, предохраняя, по-видимому, мелкие волосы от механических воздействий. В волосном покрове кожи байкальской нерпы, уменьшение числа пучков и увеличение волос в пучке объясняется еще и тем, что мелкие пучки в процессе роста животного сливаются друг с другом, образуя более крупные.

Кожа с составляющими ее слоями наибольшую толщину имеет на брюшной стороне туловища. Эта характерная особенность объясняется тем, что брюшная сторона этих животных подвергается наибольшему механическому воздействию при передвижении по суше и льду. С другой стороны, ей необходима лучшая термоизоляция, так как на суше звери лежат преимущественно на холодных камнях или на льду на брюхе, а при плавании внутренние органы не защищены от переохлаждения толстым слоем мышц, как на спине.

Мы считаем, что важной функцией подкожного жирового слоя кожи байкальской нерпы является защита внутренних органов от толчков и ударов, поддержание температуры тела на постоянном уровне.

Видообразование байкальской нерпы в Байкале, определялось воздействием низких температур и водной среды. Нерпа прекрасно адаптировалась к конкретным экологическим условиям и успела выработать эффективные теплоизоляционные механизмы, направленные на поддержание гомеостаза. Структурно-морфологическая адаптация кожного покрова обеспечила ей высокую выживаемость в условиях холодного и глубоководного водоема.

Литература:

1. Гармаев Б. Ц. Структурно-функциональная организация кожно-волосного покрова байкальской нерпы. Улан-Удэ : ФГБОУ ВПО БГСХА. 2013. 77 с.

References:

1. Garmaev B. Ts. Structural-functional organization of the skin- hair cover of Baikal seal. Ulan-Ude., publ. FGBOU VPO BGSKHA. 2013. 77 p.

2. Ламажапова Г. П. Органы иммунной системы байкальской нерпы. М. : Изд-во «Спутник+», 2011. 133 с.
3. Пастухов В. Д. Нерпа Байкала // Биологические основы рационального использования и охраны ресурсов. Новосибирск, 1993. 262 с.
4. Петров Е. А. Нерпа Байкала // Биологические основы рационального использования и охраны ресурсов Новосибирск: Наука, 2009. С. 271.
5. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М. : Иностран. лит., 1962. 962 с.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М. : Иностран. лит., 1953. 718 с.
7. Роскин Г. И. Микроскопическая техника. М. : Сов. наука, 1957. 468 с.
8. Макеев В. В. Гистоструктурные и некоторые гистохимические показатели кожи овец бурятского типа забайкальской породы : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 1973. 18 с.
9. Сиразиев Р. З. Пособие по основам биометрии : учеб. пособие. Улан-Удэ : ФГОУ ВПО БГСХА. 2004. 48 с.
2. Lamazhapova G. P. Guinier preston. organs of the immune system of Baikal seal. M. : Publishing house "Sputnik+", 2011. 133 p.
3. Pastuxov E. A. Seal of Baykal // Biol. basis rational of use and the conservation of resources. Novosibirsk, 1993. 272 p.
4. Petrov E. A. Seal of Baykal // Biol. basis rational of use and the conservation of resources. Novosibirsk, 2009. P. 271.
5. Pierce Y. Histochemistry theoretical and applied. M. : Foreign. lit., 1962. 962 p.
6. Romeys B. Microscopic technology. M. : Foreign. lit., 1953. 718 p.
7. Roskin G. I. Microscopic technology. M. : Sov. science, 1957. 468 p.
8. Makeev V. V. Explosives Gistostrukturnye and some histochemical indices of the skin of sheep of the buryat type of Transbaikal species : author's abst. ... cand. biol. sciences. Stavropol, 1973. 18 p.
9. Siraziev R. Z. Benefit on the bases of biometry. Ulan-Ude : FGOU VPO BGSKHA, 2004. 48 p.

УДК 616.379-008.64-003.93(07)

Дилекова О. В.

Dilekova O. V.

С-KIT/SCF-R ЭНДОКРИНОЦИТОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

C-KIT/SCF-R ENDOCRINOCYTES PANCREAS OF CATTLE

При иммуногистохимическом исследовании поджелудочной железы 1-суточных телят мы выявили, что экспрессия трансмембранного рецептора белка тирозинкиназы C-kit/SCF-R в эндокринных островках является маркером коммитированных клеток-предшественников β -эндокриноцитов. Кроме островков в железе были обнаружены клеточные кластеры, которые имеют инсулин и C-kit позитивное окрашивание. Исходя из этого, экспрессию C-kit можно рассматривать как критерий процессов развития, роста и дифференцировки клеток предшественников в указанный момент времени, так как данный маркер необходим для миграции клеток и формирования островков.

При анализе морфометрических показателей нами было установлено, что площадь C-kit позитивных клеток в кластерах больше островковых на 69 % при сохранении ЯЦО в обеих структурах 0,3 мкм. Сравнивая данные с инсулин позитивными клетками, мы выявили, что в кластерах по сравнению с островковыми клетками увеличение площади происходит на 94,8 %, при этом ЯЦО в кластерах составляет 0,4 мкм и 0,2 мкм в островках. Площадь инсулин позитивных клеток в островках по сравнению с площадью с C-kit позитивными клетками увеличена на 55,8 %, а в кластерах на 76,8 %. Повышенный показатель площади и ЯЦО в клетках кластеров, мы связываем с фазой гиперактивности ядер в результате функционального сдвига связанного с процессами активации и синтеза белков. Это приводит к быстрому включению аминокислот, увеличению гидратации цитоплазмы, увеличению цитоплазматических белков. Вместе с этим происходит и увеличение объема ядра, что необходимо клеткам для процессов синтеза, пролиферации, миграции и дифференцировки.

Таким образом, в результате исследования C-kit позитивных клеток, мы установили их дифференцировку и функциональное значение для поджелудочной железы, что может быть использовано в дальнейшем для изучения региональных стволовых клеток β -эндокриноцитов, их выделения и культивирования.

Ключевые слова: телята, поджелудочная железа, иммуногистохимическое исследование, C-kit позитивные клетки, инсулин позитивные клетки, дифференцировка, функциональное значение.

Immunohistochemical investigation of the pancreas one day old calves we found that expression of the transmembrane receptor protein tyrosine kinase C-kit / SCF-R in the islets endocrine lineage commitment of the cells is a marker for progenitor β -endocrine cells. Besides cell clusters were discovered which have insulin and C-kit positive staining. Accordingly, the C-kit expression can be regarded as a criterion for process development, growth and differentiation of progenitor cells to the specified point of time as is needed for this marker cell migration and formation of islands.

In the analysis of morphometric parameters we have found that the area of C-kit positive cells in the islet clusters larger by 69 % while maintaining both structures ratio of nucleus of the in cytoplasm 0,3 microns. Comparing the data with insulin positive cells, we found that clusters compared with islet cells increase in area occurs at 94,8 % while ratio of nucleus of the in cytoplasm clusters is 0,4 microns and 0,2 microns in the islets. Area insulin positive cells in the islets compared with the area with the C-kit positive cells was increased by 55,8 % and 76,8 % clusters. The increased area ratio and ratio of nucleus of the in cytoplasm cells clusters we associate with the phase hyperactivity nuclei resulting functional changes associated with the process of activation and protein synthesis. This leads to rapid incorporation of amino acids, increase the hydration of the cytoplasm, increased cytoplasmic proteins. Along with this, there is an increase in the nucleus and that the processes necessary for cell fusion, the proliferation, migration and differentiation.

Keywords: calves, pancreas, immunohistochemistry, C-kit positive cells, insulin positive cells, differentiation, functional significance.

Дилекова Ольга Владимировна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры паразитологии и ветеринарной анатомии и патанатомии им. проф. С.Н. Никольского, Ставропольский ГАУ
г. Ставрополь
Тел. 8-918-877-94-03
E-mail: Dilekova2009@yandex.ru

Dilekova Olga Vladimirovna – candidate of biological Sciences, senior lecturer department of parasitology and animal health examination, anatomy and pathological anatomy named after Professor S.N. Nikolsky Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel. 89188779403
E-mail: Dilekova2009@yandex.ru

В последние десятилетия предпринимаются попытки существенным образом пересмотреть представления о стволовых клетках в организме млекопита-

ющих. Появилось большое число публикаций, в которых авторы сообщают об их обнаружении в различных тканях и органах. Одними из факторов, активизирующих по-

пытки поисков стволовых клеток во всех дефинитивных структурах организма, явились полученные в середине XX столетия доказательства генетической идентичности всех соматических клеток конкретного многоклеточного организма [2, с. 44], [6, с. 26], [10, с. 507], [11, р. 1995].

В настоящее время в основе идентификации стволовых клеток взрослого организма лежит оценка их морфологии и поверхностных маркеров. Одним из наиболее перспективных маркеров стволовых клеток является C-kit (CD117), который является рецептором к фактору стволовых клеток Stem Cells Factor – SCF, что характеризует его как рецептор маркирующий «взрослые» стволовые клетки. C-kit – это трансмембранный рецептор белка тирозина, который кодируется доминантной аллелью white-spotting или ген W [3, с. 32].

При фосфорилировании тирозина тирозинкиназой обеспечивается связывание трансмембранного рецептора C-kit с лигандом SCF, что приводит к важным этапам межклеточного взаимодействия приводящих к регуляции большинства биологических процессов в клетке, таких, как пролиферация, дифференцировка, адгезия клеток и миграция, а также осуществляет антиапоптотические события в прогениторных клетках [5, с. 289].

В научных публикациях встречаются данные об обнаружении C-kit-позитивных клеток у человека в сердце, желудке и кишечнике, мочеточниках, а также единичные сведения их идентификации в почках и поджелудочной железе. В основном исследования проводятся у человека и лабораторных животных в период пренатального онтогенеза [7, с. 84], [8, с. 110], [14, р. 7]. Данные о выявлении C-kit-позитивных клеток у домашних и продуктивных животных в настоящее время отсутствуют и, одним из подходов, позволяющих установить их, является изучение экспрессии этого маркера в клетках.

Целью данного исследования было изучение популяции C-kit-позитивных клеток, их дифференцировка и функциональное значение для поджелудочной железы.

Материал и методы. Объектом исследований была поджелудочная железа 1-суточных клинически здоровых телят крупного рогатого скота айширской породы (n=3). Убой животных проводился в соответствии с Директивой 2010/63/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА по охране животных, используемых в научных целях.

У каждого животного проводили отбор целой поджелудочной железы, которую фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине. В области тела железы вырезали кусочки размером 1 см³. Материал проводили через спирты возрастающей концентрации и ксилол, а затем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» с использованием гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VIP™ 5 Jr и станции парафиновой заливки Tissue-Tek® TEC™ 5 фирмы Sakura (Япония). Из полученных блоков делали гистологические срезы толщиной 5–7 мкм.

Для иммуногистохимических реакций использовали моноклональные антитела к SCF-R (C-kit) (Diagnostic BioSystems, Нидерланды 1:25 – 1:50) и моноклональные мышиные антитела к инсулину клон K36aC10 (Diagnostic BioSystems, Нидерланды 1:25–1:50). Негативным контролем служили реакции с заменой первых антител раствором для разведения (SpringBioScience, США).

При проведении иммуногистохимических реакций депарафинированные и гидратированные срезы обрабатывали 3 % раствором H₂O₂ в течении 10 мин для блокирования эндогенной пероксидазы. Затем срезы подвергали высокотемпературной обработке в 0,01 М цитратном буфере (pH 6,0) в течении 40 мин. Инкубация срезов с первичными антителами на C-kit b инсулин, проводили во влажной камере при температуре 27 °C в течении 24 часов. Со вторыми козыми антителами инкубацию проводили в течении 60 минут во влажной камере при температуре 27 °C [1, с. 68]. После инкубации применяли высокочувствительную систему визуализации Reveal biotin-free polyvalent DAB (SpringBioScience, США). Микроскопию срезов проводили на цифровом микроскопе со встроенным фотоаппаратом Olympus BX45.

С каждого препарата поджелудочной железы окрашенного позитивно на C-kit и инсулин, выполняли по 10 цифровых снимков (в формате jpg, размером 3136×2352 пикселей в палитре 24 бит) случайно выбранных полей зрения при увеличении x100, x200, x400 и x1000.

Морфометрические исследования проводили с использованием программы Видео-Тест Морфология 5.1 для Windows. Исследовали площадь эндокринного островка (10 измерений в каждом снимке), клеточных кластеров (1 измерение в каждом снимке), площадь клеток и ядер (10 измерений в каждом снимке). Рассчитывали ядерно-цитоплазматическое отношение в клетках по формуле – ЯЦО = Ся/Сц, где: Ся – площадь ядра клетки; Сц – площадь цитоплазмы.

Полученные цифровые данные были анализированы с применением статистического метода однофакторного дисперсионного анализа в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows. Достоверными считали различия при p<0,05.

Результаты исследований. У 1-суточных телят при увеличении ×200 в дольке железы просматриваются от 5 до 13 эндокринных островков. Среди них выявлены островки малых размеров, площадь которых составляет 1439,7±881,4 мкм, средних размеров 5307,6±945,8 мкм, и крупные островки, площадь которых достигает 14590,2±746,9 мкм. Округлость островков в среднем составила 0,47±0,03 отн.ед.

Повсеместно во всех исследованных гистологических срезах поджелудочной железы были выявлены следующие особенности. В железе визуализировались крупные кластеры клеток, отдельные из которых, достигали размеров сопоставимых с долькой железы. Отмечается, что они вырастают в экзокринную часть железы. Средняя площадь клеточных кластеров составляет

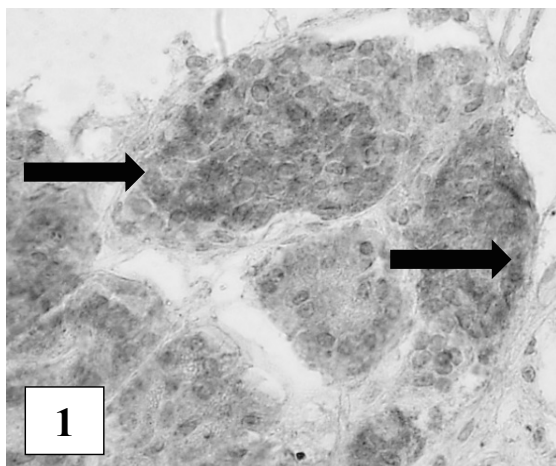


Рисунок 1 – C-kit позитивные клетки в эндокринных островках. Ув. 1-х400, 2-х1000

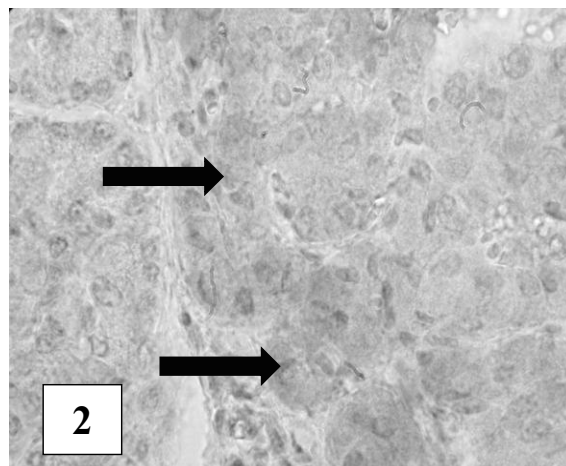


Рисунок 2 – C-kit позитивные клетки в кластерах. Иммуногистохимическая реакция на C-kit. Ув. 1-х400, 2-х1000

301986,8±1622,5 мкм, округлость 0,42±0,02 отн. ед. Между клетками просматривается обильная васкуляризация за счет капилляров.

При анализе результатов реакций с антителами к C-kit у 1- суточных телят в островках были обнаружены позитивные клетки изучаемого маркера. Интенсивность окрашивания клеток была умеренно выражена, наблюдалось равномерное распределение иммунореактивности по всей клеточной мембране, в местах локализации рецептора белка тирозина.

C-kit-позитивные клетки визуализировались по одиночке на периферии островков. В островках небольших размеров количество C-kit позитивных клеток насчитывалось от 5 до 7. В средних и крупных островках, наблюдалось уравнивание в количественном составе от 7 до 10 клеток. Площадь изучаемых C-kit позитивных клеток составила 111,6±28 мкм, ЯЦО 0,3±0,07 мкм, округлость 0,71±0,02 отн.ед. Экспрессия C-kit маркера также была выраже-

на в клеточных кластерах, причем клетки, как и в островках, визуализировались только на периферии кластеров. Количество C-kit позитивных клеток в данных структурах составило от 10 до 20. Площадь их была увеличена на 69 %, по сравнению с островковыми клетками, и составила 161,8±55,5 мкм, ЯЦО 0,3±0,06 мкм, округлость 0,58±0,03 отн.ед.

При сравнительном анализе серийных срезов, на которых были проведены реакции с антителами к C-kit и инсулину, было выявлено, что C-kit и инсулин позитивные клетки в островках имеют одинаковую локализацию и сходное строение. Одновременно мы отметили, что в клеточных кластерах при реакции на инсулин так же была выявлена его высокая экспрессия, и обнаружено присутствие C-kit позитивных клеток на периферии кластеров, имеющих одинаковое строение и локализацию с инсулин позитивными клетками.

Однако при морфометрических исследованиях инсулин позитивные клетки имеют зна-

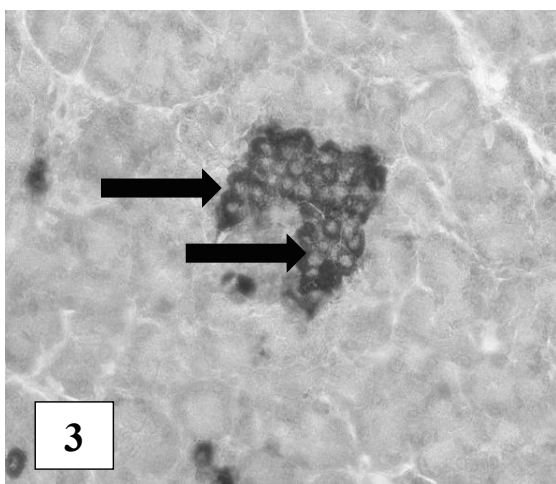


Рисунок 3 – Инсулин позитивные клетки в эндокринных островках. Ув. 3-х400, 4-х1000

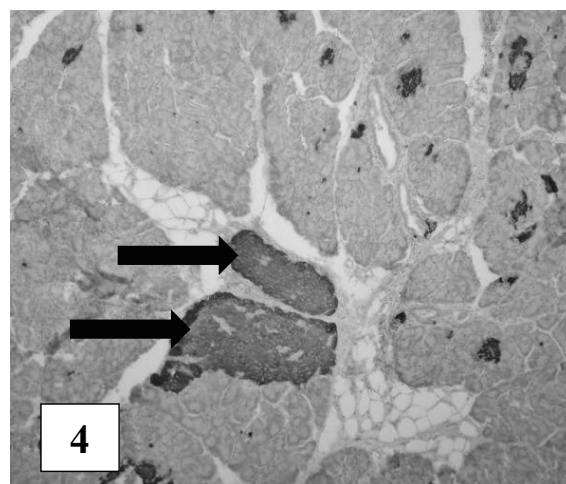


Рисунок 4 – Инсулин позитивные клетки в кластерах. Иммуногистохимическая реакция на инсулин. Ув. 3-х400, 4-х1000

чительные различия по количественным и качественным показателям по сравнению с C-kit позитивными клетками. Так было отмечено, что площадь инсулин позитивных клеток в островках по сравнению с площадью с C-kit позитивными клетками увеличена на 55,8 %, а в кластерах на 76,8 %. Интенсивность окрашивания инсулин позитивных клеток сильно выражена, экспрессия маркера равномерная цитоплазматическая.

Количество инсулин позитивных клеток в небольших островках составляет от 4 до 10, в средних от 12 до 16 и крупных островках от 17 до 22. Площадь клеток равна $200 \pm 53,8$ мкм, ЯЦО $0,2 \pm 0,06$ мкм, округлость $0,42 \pm 0,02$ отн.ед. В кластерах количество инсулин позитивных клеток от 26 до 300. Площадь клеток составляет $210,8 \pm 47$ мкм, что на 94,8 % больше площади островковых инсулин позитивных клеток, ЯЦО $0,4 \pm 0,07$ мкм, округлость $0,48 \pm 0,02$ отн.ед.

Обсуждение полученных данных. На основании полученных результатов исследования мы предполагаем, что экспрессия C-kit/SCF-R в эндокринных островках поджелудочной железы 1-суточных телят является маркером коммитированных клеток-предшественников β -эндокриноцитов. Последние данные, полученные Калигиным М.С (2011), Li J. (2007), а также Gong J. (2012) в исследованиях поджелудочной железы крыс и плодов человека, также пришли к выводу, что трансмембранный рецептор белка тирозинкиназы – C-kit является предшественником β -эндокриноцитов.

В плодном периоде у человека Polak M. (2000), Piper K. (2004) и Jeon J. (2009) установили, что в экзокринной части железы присутствуют клеточные кластеры без определенной формы. Они состоят из одного типа эндокриноцитов – инсулинпродуцирующих, которые к моменту рождения плода трансформируются в эндокринные островки.

Наши исследования, указывают на наличие у 1-суточных телят вышеописанных клеточных кластеров, которые имеют инсулин и C-kit позитивное окрашивание. Исходя из этого, экспрессию C-kit можно рассматривать как критерий процессов развития, роста и дифференцировки клеток предшественников в указанный момент време-

ни, так как данный маркер необходим для миграции клеток и формирования островков. Калигин М. С. (2011) описывают данный процесс, появлением на определенном этапе развития поджелудочной железы у плода человека C-kit маркера на плазмалемме клеток, который начинает взаимодействовать со своим лигандом – SCF. Взаимодействие SCF/C-kit активирует внутриклеточные протеины, рост и дифференцировку путем увеличения PDX-1, который вызывает активацию генов инсулина. В результате в клетках начинают синтезироваться гормон, сами клетки начинают образовывать островки.

При анализе морфометрических показателей нами было установлено, что площадь C-kit позитивных клеток в кластерах больше островковых на 69 % при сохранении ЯЦО в обеих структурах 0,3 мкм. Сравнивая данные с инсулин позитивными клетками, мы выявили, что в кластерах по сравнению с островковыми клетками увеличение площади происходит на 94,8 %, при этом ЯЦО в кластерах составляет 0,4 мкм и 0,2 мкм в островках. Площадь инсулин позитивных клеток в островках по сравнению с площадью с C-kit позитивными клетками увеличена на 55,8 %, а в кластерах на 76,8 %. Повышенный показатель площади и ЯЦО в клетках кластеров, мы связываем с фазой гиперактивности ядер в результате функционального сдвига связанного с процессами активации и синтеза белков. Это приводит к быстрому включению аминокислот, увеличению гидратации цитоплазмы, увеличению цитоплазматических белков. Вместе с этим происходит и увеличение объема ядра, что необходимо клеткам для процессов синтеза, пролиферации, миграции и дифференцировки. По данным Ташке К. (1976) и Квочко А. Н. (2002) первым результатом усиления клеточного обмена веществ является увеличение объема ядра, что согласуется с нашими исследованиями.

Таким образом, в результате исследования C-kit позитивных клеток, мы установили их дифференцировку и функциональное значение для поджелудочной железы, что может быть использовано в дальнейшем для изучения региональных стволовых клеток β -эндокриноцитов, их выделения и культивирования.

Литература:

1. Выявление микроглии в препаратах головного мозга, длительное время хранившихся в растворе формалина / Е. Г. Сухорукова [и др.] // Морфология. 2012. Т. 142, № 5. С. 68–70.
2. Дыбан П. А. Новый подход к получению стволовых эмбриональных клеток при культивировании ранних зародышей мыши в диффузионных камерах // Морфология. 2004. Т. 126, № 4. С. 44.
3. Калигин М. С. C-kit-маркер стволовых клеток эндокриноцитов поджелудочной железы человека // Морфология. 2011. Т. 140, № 4. С. 32–37.

References:

1. Identification of microglia in brain preparations for a long time kept in formalin solution / E. G. Sukhorukov [et al.] // Morphology. 2012. Vol. 142, № 5. P. 68–70.
2. Dyban P. A. A new approach to obtaining embryonic stem cells when cultured mouse early embryos in diffusion chambers // Morphology. 2004. Vol. 126, № 4. P. 44.
3. Kaligin M. S. C-kit-stem cell marker endocrine pancreas person / M.S. Kaligin [et al.] // Morphology. 2011. Vol. 140, № 4. P. 32–37.
4. Kvochko A. N. Protein-synthetic function of hepatocytes and pancreatic exocrine cells of Merino sheep in a postnatal ontogenesis //

4. Квочко А. Н. Белково-синтетическая функция гепатоцитов и экзокринных панкреатических клеток мериносовых овец в постнатальном онтогенезе // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2002. № 3. С. 70–72.
5. Колесник Е. А. Лечение стромальных опухолей желудочно-кишечного тракта (GIST) // Онкология. 2009. Т. 11, № 4. С. 289–292.
6. Изменения в возрастной структуре стволовых кроветворных клеток старых мышей под влиянием фактора, ингибирующего их пролиферативную активность / И. А. Орловская, Л. В. Дубинина, С. К. Халдояниди, В. А. Козлов // Цитология. 1994. Т. 25, № 3. С. 26–32.
7. Романова И. С., Шпыгова В. М. Внутрестеночные артерии двенадцатиперстной кишки телят черно-пестрой породы месячного возраста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 4, № 20–1. С. 84–85.
8. Свиридова И. К., Маршутина Н. В., Сергеева В. С. Иммунофенотип стволовых стромальных клеток костного мозга и липосакта человека на этапах культивирования // Морфология. 2004. Т. 126, № 4. С. 110–111.
9. Ташке К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию. Бухарест : Академия социальной Республики Румынии, 1976. С. 191.
10. Фриденштейн А. Я. Стволовые клетки тканей с медленным обновлением клеточного состава // Цитология. 1994. Т. 36, № 6. С. 507.
11. Charlotte E., Edling B. H. c-Kit – A hematopoietic cell essential receptor tyrosine kinase // J. Biochemistry & Cell Biology. 2007. Vol. 39, № 11. P. 1995–1998.
12. Islet-derived stem cells from adult rats participate in the repair of islet damage / J. Gong, G. Zhang, F. Tian, Y. Wang // J. Mol. Hist. 2012. Vol. 43, № 6. P. 745–750.
13. Endocrine cell clustering during human pancreas development / J. Jeon, M. Correa-Medina, C. Ricordi, H. Edlund, J. A. E Diez // J. Histochem Cytochem. 2009. Vol. 57, № 9. P. 811–824.
14. Korochkin L. I., Revishchin A. V., Okhotin V. E. Neural stem cells and their significance in regeneration processes in the nervous system // Morphology. 2005. Vol. 127, № 3. P. 7–16.
15. Li J, Quirt J., Do H. Q. Expression of c-Kit receptor tyrosine kinase and effect on beta-cell development in the human fetal pancreas // J. Physiol. Endocrinol. Metab. 2007. Vol. 293. P. 475–483.
16. Beta cell differentiation during early human Pancreas development / K. Piper, S. Brickwood, L. W. Turnpenny, I. T. Cameron, G. Ball S., D. I. Wilson, N. A. Hanley // J. Endocrinol. 2004. Vol. 181, № 1. P. 11–23.
17. Early Pattern of differentiation in the human pancreas / M. Polak, L. Bouchareb-Banaei, R. Scharfinann, P. Czernichow // Diabetes. 2000. Vol. 49, № 2. P. 225–232.
- Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2002. № 3. P. 70–72.
5. Kolesnik E. A. Treatment stromal tumors of the gastrointestinal tract (GIST) // Oncology. 2009. Vol. 11, № 4. P. 289–292.
6. Changes in the age structure of the hematopoietic stem cells of old mice under the influence of factors inhibiting their proliferation activity / I. A. Orlovskaya, L. V. Dubinin, S. K. Haldoyanidi, V. A. Kozlov // Cytology. 1994. Vol. 25, № 3. P. 26–32.
7. Romanova I. S., Shpygova V. M. Intramural arteries duodenum calf intestine black-mottled breed months of age // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2008. № 20–1. Vol. 4. P. 84–85.
8. Sviridova I. K., Marshutina N. V., Sergeev V. S. Immunophenotype stem bone marrow stromal cells and human liposakta on stages of cultivation // Morphology. 2004. Vol. 126, № 4. P. 110–111.
9. Tashko K. Introduction to quantitative cytological morphological morphology. Bucharest : Academy of Social Republic of Romania, 1976. 191 p.
10. Friedensteyn A. J. Stem cells of tissues with slow update cellular composition // Cytology. 1994. Vol. 36, № 6. P. 507.
11. Charlotte E., Edling B. H. c-Kit – A hematopoietic cell essential receptor tyrosine kinase // J. Biochemistry & Cell Biology. 2007. Vol. 39, № 11. P. 1995–1998.
12. Islet-derived stem cells from adult rats participate in the repair of islet damage / J. Gong, G. Zhang, F. Tian, Y. Wang // J. Mol. Hist. 2012. Vol. 43, № 6. P. 745–750.
13. Endocrine cell clustering during human pancreas development / J. Jeon, M. Correa-Medina, C. Ricordi, H. Edlund, J. A. Diez // J. Histochem Cytochem. 2009. Vol. 57, № 9. P. 811–824.
14. Korochkin L. I., Revishchin A. V., Okhotin V. E. Neural stem cells and their significance in regeneration processes in the nervous system // Morphology. 2005. Vol. 127, № 3. P. 7–16.
15. Li J, Quirt J., Do H. Q. Expression of c-Kit receptor tyrosine kinase and effect on beta-cell development in the human fetal pancreas // J. Physiol. Endocrinol. Metab. 2007. Vol. 293. P. 475–483.
16. Beta cell differentiation during early human Pancreas development / K. Piper, S. Brickwood, L. W. Turnpenny, I. T. Cameron, G. Ball S., D. I. Wilson, N. A. Hanley // J. Endocrinol. 2004. Vol. 181, № 1. P. 11–23.
17. Early Pattern of differentiation in the human pancreas / M. Polak, L. Bouchareb-Banaei, R. Scharfinann, P. Czernichow // Diabetes. 2000. Vol. 49, № 2. P. 225–232.

Михайленко В. В., Дьяченко Ю. В., Луцук С. Н., Толоконников В. П.**Michailenko V. V., Diachenko Yu. V., Lutsuk S. N., Tolokonnikov V. P.**

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ ДИКРОЦЕЛИОЗЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

PATOMORFOLOGICAL CHANGES OF THE LIVER AT DIKROTSELIOSIS OF RUMINANTS

Изучена степень поражения дикроцелиозом убойного скота, поступающего на Новоалександровский мясокомбинат Ставропольского края. Установлено, что инвазированность дикроцелиозом крупного рогатого скота в течение последних четырех лет оставался на одном уровне и не превышал 11 %, а у овец дикроцелиоз регистрировали чаще – у 38,7 (2012 г.) и 47,9 % (2010 г.) животных.

Изучены патоморфологические изменения печени крупного и мелкого рогатого скота, пораженного дикроцелиозом в зависимости от степени поражения. Установлено, что наиболее выраженные изменения регистрируются в печени при остром течении дикроцелиоза у овец не старше 16 месяцев при обнаружении более 600 экземпляров дикроцелий: орган значительно увеличен, края закруглены, поверхность бугристая, окраска светлая, неравномерная; на разрезе печени виден мозаичный рисунок за счет ходов, проделанных личинками дикроцелий в паренхиме печени. При микроскопии гистологических срезов в острых случаях в паренхиме печени обнаруживали признаки острой застойной гиперемии: центральные вены долек и капилляры, расположенные ближе к ним, кровенаполнены, расширены. Гепатоциты в центре долек за счет сдавливания их расширенными капиллярами подвергнуты атрофии. В желчных протоках наблюдали острое катаральное воспаление, сопровождающееся очаговой гиперплазией клеток эпителия желчных протоков; в просвете большей части желчных протоков видно скопление слизи с примесью десквамированных клеток эпителия и макрофагов.

При хроническом течении дикроцелиоза в печени обнаруживали изменения, характерные для хронического катарального холангита и билиарного холангического цирроза: крупные желчные протоки расширены и заполнены дикроцелиями, эпителий желчных протоков травмирован, местами десквамирован, в просвете большое количество слизи, окружающей дикроцелиев.

Проведенный анализ глубоких патологоанатомических изменений, происходящих при остром, подостром и хроническом течении дикроцелиоза, позволяет сделать вывод о целесообразности утилизации всего пораженного органа, а не отдельных наиболее пораженных долей.

Ключевые слова: дикроцелиоз, крупный рогатый скот, овцы, патоморфологические изменения.

The study was undertaken to establish the degree of damage dicroceliasis in cattle, subjected to slaughter on meat plant «Novoaleksandrovsky» Stavropol Territory. It was found that Dicroceliosis infestation in cattle the last four years has remained at the same level and did not exceed 11 %, and in sheep dicroceliasis recorded more often – at 38,7 (2012) and 47,9 % (2010) animals.

Studied pathological changes in the liver of cattle and small ruminants, suffering dicroceliasis, depending on the degree of damage. It was found that the most pronounced changes are recorded in the liver with acute dicroceliasis in sheep under 16 months when it detects more than 600 copies Dicrocelia: organ significantly increased, the edges are rounded, tuberos surface, coloring is light, uneven; on the cut liver visible mosaic pattern due to moves done by the Dicrocelia larvae in the liver parenchyma. Microscopy of histological sections in acute cases in the liver parenchyma showed signs of acute congestive hyperemia: central veins and capillaries lobules located closer to them with blood, expanded. Hepatocytes in the center of the lobules because of compression of dilated capillaries subjected to atrophy. In bile ducts was observed an acute catarrh, accompanied by focal hyperplasia of the epithelial cells; in the aperture of the bile ducts mostly seen accumulation of mucus with a mixture of desquamated epithelial cells and macrophages.

During the chronic liver dicroceliasis was found changes typical of a chronic catarrhal cholangitis and biliary cholangitic cirrhosis: large bile ducts extended and filled Dicrocelias, the epithelium of the bile duct is injured, here and there desquamated; in the aperture was found of the large amounts of mucus, environmental Dicrocelias.

The analysis of deep pathological changes that occur in acute, subacute and chronic course dicroceliasis, suggests the feasibility of utilization all affected organ rather than individual utilization most affected shares.

Key words: dicroceliasis, cattle, sheep, pathomorphological changes.

Михайленко Виктор Васильевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел. 8652 28-67-43
E-mail: evgeniasaf@yandex.ru

Дьяченко Юлия Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел. 8652 28-67-43
E-mail: ydiash@mail.ru

Michailenko Viktor Vasilievich – Ph.D. of Veterinary Science, docent of the department of parasitology and vet. sanitary examination, anatomy and pathological anatomy of Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Diachenko Yulia Vasilievna – Ph.D. of Veterinary Science, docent of the department of parasitology and vet. sanitary examination, anatomy and pathological anatomy of Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, заведующая кафедрой паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь
Тел. 8652 28-67-43
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Толоконников Василий Петрович –

профессор кафедры паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь
Тел. 8652 28-67-43
E-mail: w.tol@mail.ru

Lutsuk Svetlana Nikolaevna –

D. of Veterinary Science,
Head of department
of parasitology
and vet. sanitary examination, anatomy
and pathological anatomy
of Stavropol State Agrarian University,
Stavropol

Tolokonnikov Vasilii Petrovich –

D. of Veterinary Science,
professor of department
of parasitology
and vet. sanitary examination, anatomy
and pathological anatomy of Stavropol
State Agrarian University,
Stavropol

Дикроцелиоз – гельминтозное заболевание домашних и диких животных, характеризующееся поражением печени и желчного пузыря, возбудителем заболевания является трематода *Dicrocoelium lanceatum* семейства *Dicrocoeliidae*. Имеются сообщения о значительном заражении жвачных животных дикроцелиозом в Среднем и Нижнем Поволжье, Нечерноземной зоны, Донецкой и Ростовской областях [1, 3, 5]. Особенно актуальна данная проблема для региона Северного Кавказа, высокую зараженность дикроцелиозом отмечают у скота в Дагестане, Кабардино-Балкарской Республике, Краснодарском и Ставропольском краях [4, 7].

Установлено, что при высокой и даже средней инвазии печени жвачных дикроцелиями значительно нарушаются функции печени, почек, желудочно-кишечного тракта, возникает аллергическое состояние организма, в связи с чем ухудшается биологическая ценность мяса [6]. При этом в «Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983 г. при дикроцелиозе предложен следующий порядок использования печени: «Пораженные части органа направляют на утилизацию или уничтожают; непораженные части внутренних органов и тушу выпускают без ограничений. При поражении инвазией более 2/3 внутреннего органа его целиком направляют на утилизацию».

В своей работе мы поставили перед собой цель установить экстенсивность инвазированности дикроцелиозом убойного скота, поступающего на Новоалександровский мясокомбинат,

а также изучить особенности патоморфологических изменений, развивающихся в печени у животных при паразитировании дикроцелий и доказать целесообразность утилизации всего органа целиком.

За период 2010–2013 гг. на Новоалександровский мясокомбинат поступило 8816 голов крупного рогатого скота и 561 – мелкого рогатого скота (овец). При проведении ветеринарно-санитарного осмотра продуктов уоя жвачных были получены результаты, отраженные в таблице 1.

При анализе данных мы отметили, что уровень инвазированности дикроцелиозом крупного рогатого скота в течение последних четырех лет оставался на одном уровне и не превышал 11 %. Тогда как у овец дикроцелиоз регистрировали у 38,7 (2012) и 47,9 % (2010) животных.

Поскольку наивысшую степень инвазии мы регистрировали у овец, приводим патоморфологические изменения при дикроцелиозе, наблюдаемые у данного вида животных.

Изучение макроскопических изменений проводили сразу после извлечения ливера при нутровке на конвейерной линии, а гистологические исследования – на кафедре паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии и патанатомии. Всего было подвергнуто исследованию печень от 48 овец.

В период миграции личинок дикроцелий из кишечника в печень у 10 % овец не старше года обнаруживали скопления фибрина на серозной оболочке печени (рис. 1). Фибринозная масса легко снималась с поверхности серозной оболочки, а сама оболочка была несколько утолщена, помутневшая.

Таблица 1 – Экстенсивность инвазированности дикроцелиозом жвачных животных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы на Новоалександровском мясокомбинате

Год	КРС	Выявлено случаев дикроцелиоза, КРС		МРС	Выявлено случаев дикроцелиоза овец	
	гол	гол	%	гол	гол	%
2010	1865	198	10,6	119	57	47,9
2011	2332	254	10,9	129	61	47,3
2012	2638	276	10,5	204	79	38,7
2013	1981	193	9,7	109	52	47,7

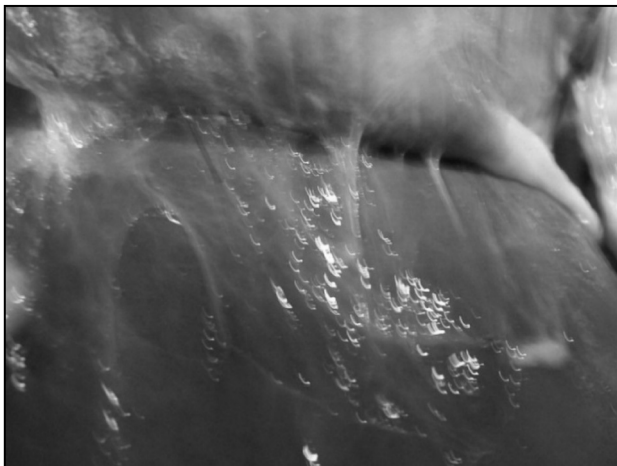


Рисунок 1 – Скопление фибрина
на поверхности печени

В хронических случаях у 40 % больных дикроцелиозом овец на поверхности серозной оболочки обнаруживали неравномерно расположенные соединительнотканые разрастания (рис. 2). Как следствие миграции личинок дикроцелий в паренхиме печени обнаруживали извитые тяжи темно-красного цвета толщиной до 1,0 мм, проявляющиеся на поверхности печени в виде сетки.



Рисунок 2 – Соединительнотканые разрастания
на серозной оболочке печени

При высокой интенсивности инвазии изменения обнаруживали как в желчных протоках, так и в паренхиме и строма печени: орган значительно увеличен, края закруглены, поверхность, особенно вблизи краев, неровная, бугристая, окраска светлая, желтовато-коричневая, неравномерная. На капсуле и под капсулой отмечали неправильный сетчатый рисунок (рис. 3), складывающийся из множества тонких синевато-серых тяжиков разрастающейся соединительной ткани. На разрезе печени виден мозаичный рисунок за счет ходов, проделанных личинками дикроцелий в паренхиме печени. Такие изменения регистрировались у овец не старше 16 ме-

сяцев при обнаружении более 600 экземпляров дикроцелий.



Рисунок 3 – Ходы, проделанные личинками
дикроцелий в печени и сетчатый рисунок на ее по-
верхности

При поражении имагинальной стадией дикроцелий у овец даже при слабой инвазии в печени обнаруживали видимые патологические изменения. Печень при этом нормальной величины или незначительно увеличена, красновато-коричневого цвета; на висцеральной поверхности, а иногда и на диафрагмальной (в основном на левой доле, реже – других долях), видны беловатые тяжи различной ширины и длины, представляющие собой расширенные желчные протоки с утолщенной стенкой. При разрезе печени в паренхиме видно множество мелких и средних желчных протоков с уменьшенным просветом и утолщенными стенками, из которых выделялась зеленоватая слизеподобная масса, содержащая дикроцелий. При более интенсивной инвазии, помимо желчных протоков, изменялись паренхима и строма печени: печень значительно увеличена в размерах, края притуплены, поверхность бугристая, цвет желтовато-коричневый, неравномерный. На капсуле и под капсулой отмечается неправильный сетчатый рисунок, складывающийся из множества тонких синевато-серых тяжей толщиной до 1 мм разрастающейся соединительной ткани; местами сеточка сгущается так, что образует очаги сплошного утолщения капсулы, заметные снаружи в форме ограниченных белых пятен. Под капсулой – расширенные желчные протоки, вокруг которых – неравномерные разрастания соединительной ткани в виде серовато-белых тяжей, постепенно сливающихся с паренхимой. Дольки печени, как правило, четко выражены, иногда незначительно уменьшены в размерах, вокруг них серые тяжи соединительной ткани. В некоторых местах в паренхиме печени нами были обнаружены округлые беловато-серые уплотненные участки величиной до 0,3–0,5 см, расположенные по ходу желчных протоков. В хронических случаях по ходу желчных прото-

ков на поверхности серозной оболочки печени обнаруживались углубления длиной от 2 до 5 см и более.

Желчный пузырь при слабой инвазии (менее 100 дикроцелий) без каких-либо изменений; при более интенсивной инвазии в желчном пузыре обнаруживали изменения, характерные для катарального холиоцистита: в просвете желчного пузыря – мутная зеленовато-желтая слизеподобная масса с наличием от 100 до 200 и более экземпляров паразита; слизистая оболочка складчатая, складки расправлялись с трудом (рис. 4).

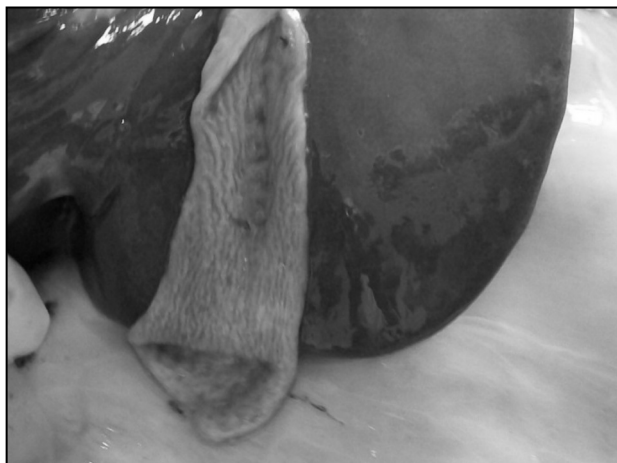


Рисунок 4 – Складчатость слизистой оболочки желчного пузыря при дикроцелиозе

При микроскопии гистологических срезов в острых случаях в паренхиме печени обнаруживали признаки острой застойной гиперемии: центральные вены долек и капилляры, расположенные ближе к ним, кровенаполнены, расширены. Гепатоциты в центре долек за счет сдавливания их расширенными капиллярами подвергнуты атрофии (рис. 5).

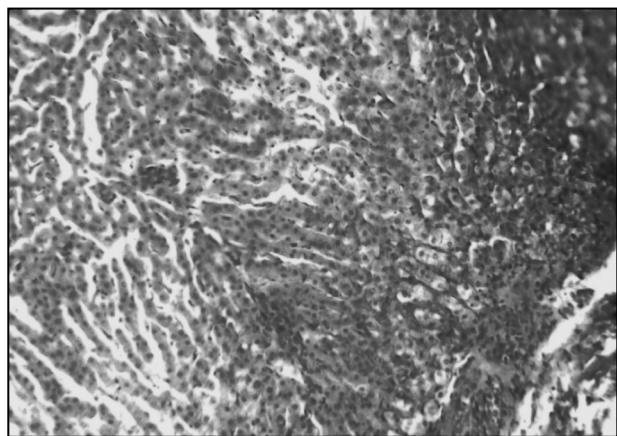


Рисунок 5 – Атрофия гепатоцитов в центре долек печени. Окраска гематоксилином и эозином $\times 100$

Кроме этого, в гепатоцитах обнаруживали признаки гидропической и «зернистой» дистрофии: границы между дольками нечеткие,

балочная структура печени разрушена; в гепатоцитах, расположенных ближе к периферии долек, в цитоплазме видны различной величины вакуоли. При окраске Суданом-3 жировые отложения на гепатоцитах не обнаружены. Часть гепатоцитов увеличена в объеме, с нечетко выраженными границами, в цитоплазме – оксифильные зерна. В интерстициальной ткани, особенно ближе к триадам, видны очаговые скопления макрофагов и лимфоцитов между гепатоцитами.

В желчных протоках – острое катаральное воспаление, сопровождающееся очаговой гиперплазией клеток эпителия желчных протоков. Отмечали незначительное набухание эпителия желчных протоков и увеличение количества бокаловидных клеток. В просвете большей части желчных протоков видно скопление слизи с примесью десквамированных клеток эпителия и макрофагов. Междольковая соединительная ткань вокруг пораженных желчных протоков и вен местами набухшая и гиалинизирована.

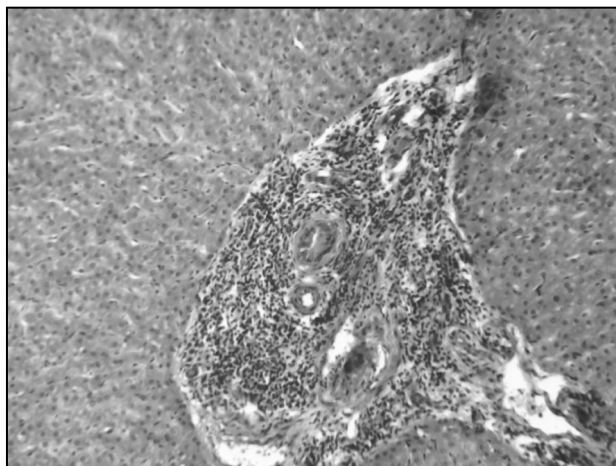


Рисунок 6 – Продуктивный перихолангит при дикроцелиозе. Окраска гематоксилином и эозином $\times 100$

При подостром течении дикроцелиоза патологические изменения в гепатоцитах были менее выражены. В триадах обнаруживали признаки продуктивного перихолангита и подострого катарального холангита. Вокруг вен и артерий в триадах количество жидкости было значительно меньше, чем при остром течении, однако количество макрофагов и лимфоцитов вокруг вен и артерий триад значительно увеличивалось (рис. 6). Стенки вен в триадах утолщены, разрыхлены, эндотелий местами отсутствовал. Эпителий желчных протоков местами утолщен за счет пролиферации клеток эпителия. Часть клеток эпителия десквамирована и находится в просвете желчного протока вместе со слизью.

При длительном нахождении дикроцелий в печени обнаруживали изменения, характерные для хронического катарального холангита с по-

следующим развитием билиарного холангического цирроза: крупные желчные протоки расширены и заполнены дикроцелиями, которые прикреплены к слизистой оболочке своими присосками, эпителий желчных протоков в результате травмирован, местами десквамирован, в просвете большое количество слизи, окружающей дикроцелиев (рис. 7).

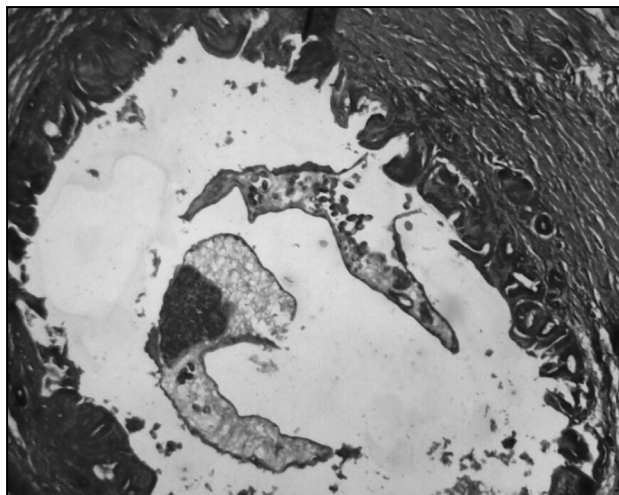


Рисунок 7 – Фрагменты дикроцелий в просвете желчного протока. Окраска гематоксилином и эозином $\times 100$

В местах прикрепления паразитов эпителий уплотнен, стенка желчных протоков утолщена и содержала большое количество трубчатых железистых разветвлений, выстланных цилиндрическим эпителием. Собственно слизистая оболочка со складками, выступающими в виде

сосочков в просвет желчных протоков. Вокруг желчных протоков – обширные разрастания соединительной ткани. В соединительнотканых разрастаниях вокруг желчных протоков и междольковых вен волокна соединительной ткани набухшие, разволокнены, гиалинизированы, ядра в них часто отсутствовали. В отдельных случаях обнаруживали продуктивный артериит и гиалиноз (рис. 8).

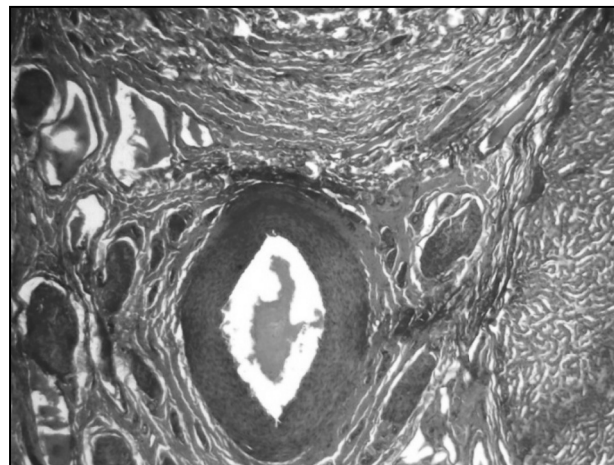


Рисунок 8 – Гиалиноз артерий вокруг желчного протока. Окраска гематоксилином и эозином $\times 100$

Проведенный анализ глубоких патологоанатомических изменений, происходящих как при остром, подостром, так и хроническом течении дикроцелиоза, позволяет сделать вывод о целесообразности утилизации всего пораженного органа, а не отдельных наиболее пораженных долей.

Литература:

1. Головня И. А., Судаков Е. В., Петров Ю. Ф. Динамика зараженности молодняка крупного рогатого скота гельминтами при выпасе на низинных пастбищах // Российский паразитологический журнал. 2010. № 2. С. 43–47.
2. Гришин В. В. Эпизоотология трематодозов в Среднем Поволжье // Ветеринарная патология. 2005. № 2. С. 69–71.
3. Елин И. В., Романова Е. М. Видовое разнообразие эндопаразитофауны и формирование стойких очагов инвазий на территории Ульяновской области // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2007. № 2. С. 13–18.
4. Распространение гельминтозов домашних и диких жвачных в Дагестане / Н. Т. Карсаков, А. М. Атаев, М. М. Зубайрова, З. Ш. Насирханова // Российский паразитологический журнал. 2008. № 3. С. 56–59.
5. Контаминация пастбищ яйцами и личинками дикроцелий в условиях Ростовской области / А. А. Миронова, М. А. Попов,

References:

1. Golovnya I. A., Sudakov E. V., Petrov Y. F. The dynamics of infection of young cattle grazing helminths in lowland pasture // Russian parasitological magazine. 2010. № 2. P. 43–47.
2. Grishin V. V. Epizootology of trematodosis in Middle Povolzhe // Veterinary Pathology. 2005. № 2. P. 69–71.
3. Elin I. V., Romanova E. M. Species diversity of endoparasitofauna and the formation of persistent focus of invasions in the territory of Ulyanovsk region // Bulletin of the Russian University of Friendship of Peoples. Series : Ecology and life safety. 2007. № 2. P. 13–18.
4. Distribution of helminthiasis in domestic and wild ruminants in Dagestan / N. T. Karsakov, A. M. Atayev, M. M. Zubairova, Z. Sh. Nasirhanova // Russian parasitological magazine. 2008. № 3. P. 56–59.
5. Contfmination pasture eggs and larvae of Dicrocoelia under Rostov Region / A. A. Mironova, M. A. Popov, T. V. Molokova, D. Rekutin // Veterinary Kuban. 2010. № 4. P. 18–19.
6. Orobets V. A. Modern means of therapy and prevention of the most common parasitic dis-

- Т. В. Молокова, Д. Рекутин // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 18–19.
6. Оробец В. А. Современные средства терапии и профилактики наиболее распространенных паразитозов сельскохозяйственных животных : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Ставрополь, 2002. 48 с.
7. Химический состав и биологическая ценность мяса крупного рогатого скота при микстинвазии трематодами и нематодами / Ю. Ф. Петров, А. Ю. Гудкова, Н. Н. Багманова, В. М. Кузнецов, И. А. Головня, О. Б. Элькинд, Е. В. Судаков // Российский паразитологический журнал. 2009. № 4. С. 86–93.
- eases of farm animals : abstract dis. ... doctor. vet. sciences. Stavropol, 2002. 48 p.
7. Chemical composition and biological value of meat of cattle at mikstinvasia of trematodes and nematodes / Y. F. Petrov, A. Gudkov, N. N. Bagmanova, V. M. Kuznetsov, I. A. Golovnya, O. B. Elkind, E. V. Sudakov // Russian Journal of parasitological. 2009. № 4. P. 86–93.

Шпыгова В. М.

Shpygova V.M.

ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТОЧКОВ КНИЖКИ ТЕЛЯТ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

DYNAMICS OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF LEAFLETS OMASUM CALVES BLACK-MOTLEY BREED

Целью исследований было изучить морфометрические особенности листочков книжки телят черно-пестрой породы в раннем постнатальном онтогенезе. Материалом для исследования служили 30 желудков телят черно-пестрой породы, двух возрастных групп: до 7 суток и 30 суток, здоровые по желудочно-кишечным заболеваниям. В работе были использованы морфометрические и гистологические методы исследования. Статистическую обработку полученных морфометрических показателей проводили в программе Primer of Biostatistics 4.03. Степень достоверности полученных данных определяли с помощью критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Установлено, что с началом приема растительного корма у телят происходит формирование новых книжковых ниш за счет недифференцированных листочков желоба книжки, и к 30 суткам их количество составляет 13–14, очень редко – 15 (10 % случаев). Несколько увеличивается длина больших, средних, малых ($p > 0,05$) и самых малых ($p < 0,05$) листочков у основания, но наиболее существенно изменяется их высота – на 20–50 %. Самые малые листочки в нишах по кривизне книжки хорошо выражены на всем протяжении, а в нишах ближе к желобу они едва просматриваются, или выглядят в виде гряды сосочков. В подслизистой основе и собственной пластинке слизистой оболочки увеличивается количество коллагеновых волокон. Расстояние между листочками книжки составляет $0,3 \pm 0,02$ см. Таким образом, вид корма оказывает существенное влияние на морфометрические показатели эпителиосоединительнотканых образований книжки и в свою очередь определяет морфоструктурные изменения ее слизистой оболочки.

Ключевые слова: многокамерный желудок, книжка, листочки книжки, крупный рогатый скот, слизистая оболочка.

The aim was to study the morphometric features leaflets omasum calves black-motley breed in early postnatal ontogenesis. The material for the study were 30 stomachs of calves black-motley breed, two age groups: up to 7 days and 30 days, healthy gastro-intestinal diseases. We used morphometric and histological methods. Statistical processing of the morphometric parameters were carried out in the program Primer of Biostatistics 4.03. The plausibility of the data was determined using Student's test ($p < 0,05$). It was found that with the beginning of the reception of plant feed calves is the formation of new niches omasum due undifferentiated leaves the chute omasum, and 30 days of their number is 13–14, very rare – 15 (10 % of cases). Slightly increases the length of the large, medium, small ($p > 0,05$) and the smallest ($p < 0,05$) leaves at the base, but the most significant changes of their height – by 20–50 %. The smallest leaves in niches in the curvature omasum are well-marked throughout, and in the niches closer to the trench they are barely visible, or appear as a ridge papillae. In the submucosa and lamina propria collagen fibers increased amount. The distance between the leaves of books $0,3 \pm 0,02$ cm. Thus, the type of food has a significant effect on the morphometric parameters epitheliosoeidinitelnotkannyh formations omasum and in turn determines morphostructural change its mucosa.

Keywords: multichamber stomach of ruminants, omasum, leaflets of omasum, cattle, mucosa.

Шпыгова Валентина Михайловна –
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: stgau@stgau.ru

Shpygova Valentina Michajlovna –
кандидат биологических наук, доцент
Stavropol State
Agrarian University,
Stavropol
Тел.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: stgau@stgau.ru

Уникальная способность желудка жвачных трансформировать низкокачественные корма в продукты с высокой питательной ценностью делает исследование слизистой оболочки многокамерного желудка актуальным, так как всасывание питательных веществ зависит от ее строения и состояния. Слизистая оболочка играет важную роль в процессе метаболизма и резистентности организма [1, 8, 14]. Рациональные и эффективные лечебно-профилактические мероприятия по предотвращению развития ранней патологии у новорожденных животных зависят от детального изучения тонких особенностей механизмов деятельности преджелудка и сычуга [3–7].

Книжка многокамерного желудка служит фильтром, т.к. между ее листочками задерживаются недостаточно измельченные частицы корма, прошедшие через сетку [12]. При сокращении книжка обеспечивает дальнейшее измельчение задержанных частиц корма, выжимает жидкую фракцию содержимого в сычуг, в ней всасываются ЛЖК и вода [13, с. 112; 15, 16]. Эпителиосоединительнотканые образования книжки, или листочки, образуют межлисточковые ячейки, или ниши – recessus interlaminares, с определенным чередованием: между двумя большими листочками располагается один средний, два малых и четыре самых малых листочка [2, с. 18]. Отличительная особенность стенки – сильно ороговевший эпителий, хорошо развитая мышечная пластинка слизистой оболочки, которая сплошным слоем пучков гладкомышечных клеток разделяет слизистую оболочку и подслизистую основу [9–11].

Целью исследований было изучить морфометрические особенности листочков книжки телят черно-пестрой породы в раннем постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследования служили 30 желудков телят черно-пестрой породы, двух возрастных групп: до 7 суток и 30 суток, здоровые по желудочно-кишечным заболеваниям, взятые на бойне ФГУП «Ставропольская биофабрика». В работе были использованы морфометрические и гистологические методы исследования. Фиксацию материала проводили 10 % забуференным формалином, обезживание и уплотнение осуществляли по общепринятым гистологическим методикам. Гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином, по Акмиченкову, Ван Гизон и Вейгерту. Статистическую обработку полученных морфометрических показателей проводили в программе Primer of Biostatistics 4.03. Степень достоверности полученных данных определяли с помощью критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты исследований показали, что эпителиосоединительнотканые образования книжки многокамерного желудка – листочки у новорожденных телят хорошо развиты и уже дифференцированы на большие, сред-

ние, малые и самые малые, образующие 12–13 книжковых ниш. Количество сосочков на 1 см² в больших листочках составило $29,40 \pm 1,39$, в средних – $34,67 \pm 1,67$ (табл.). Большие листочки хорошо развиты, мышечная пластинка слизистой оболочки двухслойная, в области сетчово-книжкового отверстия (ostium reticuloomasicum) и по большой кривизне книжки у основания в листочки заходит тонкий циркулярный слой мышечной оболочки, благодаря этому листочки книжки обладают способностью перетирать корм, подслизистая основа очень хорошо развита, так как в этом месте проходят крупные кровеносные сосуды.

Таблица – Морфометрические параметры листочков книжки телят черно-пестрой породы

Показатели	Возраст животных	
	7 суток M±m	30 суток M±m
Большие листочки		
Количество	13,40±0,57	14,40±0,57
Длина (см)	10,60±0,43	11,32±0,50
Высота (см)	4,70±0,32	5,90±0,34
Кол-во сосочков на 1 см ²	29,40±1,39	30,60±1,57
Средние листочки		
Количество	12,40±0,57	13,40±0,57
Длина (см)	11,26±0,48	12,44±0,53
Высота (см)	1,97±0,43	2,84±0,20
Кол-во сосочков на 1 см ²	34,67±2,09	35,00±1,50
Малые листочки		
Количество	24,80±1,13	26,80±1,13
Длина (см)	8,46±0,37	11,12±0,38
Высота (см)	0,35±0,03	0,43±0,02
Кол-во сосочков на 1 см ²	–	–
Самые малые листочки		
Количество	49,60±3,28	53,60±3,29
Длина (см)	3,74±0,27	11,12±0,39
Высота (см)	0,13±0,01	0,25±0,01
Кол-во сосочков на 1 см ²	–	–
Всего листочков	99,60±5,09	108,20±4,53

Средние листочки у новорожденных телят в 2,4 раза ниже больших, длина их по основанию почти соответствует длине больших листочков, количество сосочков на 1 см² выше, так как сосочки средних листочков несколько мельче. Малые листочки начинаются грядой сосочков и только через 1–1,5 см приобретают высоту, поэтому они короче больших и средних.

Самые малые листочки большей частью представлены грядой сосочков и только в середине центральных ниш эти сосочки сливаются, образуя листочек.

С началом приема растительного корма происходит формирование новых книжковых ниш

за счет недифференцированных листочков, расположенных ближе к желобу книжки, и к 30 суткам их количество составляет 13–14, очень редко – 15 (10 % случаев). Несколько увеличивается длина больших, средних, малых ($p > 0,05$) и самых малых ($p < 0,05$) листочков у основания, но наиболее существенно изменяется их высота – на 20–50 %. Самые малые листочки в нишах по кривизне книжки хорошо выражены на всем протяжении, а в нишах ближе к желобу они едва просматриваются, или выглядят в виде гряды

сосочков. В подслизистой основе и собственной пластинке слизистой оболочки увеличивается количество коллагеновых волокон. Расстояние между листочками книжки составляет $0,3 \pm 0,02$ см.

Таким образом, вид корма оказывает существенное влияние на морфометрические показатели эпителиосоединительнотканых образований книжки и в свою очередь определяет морфоструктурные изменения ее слизистой оболочки.

Литература:

1. Беляев В. А. Артериальная васкуляризация листочков книжки яков // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1991. С. 91–95.
2. Бондарь Е. В. Морфологическая характеристика слизистой оболочки книжки коз // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : сб. науч. тр. по материалам 50-й науч. конф. «Университетская наука – региону» / СГУ. Ставрополь, 2005. С. 346.
3. Валькова В. В., Бушукина О. С., Здорovin V. A. Морфология многокамерного желудка овец эдильбаевской породы при искусственном выращивании // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 218, № 2. С. 33–37.
4. Дилекова О. В. Гистологическая характеристика стенки сычуга плодов овец ставропольской породы // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 69-й науч.- практ. конф. (Ставрополь, 18–22 апреля 2005 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2005. С. 12–13.
5. Зирук И. В. Структура желудков подсвинков при добавлении в корма хелатов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2014. Т. 217. С. 85–88.
6. Малашко В. В., Тумилович Г. А. Морфология многокамерного желудка телят: монография. Гродно : ГГАУ, 2011. 174 с.
7. Некрасова И. И. Элементы нозологии // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 76-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, 20–22 марта 2012 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 50–55.
8. Соловьёва Л. П., Михайлевская Е. О., Олейникова Е. В. Развитие стенки двенадцатиперстной кишки у лосят на этапе новорожденности // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (28). С. 93–97.
9. Хацаева Р. М. Эколого-морфологическая характеристика желудка диких и домаш-

References:

1. Belyaev V. A. Arterial vascularization of the leaves of omasum yakov // Morphofunctional indices of productive animals : collected scientific articles. tr. / Stavrop SAU. Stavropol, 1991. P. 91–95.
2. Bondar E. V. Morphological characteristics of the mucosa books roes // Problems of development of biology and ecology in the North Caucasus: collection of scientific. according to the materials of the 50th scientific. proc. "University science – region" / SGU. Stavropol, 2005. P. 346.
3. Valkova V. V., Boushukina O. S., Zdorovin V. A. The morphology of edilbaevskaya sheep multi-chambered stomach in artificial breeding // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after. N. E. Bauman. 2014. Vol. 218, № 2. P. 33–37.
4. Dilekova O. V. Histological characteristics of the wall of the abomasum fruit sheep Stavropolskiy breed // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collected scientific articles. tr. according to the materials of the 69th scientific- practical use. proc. (Stavropol, 18–22 April 2005) / StGAU. Stavropol, 2005. P. 12–13.
5. Ziruk I. V. The structure of the stomachs of the pigs adding the feed chelates // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after. N. E. Bauman. 2014. Vol. 217. P. 85–88.
6. Malashko V. V., Tumilovich G. A. Morphology multichamber stomach of calves : a monograph. Grodno : GSAU, 2011. 174 p.
7. Nekrasova I. I. Elements nosology // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collected scientific articles. tr. according to the materials of the 76th scientific.- practical use. proc. (Stavropol, 20–22 March 2012) / StGAU. Stavropol, 2012. P. 50–55.
8. Solovieva L. P., Michalewska E. O., Oleinikov Y. V. Development of the walls of the duodenum at the elks at the stage of birth // Novosibirsk state agrarian University. 2013. № 3 (28). P. 93–97.
9. Khatsaeva R. M. Ecological and morphological characteristic of stomach in wild and domestic ruminant animals // Zoological journal. 2002. Vol. 81, № 10. P. 1265–1270.

- них жвачных // Зоологический журнал. 2002. Т. 81, № 10. С. 1265–1270.
10. Хацаева Р. М. Морфофункциональные особенности камер желудка жвачных // Зоологический журнал. 2004. Т. 83, № 12. С. 1508–1516.
 11. Хацаева Р. М., Абатуров Б. Д., Субботин А. Е. Сравнительная эколого-морфологическая характеристика желудка сайгака, архара и домашней овцы // Зоологический журнал. 2006. Т. 85, № 4. С. 523–532.
 12. Хоришко П. А. Влияние периодической депривации корма на динамику моторно-эвакуаторной деятельности желудочно-кишечного тракта у овец // Управление функциональными системами организма : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 75-летию кафедры физиологии и 60-летию кафедры хирургии СтГАУ / СтГАУ. Ставрополь, 2006. С. 78–81.
 13. Чебаков С. Н. Особенности морфологии и кровоснабжения книжки у маралов в постнатальном онтогенезе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т. 94, № 8. С. 112–115.
 14. Этиология ассоциативных острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, А. Н. Гюнтнер // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 66–68.
 15. Lombardi G. Optimum management and quality pastures for sheep and goat in mountain areas // Options Méditerranéennes. 2005. Vol. 67. P. 19–29.
 16. Perez W., Erdogan S., Ungerfeld R. Anatomical study of the gastrointestinal tract in free-living axis deer (axis axis) // Anat Histol Embryol. 2014 Mar 5. doi: 10.1111/ahe.12106.
 10. Khatsaeva R. M. Morphofunctional peculiarities of stomach sections in ruminant animals // Zoological journal. 2004. Vol. 83, № 12. P. 1508–1516.
 11. Khatsaeva R. M., Abaturov B. D., Subbotin A. E. Comparative ecological-morphological characterization of stomachs in Saiga tatarica, Ovis ainmon polii, and Ovis ammon f. aries // Zoological journal. 2006. Vol. 85, № 4. P. 523–532.
 12. Khorishko P. A. Influence of periodic food deprivation on the dynamics of the motor-evacuation of the gastrointestinal tract in sheep // Management functional systems of the body : Sat. scientific. tr. Materials Int. scientific-practical. Internet conf., is dedicated. 75th Anniversary of the Department of Physiology and the 60th anniversary of the Department of Surgery StSAU / StSAU. Stavropol, 2006. P. 78–81.
 13. Chebakov S. N. Features of morphology and blood flow of the omasum of deer in postnatal ontogenesis // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2012. Vol. 94, № 8. P. 112–115.
 14. Etiology associative acute intestinal infections / N. A. Ozheredova, A. N. Kononov, V. I. Zaerko, A. N. Guntner // Bulletin of veterinary medicine. 2012. Vol. 63, № 4. P. 66–68.
 15. Lombardi G. Optimum management and quality pastures for sheep and goat in mountain areas // Options Méditerranéennes. 2005. Vol. 67, P. 19–29.
 16. Perez W., Erdogan S., Ungerfeld R. Anatomical study of the gastrointestinal tract in free-living axis deer (axis axis) // Anat Histol Embryol. 2014, Mar 5. doi: 10.1111/ahe.12106.

УДК 615.91:612.464:612.465:577.123.388

Герунов Т. В., Чигринский Е. А., Герунов В. И., Конвай В. Д.**Gerunov T. V., Chigrinski E. A., Gerunov V. I., Conway V. D.**

МОРФОБИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК У КРЫС ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ДЕЛЬТАМЕТРИНОМ

MORPHOBIOCHEMICAL EVALUATION OF RENAL INJURY IN RATS AT AN ACUTE INTOXICATION WITH DELTAMETRIN

Цель исследования – оценить характер и степень выраженности морфобиохимических изменений в почках у экспериментальных животных при остром отравлении синтетическим пиретроидом дельтаметрин.

Объектом исследования были 24 крысы-самца линии Вистар с массой тела 240 ± 10 г. Животные были разделены на две группы по 12 особей в каждой: 1 группа – контрольные крысы; 2 группа – животные, подвергнутые острой интоксикации дельтаметрином. Крысам 2-й группы однократно перорально вводили дельтаметрин в дозе 43,5 мг/кг массы тела ($1/2$ ЛД₅₀), а животным 1-й группы таким же путем вводили эквивалентный объем физиологического раствора. В ходе эксперимента использовали препаративную форму дельтаметрина под торговым названием «Butox 50» фирмы «Intervet International B.V.».

Интоксикация животных приводит к развитию в почках крыс острого нарушения метаболизма пуринов, характеризующегося накоплением мочевой кислоты, активацией свободно-радикальных процессов и возникновением выраженного дефицита аскорбиновой кислоты и токоферола, а также патоморфологических изменений, свидетельствующих о развитии дистрофических процессов и гемодинамических расстройств. В целом результаты биохимических и патоморфологических исследований подтверждают потенциальную опасность развития почечной недостаточности, что необходимо учитывать в диагностике и патогенетической терапии отравлений животных синтетическими пиретроидами.

Ключевые слова: пестициды, синтетические пиретроиды, дельтаметрин, почки, пуриновый обмен, антиоксидантная система.

Research objective is to estimate either character or degree of manifestation of morphobiochemical changes in kidneys of experimental animals at an acute intoxication with a synthetic pyrethroid deltamethrin.

Test objects have been 24 male rats of the Vistar line with the body weight of 240 ± 10 g. Animals under testing have been arranged into two groups – control and experimental each of 12 males. Experimental rats were exposed to an acute intoxication with deltamethrin by means of a single administration of deltamethrin in a dose 43.5 mg/kg per body wt ($1/2$ LD₅₀) perorally whereas control animals were treated with physiologic saline in equivalent volume in the same way. During experiment a preparative form of deltamethrin under a trade name “Butox 50” produced by the firm “Intervet International B.V.” was used.

Intoxication with deltamethrin resulted in acute metabolic purine imbalance which is characterized by accumulation of uric acid, activation of free radical processes, development of pronounced ascorbic acid and tocopherol deficiency as well as pathomorphological changes that revealed dystrophic processes and haemodynamic disturbances. In general, results of biochemical and pathomorphological studies evidence potential for nephratonia that should be taken into consideration in diagnosing and pathogenetic therapy of animals poisoned with synthetic pyrethroids.

Keywords: pesticides, synthetic pyrethroids, deltamethrin, kidneys, purine metabolism, antioxidant status.

Герунов Тарас Владимирович –

кандидат биологических наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

г. Омск

Тел: 8(3812) 230531

E-mail: vsed@mail.ru

Чигринский Евгений Александрович –

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биохимии ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России,

г. Омск

Тел: 8(3812)650577,

E-mail: chigrinski@list.ru

Герунов Владимир Иванович –

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

г. Омск

Gerunov Taras Vladimirovich –

Ph.D of Biology, Associate Professor at the Department of Diagnostics, Internal Non-Contagious Diseases, Pharmacology, Surgery and Obstetrics, Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk

Tel: 8(3812) 230531

E-mail: vsed@mail.ru

Chigrinski Eugene Alexanderovich –

Ph.D of Biology, Associate Professor at the Department of Biochemistry, Omsk State Medical Academy, Omsk

Tel: 8(3812)650577,

E-mail: chigrinski@list.ru

Gerunov Vladimir Ivanovich –

DVM, professor, Head of the Department of Anatomy, Histology, Physiology and Pathological Anatomy, Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk

Тел: 8(3812)23-03-40,
E-mail: patan@omgau.ru

Конвай Владимир Дмитриевич –

доктор медицинских наук, профессор, профессор
кафедры математических и естественнонаучных
дисциплин ФГБОУ ВПО «Омский государственный
аграрный университет им. П.А. Столыпина»

г. Омск

Тел: 8(3812)25-04-09,
E-mail: djerrikram@rambler.ru

Тел: 8(3812)23-03-40,
E-mail: patan@omgau.ru

Conway Vladimir Dmitrievich –

MD, professor at the Department
of Mathematical and Natural Sciences,
Omsk State Agrarian University
named after P.A. Stolypin

Omsk

Тел: 8(3812)25-04-09,
E-mail: djerrikram@rambler.ru

Почки относятся к жизненно важным органам, они выполняют экскреторную функцию, нарушение которой играет немаловажную роль в патогенезе любых интоксикаций. При отравлениях почки всегда вовлекаются в патологический процесс, что обусловлено высокой интенсивностью почечного кровотока и особой чувствительностью органа к гипоксии. В связи с этим почки представляют особый интерес как объект исследований при изучении токсикодинамики различных химических соединений, в том числе пестицидов.

Цель исследования – оценить характер и степень выраженности морфобиохимических изменений в почках у экспериментальных животных при остром отравлении синтетическим пиретроидом дельтаметриним.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были 24 крысы-самца линии Вистар с массой тела 240 ± 10 г. Животные были разделены на две группы по 12 голов в каждой: 1 группа – контрольные крысы; 2 группа – животные, подвергнутые острой интоксикации дельтаметриним. Крысам 2-й группы однократно перорально вводили дельтаметрин в дозе 43,5 мг/кг массы тела ($\frac{1}{2}$ ЛД₅₀) при помощи металлического зонда, а животным 1-й группы таким же путем вводили эквивалентный объем физиологического раствора. В ходе эксперимента использовали препаративную форму дельтаметрина под торговым названием «Butox 50» фирмы «Intervet International BV».

Спустя 24 часа после интоксикации проводили эвтаназию и патологоанатомическое вскрытие. Для биохимического исследования часть ткани почек подвергали гомогенизации в 0,15 М растворе хлорида калия (KCl) при 0–2°C. В гомогенатах определяли содержание общего белка при помощи биуретового реактива, малонового диальдегида – по реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой [4, с. 8], глутатиона – реакцией с 5,5-дитио-бис-(2-нитробензойной) кислотой [8, с. 236]. Уровень мочевой кислоты оценивали спектрофотометрически при длине волны 290 нм. Содержание токоферола в гомогенатах почек определяли по методу, основанному на восстановлении ионов железа в присутствии токоферола с образованием комплексного соединения с батофенантролином [6, с. 138]. Уровень аскорбиновой кислоты определяли при помощи титрования с 2,6-дихлорфенолиндофенолом [9, с. 527]. Активность супероксиддисмутазы (КФ

1.15.1.1) определяли по ингибированию реакции аутоокисления адреналина в щелочной среде [5, с. 263]. Активность каталазы (КФ 1.11.1.6) определяли по методу, основанному на способности перекиси водорода образовывать стойкий окрашенный комплекс с солями молибдена [3, с. 16]. Активность глутатионпероксидазы (1.11.1.9) определяли по накоплению окисленного глутатиона [1, с. 19].

Оставшуюся часть патматериала фиксировали в 4 %-ном нейтральном растворе формальдегида. Обезвоживание проб проводили в спиртах восходящей концентрации, после чего материал заливали в парафин. Срезы толщиной 4–5 мкм получали с парафиновых блоков на ротационном микротоме. Для визуализации изменений на клеточном уровне полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Изучение и микрофотоосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Axio Scope 40 (Carl Zeiss) с встроенным TV-адаптером и цифровой видеокамерой Carl Zeiss Imager, A1.

Эксперимент был проведен в соответствии с требованиями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Совет Европы № 123, Страсбург, 1985).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием непараметрического U-критерия Манна–Уитни. Результаты представлены как *Me* – медиана, *Q₁* – нижний квартиль, *Q₃* – верхний квартиль. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Результаты биохимического исследования указывают на то, что в течение суток после введения дельтаметрина в организм экспериментальных животных в почках наблюдается накопление мочевой кислоты. Содержание данного метаболита в почках крыс 2-й группы было на 32% больше, чем в контроле (табл. 1). Это связано с тем, что дельтаметрин обладает способностью повреждать нуклеиновые кислоты [7, с. 512], запуская процессы их распада до мононуклеотидов. Кроме того, активизируется процесс острого нарушения метаболизма пуринов, описанный нами ранее, который характеризуется накоплением мочевой кислоты и активацией свободно-радикальных процессов вследствие конверсии ксантиндегидрогеназы в оксидазную форму [2, с. 45].

Избыточное количество активированных кислородных метаболитов, образовавшихся в

Таблица 1 – Влияние острой интоксикации дельтаметрином на содержание метаболитов в почках крыс, Ме (Q₁–Q₃), n = 12

Показатель	Группа		Уровень значимости различий по сравнению с контролем
	Контроль	Острая интоксикация дельтаметрином	
Мочевая кислота, нмоль/мг белка	181 (153–208)	239 (214–261)	pU=0,0013
Малоновый диальдегид, нмоль/мг белка	43,3 (37,1–50,0)	79,7 (74,5–93,1)	pU=0,0004
Аскорбиновая кислота, мкг/мг белка	8,23 (5,93–10,95)	5,28 (3,67–6,08)	pU=0,0050
Токоферол, мкг/мг белка	2,05 (1,70–2,69)	1,43 (0,93–1,74)	pU=0,0071

ксантинооксидазной реакции, инактивируется при помощи антиоксидантных ферментов. Одним из таких энзимов является супероксиддисмутаза, превращающая супероксидный радикал в перекись водорода. В нашем исследовании отмечено повышение активности супероксиддисмутазы в почках крыс 2-й группы на 50 % относительно контроля (табл. 2). Образующаяся в ходе супероксиддисмутазной реакции перекись водорода расщепляется каталазой, активность которой в почках крыс, подвергнутых острой интоксикации дельтаметрином, повышена на 45 % в сравнении с контролем.

Наряду со специализированными ферментами в борьбу с активированными кислородными метаболитами и продуктами свободно-радикального окисления включается неферментативное звено антиоксидантной системы почек. В нашем исследовании отмечен дефицит некоторых неферментативных антиоксидантов – аскорбиновой кислоты и токоферола. Уровень первого метаболита в почках крыс 2-й группы снизился на 36, а второго – на 70 % по сравнению с аналогичными показателями в контроле (табл. 1). Снижение уровня аскорбата может быть связано с интенсивным вовлечением его в процессы инактивации активированных кислородных метаболитов, а также в реакции, связанные с превращением токоферилхинона в токоферол. Снижению уровня токоферола и накоплению токоферилхинона способствует усиленная липопероксидация мембран клеток под действием активированных кислородных метаболитов, образующихся в результате острого нарушения метаболизма пуринов.

Чрезмерное образование активированных кислородных метаболитов в ходе острого нарушения метаболизма пуринов, а также дефицит неферментативных антиоксидантов ведут к повреждению мембранных структур почек и накоплению в них малонового диальдегида – промежуточного продукта перекисного окисления

липидов. Уровень данного соединения в почках крыс 2-й группы на 84 % выше, чем в контроле.

Патоморфологическая картина почек отражает глубину структурно-функциональных изменений и характеризуется наличием признаков острого химического стресса у экспериментальных животных (рис. 1 и 2). При вскрытии крыс, убитых через 24 часа после затравки, отмечали, что почки увеличены в объеме, их капсула легко снималась. На разрезе ткань почки выбухала за пределы капсулы, рисунок был сглажен, корковое вещество серо-коричневого цвета, мозговое – темно-красное.

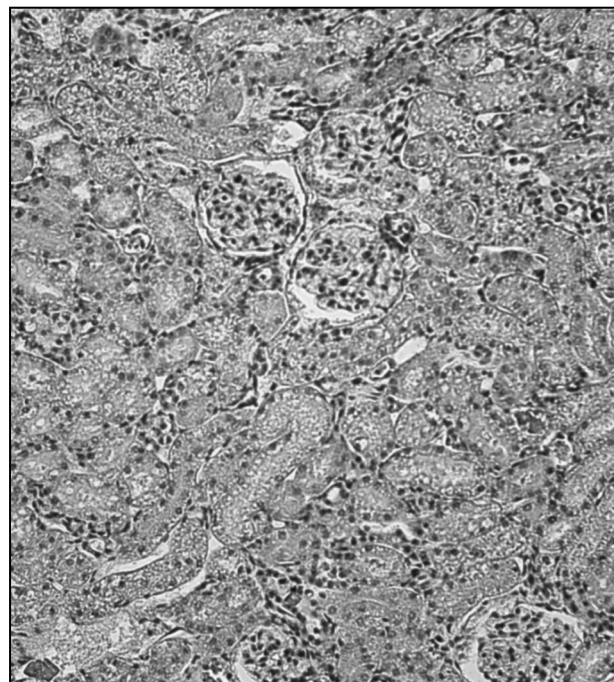


Рисунок 1 – Вакуолизация цитоплазмы эпителиоцитов извитых канальцев почки крысы через 24 часа после острого отравления дельтаметрином в дозе 1/2 ЛД₅₀. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×600

Таблица 2 – Влияние острой интоксикации дельтаметрином на активность антиоксидантных ферментов в почках крыс, Ме (Q₁–Q₃), n = 12

Показатель	Группа		Уровень значимости различий по сравнению с контролем
	Контроль	Острая интоксикация дельтаметрином	
Супероксиддисмутаза, Ед./мг белка	53,1 (49,0–62,1)	79,6 (64,6–93,6)	pU=0,0032
Каталаза, Ед./мг белка	96,4 (84,8–104,1)	139,6 (117,9–161,3)	pU=0,0017

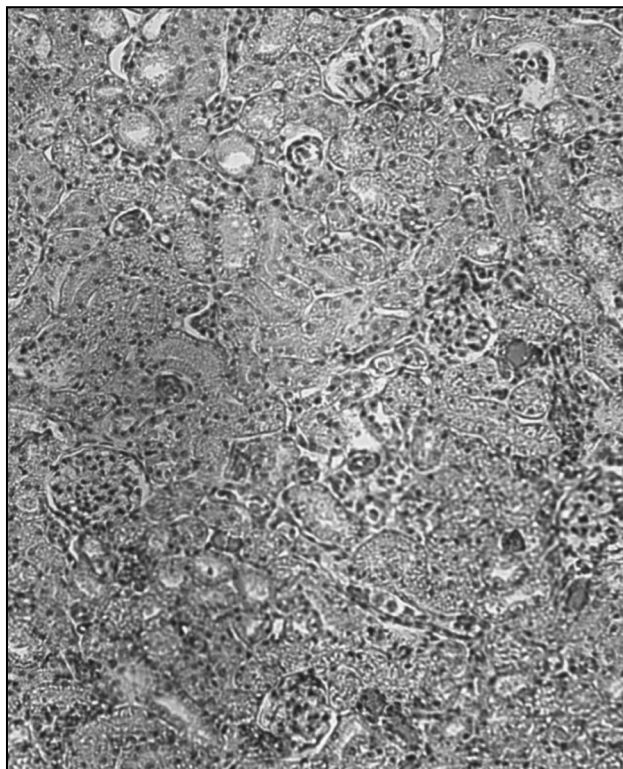


Рисунок 2 – Гиперемия и кровоизлияния в корковом веществе почки крысы через 24 часа после острого отравления дельтаметрином в дозе $1/2$ ЛД₅₀. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. $\times 300$

При микроскопическом исследовании почек отмечали следующие изменения. Клетки эпителия извитых канальцев несколько увеличены, набухшие, с эпизодически размытыми контурами границ, цитоплазма их мутная, зер-

нистая. Ядра некоторых эпителиоцитов пикнотичны, хотя в отдельных клетках их диаметр увеличен по сравнению с контролем. В просвете канальцев видны фрагменты десквамированных клеток, просветы канальцев сужены. При исследовании гистопрепаратов почек опытных животных в отдельных полях зрения отмечена вакуолизация цитоплазмы клеток эпителия канальцев. Некоторые сосудистые клубочки увеличены, гиперемизованы, в просвете капсул нефрона содержится жидкость, иногда с примесью эритроцитов. Межканальцевые сосуды коркового вещества запустевшие. В мозговом веществе видны крупные и мелкие кровеносные сосуды, переполненные кровью. В межканальцевой соединительной ткани обнаружены мелкие кровоизлияния.

Таким образом, было установлено, что однократное введение дельтаметрина в дозе 43,5 мг/кг массы тела приводит к развитию в почках крыс острого нарушения метаболизма пуринов, характеризующегося накоплением мочевой кислоты, активацией свободно-радикальных процессов и возникновением выраженного дефицита аскорбиновой кислоты и токоферола, что обуславливает мембранотоксическое действие дельтаметрина. Наряду с биохимическими признаками интоксикации отмечены патоморфологические изменения в почках, свидетельствующие о развитии дистрофических процессов и гемодинамических расстройств. В целом результаты биохимических и патоморфологических исследований подтверждают потенциальную опасность развития почечной недостаточности, что необходимо учитывать в диагностике и патогенетической терапии отравлений животных синтетическими пиретроидами.

Литература:

1. Власова С. Н., Шабунина Е. И., Переслегина И. А. Активность глутатионзависимых ферментов эритроцитов при хронических заболеваниях печени у детей // Лабораторное дело. 1990. № 8. С. 19–21.
2. Конвай В. Д. Острое нарушение метаболизма пуринов как фактор ишемического повреждения // Омский научный вестник. 2009. № 1. С. 45–48.
3. Королюк М. А., Иванова Л. И., Майорова И. Г. Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. 1988. № 1. С. 16–19.
4. Селютин С. Н., Селютин А. Ю., Паль А. И. Модификация определения концентрации ТБК-активных продуктов сыворотки крови // Клиническая лабораторная диагностика. 2000. № 2. С. 8–10.
5. Сирота Т. В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // Вопросы медицинской химии. 1999. Т. 45. С. 263–272.

References:

1. Vlasova S. N., Shabunina E. I., Pereslegina I. A. Aktivnost' glutationzavisimyh fermentov jericitocitov pri hronicheskikh zabolevaniyah pecheni u detej // Laboratornoe delo. 1990. № 8. P. 19–21.
2. Conway V. D. Ostroe narushenie metabolizma purinov kak faktor ishemicheskogo povrezhdeniya // Omskij nauchnyj vestnik. 2009. № 1. P. 45–48.
3. Koroljuk M. A., Ivanova L. I., Majorova I. G. Metod opredeleniya aktivnosti katalazy // Laboratornoe delo. 1988. № 1. P. 16–19.
4. Seljutina S. N., Seljutin A. Ju., Pal' A. I. Modifikacija opredeleniya koncentracii TBK-aktivnyh produktov syvorotki krovi // Klinicheskaja laboratornaja diagnostika. 2000. № 2. P. 8–10.
5. Sirota T. V. Novyj podhod v issledovanii processa autookisleniya adrenalina i ispol'zovanie ego dlja izmerenija aktivnosti superoksiddismutazy // Voprosy medicinskoj himii. 1999. T. 45. P. 263–272.
6. Desai I. D. Vitamin E analysis method for animal tissues // Meth. Enzymol. 1984. Vol. 105. P. 138–147.

6. Desai I. D. Vitamin E. Analysis method for animal tissues // Meth. Enzymol. 1984. Vol. 105. P. 138–147.
7. Hossain M. M., Richardson J. R. Mechanism of pyrethroid pesticide-induced apoptosis: role of calpain and the ER stress pathway // Toxicol. Sci. 2011. Vol. 122, № 2. P. 512–525.
8. Assessment of reduced glutathione: comparison of an optimized fluorometric assay with enzymatic recycling method / T. Rousar, O. Kucera, H. Lotkova, Z. Cervinkova // Anal. Biochem. 2012. Vol. 423, № 2. P. 236–240.
9. Varley H. Determination of plasma ascorbic acid by 2,6-dichlorophenolindophenol titration method // Practical Clinical Biochemistry, 5th edition. CBS Publisher & Distributors. India, 2002. P. 927.
7. Hossain M. M., Richardson J. R. Mechanism of pyrethroid pesticide-induced apoptosis: role of calpain and the ER stress pathway // Toxicol. science. 2011. Vol. 122, № 2. P. 512–525.
8. Assessment of reduced glutathione: comparison of an optimized fluorometric assay with enzymatic recycling method / T. Rousar, O. Kucera, H. Lotkova, Z. Cervinkova // Anal. Biochem. 2012. Vol. 423, № 2. P. 236–240.
9. Varley H. Determination of plasma ascorbic acid by 2,6-dichlorophenolindophenol titration method // Practical Clinical Biochemistry, 5th edition. CBS Publisher & Distributors. India, 2002. P. 927.

УДК 615.619

Бойко Т. В., Гонохова М. Н., Ельцова А. А.**Boyko T. V., Gonokhova M. N., Eltcova A. A.**

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОТРАВЛЕНИИ АГИТОЙ

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN LIVER RATS WITH EXPERIMENTAL TOXICITY AGITA

С целью выявления патоморфологических признаков острого отравления Агитой® в постинтоксикационном периоде было проведено данное экспериментальное исследование.

Эксперимент проводили на половозрелых беспородных белых крысах. Содержание, кормление и уход за животными, выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с рекомендациями Европейской Конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях (2003). Препаративную форму тиаметоксама под торговым названием Агита10 WG (КВИЗДА ГмбХ, Австрия) вводили в дозе 156 мг/кг массы (1/10 ЛД₅₀) однократно. Взятие ткани печени для гистологических исследований проводили через 7 суток. Контролем служили интактные животные. Кусочки печени фиксировали в 4% нейтральном растворе формальдегида, обезжизняли в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 3-5 мкм получали на ротационном микротоме LaboCut 4055 (фирма Slee, Германия), окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Альтами БИО 1Т с цифровой окулярной камерой UCMOS0300KPA.

При осмотре печени крыс опытной группы зарегистрирована более светлая окраска органа по сравнению с группой контроля. Морфологическая картина ткани печени животных, интоксцированных Агитой® в дозе 156 мг/кг массы, через 7 суток после введения препарата характеризовалась умеренным расширением центральных вен и синусоидных капилляров печеночных долек, эндотелий сосудов местами был вакуолизирован и десквамирован. В паренхиме органа и вокруг кровеносных сосудов отмечали скопление мононуклеарных клеток. В периферических зонах печеночных долек регистрировали зернистую дистрофию гепатоцитов. Вокруг сосудов наблюдали скопления фибробластов и появление волокон соединительной ткани, что свидетельствует о гепатотоксическом действии пестицида.

Ключевые слова: неоникотиноиды, Агита, патоморфологические изменения.

The objective of the experimental study was to identify pathological signs of an acute poisoning with Agita® during post intoxication period. The experiment was performed on adult outbred white rats. Housing, feeding and care of animals, raising them from the experiment was carried out in accordance with the recommendations of the European Convention for the protection of vertebrate animals used in experimental studies (2003).

Preparative form of thiamethoxam, the trade name Agita 10 WG (KWIZDA GmbH, Austria) was administered at a dose of 156 mg/kg (1/10 LD₅₀) once, after 7 days samples of liver tissue were taken for histological studies. The control group included intact animals. Samples of liver tissue were fixed in 4% neutral formaldehyde solution, dehydrated in ascending concentrations alcohols and embedded in paraffin. Paraffin sections of 3-5 µm thickness were obtained on a rotary microtome LaboCut 4055 (Slee, Germany), stained with hematoxylin and eosin and by the method of Van Gizon. The photomicrography of histological preparations was performed with the help of the microscope Alta BIO 1T with digital eyepiece camera UCMOS0300KPA.

When examining the liver of rats from experimental group there was found a lighter coloration of the liver compared with the control group. Morphological picture of the liver in animals intoxicated with Agita® at a dose of 156 mg/kg 7 days after the poisoning was characterized by a moderate dilatation of central veins as well as sinusoidal capillaries of the liver segments, at that vascular endothelial in some sites was vacuolated and desquamated. In the parenchyma of the organ and around blood vessels accumulation of mononuclear cells was observed. Granular dystrophy of hepatocytes was registered in the peripheral zones of the hepatic lobules. Accumulation of fibroblasts around the vessels and the appearance of connective tissue fibers indicated the hepatotoxic action of the pesticide.

Key words: neonicotinoids, Agita, pathological changes.

Бойко Татьяна Владимировна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина»,
г. Омск
Тел: 8-960-998-07-77
E-mail: tvboiko@mail.ru

Гонохова Марина Николаевна –

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина»,
г. Омск
Тел: 8-904-584-64-84
E-mail: gonochova@mail.ru

Boiko Tatiana Vladimirovna –

MVSS, associate professor in Department of Diagnostics, Internal Non-Contagious Diseases, Pharmacology, Surgery and Obstetrics
Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Tel: 8-960-998-07-77
E-mail: tvboiko@mail.ru

Gonokhova Marina Nikolaevna –

MVSS, associate professor in Department of anatomy, histology, physiology and pathological anatomy
Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Tel: 8-904-584-64-84
E-mail: gonochova@mail.ru

Ельцова Алена Анатольевна – студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина» г. Омск
Тел: 8-950-784-10-70
E-mail: eltsova.92@mail.ru

Eltsova Alain Anatolyevna – 5-th year student of the Faculty of Veterinary Medicine Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Tel: 8-950-784-10-70
E-mail: eltsova.92@mail.ru

Агита 10 WG – инсектицидное средство, широко используемое ветеринарными специалистами для контроля численности насекомых в животноводческих помещениях [1, 2]. В состав препаративной формы в качестве действующих веществ включены тиаметоксам (10 %) и Z-9-трикозен (половой феромон мух) в количестве 0,05 %. Тиаметоксам относится к группе неоникотиноидов контактно-кишечного типа действия. Механизм действия тиаметоксама основан на взаимодействии с никотиновыми ацетилхолиновыми рецепторами постсинаптических мембран нервных клеток, что приводит к нарушению передачи нервного импульса и гибели насекомых [3]. По степени воздействия на организм теплокровных животных Агита 10 WG относится к малоопасным веществам, в рекомендуемых концентрациях не обладает местнораздражающим и сенсибилизирующим действием [1].

Несомненные достоинства присущие неоникотиноидам, тем не менее, не гарантируют полностью безопасное их применение в отношении животных, полезных насекомых и человека. В зарубежных источниках литературы приведены многочисленные случаи отравления медоносных пчел [4, 5, 6], а также животных и людей. Токсикологическая характеристика современных групп пестицидов ограничена исследованиями, предусмотренными процедурой регистрации пестицидов и, как правило, не доступна для широкого круга специалистов, в том числе ветеринарных. В связи с этим диагностика пестицидных токсикозов в большинстве случаев затруднительна. С целью выявления характерных патоморфологических признаков острого отравления Агитой® в постинтоксикационном периоде было проведено данное экспериментальное исследование.

Материал и методы исследования. Эксперимент проводили на половозрелых беспородных белых крысах (n = 10) с массой тела 230–250 г. Содержание, кормление и уход за животными, выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с рекомендациями Европейской Конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях (2003). Препаративную форму тиаметоксама под торговым названием Агита10 WG (КВИЗДА ГмбХ, Австрия) вводили в дозе 156 мг/кг массы (1/10 ЛД₅₀) в форме болюсов однократно в утренние часы. Забор ткани печени для определения остатков пестицида и гистологических исследований осуществля-

ли через 7 суток. Контролем служили интактные животные (группа сравнения, n = 5). Кусочки печени фиксировали в 4 % нейтральном растворе формальдегида, обезжизняли в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 3–5 мкм получали на ротационном микротоме LaboCut 4055 (фирма Slee, Германия), окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Альтами БИО 1Т с цифровой окулярной камерой UCMOS0300KPA.

Результаты исследований. После внутрижелудочного введения препарата у крыс опытной группы в течение первого часа наблюдений регистрировали легкую степень седации на фоне сохранения аппетита и потребления воды. В последующий период эксперимента отклонений в клиническом статусе животных отмечено не было.

При патологоанатомическом исследовании паренхимы печени крыс контрольной группы макроскопические и структурно-функциональные отклонения в гистологической структуре обнаружены не были, что послужило объективным критерием для проведения сравнения морфологических нарушений в паренхиме органа у экспериментальных животных. В результате макроскопических исследований печени крыс опытной группы зарегистрирована более светлая окраска органа по сравнению с группой контроля.

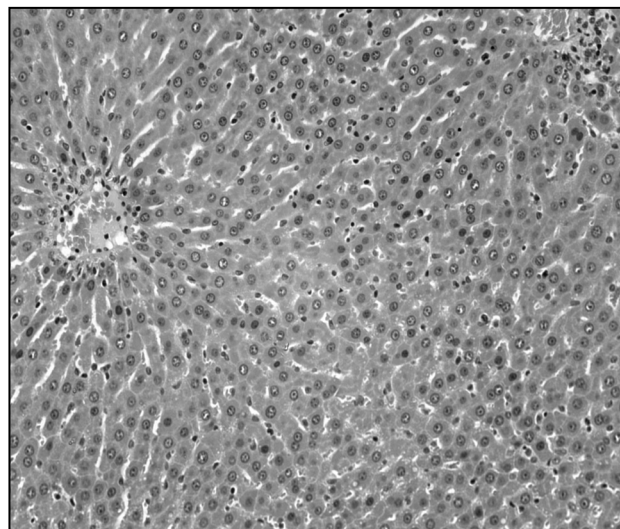


Рисунок 1 – Печень крыс опытной группы. Вакуолизация и десквамация эндотелия печеночной вены, сгустки эритроцитов. Дистрофия гепатоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200

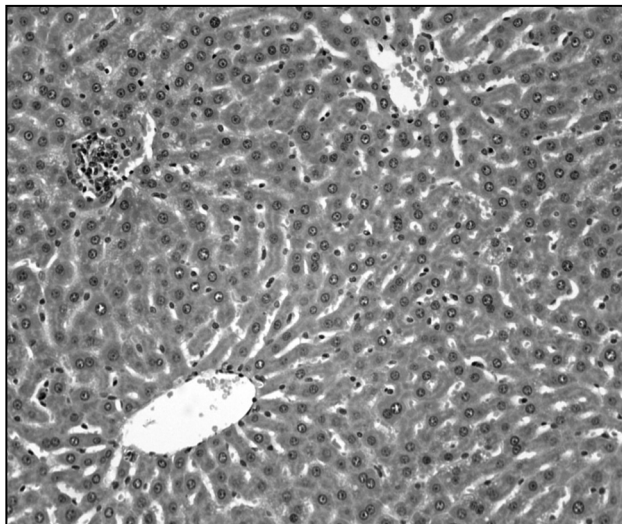


Рисунок 2 – Печень крысы опытной группы. Расширение синусоидных капилляров. Скопление мононуклеарных клеток в паренхиме органа. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200

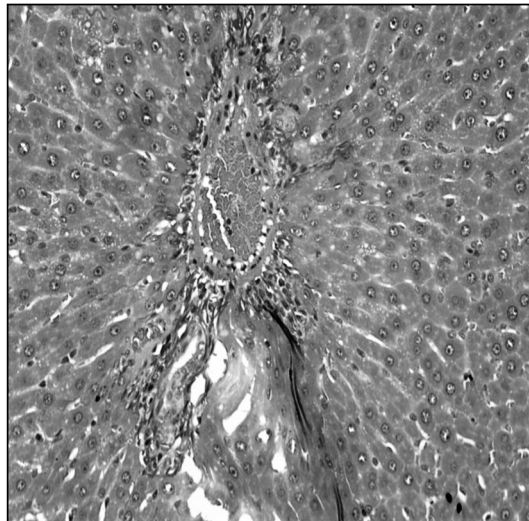


Рисунок 3 – Печень крысы опытной группы. Волокна соединительной ткани вокруг печеночной вены. Окраска по методу Ван Гизона. Ув. ×200

Морфологическая картина ткани печени животных, интоксцированных Агитой® в дозе 156 мг/кг массы, через 7 суток после введения препарата характеризовалась умеренным расширением центральных вен и синусоидных капилляров печеночных долек. Крупные кровеносные сосуды были в основном запустевшие, в просвете некоторых вен регистрировали сладжи эритроцитов, эндотелий местами вакуолизирован и десквамирован (рис. 1, 2).

В паренхиме органа и вокруг кровеносных сосудов отмечали скопление мононуклеарных клеток (рис. 2). В периферических зонах печеночных долек регистрировали дистрофические процессы гепатоцитов. Большинство клеток имели оксифильную зернистую цитоплазму, нередко вакуолизированную с плохо дифференцируемыми ядрами или без них, плазматическая мембрана некоторых гепатоцитов была

разрушена (рис. 1, 2). Двухъядерные гепатоциты отмечали редко. Вокруг сосудов регистрировали скопления фибробластов и появление волокон соединительной ткани (рис. 3).

Таким образом, результаты морфологического исследования печени животных через 7 суток после однократного введения Агиты® в дозе 156 мг/кг массы свидетельствуют о гепатотоксическом действии пестицида. Нарушение архитектоники печени, проявляющееся изменением ее структуры и выраженным полиморфизмом гепатоцитов, особенно периферических зон печеночных долек являются следствием дистрофических процессов в органе. Появление фибробластов косвенно указывает на развитие гипоксических процессов в тканях, а скопление в паренхиме мононуклеарных клеток – о наличии признаков воспаления.

Литература:

1. Бойко Т. В. Реальная и потенциальная опасность неоникотиноидов // Вестник ветеринарии. 2013. № 2 (65). С. 69–71.
2. Инструкция по применению Агиты [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.novartis.ru/downloads/Animal/Agita.pdf>
3. Илларионов А. И. Степень опасности неоникотиноидов для медоносной пчелы // Агрохимия. 2012. № 3. С. 85–94.
4. Лопатина Ю. В., Еремина О. Ю. Применение неоникотиноидов в борьбе с муравьями (Insecta, Hymenoptera, Formicidae) // Агрохимия. 2010. № 1. С. 86–93.
5. Пономарев А. Роль пестицидов в гибели пчел // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2011. № 12. С. 8–11.
6. Tomizawa M., Casida J. E. Neonicotinoid insecticide toxicology: Mechanisms of selective action // Annu. rev. pharmacol. toxicol. 2005. Vol. 45. P. 247–268.

References:

1. Boyko T. The real and potential danger of neonicotinoids // Bulletin of veterinary medicine. 2013. № 2 (65). P. 69–71.
2. Instructions for use Agita [electronic resource]. – URL: <http://www.novartis.ru/downloads/Animal/Agita.pdf>
3. Illarionov A. I. Severity neonicotinoids for honeybee // Agrochemistry. 2012. № 3. P. 85–94.
4. Lopatina U. V., Eremina O. U. The use of neonicotinoids in the fight against ants (Insecta, Hymenoptera, Formicidae) // Agrochemistry. 2010. № 1. P. 86–93.
5. Ponomarev A. Role of pesticides in the death of bees // Veterinary farm animals. 2011. № 12. С. 8–11.

Некрасова И. И., Хоришко П. А.**Nekrasova I. I., Khorishko P. A.**

ОЦЕНКА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ДОЙНЫХ КОРОВ ПО ЛАКТАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ

ASSESSMENT OF STRESS RESISTANCE OF DAIRY COWS BY LACTATION FUNCTION

Стрессоустойчивость – способность животного адаптироваться к новым условиям без заметной потери продуктивности. Метод оценки стрессоустойчивости коров по лактационной функции позволяет выявить животных, обладающих высокой и низкой силой процесса возбуждения и подвижностью корковых нервных процессов. Оценка стрессоустойчивости дойных коров по лактационной функции основана на выявлении ответной тормозной реакции молочной железы на доение коров экспериментатором; характер ответной реакции зависит от типа нервной системы животного.

Экспериментальные дойки производили с помощью аппарата УЗМ-1, без изменения стереотипа доения. Показатели (интенсивность молокоотдачи по минутам и удой) определяли по ряду одинаковых, вечерних или утренних, пяти доек для каждой коровы. Фоновый удой устанавливали путем контрольных доек, проводимых дояркой. Сравнивали кривые динамики молоковыведения с типовой кривой. Выражали в процентах от общего числа доек количество доек с наличием торможения, в отдельности с условнорефлекторным или безусловнорефлекторным торможением, и их суммацией, что проявляется изменениями на кривой молоковыведения (снижением молокоотдачи в первую минуту доения или характерном седлообразном западении на кривой молоковыведения).

Коровы сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы (высокий тип стрессоустойчивости) составляют 23 % исследованного поголовья животных, слабого типа нервной системы (низкий тип стрессоустойчивости) – 36 %. Примененная нами методика тестирования на стрессоустойчивость дойных коров по лактационной функции может быть рекомендована при формировании производственных групп с выровненной стрессоустойчивостью.

Ключевые слова: стресс, стрессоустойчивость, дойные коровы, молокоотдача, типы высшей нервной деятельности.

Stress resistance – is the ability of an animal to adapt to the new conditions without significant loss of productivity. Method of assessing stress resistance of cows by lactation function allows to identify animals with high and low strength of the excitation process and the mobility of the cortical neural processes. Evaluation of stress resistance dairy cows by lactation function is based on the detection of reciprocal inhibitory reaction to breast milking cows by the experimenter; nature of the response depends on the animal's nervous system.

Experimental milking produced by the apparatus USM-1 without changing the stereotype of milking. Indicators (intensity of milk and milk yield in minutes) determined for a number of identical, evening or morning, five milkings per cow. Background milk yield was adjusted by the control milkings conducted by milkmaid. The dynamics of lactation curves with the standard curve was compared. As a percentage of the total number of milkings number of milkings with the presence of inhibition was expressed, alone or with a conditioned reflex unconditioned inhibition, and their summation, it manifested changes of the curve of lactation (milk production decline in the first minute of milking or characteristic saddle-shaped notch in curve lactation). Strong balanced nervous system of movable type's cows (high type of stress resistance) constitute 23 % of the number of animals studied, the weak type of nervous system (low type of stress resistance) – 36 %. We applied the method of testing for resistance to stress dairy cows by lactation function may be recommended in the formation of producer groups aligned with the stress.

Keywords: stress, stress resistance, dairy cows, milk yield, types of higher nervous activity.

Некрасова Ирина Ивановна –

кандидат ветеринарных наук, доцент
кафедры физиологии, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет», г. Ставрополь
Тел. +7-903-443-05-39
E-mail: irine_nekrasova@mail.ru.

Хоришко Петр Анатольевич –

кандидат биологических наук, профессор
кафедры физиологии, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел: +7-865-228-67-38
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Nekrasova Irina Ivanovna –

Candidate of Veterinary Science,
Associate Professor Department of Physiology,
Surgery and Obstetrics,
Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel. +7-903-443-05-39
E-mail: irine_nekrasova@mail.ru.

Khorishko Petr Anatolyevich –

Candidate of Biological Science,
Professor Department of Physiology,
Surgery and Obstetrics,
Stavropol State
Agrarian University, Stavropol
Tel: +7-865-228-67-38
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

В условиях современного животноводства стрессы возникают в результате изменения условий содержания, производственного шума, перегруппировок и т. д., что повышает актуальность изучения

проблемы адаптации и стрессоустойчивости животных [9, 10, 14]. Стресс-синдром, угнетая процессы роста, репродуктивную и лактационную функции, снижает воспроизводство, все виды продуктивности живот-

ных, специфическую и неспецифическую реактивность [5, 7, 8, 15].

Значительный практический интерес представляет определение стрессоустойчивости организма животных. Под стрессоустойчивостью понимают способность животного адаптироваться к новым условиям без заметной потери продуктивности. По отношению к сельскохозяйственным животным понятие «стрессоустойчивость» является более емким, чем любое другое, для выражения отношения организма к стрессорным влияниям. В понятие «стрессоустойчивость» вкладывается тот же смысл, что и «низкая реактивность к стрессорным воздействиям» [6, 12, 13].

Существует несколько апробированных способов определения стрессоустойчивости животных [4, 11]. Оценка стрессоустойчивости дойных коров по лактационной функции основана на выявлении ответной тормозной реакции молочной железы на тормозное воздействие умеренной силы в процессе доения [2]. Доение коров посторонним человеком – экспериментатором – является для животных сильным стрессором, который, в зависимости от типа нервной системы животного, влияет на характер рефлексной молокоотдачи.

Разработке этой методики предшествовал цикл работ Э. П. Кокориной, в которых установлено, что внешнее торможение молокоотдачи, возникающее при любых нарушениях стереотипа доения или при действии необычных факторов, наиболее выражено у коров сильного уравновешенного инертного типа нервной системы. Характерной особенностью представителей сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы является способность поддерживать гомеостаз и осуществлять адаптацию в весьма широких пределах без помощи стресса, иначе говоря, животные сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы обладают высокой стрессоустойчивостью. Естественно, что при экстремальных воздействиях стресс-синдром возникает и у животных данного типа, однако от животных остальных типов они отличаются высоким порогом возникновения стресс-синдрома и его более быстрым развитием [2, 3].

Поскольку представители слабого типа не обладают ни высокой интенсивностью, ни высокой подвижностью нервных процессов, стресс-синдром со снижением продуктивности возникает у них при осуществлении жизненных функций гораздо чаще, чем у представителей иных типов нервной системы.

Взаимосвязь типов нервной системы с типами стрессоустойчивости изучена С. В. Зададьским [1]. Подавляющее большинство коров сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы (66,7 %) обладают высокой стрессоустойчивостью и относятся к первому и второму типу стрессоустойчивости, 33,3 % относятся к третьему типу. Среди коров четвертого типа с низкой стрессоустойчивостью представ

вителей сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы нет. Коровы сильного уравновешенного инертного типа, отличаясь от коров предыдущего типа высшей нервной деятельности по подвижности нервных процессов, имеют обратное распределение: 66,7 % из них имеют низкую стрессоустойчивость (третий и четвертые типы) и только 33,3 % – высокую. Среди коров слабого типа подавляющее большинство (88,8 %) имеют низкую стрессоустойчивость (третий и четвертые типы). Среди коров с высокой стрессоустойчивостью (первый тип) коров слабого типа высшей нервной деятельности не встречается. Представители сильного неуравновешенного типа нервной системы более равномерно распределяются по всем типам стрессоустойчивости, что связано с гетерогенностью данного типа по подвижности нервных процессов.

Таким образом, метод оценки стрессоустойчивости коров по лактационной функции одновременно позволяет выявить животных, обладающих высокой и низкой силой процесса возбуждения и подвижностью корковых нервных процессов. Следовательно, этот метод может быть использован как экспресс-метод для выявления коров крайних типов высшей нервной деятельности: сильного уравновешенного подвижного и слабого.

Целью нашего исследования, проведенного в хозяйствах Новоалександровского района Ставропольского края и на кафедре физиологии, хирургии и акушерства ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», явилось определение типов стрессоустойчивости коров черно-пестрой породы местной популяции по лактационной функции.

Исследованию подвергали коров с первого по седьмой месяц после отела. Экспериментальные дойки производили с помощью аппарата УЗМ-1, без изменения стереотипа доения. Показатели (интенсивность молокоотдачи по минутам и удой) определяли по ряду одинаковых, вечерних или утренних, пяти доек для каждой коровы. Фоновый удой устанавливали путем контрольных доек, проводимых дояркой.

На основании полученных для всех животных данных вычерчивали кривые динамики молоковыведения за 5 доек и сравнивали каждую из них с типовой кривой. Выражали в процентах от общего числа доек количество доек с наличием торможения, в отдельности с условно-рефлекторным или безусловнорефлекторным торможением, и их суммацией, что выражается резким искажением кривой динамики молоковыведения. Подсчитывали число доек с уменьшением удоя более чем на 20 % по сравнению с фоном, при наличии изменений кривых молоковыведения. Этот показатель также выражали в процентах от общего числа доек.

Графические изображения динамики молоковыведения, характерные для животных высокого типа стрессоустойчивости (1 группа) имеют типовой вид с максимальным удоём в первую

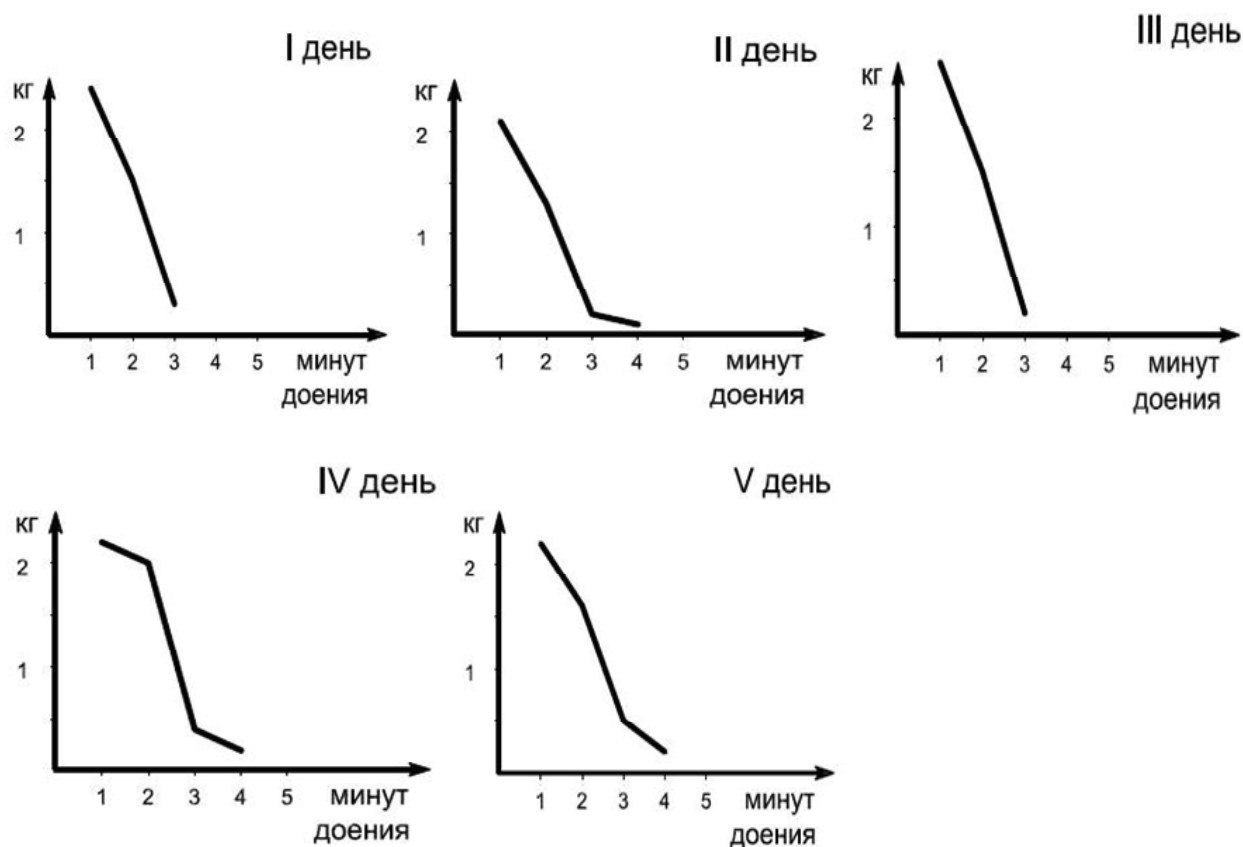


Рисунок 1 – Кривые молоковыведения коровы Пирамида (высокий тип стрессоустойчивости).
По оси абсцисс – минуты доения, по оси ординат – удой, кг за минуту

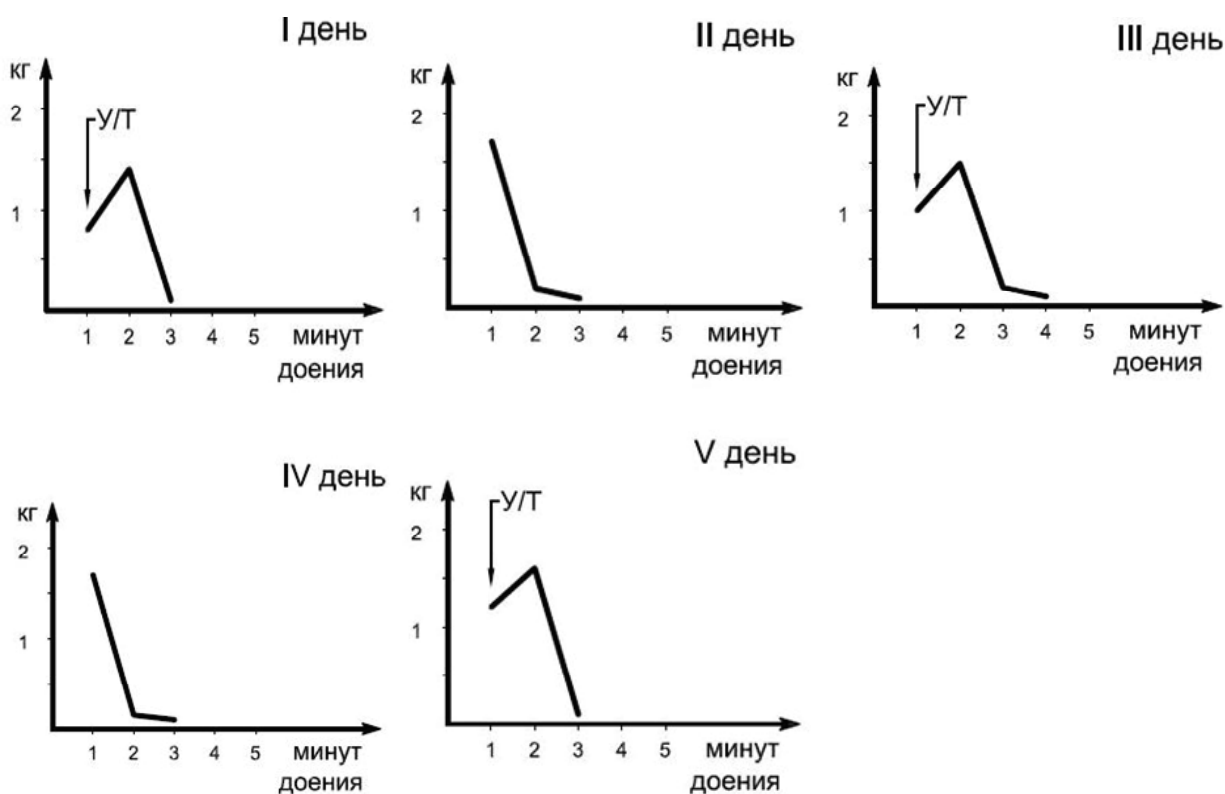


Рисунок 2 – Кривые молоковыведения коровы Москвичка (средний тип стрессоустойчивости).
Стрелкой указано изменение динамики молоковыведения под влиянием торможения:
У/Т – условнорефлекторное торможение

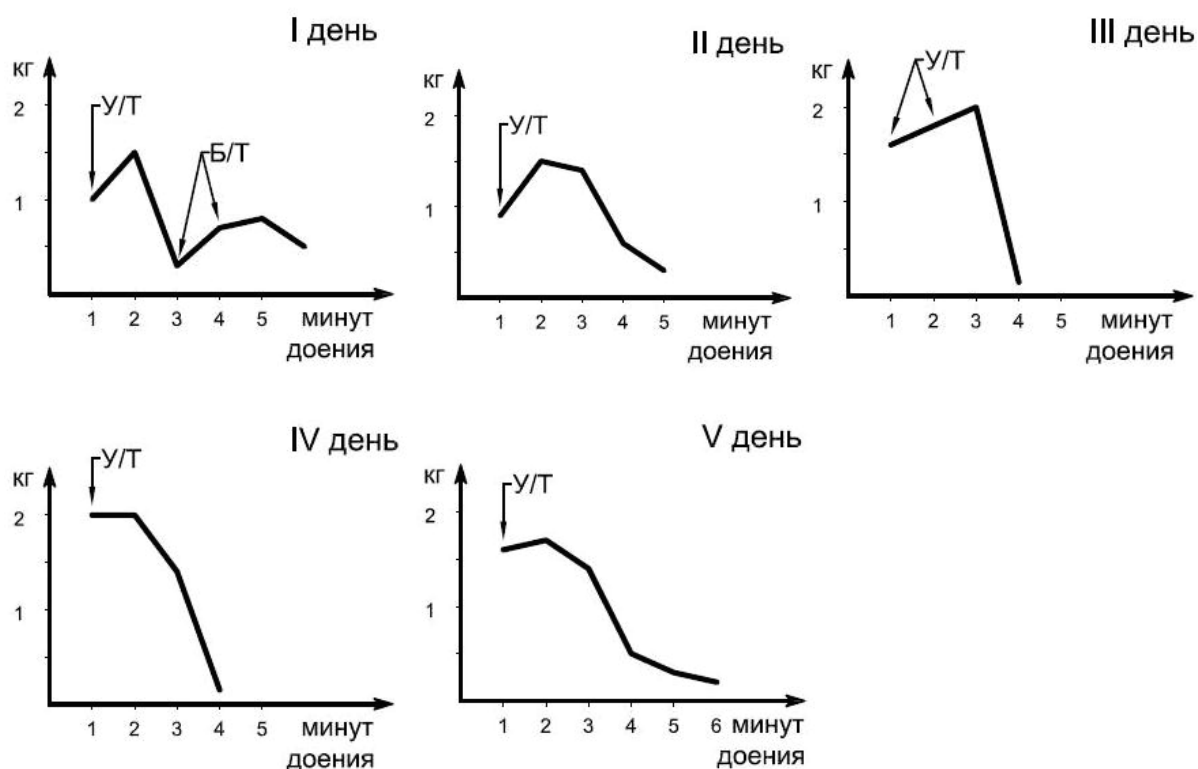


Рисунок 3 – Кривые молоковыведения коровы Лилия (средний тип стрессоустойчивости).
Стрелкой указано изменение динамики молоковыведения под влиянием торможения:
У/Т – условнорефлекторное торможение, Б/Т – безусловнорефлекторное торможение

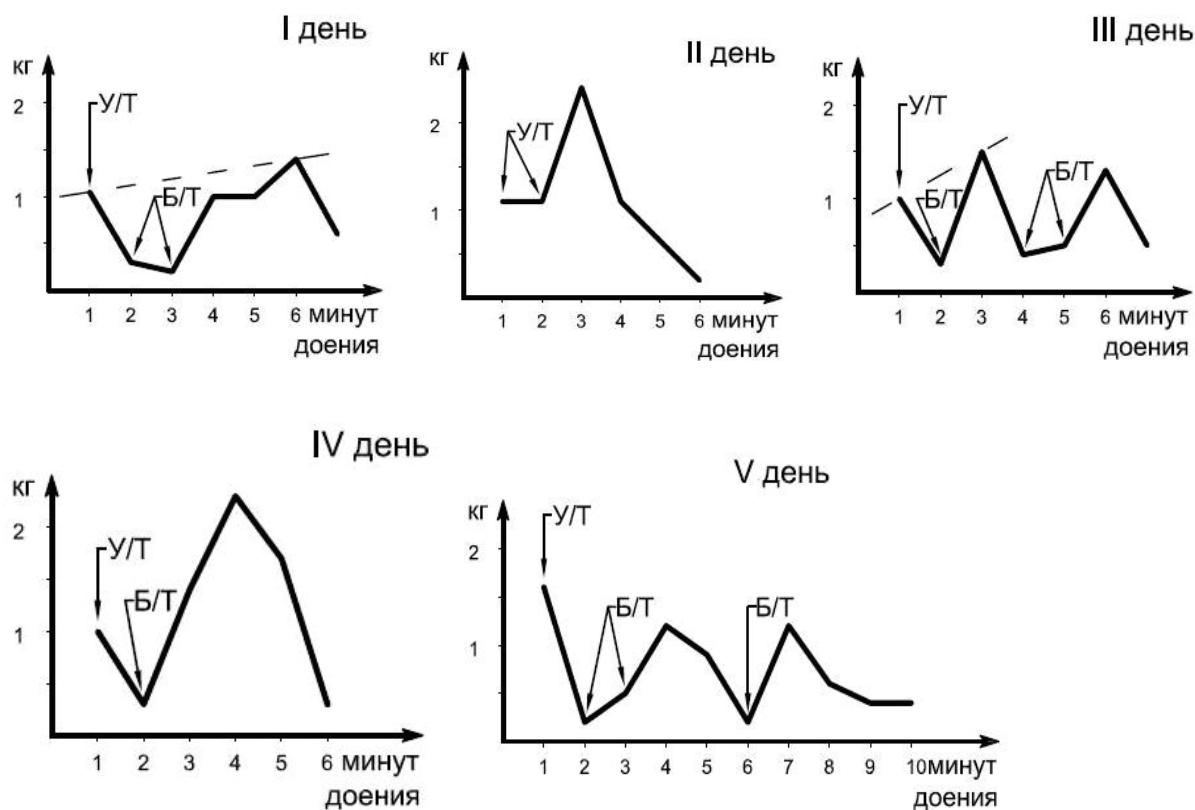


Рисунок 4 – Кривые молоковыведения коровы Русалка (низкий тип стрессоустойчивости).
Стрелкой указано изменение динамики молоковыведения под влиянием торможения:
У/Т – условнорефлекторное торможение, Б/Т – безусловнорефлекторное торможение

минуту доения и постепенным снижением удоя в последующие минуты (рис. 1).

Коровы средней стрессоустойчивости (2 группа) не всегда отдают максимум молока в первую минутку доения, чему препятствует условнорефлекторное торможение рефлекса молокоотдачи (рис. 2). У коров среднего типа стрессоустойчивости (3 группа), наряду с условнорефлекторным торможением, доение экспериментатором затрагивает и безусловнорефлекторные компоненты рефлекса молокоотдачи (рис. 3).

Коровы низкого типа стрессоустойчивости (4 группа) отдают молоко в течение 6-10 минут. В процессе доения происходит то увеличение, то уменьшение количества выдаваемого молока. У животного возникает торможение молокоотдачи, на кривой появляются характерные изменения (рис. 4). Тормозное воздействие захватывает прежде всего условнорефлекторные компоненты рефлекса молокоотдачи, что проявляется снижением удоя в первую минуту доения (кривая 2-го дня, условнорефлекторное торможение в 20 % опытов). Если же у животного развивается более интенсивное торможение, вовлекаются и безусловнорефлекторные компоненты молокоотдачи. Это выражается в характерном седлообразном западении на кривой молоковыведения

(элементы кривой за 1, 3, 4 и 5-й день эксперимента; безусловнорефлекторное торможение в 80% опытов). При суммации двух видов торможения кривая резко искажена (кривые за 1, 3, 4 и 5-й день, 80 % опытов).

Исходя из результатов наших исследований, 217 коров черно-пестрой породы были разделены по стрессоустойчивости на четыре группы. К животным высокого типа стрессоустойчивости (1-я группа) отнесли 23 головы (10,60 % исследованного поголовья). Коровы средней стрессоустойчивости (2-я группа) составили 27 животных (12,44 %), средней стрессоустойчивости (3-я группа) – 88 голов (40,55 %). Коров низкого типа стрессоустойчивости (4-я группа) выявили 79 голов (36,41 % исследованного поголовья).

Результаты наших исследований показывают, что 53 % местной популяции коров черно-пестрой породы обладают средним типом стрессоустойчивости. При этом коровы сильно-го уравновешенного подвижного типа нервной системы составляют 23 % исследованного поголовья животных, слабого типа нервной системы – 36 %. Примененная нами методика тестирования на стрессоустойчивость дойных коров по лактационной функции может быть рекомендована при формировании производственных групп с выровненной стрессоустойчивостью.

Литература:

1. Задальский С. В. Связь стрессоустойчивости с типом высшей нервной деятельности коров // Бюл. ВНИИРГЖ. 1978. № 31. С. 32–36.
2. Поведение и стрессоустойчивость коров при доении / Э. П. Кокорина, И. Б. Туманова, А. А. Попова, К. И. Кавешникова // Зоотехния. 1989. № 9. С. 42–43.
3. Кокорина Э. П. Высшая нервная деятельность и лактация // Физиология и биохимия лактации. Л., 1972. С. 38–58.
4. Методы оценки стрессоустойчивости коров / Э. П. Кокорина, И. Б. Туманова, Л. А. Филиппова, С. В. Задальский // Бюл. ВНИИРГЖ. 1978. С. 12–20.
5. Некрасова И. И. Адаптивные и повреждающие эффекты стресс-реакции у животных // Управление функциональными системами организма : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. интернет-конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2006. С. 137–141.
6. Некрасова И. И. Адаптивные реакции у коров различной стрессоустойчивости // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2003. С. 37–41.
7. Некрасова И. И. Влияние дибазола на резистентность новорожденных телят // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных жи-

References:

1. Zadalsky S. V. The relationship between stress-resistant and the type of higher nervous activity cows // Bull. VNIIRGZH. 1978. № 31. P. 32–36.
2. Behavior and stress-resistant during milking cows / E. P. Kokorina, I. B. Tumanova, A. A. Popova, K. I. Kaveshnikova // Animal husbandry. 1989. № 9. P. 42–43.
3. Kokorina E. P. Higher Nervous Activity and lactation // Physiology and biochemistry of lactation. L., 1972. P. 38–58.
4. Methods for assessing stress cows / E. P. Kokorina, I. B. Tumanova, L. A. Filippov, S. V. Zadalsky // Bull. VNIIRGZH. L., 1978. P. 12–20.
5. Nekrasova I. I. Adaptive and damaging effects of stress reaction in animals // Management functional systems of the body : proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference. Stavropol, 2006. P. 137–141.
6. Nekrasova I. I. Adaptive responses in cows with different stress stability // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals: proceedings of the Scientific and Practical Conference. Stavropol, 2003. P. 37–41.
7. Nekrasova I. I. Dibazol influence on the resistance of newborn calves // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals: proceedings of the Scientific and Practical Conference. Stavropol, 1996. P. 54–57.

- вотных : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 1996. С. 54–57.
8. Некрасова И. И. Естественная резистентность коров различных типов стрессоустойчивости и новорожденных телят : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Казань, 1989. 22 с.
 9. Некрасова И. И. Местные и общие реакции организма на повреждение : учебное пособие / СтГАУ. Ставрополь : АГРУС, 2008. 192 с.
 10. Некрасова И. И., Данилова Л. Г. Стресс-система и стресс-лимитирующие системы животного организма // Управление функциональными системами организма : материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. Ставрополь, 2006. С. 133–137.
 11. Рекомендации по отбору стрессоустойчивых животных по этологическим, биохимическим, генетическим параметрам в условиях ресурсосберегающей технологии в овцеводстве / М. И. Селионова, М. Ю. Санников, Л. Н. Чижова, Л. В. Ольховская, Н. Д. Чистяков, С. П. Дьякова ; СНИИЖК. Ставрополь, 2002. 22 с.
 12. Тихонов П. И. Влияние типа стрессоустойчивости коров на их молочную продуктивность и воспроизводительные способности // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 4. С. 20–21.
 13. Филиппова Л. А. Адаптация коров различного типа стрессоустойчивости // Физиолого-биохимические основы реализации генетического потенциала : сб. науч. тр. / ВНИИРГЖ. Л., 1988. С. 13–20.
 14. Тепловой стресс у пушных зверей / А. А. Ходусов, М. Е. Пономарева, В. И. Коноплев, А. А. Покотило // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО : сб. науч. тр. по материалам 78-й науч.-практ. конф., приуроченной к 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, проф. Н. З. Злыднева / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 138–142.
 15. Пути оптимизации мероприятий по борьбе с тепловым стрессом у норок в зоне Северного Кавказа / А. А. Ходусов, М. Е. Пономарева, В. И. Коноплев, А. А. Покотило, Е. Ю. Телегина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 3–7.
 8. Nekrasova I. I. Natural resistance of cows of different types of stress and newborn calves : dis. of thecandidate of vet.sciences. Kazan, 1989. 22 p.
 9. Nekrasova I. I. Local and general reactions to damage : textbook / Stavropol : AGRUS, 2008. P. 192.
 10. Nekrasova I. I., Danilova L. G. Stress system and stress-limiting system of the animal organism // Management functional body systems: proceedings of the International scientific-practical the Internet-conference. Stavropol, 2006. P. 133–137.
 11. Recommendations for the selection of stress-resistant animals ethological, biochemical, genetic parameters in a resource-saving technology in sheep // M. I. Selionova, M. Y. Sannikov, L. N. Chizhov, L. V. Olkhovskaya, N. D. Chistyakov, S. P. Dyakova / SNIIZHK. Stavropol, 2002. P. 22.
 12. Tikhonov P. I. Influence of type of stress on their cow's milk production and reproductive abilities // Dairy and beef cattle. 2004. № 4. P. 20–21.
 13. Filippova L. A. Adaptation cows of different types of stress resistance // Physiological and biochemical bases of realization of genetic potential : collection of scientific papers / VNIIRGDg. L., 1988. P. 13–20.
 14. Heat stress in fur animals / A. A. Khodusov, M. E. Ponomareva, V. I. Konoplyev, A. A. Pokotilo // Modern resource innovative technologies of production and processing of agricultural products in the North Caucasus Federal District. Stavropol, 2014. P. 138–142.
 15. Ways of optimization measures against heat stress in mink in the Northern Caucasus / A. A. Khodusov, M. E. Ponomareva, V. I. Konoplyev, A. A. Pokotilo, E. U. Telegina // Actual problems of improving the technology of production and processing of agricultural products: proceedings of the Scientific and Practical Conference. Stavropol, 2013. P. 3–7.

УДК 619:616.98:579:636.32/.38

Панасюк С. Д., Кононов А. Н.

Panasuk S. D., Kononov A. N.

ЗНАЧЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЭТИОЛОГИИ НЕКРОБАКТЕРИОЗА И КОПЫТНОЙ ГНИЛИ ОВЕЦ

VALUE OF ASSOCIATIONS OF MICROORGANISMS IN THE ETIOLOGY OF NECROBACTERIOSIS AND FOOT ROT AT SHEEP

Решающее значение при некробактериозе и копытной гнили овец имеют не столько отдельные возбудители *F. necrophorum*, *D. nodosus*, сколько ассоциация анаэробных микроорганизмов: фузобактерии, бактероидов, клостридий, спирохет, кокков.

F. necrophorum и *D. nodosus* являются главным этиологическим фактором возникновения некробактериоза и копытной гнили овец, рассматривая другие сочлены возможной ассоциации в качестве отягчающих факторов способствующих распространению в организме двух вышеуказанных микроорганизмов.

На первом этапе работы провели подтитровку культур *F. necrophorum*, *A. pyogenes* и *S. aureus* на кроликах и определили LD50 для каждой культуры. В результате проведенных исследований было установлено, что LD50 для культур *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus* составила соответственно 2,55, 4,0 и 5 млрд м.т.

Установлено, что при одинаковом количестве инфекционного материала использованного для заражения животных, в дозе 4 LD50 кролики, зараженные ассоциациями микроорганизмов в различных вариациях, погибали значительно быстрее по сравнению с животными, зараженными монокультурами. На вскрытии животных, зараженных ассоциациями, отмечали поражения, характерные для септического процесса.

Для подтверждения значения ассоциаций микроорганизмов в этиологии заболеваний конечностей был поставлен опыт на овцах.

Было установлено, что заражение овец монокультурами микроорганизмов не всегда вызывало их заболевание или отмечали, в основном, легкую степень поражения. У животных, зараженных ассоциациями микроорганизмов отмечали среднюю степень поражения копыт.

Опыты проведенные на кроликах и овцах позволили сделать вывод о том, что ассоциация микроорганизмов значительно сильнее угнетает защитные системы организма и в короткие сроки вызывает более тяжелые поражения у животных по сравнению с воздействием монокультур тех же организмов, входящих в состав ассоциаций.

Ключевые слова: копытная гниль, некробактериоз, кролики, овцы, ассоциация микроорганизмов.

Crucial in necrobacteriosis and foot rot of sheep have not so much individual pathogens *F. necrophorum*, *D. nodosus*, as an association of anaerobic microorganisms: *Fusobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *spirochetes*, *coccus*.

F. necrophorum and *D. nodosus* is the main etiologic factor of occurrence necrobacteriosis and foot rot of sheep, considering the possible association others considered as aggravating factors conducive to the spread in the body of the two described microorganisms.

At the first stage of the study carried out titration cultures of *F. necrophorum*, *A. pyogenes* and *S. aureus* in rabbits and determined the LD50 for each culture. As a result of studies, it was found that the LD50 for crops *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus* was respectively 2.55, 4.0 and 5 billion m.b.

It was found that for the same amount of infectious material used to infect animals, at a dose of 4 LD50 rabbit infected with associations of microorganisms in different variations, died significantly faster compared to animals infected with monocultures. On dissection of animals infected associations observed lesions like of sepsis.

To confirm the importance of associations of microorganisms in the etiology of diseases of the limbs was an experiment on sheep.

It was found that infection of sheep by monocultures of microorganisms is not always caused their disease or observed, mostly mild degree of damage. In animals infected with microorganisms associations noted medium impact of hooves.

Experiments were carried out on rabbits and sheep led to the conclusion that the association of microorganisms is much stronger inhibits defense system and in a short time causes more severe lesions in animals compared to the impact of monocultures of the same organisms that are part of association.

Keywords: foot rot, necrobacillosis, rabbits, sheep, association of microorganisms.

Панасюк Сергей Дмитриевич –
доктор ветеринарных наук
директор ООО НПФ «ВЕТКОНТ-М»
Тел.: 8-903-740-87-22
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Кононов Анатолий Николаевич –
доктор ветеринарных наук
зав. кафедрой эпизоотологии и микробиологии
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: 8-968-274-40-63
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Panasuk Sergey Dmitrievich –
DPh of veterinary
director of Ltd. SPF «VETKONT-M»
Tel: 8-903-740-87-22
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Kononov Anatoliy Nikolaevich –
DPh of veterinary
head of the department of epizootology
and microbiology
Stavropol State Agrarian University
Tel: 8-968-274-40-63
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Копытная гниль и некробактериоз занимают одно из ведущих мест в инфекционной патологии животных. Часто эти болезни протекают одновременно, так как пораженные копыта постоянно контактируют с почвой и другими объектами окружающей среды, что приводит к их обильному обсеменению различной бактериальной флорой. К тому же одной из характерных особенностей анаэробных инфекций является одновременно ассоциативное воздействие на организм двух, трех и более анаэробов и аэробов [1, 2, 3].

По мнению ряда исследователей решающее значение при некробактериозе и копытной гнили овец имеют не столько отдельные возбудители *Fusobacterium necrophorum*, *Dichelobacter nodosus*, сколько ассоциация анаэробных микроорганизмов: фузобактерий, бактероидов, клостридий, спирохет, кокков [1, 4, 5].

D. nodosus и *F. necrophorum* являются главным этиологическим фактором возникновения копытной гнили и некробактериоза, рассматривая другие сочлены возможной ассоциации в качествеотягчающих факторов способствующих распространению в организме двух вышеуказанных микроорганизмов [1, 5].

Работу проводили в несколько этапов.

На первом этапе провели подготовку культур *F. necrophorum*, *A. pyogenes* и *S. aureus* на

кроликах и определили LD_{50} для каждой культуры.

В результате проведенных исследований было установлено, что LD_{50} для культур *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus* составила соответственно 2,55, 4,0 и 5 млрд м.т.

После определения LD_{50} был поставлен опыт по подтверждению значения ассоциаций микроорганизмов на кроликах массой 2,0–2,5 кг. С этой целью 24 кролика разделили на 8 групп по 3 кролика в каждой. Животные 1, 2, 3 групп были заражены соответственно культурами *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus*. Все культуры вводились в дозе 4 LD_{50} . Животные 4 группы заражали смесью культур *F. necrophorum* и *A. pyogenes* в дозах по 2 LD_{50} . Кроликов 5 группы заразили смесью культур *F. necrophorum* в дозе 2 LD_{50} и *S. aureus* в дозе 2 LD_{50} . Кроликов 6 группы заразили смесью культур *A. pyogenes* в дозе 2 LD_{50} и *S. aureus* в той же дозе. Животные 7 группы были заражены смесью культур *F. necrophorum* в дозе LD_{50} , *A. pyogenes* в дозе LD_{50} и *S. aureus* в дозе LD_{50} . Незараженные животные 8 группы служили контролем.

После заражения за кроликами установили наблюдение в течении 30 дней. Павших животных вскрывали, фиксировали патологоанатомические изменения, а из внутренних органов и мест заражения делали высевы для реизоляции исходных культур.

Таблица 1 – Заражение кроликов ассоциациями микроорганизмов

№ группы	№ кроликов	Культуры	Доза	Сроки падежа (дни)	Пат. изменения	Реизоляция культур
1	1	<i>F. necrophorum</i>	4 LD_{50}	5	Характерные для сепсиса	<i>F. necrophorum</i>
	2			7		
	3			7		
2	1	<i>A. pyogenes</i>	4 LD_{50}	9	Характерные для пиемии	<i>A. pyogenes</i>
	2			20		
	3			–		
3	1	<i>S. aureus</i>	4 LD_{50}	19	Характерные для сепсиса	<i>S. aureus</i>
	2			28		
	3			–		
4	1	<i>F. necrophorum</i> <i>A. pyogenes</i>	2 LD_{50} 2 LD_{50}	2	Характерные для сепсиса	<i>F. necrophorum</i> <i>A. pyogenes</i>
	2			3		
	3			3		
5	1	<i>F. necrophorum</i> <i>S. aureus</i>	2 LD_{50} 2 LD_{50}	2	Характерные для сепсиса	<i>F. necrophorum</i> <i>S. aureus</i>
	2			3		
	3			4		
6	1	<i>A. pyogenes</i> <i>S. aureus</i>	2 LD_{50} 2 LD_{50}	3	Характерные для сепсиса	<i>A. pyogenes</i> <i>S. aureus</i>
	2			4		
	3			4		
7	1	<i>F. necrophorum</i> <i>A. pyogenes</i> <i>S. aureus</i>	2 LD_{50} LD_{50} LD_{50}	2	Характерные для сепсиса	<i>F. necrophorum</i> <i>A. pyogenes</i> <i>S. aureus</i>
	2			2		
	3			3		
8	1	Контроль	–	–	–	–
	2			–		
	3			–		

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Установлено, что при одинаковом количестве инфекционного материала использованного для заражения животных, в дозе 4 LD₅₀ кролики, зараженные ассоциациями микроорганизмов в различных вариациях, погибали значительно быстрее по сравнению с животными, зараженными монокультурами, два кролика во второй и третьей группе на период наблюдения оставались живыми. На вскрытии животных, зараженных ассоциациями, отмечены поражения, характерные для септического процесса: множественные кровоизлияния во внутренние органы, очаги некроза и абсцессы.

На селективных средах из отдельных органов удалось реизолировать и идентифицировать исходные культуры микроорганизмов *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus*.

На втором этапе исследований для подтверждения значения ассоциаций микроорганизмов в этиологии заболеваний конечностей был поставлен опыт на овцах.

В опыте были использованы 18 овец 2-х летнего возраста. Всех животных разделили на 6 групп по 3 овцы в каждой. Для заражения использовали культуры *F. necrophorum*, *S. aureus*, *A. pyogenes* в дозах 20 LD₅₀, культуру *C. perfringens* т. А в дозе 100 LD₅₀. Культуру *D. nodosus* использовали в дозе 50 млрд м.т.

Заражение осуществляли путем втирания инфекционного материала в скарифицированный свод межкопытной щели с последующим наложением тампона, содержащего инфекционный материал, и повязки.

Животных 1 группы заражали культурой *D. nodosus*. Овец 2 группы заражали смесью двух культур *F. necrophorum*. Животные 3 и 4 групп соответственно были заражены культурами *A. pyogenes* и *S. aureus*. В 5 группе овец заражали смесью культур *D. nodosus*, *F. necrophorum*, *A. pyogenes*, *S. aureus*, *C. perfringens* т. А.

За животными установили наблюдение в течение 15 дней. Через три дня после заражения у всех животных были сняты повязки с ин-

фекционным материалом и проведен первый осмотр конечностей всех зараженных овец. В последующем осмотры провели на 7, 11 и 15 дни после заражения. Результаты представлены в таблице 2.

У животных отмечали 3 степени поражения копыт.

Л – легкая степень поражения; общее легкое угнетение, снижение аппетита, овцы иногда поднимают больную конечность в покое, при движении – слабо выраженная хромота. При осмотре: гиперемия и отечность кожи свода и выпадение волос межкопытной щели, повышение местной температуры.

С – средняя степень поражения; общее легкое угнетение, гиподинамия, снижение аппетита, выраженная хромота при движении, в покое животное держит больную конечность приподнятой. При осмотре: в области свода межкопытной щели гиперемия, отечность, наличие эрозий и язв, покрытых сероватым экссудатом с ихорозным запахом, повышение местной температуры.

Т – тяжелое поражение; те же клинические признаки, как и при средней тяжести (С), а также поражение основы кожи внутренних стенок копыт и гнойное воспаление основы кожи подошвы, отслоение рогового башмака.

Из данных таблицы 2 видно, что заражение овец монокультурами микроорганизмов не всегда вызывало их заболевание или отмечали, в основном, легкую степень поражения. Животные, зараженные ассоциациями микроорганизмов, заболели уже на 3-е сутки после заражения. В этом случае отмечали среднюю степень поражения у всех животных, а у двух овец отмечена впоследствии тяжелая степень поражения копыт.

Эксперименты, проведенные на кроликах и овцах позволили сделать вывод о том, что избранная ассоциация микроорганизмов значительно сильнее угнетает защитные системы организма и в короткие сроки вызывает более тяжелые поражения конечностей животных по сравнению с воздействием монокультур тех же организмов, входящих в состав ассоциаций.

Таблица 2 – Степень проявления болезни в зависимости от состава микробной ассоциации

№ группы	Заражающая культура	Кол-во овец	Сроки наблюдения и характер поражения конечностей овец			
			3 дня	7 дней	11 дней	15 дней
1	<i>D. nodosus</i>	3	–	1/л	1/л	1/л
2	<i>F. necrophorum</i>	3	1/л*	2/л	2/л	2/л
3	<i>A. pyogenes</i>	3	–	1/л	2/л	2/л
4	<i>S. aureus</i>	3	–	–	1/л	1/л
5	<i>D. nodosus</i> , <i>F. necrophorum</i>	3	2/л 1/с	3/с	3/с	3/с
6	<i>D. nodosus</i> , <i>F. necrophorum</i> , <i>A. pyogenes</i> , <i>S. aureus</i> , <i>C. perfringens</i> т. А	3	3/с	1/с 2/т	1/с 2/т	1/с 2/т

* – числитель – количество заболевших животных; знаменатель – тяжесть поражений: л – легкая степень; с – средняя степень; т – тяжелая степень.

Литература:

1. Кононов А. Н. Эффективность системы противоэпизоотических мероприятий при копытной гнили овец : дис. ... д-ра вет. наук. Ставрополь, 2004. 250 с.
2. Кононов А. Н., Панасюк С. Д., Сидорчук А. А. Комплексная система мероприятий по профилактике и борьбе с копытной гнилью // Вестник ветеринарии. 2006. Т. 36, № 1. С. 33–36.
3. Этиология ассоциативных острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, А. Н. Гюнтер // Вестник Ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 66–68.
4. Ассоциированные вакцины «Нековак» и «Овикон» в системе мероприятий по профилактике конечностей крупного и мелкого рогатого скота / С. Д. Панасюк, А. А. Сидорчук, С. В. Алексеева, Г. И. Устинова, А. Н. Кононов, В. Ш. Геладзе // Ветеринария. 2010. № 8. С. 7–10.
5. Организационно-правовые вопросы ветеринарной службы / В. И. Трегубов, Ю. Г. Ефимов, А. Н. Кононов, Е. В. Светлакова, Н. А. Ожередова // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 445.

References:

1. Kononov A. N. Efficiency of the system of anti-epizootic measures on foot rot: dis. ... doctor of veterinarian science. Stavropol, 2004. 250 p.
2. Kononov A. N., Panasuk S. D., Sidorchuk A. A. A comprehensive system of measures for prevention and control of foot rot // Herald of veterinary. 2006. Vol. 36, № 1. P. 33–36.
3. The etiology of acute associative intestinal infections / N. A. Ozeredova, A. N. Kononov, V. I. Zaerko, A. N. Gunter // Herald of veterinary. 2012. Vol. 63, № 4. P. 66–68.
4. Associated vaccine «Nekovak» and «Ovikon» in the system of measures of prevent the limbs of cattle and small cattle / S. D. Panasuk, A. A. Sidorchuk, S. V. Alexeeva, G. I. Ustinova, A. N. Kononov, V. S. Geladze // Veterinary. 2010. № 8. P. 7–10.
5. Organizational and legal issues of the veterinary service / V. I. Tregubov, Y. G. Efimov, A. N. Kononov, E. V. Svetlakova, N. A. Ozere-dova // Modern problems of science and education. 2012. № 2. P. 445.

УДК 619:578.522:578.42:578.828.11:599.735.51

Утанова Г. Х., Плютина Т. А., Силаев А. П.

Utanova G. H., Pliutina T. A., Silaev A. P.

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСА ЭНЗООТИЧЕСКОГО ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

INFLUENCE OF THE GENETIC DETERMINANTS ON SPREAD OF THE ENZOOTIC BOVINE LEUKEMIA VIRUS

В настоящее время проблема энзоотического лейкоза крупного рогатого скота является весьма актуальной в связи с широтой распространения инфекции и интенсивностью развития эпизоотического процесса. Факторами, осложняющими борьбу с этим заболеванием, являются высокая скорость формирования генетического разнообразия популяции вирусов, а также несовершенство методов контроля над эпизоотическим процессом.

Целью наших исследований явился анализ взаимосвязи генетической изменчивости BLV с эпизоотическим процессом при энзоотическом лейкозе крупного рогатого скота. Материалом для исследований явились 104 пробы цельной крови от местных и импортных (Словакия, Эстония, США) коров, а так же литературные данные. Кровь исследовали методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) на наличие ДНК провируса BLV с применением набора «ЛЕЙКОЗ» производства ИнтерЛабСервис (Россия).

Известно, что все 8 генотипов BLV (G1-8), включая подтипы, распространены в мире достаточно не однородно. В России встречаются в основном генотипы G4, G7A и G8. Завоз других генетических вариантов вирусов и, как следствие, появление рекомбинантных штаммов возможны при импорте инфицированного скота. Такая вероятность подтверждается результатами наших исследований.

При исследовании методом ПЦР крови от коров благополучного по лейкозу хозяйства, провирусная ДНК была обнаружена у 11,8 %. В то время как импортный скот показал носительство вируса в 33,3 % случаев (из Европы) и 26,4 % (из Америки). При этом традиционные методы исследования показывали инфекцию лишь у 0,3 % коров из США и не констатировали инфицирования скота из Европы. Из чего следует, что избежать развития энзоотии можно лишь усилив контроль над импортом скота, сделав для ввозимых животных обязательным молекулярно-генетическое тестирование на наличие у них BLV.

Ключевые слова: энзоотический лейкоз, крупный рогатый скот, распространение, генетическое разнообразие, генетические варианты.

The problem of the enzootic leukemia in cattle is very important today. It is connected with the wideness of distribution of the infection and rapid development of the epizootic process. The high rate of the genetic diversity formation of viruses population as well as the imperfection methods of control over the epizootic process complicate the fight against the disease.

The purpose of our research is the analysis of interrelation of genetic variability of BLV with the epizootic process at the enzootic cattle leukemia. The materials for researches were 104 tests of blood from local and import cows from Slovakia, Estonia, the USA, and the literary data as well. The blood was examined through polymerase chain reaction (PCR) to detect the DNA of the provirus BLV with the using of the set «LEUKOSIS» produced by InterLabService (Russia).

It is known that all 8 genotypes of BLV (G1-8), including subtypes, are distributed in the world unevenly. For Russia the genotypes G4, G7A and G8 are mostly common. Importing of other genetic variants of viruses and, as a consequence, the emergence of recombinant strains are possible through importing infected cattle. This fact is confirmed by the results of our research.

At research through PCR blood method from cows of the free from leukemia farms, proviral DNA was detected in 11,8 %. The import cattle showed a presence of virus in 33,3 % of cases (from Europe) and 26,4 % (from America). Thus, traditional methods of research showed the infection only at 0,3 % of cows from the USA and didn't state cattle infection from the European cattle. So, to avoid the development of the enzootic process they must keep a closer control over the cattle importing, having made the molecular-genetic test on BLV obligatory for all imported animals.

Keywords: enzootic leukemia, cattle, distribution, genetic diversity, genetic variants.

Утанова Гуля Хайлятдиновна –

аспирант факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов
Тел: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Плютина Татьяна Александровна –

студентка факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов
Тел: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Utanova Gulya Haylyatdinovna –

graduate student of Faculty of veterinary medicine and biotechnology of Federal public budgetary educational institution of higher education «The Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov», Saratov
Tel: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Pliutina Tatiana Aleksandrovna –

student of Faculty of veterinary medicine and biotechnology of Federal public budgetary educational institution of higher education «The Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov», Saratov
Tel: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Силаев Андрей Петрович –

студент факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов
Тел: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Silaev Andrey Petrovich –

student of Faculty of veterinary medicine and biotechnology of Federal public budgetary educational institution of higher education «The Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov»
Saratov
Tel: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Энзоотический лейкоз крупного рогатого скота (ЭЛ КРС) – одно из самых распространенных во всем мире, социально значимых заболеваний, ежегодно наносящих большой экономический ущерб и представляющих биологическую опасность для населения [4, с. 124–129; 5, с. 85–88].

Возбудитель ЭЛ КРС – Bovine leukemia virus (BLV) является представителем уникального семейства вирусов, Retroviridae, имеющих диплоидный геном, состоящий из двух идентичных одноцепочечных позитивных молекул РНК, нековалентно связанных друг с другом вблизи 5'-концов. Очевидно, что образование гетерозиготных частиц при смешанной инфекции может быть механизмом создания генетического разнообразия за счет рекомбинаций. При этом один вирион может содержать 2 и более диплоидных нуклеоида, что, в свою очередь, повышает вероятность возникновения рекомбинантных вирусов. Помимо структурных белков, в состав вирионов ретровирусов входит ревертаза. Вирусный фермент имеет довольно примитивную структуру, что приводит к большому количеству ошибок при его работе. Кроме того, вирусная ревертаза не обладает экзонуклеазной активностью и не устраняет неточности своей работы. Этот факт также способствует увеличению количества мутантных потомков в вирусной популяции. Ретровирусы уникальны еще и тем, что могут существовать не только в исходной РНК-овой форме, но и в форме провирусной ДНК интегрированной в геном клетки хозяина. При формировании вирусных частиц не исключено включение фрагментов ДНК инфицированной клетки в состав вириона. Таким, образом, генетическое разнообразие популяции вирусов развивается по трем направлениям: полиплоидия, ошибочное транскрибирование и смешивание с геномом зараженной клетки [7, с. 434–436].

Целью наших исследований явился анализ взаимосвязи генетической изменчивости BLV с эпизоотическим процессом при энзоотическом лейкозе крупного рогатого скота.

Материалом для исследований явились 104 пробы цельной крови от местных и импортных (Словакия, Эстония, США) коров, а так же литературные данные.

Кровь исследовали методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) на наличие ДНК провируса BLV с применением набора «ЛЕЙКОЗ» производства ИнтерЛабСервис (Россия).

Bovine leukemia virus генетически не однороден. На основании структуры последователь-

ности локуса gp51 различают 8 генотипов BLV (G1-8), причем G4 включает подгруппы G4A и G4B, а G7 – G7A, G7B G7C. Генотип G1 представлен в основном на территории США и Японии, менее распространен он в Австралии и Иране. G3 встречается в США и Японии. G2 и G5 выделяли от аргентинского скота и на Коста-Рики. В Европе наиболее распространен генотип G4, встречается он и в Аргентине. G6 распространен в Аргентине и Бразилии. Первоначально изоляты, отнесенные к G7 были выделены от итальянского скота, затем обнаружены в Чили, а в последствии в России (G7A), Украине (G7B) и Польше (G7C). Самой богатой по генетическому разнообразию BLV признана территория Южной Америки, здесь встречаются все 7 выше описанных генотипа Bovine leukemia virus, но наиболее распространенным является G1. Недавно обнаруженный генотип G8 был изолирован в России, Украине и Хорватии [8].

Некоторые исследователи утверждают, что основной маршрут передачи BLV инфекции – это импорт зараженного скота. Так, охват большой географической области генотипом G4 можно объяснить обширной торговлей скотом. Во время Второй мировой войны около 70 % поголовья КРС в Польше было уничтожено и в рамках репарации после Второй мировой войны, скот импортировали из стран Западной Европы, в том числе из Германии, Нидерландов и Дании. Аналогичным образом в начале 60х годов прошлого столетия этот генотип попал из Дании на территорию бывшего СССР. Послевоенное расширение территории Советского Союза способствовало расширению ареала обитания генотипа G4 [8].

Разделение BLV на генетические варианты основано на выявлении аминокислотных замен в структуре жизненно важных вирусных белков, детерминированных локусом gp51. Всего насчитывается 21 аминокислотная замена. Наибольшее количество замен обнаруживается у генотипа G4. Биологическое значение всех этих изменений не известно. Очевидно, что выживают и получают географическое распространение положительные мутанты. Показано, что замена гистидина в позиции 142 на тирозин или лейцин влияют на способность Bovine leukemia virus к слиянию с клеткой, а следовательно, на его инфекционность в естественных условиях. Замещение изолейцина на треонин в положении 144 (наблюдается у генотипа G4), совместно с заменой серина на фенилаланин в позиции 56, изменяют специфически распознаваемый

антителами эпитоп. Замещение фенилаланина на серин в положении 146 снижает иммунореактивность эпитопа, связывающего вируснейтрализующие антитела, так как изменяет его третичную структуру [8].

Изучение генетического разнообразия вирусов помогает понять корреляцию между трансформациями генотипа и прогрессированием заболевания, изменением инфекционности и тропизма вируса, результативностью профилактических и диагностических мероприятий, как серологических, так и молекулярно – генетических, а также установления филогенетических взаимоотношений изолятов.

На примере отдельно взятого, благополучного в течение многих лет по ЭЛ КРС хозяйства, можно проследить возможности генетического дрейфа и возникновения потенциала для различного рода рекомбинаций и мутаций.

При ежегодных плановых исследованиях методом РИД (реакция иммунодиффузии) весь скот давал отрицательный результат. Установленным является факт того, что диагностическая ценность РИД, как и других серологических методов меньше, чем молекулярно-генетических, в частности ПЦР [2, с. 59; 3, с. 29].

Связано это с тем, что ПЦР выявляет вирус или провирус как в патологическом материале,

так и в продукции, полученной от животных, в отличие от РИД, которая выявляет лишь антитела [1, с. 29–32; 6, с. 26–29].

При исследовании методом ПЦР крови от аборигенных коров, провирусная ДНК (носительство ВЭЛ КРС) была обнаружена у 2 из 17 животных, что составило 11,8 %. Вскоре в хозяйство был завезен скот из Европы (Словакия и Эстония), который показал носительство в 33,3 % случаев при отрицательной РИД. Затем поступил КРС из Америки, среди которых 26,4 % оказались носителями провирусной ДНК, при этом РИД-положительными были только 2 коровы (0,3 % от обследованных).

Таким образом, можно констатировать, что с импортом скота происходит занос инфекции на территорию РФ. Учитывая географическую распространенность генетических вариантов BLV и возможности генетического дрейфа, можно предположить, что при этом будет происходить адаптация вируса в образовавшемся экологическом сообществе с появлением новых рекомбинантных штаммов.

Избежать развития энзоотии можно лишь усилив контроль над импортом скота, сделав для ввозимых животных обязательным молекулярно-генетическое тестирование на наличие у них BLV.

Литература:

1. Сравнительная диагностическая оценка серологического и молекулярно-генетического методов лабораторных исследований на лейкоз крупного рогатого скота / В. А. Агольцов, Е. С. Красникова, А. А. Щербаков, П. С. Мелкина, Е. А. Горельникова, Н. А. Дружаева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т. 90, № 4. С. 56–59.
2. Красникова Е. С., Курако У. М. Применение полимеразной цепной реакции для исследования продуктов животного происхождения // Вестник Саратовского государственного университета им. Н. И. Вавилова. 2011. № 1. С. 29–32.
3. Красникова Е. С., Агольцов В. А., Мелкина П. С. Диагностическая оценка серологического и молекулярно-генетического методов лабораторных исследований на ретровирусные инфекции крупного рогатого скота // Ветеринарная патология. 2013. Вып. 45, № 3. С. 23–29.
4. Красникова Е. С., Плютина Т. А. Новые аспекты необходимости ужесточения мер контроля над энзоотическим лейкозом крупного рогатого скота // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2014. С. 124–129.
5. Красникова Е. С., Ларионова О. С. Биологическая безопасность продукции животных, инфицированных вирусами энзоотического лейкоза и иммунодефицита

References:

1. Comparative diagnostic assessment of serological and molecular – genetic methods of laboratory researches on cattle leukemia / V. A. Agoltsov, E. S. Krasnikova, A. A. Scherbakov, P. S. Melkina, E. A. Gorelnikova, N. A. Druzhayeva // The Messenger of the Altai state agrarian university. 2012. T. 90, № 4. P. 56–59.
2. Krasnikova E. S., Kurako U. M. Application of polymerase chain reaction for research of products of an animal origin // Messenger of the Saratov state agrouniversity of N. I. Vavilov. 2011. № 1. P. 29–32.
3. Krasnikova E. S., Agoltsov V. A., Melkina P. S. Diagnostically assessment of serological and molecular – genetic methods of laboratory researches on retrovirus infections of cattle // Veterinary pathology. 2013. Issue 45, № 3. P. 23–29.
4. Krasnikova E. S., Plyutina T. A. New aspects of needing of toughening of control measures over an enzootic leukemia of cattle // Materials of the International scientific and practical conference «Modern Problems of Veterinary Oncology and Immunology». Saratov, 2014. P. 124–129.
5. Krasnikova E. S., Larionova O. S. Biological safety of production of the animals infected with viruses of an enzootic leukemia and an immunodeficiency of cattle // Vestnik Veterinarii. 2014. Issue 69, № 2. P. 85–88.
6. Krasnikova E. S., Utanova G. H. Application of polymerase chain reaction for detection of

- КРС // Вестник Ветеринарии. 2014. Вып. 69, № 2. С. 85–88.
6. Красникова Е. С., Утанова Г. Х. Применение полимеразной цепной реакции для детекции возбудителя энзоотического лейкоза в молоке коров // Вестник Ветеринарии. 2014. Вып. 70, № 3. С. 27–29.
 7. Филдс Б. Вирусология. Т. 1. М. : Мир, 1989. 492 с.
 8. The Molecular Characterization of Bovine Leukaemia Virus Isolates from Eastern Europe and Siberia and Its Impact on Phylogeny / Marzena Rola-Łuszczak, Aneta Pluta, Monika Olech, Irina Donnik, Maxim Petropavlovskiy, Anton Gerilovych, Irina Vinogradova, Bhudipa Choudhury, Jacek Kuźmak // PLoS One. 2013; 8(3) : e 58705.
- the causative agent of an enzootic leukemia in milk of cows // Vestnik Veterinarii. 2014. Issue 70, № 3. P. 27–29.
7. Fields B. Virology. M. : Mir, 1989. Vol. 1. 492 p.
 8. The Molecular Characterization of Bovine Leukaemia Virus Isolates from Eastern Europe and Siberia and Its Impact on Phylogeny / Marzena Rola-Łuszczak, Aneta Pluta, Monika Olech, Irina Donnik, Maxim Petropavlovskiy, Anton Gerilovych, Irina Vinogradova, Bhudipa Choudhury, Jacek Kuźmak // PLoS One. 2013; 8(3): e58705.

УДК 619:616.9+619:579.842.17[:636.2]

Васильев Н. В., Ожередова Н. А.

Vasiliev N. V., Ozeredova N. A.

ЭНТЕРОПАТОГЕННЫЕ ИНФЕКЦИИ В НОЗОЛОГИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

NOSOLOGICAL STATUS OF ENTEROPATHOGENIC INFECTIONS OF CATTLE IN STAVROPOL TERRITORY

В настоящее время среди основных инфекционных заболеваний крупного рогатого скота особое место занимают желудочно-кишечные заболевания бактериальной этиологии.

Раскрывается место энтеропатогенных бактерий, в частности эшерихиоза, в нозологическом профиле инфекционных болезней крупного рогатого скота в Ставропольском крае. Ведущую роль в развитии энтеропатогенных инфекций принадлежит бактерии рода *Escherichia coli* (кишечная палочка). При ослаблении резистентности организма у животных наблюдается истончение стенок кровеносных сосудов и из желудочно-кишечного тракта в кровь могут проникнуть энтеропатогенные бактерии и вызывать заболевание.

E. coli или кишечная палочка является постоянным обитателем желудочно-кишечного тракта, имеет широкое распространение в окружающей среде, обладает высокой чувствительностью к большинству антибиотиков. *E. coli* играет ведущую роль в развитии ассоциативной патологии желудочно-кишечного тракта, что связано в первую очередь не только с ослаблением естественной резистентности организма, но и со свойствами самой бактерии: ее токсичностью и адгезивностью (инвазивностью).

Проведено изучение и выяснение региональных особенностей распространения и этиологии эшерихиоза крупного рогатого скота в Ставропольском крае. За период с 2003 по 2013 гг. количество неблагополучных пунктов по эшерихиозу составило 2,7 % от общего числа неблагополучных по инфекционным заболеваниям пунктов. По числу заболевших животных на эшерихиоз приходится 0,98% по сравнению с встречающейся инфекционной патологией крупного рогатого скота.

Данный вопрос является злободневным, решение которого позволит еще лучше профилактировать данное заболевание и получать высококачественную животноводческую продукцию.

Ключевые слова: энтеропатогенные инфекции, эшерихиоз, крупный рогатый скот, нозологический профиль инфекционных болезней, Ставропольский край.

Today the major infectious diseases of cattle occupy a special place of gastrointestinal bacterial etiology diseases.

Expand the place of enteropathogenic bacteria specifically colibacillosis in nosological profile of infectious diseases of cattle in Stavropol territory. Leading role in the development of enteropathogenic infections plays a bacterium generation of *Escherichia coli* (*E. coli*). With the weakening of the organism resistance in animals is observed thinning of the walls of blood vessels, and from the gastrointestinal tract into the blood can infiltrate enteropathogenic bacteria which cause disease.

E. coli is a permanent inhabitant in the gastrointestinal tract and has widespread in the environment, has a high sensitivity to most antibiotics. *E. coli* plays a leading role in the development of associative pathology of the gastrointestinal tract, which is first associated with the weakening not only natural resistance of the organism, but also to the properties of bacteria, its toxicity and adhesiveness (invasive).

Researched and studied regional features of distribution and etiology of colibacillosis of cattle in the Stavropol territory. During the period from 2003 to 2013 number of disadvantaged settlements of colibacillosis was 2,7 % of the total number of disadvantaged settlements for all infection diseases. According to the number of diseased animals on colibacillosis accounts 0,98 % compared to the infectious pathologies range in cattle.

This issue is a topical decision which will allow even better prevention the disease and receive high-quality livestock products.

Keywords: enteropathogenic infections, colibacillosis, cattle, nosological profile of infectious diseases, Stavropol territory.

Васильев Никита Владимирович –
аспирант факультета ветеринарной медицины
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: 8-918-777-22-48
E-mail: vasiln@list.ru

Ожередова Надежда Аркадьевна –
доктор ветеринарных наук
профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: (+7) 918-768-40-66
E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Vasiliev Nikita Vladimirovich –
Graduate student of Veterinarian medicine faculty
Stavropol State
Agrarian University
Tel: 8-918-777-22-48
E-mail: vasiln@list.ru

Ozeredova Nadejda Arkadievna –
DPh of veterinaty
professor of the department
of epizootiology and microbiology
Stavropol State Agrarian University
Tel: (+7) 918-768-40-66
E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Массовые желудочно-кишечные болезни новорожденных телят, как правило, имеют инфекционную природу, обусловлены разнообразными этиологическими агентами и протекают в форме смешанных инфекций [2].

В последнее время широкое распространение в развитии инфекционных желудочно-кишечных заболеваний получили не отдельные виды и штаммы микроорганизмов, а их ассоциации. При этом значительно усложняется диагностика и проведение специфических мер по профилактике и лечению данных заболеваний. Наиболее распространенными желудочно-кишечными инфекциями сельскохозяйственных животных и птиц на сегодняшний день являются заболевания, объединенные в одну общую группу энтеропатогенных инфекций. Микроорганизмы, относящиеся к семейству *Enterobacteriaceae* весьма разнообразны. Они являются постоянными обитателями желудочно-кишечного тракта живых существ и находятся в окружающей нас среде обитания, проявляя свои условно-патогенные свойства. При нарушении содержания и режимов кормления молодняка, несоблюдении ветеринарно-санитарных требований производства стада в первые дни и недели жизни у молодняка условно-патогенные микроорганизмы проявляют свои патогенные свойства, вызывая острую кишечную инфекцию различной этиологии [4].

Ведущую роль в развитии энтеропатогенных инфекций играют бактерии рода *Escherichia coli* (кишечная палочка).

E. coli или кишечная палочка является постоянным обитателем желудочно-кишечного тракта, имеет широкое распространение в окружающей среде, обладает высокой чувствительностью к большинству антибиотиков. *E. coli* играет ведущую роль в развитии ассоциативной патологии желудочно-кишечного тракта, что связано в первую очередь не только с ослаблением естественной резистентности организма, но и со свойствами самой бактерии: ее токсичностью и адгезивностью (инвазивностью) [1].

Патогенные свойства условно-патогенные микробы проявляют при ослаблении защитных сил организма [5].

Ослабление организма приводит к истончению стенок кровеносных сосудов. О чем свидетельствует динамика возрастных изменений толщины стенки левой желудочной и левой желудочно-сальниковой артерии желудка крупного рогатого скота [7].

Энтеропатогенные инфекции (в частности кишечная палочка) поражают преимущественно молодняк, но также страдает и взрослое поголовье животных, хотя данные заболевания у них могут проходить порой бессимптомно или с незначительными поражениями желудочно-кишечного тракта [8, 9].

Предприятия АПК районов края и сопредельных регионов РФ включены в границы краевого продовольственного рынка. Оцен-

ку эпизоотической ситуации проводили по 46 нозоформам, среди популяции 4 видов животных. Прямыми и косвенными методами было подтверждено функционирование 25 (54,3 %) нозоформ. В популяции сельскохозяйственных животных в крае функционируют соответственно 14, 13, 11 и 8 нозоформ. Из них 10 (71,4%), 7 (53,8 %), 7 (63,6 %) и 4 (50 %) являются зоонозами, которые являются эпидемически опасными [8].

Что касается вопроса ответственности руководителей сельхозпредприятий (владельцев животных) за возникновение и распространение заразных болезней среди животных, то были получены следующие данные: большинство ветспециалистов госветслужбы ответили положительно, а 50 % ветврачей хозяйств на этот вопрос дали отрицательный ответ [6].

Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят продолжают оставаться одной из проблемных патологий не только в нашем крае, но и во всей стране. В большинстве случаев данное заболевание имеет инфекционную природу, обусловленную энтеропатогенными штаммами кишечной палочки.

Наличие у *E. coli* ряда биологических свойств и прежде всего, широкой гаммы серологических вариантов, способности к токсинообразованию, адгезивной и инвазивной активности, устойчивости к различным антибактериальным лекарственным препаратам, обеспечивает данному микроорганизму широкое распространение и длительное циркулирование во внешней среде и организме животных [3].

В связи с этим, изучение и выяснение региональных особенностей распространения и этиологии эшерихиоза крупного рогатого скота, является злободневным вопросом, решение которого позволит еще лучше профилактировать данное заболевание и получать высококачественную животноводческую продукцию.

Таблица 1 – Эпизоотическая обстановка по эшерихиозу крупного рогатого скота в Ставропольском крае за 2003–2013 годы

Год	Неблагополучных пунктов	Заболело животных	Погибло животных	
			голов	%
2003	6	78	31	40,7
2004	6	17	6	32,2
2005	7	25	17	68
2006	2	3	3	100
2007	2	4	3	75
2008	1	1	1	100
2009	2	2	2	100
2010	3	26	10	38,4
2011	2	6	6	100
2012	Не выявлено	–	–	–
2013	Не выявлено	–	–	–
Всего	31	162	79	48,7

Таблица 2 – Нозологический профиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Ставропольском крае за период с 2003 по 2013 гг.

№ п/п	Название болезней	Количество неблагополучных пунктов	Заболело жив-х, голов	Пало жив-х, голов	Удельный вес %		
					По количеству неблагополучных пунктов	По числу заболевших жив-х	По числу павших жив-х
1	Эшерихиоз	31	162	79	2,7	0,98	13,3
2	Бруцеллез	717	8799	3	63,1	53,44	0,5
3	Бешенство	215	270	270	18,9	1,63	45,7
4	Туберкулез	39	3537	–	3,4	21,48	–
5	Лейкоз	21	3340	–	1,8	20,28	–
6	Эмкар	15	61	53	1,3	0,37	8,9
7	Сальмонеллез	44	226	145	3,8	1,37	24,5
8	Пастреллез	54	70	40	4,7	0,42	6,7
	Всего	1136	16465	590	100	100	100

Из данных таблицы 1 видно, что за период с 2003 по 2013 гг. выявлен 31 неблагополучный пункт по эшерихиозу. Заболело 162 головы крупного рогатого скота, из них пало 79 голов, что составило 48,7 %.

В течение 10 лет в Ставропольском крае заболеваемость эшерихиозом крупного рогатого скота снижается, а в 2012 – 2013 гг. согласно отчетной документации неблагополучные пункты не выявлены, что свидетельствует об эффективности терапевтических и профилактических мероприятий, проводимых в хозяйствах.

Из данных таблицы видно, что за период с 2003 по 2013 гг. количество неблагополучных пунктов по эшерихиозу составило 2,7 % от общего числа неблагополучных по инфекцион-

ным заболеваниям пунктов. По числу заболевших животных на эшерихиоз приходится 0,98% по сравнению с встречающейся инфекционной патологией крупного рогатого скота. При этом смертность животных от эшерихиоза составила 13,3 %, что является третьим показателем среди других инфекционных заболеваний.

Таким образом, энтеропатогенные инфекции занимают одно из ведущих мест в нозологическом профиле инфекционных болезней крупного рогатого скота в Ставропольском крае. Наблюдается тенденция к снижению возникновения данных заболеваний среди крупного рогатого, что говорит об эффективности профилактических и специальных ветеринарных мероприятий против данных болезней.

Литература:

1. Васильев Н. В. Роль E.coli в этиологии кишечных инфекций сельскохозяйственных животных // Современные тенденции в образовании и науке. Тамбов. 2013. Ч.12. С. 33–34.
2. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению желудочно-кишечных болезней новорожденных телят: методические рекомендации / А. В. Иванов, К. Х. Папуниди, М. Я. Трemasов др. Казань. 2011. 39 с.
3. Когденко Н. В. Распространение и клиническое проявление колибактериоза телят в Краснодарском крае : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Краснодар. 2001. 18 с.
4. Этиология ассоциативных острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, А. Н. Гюнтер // Вестник Ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 66–68.
5. Ожередова Н. А., Дорохина О. В. Ассоциация энтеропатогенных бактерий и вирусов в инфекционной патологии птиц // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. 2010. С. 36–39.

References:

1. Vasiliev N. V. Role of E.coli in etiology of intestinal infections at farm animals // Modern trends in education and science. Tambov. 2013. V. 12. P. 33–34.
2. Ivanov A. V., Papunidi K. H., Tremasov M. J., et al. Methodical recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of gastrointestinal diseases of newborn calves: methodological recommendations. Kazan. 2011. 39 p.
3. Kogdenko N. V. Distribution and clinical manifestation of colibacillosis of calves in the Krasnodar region : synopsis of dis ... PhD of veterinarian science. Krasnodar. 2001. 18 p.
4. The etiology of acute associative intestinal infections / N. A. Ozeredova, A. N. Kononov, V. I. Zaerko, A. N. Gunter // Herald of veterinary. 2012. V. 63. № 4. P. 66–68.
5. Ozeredova N. A., Dorokhina O.V. Association of enteropathogenic bacteria and viruses in the infectious pathology of birds // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals: col. of sc. works. 2010. P. 36–39.
6. Organizational and legal issues of the veterinary service / V. I. Tregubov, Y. G. Efimov,

6. Организационно-правовые вопросы ветеринарной службы / В. И. Трегубов, Ю. Г. Ефимов, А. Н. Кононов, Е. В. Светлакова, Н. А. Ожередова // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 445.
7. Шпыгова В. М. Динамика возрастных изменений толщины стенки левой желудочной и левой желудочно-сальниковой артерии желудка крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 20-1. С. 23–25.
8. Cray W. C., Jr., Moon H. W. Experimental infection of calves and adult cattle with *Escherichia coli* O157: H7 // *Applied and environmental microbiology*. 1995. P. 1586–1590.
9. Lim J. Y., Yoon J. W., Hovde C. J. A brief overview of *Escherichia coli* O157 : H7 and its plasmid O157 // *MicrobiolBiotechnol*. 2010. 20(1). P. 5–14.
- A. N. Kononov, E. V. Svetlakova, N. A. Ozere-dova // *Modern problems of science and education*. 2012. № 2. P. 445.
7. Shpygova V. M. Dynamics of age-related changes in wall thickness of the left gastric and left gastro-omental artery of the stomach at cattle // *Proceedings of the Orenburg state agrarian university*. 2008. № 20-1. P. 23–25.
8. Cray W. C., Jr., Moon H. W. Experimental infection of calves and adult cattle with *Escherichia coli* O157:H7 // *Applied and environmental microbiology*. 1995. P. 1586–1590.
9. Lim J. Y., Yoon J. W., Hovde C. J. A brief overview of *Escherichia coli* O157:H7 and its plasmid O157 // *MicrobiolBiotechnol*. 2010. 20(1). P. 5–14.

УДК 619:639:636.22

Михайленко В. В., Светлакова Е. В., Кононов А. Н., Заерко В. И.**Michailenko V. V., Svetlakova E. V., Kononov A. N., Zaerko V. I.**

СЛУЧАЙ ЗАБОЛЕВАНИЯ ИМПОРТНОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПСЕВДОМОНОЗОМ

THE CASE OF PSEUDOMONOSIS DISEASE AMONG IMPORTED CATTLE

В нашей стране абердин-ангусский скот разводят в чистоте, но главным образом используют для промышленного скрещивания с породами молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Помеси абердин-ангусского скота отличаются более высокой скороспелостью, большой убойной массой и хорошим по качеству мясом.

При импортировании этой породы скота в Россию происходят частые случаи инфицирования. Целью наших исследований было обследование поголовья импортного скота (нетелей), завезенного в одно из хозяйств Кабардино-Балкарской республики и проведение диагностических мероприятий путем патологоанатомического вскрытия трупов вынужденно убитых телят и бактериологического исследования видоизмененных органов, с последующим определением чувствительности полученной культуры к антибиотикам. На основании патоморфологических изменений в паренхиматозных органах павших животных и результатов бактериологического исследования телят и взрослого поголовья абердин-ангусского крупного рогатого скота был поставлен диагноз – псевдомоноз, вызванный возбудителем *Pseudomonas aeruginosa*. Подобраны антибиотики наиболее чувствительные к выделенному возбудителю.

У импортных животных при длительной транспортировке ослаб иммунитет, и стельные нетели оказались в так называемой группе риска. На возникновение болезни у нетелей сказались: во-первых, наличие возбудителя в хозяйстве; во-вторых, большая скученность перевозимых животных, что повлекло за собой ослабление иммунитета и, в-третьих, слабая адаптация стельных животных к смене климатических условий, тогда как не стельные животные легко приспособились к новым условиям.

Ключевые слова: абердин-ангусская порода, поголовье, псевдомоноз, бактериологические методы, патологоанатомические исследования, пневмония, плеврит, телята, антибиотики.

Aberdeen angus cattle is used in pure breeding, but mainly is used in industrial cross-breeding with milk-breed and meat-milk breed ways of production. Crossbreed of aberdeen angus cattle are remarkable for their prematurity, high slaughter weight and good quality of beef. The often cases of infection are happened during importing to Russia. The aim of our researches was to investigate the import of cattle (heifers), that were transported to one of the farms of Kabardino-Balkaria Republic and diagnosis by post-mortem autopsies of forced dead calves and bacterial investigation of modified bodies with the followed identification of antibiotic sensitive microorganisms. On the basis of pathologic modification in parenchymal organs of dead animals and results of bacterial calves and cattle pseudomonosis was diagnosed. It was caused by *pseudomonas aeruginosa*. The most sensitive antibiotics towards the carrier were chosen. Imported cattle had poor immunity during long transporting, also pregnant heifers were in risk group. The illness causes were: firstly the presence of the carrier on the farm; secondly transportly crowding. It entailed poor immunity; thirdly poor pregnant heifers adaptation to the changing of climate, while not pregnant heifers are good at climate adaptation.

Keywords: Aberdeen Angus, breed livestock, pseudomonosis, bacteriological methods, postmortem studies, pneumonia, pleurisy, calves, antibiotics.

Михайленко Виктор Васильевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии и ВСЭ, анатомии и патанатомии, им. С.Н. Никольского Ставропольского ГАУ
Тел.: 8962-451-55-33.
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Светлакова Елена Валентиновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольского ГАУ,
Тел.: 8903-416-83-55.
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Кононов Анатолий Николаевич – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольского ГАУ
Тел.: 8968-274-40-63,
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Заерко Виктор Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор, генеральный директор ФКП «Ставропольская биофабрика»
Тел. (8652) 28-76-40
E-mail: info@stavbio.ru

Michailenko Viktor Vasilievich – Ph.D. of Veterinary Science, docent of the department of parasitology and vet. sanitary examination, anatomy and pathological anatomy of Stavropol State Agrarian University
Тел.: 8962-451-55-33.
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Svetlakova Elena Valentinovna – Ph.D. of Biology Science, docent of Microbiology and epizootiology, 8-903-416-83-55(mob.).
Address: lane Zootehnicheskiiy12,
Stavropol, Russia, 355017.
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Kononov Anatolii Nikolaevich – Doctor of Veterinary Science, Professor of Microbiology and epizootiology, 8-968-274-40-63(mob.).
Address: lane Zootehnicheskiiy12,
Stavropol, Russia, 355017.
E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Zaerko Victor Ivanovich – Doctor of Veterinary Science, Professor, General Director PCF «Stavropol Biofabrika»
Tel. (8652) 28-76-40
E-mail: info@stavbio.ru

Абердин-ангусская порода была выведена из местных коров районов Абердиншир и Ангус в Шотландии, и известна в большинстве стран мира.

В США и Австралии существует общепризнанное мнение, что мясо абердин-ангусских коров превосходит по вкусу и качеству любую другую породу. Это было подтверждено стремительным ростом продаж продукции, преподнесенной на рынок как «сертифицированная ангусская говядина».

Небольшая партия абердин-ангусского скота впервые поступила в Россию из Англии в 1932 г. В настоящее время в нашей стране абердин-ангусский скот разводят в чистоте, но главным образом используют для промышленного скрещивания с породами молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Помеси абердин-ангусского скота отличаются более высокой скороспелостью, большой убойной массой и хорошим по качеству мясом. В России племенную работу с абердин-ангусским скотом ведут в племенных заводах ГУП ЭСХ «Дятково» Брянской области и КХК ЗАО «Краснодонское» Волгоградской области, а также в племенных репродукторах РГУП ПР «Эльбурганский» Карачаево-Черкесии, СПК «Рассвет» Брянской области и КСП им. Свердлова Свердловской области.

Вес полновозрастных коров 500–600 кг, масса быков – 800–1000 кг. Животные обладают высокой естественной резистентностью. По условиям содержания и кормления порода является средне прихотливой. Порода характеризуется исключительно высокой способностью к воспроизводству, лёгкостью отёла и отличными материнскими качествами.

В 2009 году в колхоз им. «Пата» Кабардино-Балкарской Республики поступило закупленные в США нетели в количестве 200 голов абердин-ангусской породы мясного направления. Нетели при закупке были 5–6 месячной стельности. Через 1 месяц после отёла у телят стали наблюдаться клинические признаки септицемии: резкое угнетение, отказ от корма, повышение температуры тела до 40,1–41,5°, конъюнктивиты, диарея. Среди взрослого поголовья после отёла у 3-х из 40 отелившихся коров отмечали клинические признаки частичного задержания послёда и гнойно-геморрагического эндометрита. При лечении в хозяйстве применялось следующие препараты: внутримышечно тилозин, окситетрацилин согласно инструкции по применению. Эффекта после применения данных антибиотиков не наступило.

Целью наших исследований является: обследование всего поголовья импортного скота и проведение диагностических мероприятий путем патологоанатомического вскрытия трупов вынужденно убитых телят и бактериологического исследования видоизмененных органов, с последующим определением чувствительности полученной культуры к антибиотикам.

Материалы и методы исследований: обследуя поголовье крупного рогатого скота в данном хозяйстве было выявлено, что от 43-х отелившихся нетелей было получено 45 телят. В возрасте до 10 дней погиб один теленок, в возрасте 1–1,5 месяца – 12 телят. Основная причина гибели телят месячного возраста была связана с воспалением легких. При клиническом осмотре 12 больных телят в возрасте 1,5–2 месяца были обнаружены следующие симптомы болезни: угнетение, шаткая походка, повышение температуры тела до 40,1–41,7 °С, конъюнктивиты (от серозного до фибринозно-гнойного), у 5 телят кроме конъюнктивита наблюдались признаки кератита с помутнением роговицы, её поверхность была шероховатая у 4-х на поверхности обнаруживался гнойный экссудат, у одного теленка признаки гнойно-фибринозного паннофталмита. У всех 12 обследованных телят выявляли клинические признаки пневмонии (у 8 крупнопузырьчатые, а у остальных мелкопузырьчатые хрипы в легких). При перкуссии у всех исследованных телят обнаруживали очаги притупления в верхушечных, сердечных и крапниальных частях диафрагмальных долей легких. Были выявлены клинические признаки поражения желудочно-кишечного тракта. Кожа вокруг ануса у большинства телят была испачкана жидкими каловыми массами.

При диагностическом убое двух больных телят с клиническими признаками паннофталмита, пневмонии, диареи были обнаружены патологоанатомические изменения характерные для септицемии: гиперплазия селезенки, серозно-геморрагические лимфадениты наружных и внутренних лимфатических узлов, белковая дистрофия печени, паренхиматозный миокардит, геморрагический диатез, отек головного мозга, двусторонняя гнойно-геморрагическая пневмония верхушечных, сердечных и крапниальных частей диафрагмальных долей легких, застойный отек диафрагмальных долей легких, хронический двусторонний фибринозно-гнойный плеврит. Селезенка была увеличена в объеме, края притуплены, паренхима выступала за края разреза, уплотненной консистенции фолликулярное строение было не четко выражено, сосок обильный, густой темно-красного цвета. В плевральной полости у одного теленка были обнаружены патологоанатомические изменения характерные для хронического фибринозного плеврита – сращение легких и костальной плевры (рис. 1) у второго теленка плевральная полость слева и справа была заполнена гнойно-фибринозной массой (рис. 2). На поверхности легких обнаруживались плотные серовато-белые шероховатые наложения плотно сращенные с поверхностью легочной плевры. Местами были видны углубления округлой формы с возвышающимися краями величиной до 2 см в диаметре, на поверхности покрытые плохо снимаемыми беловато-серыми наложениями, вокруг которых (рис. 4). Верхушечные, сердечные, добавочная и частично диафрагмальные доли легкого были темно-красного

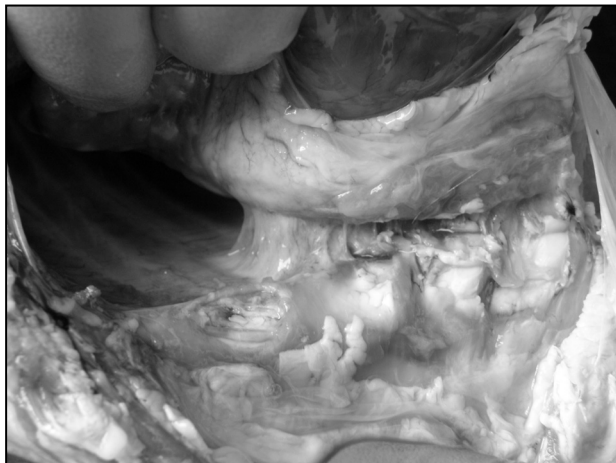


Рисунок 1 – Хронический фибринозный плеврит



Рисунок 2 – Фибринозно-гнойный плеврит

цвета, плотной консистенции, с поверхности разреза выделялась мутная красная жидкость. На поверхности и на разрезе в легочной ткани обнаруживались полости, заполненные белой, однородной массой сметанообразной консистенции (рис. 3).

Для постановки диагноза в лабораторию были отправлены кусочки легких, печени, селезенки, головного мозга и измененные лимфатические узлы. Из полученного материала были сделаны мазки-отпечатки, которые окрашивали по методу Грама и высевы на питательные среды (мясопептонный бульон, мясопептонный агар, агар Хоттингера).

Культура хорошо росла на простых питательных средах в аэробных условиях при температуре 37 °С. Примечательно то, что в первом пассаже был отмечен рост чистой культуры, т.е. однородные колонии на плотных средах с характерной только для этих микроорганизмов слизью (мукоидные штаммы М – форма) и феноменом радужного лизиса. На поверхности жидкой питательной среды сформировалась серовато-серебристая пленка. По мере старения культуры наблюдалось помутнение среды сверху вниз

в сочетании с сине-зеленым пигментом (пигмент пеоцианин).

При микроскопическом исследовании бактериального препарата из выросшей культуры были обнаружены грамотрицательные палочки, которые располагались одиночно, попарно и короткими цепочками. В препарате «раздавленная капля» клетки были подвижными и имели полярные жгутики. Изучая биохимические свойства возбудителя, отмечалась сильно выраженная протеолитическая (разжижение желатина, свертывание сыворотки крови) и низкая сахаролитическая активность. Возбудитель окислял только глюкозу.

Для изучения патогенных свойств выделенной культуры микроорганизмов были заражены 4 белых мыши подкожным методом в дозе 0,5 мл, содержащей 1,3 млрд микробных клеток/мл. Летальность была отмечена на 2 сутки у 2-х лабораторных объектов. При вскрытии трупов лабораторных животных и патологоанатомическом исследовании их паренхиматозных органов наблюдали те же изменения, что и у трупов телят. При изучении выросшей культуры из паренхиматозных органов лабораторных

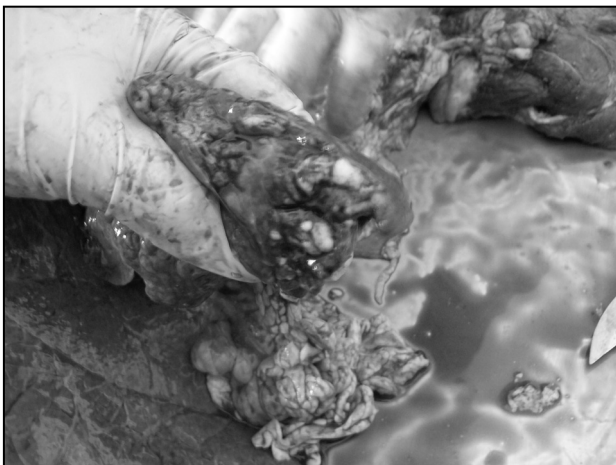


Рисунок 3 – Гнойно-геморрагическая пневмония с очагами некроза



Рисунок 4 – Фибринозно-гнойный плеврит

мышей была получена культура идентична выросшей из трупов телят. Патогенное действие обусловлено образованием экзотоксинов и высвобождением эндотоксинов при гибели клеток [3]. Выделенный возбудитель вырабатывает экзотоксины: А, который вызывает нарушение организации матрицы белкового синтеза (экзо-энзим), S – вызывает глубокие патологические процессы в легких (цитоксин вызывает нейтропению и цитоллиз). Среди продуктов жизнедеятельности значение имеют энтеротоксический фактор (возможно ответственный за развитие диарейного синдрома), фактор проницаемости, нейраминидаза (нарушает метаболизм нейраминной кислоты), протеолитические ферменты (протеазы, коллагеназа). Выделенный микроорганизм – каталазоположителен.

На основании патоморфологических изменений в паренхиматозных органах павших животных и результатов бактериологического исследования телят и взрослого поголовья абердин-ангусского крупного рогатого скота был поставлен диагноз – псевдомоноз, вызванный возбудителем *Pseudomonas aeruginosa*. При определении чувствительности выделенного возбудителя к антибиотикам было установлено, что лучше всего для лечения использовать байтрил, рифадок или интрамицин.

Синегнойная палочка часто встречается в природе: почве, в воде, в желудочно-кишечном тракте человека и животных. Её можно обнаружить и в носоглотке. Это один из самых подвижных микроорганизмов и способен не только сохраняться в окружающей среде, но и успешно размножаться. Она устойчива к большинству антибиотиков и чувствительна лишь к 5 %-ному раствору хлорамина, 3 %-ному раствору перекиси водорода и 2 %-ному раствору фенола (карболовой кислоты) [2].

Pseudomonas aeruginosa в настоящее время приобретает одну из ведущих ролей в развитии как местных, так и генерализованных гнойно-воспалительных процессов у сельскохозяйственных животных [1]. Является типичным

внеклеточным паразитом. Основную роль в патогенезе поражений играют токсины возбудителя. Псевдомоноз сельскохозяйственных животных распространен во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации, и наносит животноводству значительный экономический ущерб, вследствие падежа, вынужденного убоя, задержки роста, снижения продуктивности, потери племенных качеств, значительных финансовых затрат на лечение и оздоровление животных [4, 5, 6].

Необходимо отметить, что в последние годы эпизоотическая напряженность по псевдомонозу возросла в связи с изменениями методов разведения и откорма животных. Кроме того, в современных условиях интенсивного ведения отрасли, животные с момента рождения подвергаются различным стрессовым воздействиям, которые значительно ослабляют их естественную резистентность, что способствует быстрому распространению псевдомоноза, адаптации и размножению возбудителя в организме с последующим выделением бактерий во внешнюю среду. Особенностью возбудителя псевдомоноза является способность вызывать различные заболевания, но никогда не поражать здоровые ткани. *Pseudomonas aeruginosa* проникает только в поврежденные органы и ткани. Данный возбудитель поражает в основном животных с ослабленным иммунитетом [5].

Выводы. В исследуемом случае при длительной транспортировке у животных ослаб иммунитет, и стельные нетели оказались в так называемой группе риска. На возникновение болезни у нетелей сказалось: во-первых, наличие возбудителя в колхозе им. «Пата», к которому местный скот уже приспособился; во-вторых, большая скученность перевозимых животных, что повлекло за собой ослабление иммунитета и, в-третьих, слабая адаптация стельных животных к смене климатических условий, тогда как не стельные животные легко приспособились к новым условиям.

Литература:

1. Терапевтическая эффективность некоторых препаратов при псевдомонозе поросят / А. К. Васильев, И. А. Болоцкий, С. В. Пруцаков, В. И. Семенов, Л. Н. Заболотникова // Ветеринарная патология. 2003. № 1. С. 187–188.
2. Захарченко О. Н. Эпизоотологические, клинико-патоморфологические особенности псевдомоноза свиней и крупного рогатого скота : дисс. ... канд. вет. наук. Омск, 2011. 156 с.
3. Максимов В. Н., Милько Е. С., Левич А. П. Потребности диссоциантов *Pseudomonas aeruginosa* в глюкозе, нитратах и фосфатах. Лимитирующие рост концентрации веществ при культивировании без пополнения запаса ресурсов // Известия Ака-

References:

1. Therapeutic efficacy of some drugs by piglets pseudomonosis / A. K. Vasilieva, I. A. Bolotsky, S. V. Prutsakon, V. I. Sementsov, L. M. Zabolotnikova // Veterinary Pathology. 2003. № 1. С.187–188.
2. Zaharchenko O. N. Epizootological, Pathological pseudomonosis features of pigs and cattle : tesis of candidates of veterinary science. Omsk, 2011. 156 c.
3. Maksimov V. N., Milko E. S., Levich A. P. Need dissociants pseudomonas aeruginosa in glucose, and phosphates. Limiting growing of substabce concentration by cultivation without replenishmeny of resourses / Published : AN Ser.bio 2001. № 5. С. 607–612.
4. Experience of vaccine preparations Ps.aeruginosa designing and testingon labo-

- демии наук. Серия : Биология. 2001. № 5. С. 607–612.
4. Опыт конструирования и испытания на лабораторных животных вакцин против *Ps. aeruginosa* / С. В. Пруцаков, И. А. Болотский, А. К. Васильев, В. И. Семенов, И. И. Дубровин // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Щелково, 2010. С. 387–389.
 5. Федота Н. В. Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов // Аграрный научный журнал. 2012. № 6. С. 42–43
 6. Федота Н. В., Мещеряков Ф. А. Технология приготовления раствора ионизированного серебра для консервации тканевых препаратов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. № 211. С. 320–323.
- ratory animals / С. V. Prutsakov, I. A. Bolotsky, A. K. Vasiliev, V. I. Sementsov, I. I. Dubrovin // Materials of international scientific – practical conference. Scientific basis of production of veterinary biological preparations. Schylkovo. 2010. С. 387–389.
5. Fedota N. V. Improvement technology of activity and extension of storage life material preparations // Agrarian Scientific magazine. 2012. № 6. С. 42–43.
 6. Fedota N. V, Mescheryakov F. A. Preparation technology of ionized solution for material preparation preserving. Scientific memorials of Kazan state veterinary medicine academy, named by N. I. Bauman. 2012. № 211. С. 320–323.

УДК 619:616-036.21:599.742.73:59.009:578.828.6

Марушева Ю. А., Белякова А. С.**Marusheva J. A., Belyakova A. S.**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛИ БРОДЯЧИХ КОШЕК В ЭПИЗООТИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ FIV-ИНФЕКЦИИ

THE ROLE OF STRAY CATS IN EPIZOOTIC PROCESS AT FIV-INFECTION

Вирусный иммунодефицит кошек (ВИК) – тяжелое заболевание, вызываемое вирусом, семейства Retroviridae (FIV – feline immunodeficiency virus), поражающим иммунную и нервную системы. Болезнь характеризуется медленным, постепенным развитием, полиморфностью клинических проявлений и высокой летальностью. По данным исследователей эта инфекция распространена в мире: от 2 % в Тайване до 29 % в Австралии. Нередко вирусный иммунодефицит осложняется другой ретровирусной инфекцией – лейкоемией.

Популяции вируса иммунодефицита кошек не однородна, что осложняет создание эффективных средств специфической иммунопрофилактики.

Наиболее популярным способом диагностики ВИК среди ветеринарных специалистов является метод иммунной хроматографии, тогда как самой предпочтительной считается полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Целью наших исследований явилось изучение степени инфицированности бродячих кошек ретровирусными инфекциями в Саратовской области.

Методом ПЦР было исследовано 30 проб цельной крови, полученной от бродячих кошек. Установлено носительство вирусов иммунодефицита и лейкоемии кошек в 50 и 43 % случаев соответственно. Сочетанное инфицирование ретровирусами выявлено у 11 животных (33 %). Среди FIV- инфицированных 10 животных были коты, 3 кошки и 2 котенка. Клинические признаки инфекции наблюдались только у котят.

Ранее было установлено, что среди животных, не подозреваемых на FIV-инфекцию, 9 % показывали наличие в крови провируса иммунодефицита кошек. Тогда как среди подозрительных животных, провирус был обнаружен у 30 % кошек. При этом в 1,2 % случаев у животных регистрировалась FIV – FeLV – микстинфекция.

Инфицированность бродячих кошек вирусом иммунодефицита в 1,5–5 раз превышает таковую у домашних кошек. Таким образом, роль бродячих кошек в эпизоотическом процессе при FIV-инфекции в Саратовской области может быть определена как значительная. Это соответствует данным других исследователей.

Ключевые слова: бродячие кошки, вирусный иммунодефицит, домашние кошки, вирусная лейкоемия, эпизоотический процесс.

The Viral Immunodeficiency of Cats (VIC) is a serious disease caused by the virus of the Retroviridae family (FIV – feline immunodeficiency virus), which damage the immune and nervous systems. The disease is characterized by slow development, the polymorphism of clinical manifestations and high mortality. According to the researchers, this infection is widespread in the world: from 2 % in Taiwan to 29 % in Australia. Quite often viral immunodeficiency is complicated by other retroviral infection – leukemia.

Feline immunodeficiency virus population is not homogeneous. This fact makes it difficult to find effective means of specific immunization.

The most popular way of diagnostics of VIC among veterinary experts is the immune chromatography analysis but the polymerase chain reaction (PCR) is considered to be the most preferable.

The goal of our research was to study the degree of distribution of the retroviral infections among stray cats in the Saratov region.

30 tests of the blood samples received from stray cats were investigated by the PCR method. The carriage of viruses of an immunodeficiency and leukemia of cats was established in 50 and 43 % of cases respectively. The combined infection with retroviruses were detected in 11 animals (33 %). Among FIV- infected, 10 animals were male cats, 3 – female cats and 2 – kittens. Clinical signs of infection were observed only in kittens.

Earlier it was established that among animals, not suspicious on a FIV infection, 9 % showed the presence of a provirus in blood of an immunodeficiency of cats. But among suspicious animals, the provirus was detected in 30 % of cats. The FIV – FeLV – mixed infection was recorded in 1,2 % of cases.

The infection of stray cats by the immunodeficiency virus is higher than that of the domestic cats in 1.5 – 5 times. Thus, the role of stray cats in the epizootic process at FIV-infection can be defined as significant in the Saratov region. It corresponds to data of other researchers.

Keywords: stray cats, viral immunodeficiency, domestic cats, viral leukemia, epizootic process.

Марушева Юлия Алексеевна – аспирант факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов
Тел: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Белякова Анастасия Сергеевна – студент факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов
Тел: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Marusheva Julia Alekseevna – graduate student of Faculty of veterinary medicine and biotechnology of Federal public budgetary educational institution of higher education «The Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov»,
Saratov
Tel: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Belyakova Anastasia Sergeevna – student of Faculty of veterinary medicine and biotechnology of Federal public budgetary educational institution of higher education «The Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov»,
Saratov
Tel: (8452)-233292
E-mail: rector@sgau.ru

Вирусный иммунодефицит кошек – тяжелое заболевание, вызываемое вирусом, принадлежащим семейству *Retroviridae* (FIV – feline immunodeficiency virus), поражающим иммунную и нервную системы. Болезнь характеризуется медленным, постепенным развитием, полиморфностью клинических проявлений и высокой летальностью [11].

По данным исследователей эта инфекция широко распространена по всему миру: от 2 % в Тайване до 29 % в Австралии [1, 4, 6, 12].

Популяции вируса иммунодефицита кошек весьма неоднородны. Выделяют 5 подтипов FIV: A, B, C, D и E. Наиболее часто встречается подтип E, а также A и B. Кроме того, в природных популяциях по аналогии с вирусом иммунодефицита человека (HIV-1), были признаны несколько интер-подтипов FIV-рекомбинантов: A/B, A/C и B/D. Субтип A распространен в Австралии, Новой Зеландии, на Западе Соединенных Штатов, Южной Африке и Северо-Западной Европе. Подтипа B был выявлен в Центральной и Восточной части США, Центральной Европе, Бразилии и Восточной Японии. Субтип C – в Канаде, Новой Зеландии и юго-Восточной Азии. Подтипы D и E встречаются редко, но были определены изначально на юго-западе Канады, в Японии и Аргентине. Этот факт осложняет создание эффективных средств специфической иммунопрофилактики данной инфекции и способствует развитию эпизоотического процесса среди восприимчивых животных [12].

Количество домашних кошек, инфицированных и больных вирусным иммунодефицитом (ВИК), ежегодно возрастает. Это приводит к повышению затрат на содержание и лечение любимцев, а также к потере племенной ценности животных и, конечно, к страданиям как самих пациентов, так и их владельцев [1, 2, 6].

FIV может годами находиться в состоянии провируса, не вызывая клинических проявлений инфекции и не давая повода для обследования животного. В этот период кошки являются источником инфекции и представляют реальную угрозу для здоровья неинфицированных животных. Источник возбудителя инфекции – взрослая кошка, которая выделяет вирус со слюной, мочой, фекалиями и молоком. Вирус попадает в организм контактно, аэрогенно или с зараженным кормом, возможна передача с блохами и даже трансплацентарно. Основное значение в распространении инфекции имеют тесные контакты и взаимное вылизывание. Вирус может проникнуть в организм также при укусе или спаривании. Следовательно, данное заболевание имеет тенденцию к неконтролируемому распространению. Способствуют этому трудности, связанные с полиморфизмом клинических признаков при развитии прогрессивного патологического процесса. Нередко вирусный иммунодефицит осложняется другой ретровирусной инфекцией – лейкемией [4, 6, 11].

При диагностике ВИК основным недостатком является низкая информированность ветеринарных врачей в отношении вирусного иммунодефицита. Наиболее популярным среди специалистов является легковоспроизводимый и доступный метод иммунной хроматографии, хотя производители предлагают довольно широкий спектр тестов: иммуноферментный анализ, иммунофлуоресцентный анализ, иммуноблот, полимеразная цепная реакция. Причем, в силу особенностей биологии FIV, наиболее предпочтительной считается ПЦР [3, 4, 5, 6, 7, 10].

У FIV-инфицированных животных отмечают неспецифические клинические проявления инфекции: стоматиты, периодонтиты, гингивиты, гепатиты, диарея, бронхиты, пневмонии, циститы, конъюнктивиты, пиодермии. Часто регистрируют сочетание различных патологий. Установлено, что самки и вазэктомированные самцы реже оказываются FIV-позитивными, а клинические признаки инфекции наиболее выражены у кошек старше 5 лет [1, 6, 7].

Биохимические и гематологические исследования крови показывают, что острое течение инфекции сопровождается значительной гиперпротеинемией, гипербилирубинемией, а также усилением активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ). При латентном течении на фоне общей гипопотеинемии уровень билирубина, АСТ и АЛТ еще выше, чем при остром. Изменения морфологического состава крови при остром течении характеризуются анемией, лейкопенией, тромбоцитопенией, повышением СОЭ. При этом наблюдались лимфоцитопения, нейтропения и моноцитоз. При латентном течении изменения носят более глубокий характер: количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина снижается более чем в два раза, тогда как СОЭ повышается до 30 мм/ч, в лейкограмме отмечается резкая лимфоцитопения и эозинофилия [2].

При вскрытии павших от FIV-инфекции кошек, как макроскопически, так и гистологически, выявляются признаки поражения печени, почек, атрофические процессы в лимфоузлах и селезенке [8, 9].

Целью наших исследований явилось изучение степени инфицированности бродячих кошек ретровирусными инфекциями в Саратовской области.

Материалом для исследования послужили 30 проб цельной крови, полученной от бродячих кошек. Диагностику вирусов иммунодефицита и лейкоза кошек осуществляли с использованием наборов «ВИК» и «Лейкис» производства ИнтерЛабСервис (Россия) для проведения ПЦР с детекцией в режиме реального времени.

Из числа обследованных животных FIV-позитивными оказались 15 кошек, а FeLV-положительными – 12. То есть, носительство вирусов иммунодефицита и лейкемии у бродячих кошек составляет 50 и 43 % соответственно. При этом

сочетанное инфицирование обоими вирусами выявлено у 11 животных (33 %). Среди FIV-инфицированных 10 животных были коты, 3 кошки и 2 котенка. Клинические признаки инфекции наблюдались только у котят (конъюнктивиты, риниты, ухудшение общего самочувствия).

Ранее проведенные нами исследования свидетельствовали о том, что среди животных, попавших в клинику УНИЦ «Ветгоспиталь», с абсолютно различными вопросами (профилактическая прививка, кастрация, мочекаменная болезнь, эктопаразиты, гельминты, опухоли и т. д.) лишь 9 % показывали наличие в крови вируса иммунодефицита кошек [2].

Тогда как среди животных, обращавшихся с жалобами на стоматологические проблемы (гин-

гивиты, пародонтиты, стоматиты), другие инфекционные поражения слизистых оболочек и кожи (конъюнктивиты, пиодермии, отиты и др.) FIV-носительство было признано у 30 % кошек. При этом в 1,2 % случаев у животных регистрировалась FIV – FeLV – микстинфекция [4, 6].

То есть, инфицированность бродячих кошек вирусом иммунодефицита в 1,5–5 раз превышает таковую у домашних кошек. Таким образом, роль бродячих кошек в эпизоотическом процессе при FIV-инфекции в Саратовской области может быть определена как значительная. Что не противоречит данным других исследователей, показывающих прямую корреляцию распространения вирусного иммунодефицита кошек и количества бездомных животных [11, 12].

Литература:

1. Красникова Е. С., Анников В. В. Эпизоотология вирусного иммунодефицита кошек в городе Саратове и Саратовской области // Вестник ветеринарии. 2011. Т. 59, № 4. С. 99–100.
2. Красникова Е. С., Кудинов А. В. Гематологические показатели FIV-инфицированных кошек // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 60, № 1. С. 23–25.
3. Сравнительный анализ эффективности ПЦР и ИХА при диагностике вирусных иммунодефицитов и лейкозов животных / Е. С. Красникова, В. А. Агольцов, А. А. Щербаков, О. Е. Семёнова // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 60–62.
4. Красникова Е. С., Анников В. В. Диагностическая ценность полимеразной цепной реакции и иммунохроматографического метода при вирусном иммунодефиците и лейкемии кошек // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 4–2. С. 21–23.
5. Оптимизация лабораторной диагностики и эпизоотическая ситуация по ретровирусным инфекциям животных в Саратовской области / Е. С. Красникова, А. В. Агольцев, А. А. Щербаков, П. С. Мелкина // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / СГАУ. Саратов, 2013. С. 172–176.
6. Красникова Е. С., Красников А. В., Агольцов В. А. Оценка диагностической ценности полимеразной цепной реакции и иммунохроматографического анализа при некоторых преобладающих ретровирусных инфекциях кошек // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2013. № 2. С. 23–25.
7. Красникова Е. С., Красников А. В. Комплексный подход и оптимизация диагностических мероприятий при FIV-инфекции // Наука в современном информационном обществе : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 7–8 ноября 2013 г.). Москва, 2013. С. 9–12.

References:

1. Krasnikova E. S., Annikov V. V. Epizootology of cats' viral immunodeficiency in Saratov and the Saratov region // Vestnik veterinarii. 2011. Vol. 59. № 4. P. 99–100.
2. Krasnikova E. S., Kudinov A. V. Hematological parameters in FIV-infected cats // Vestnik veterinarii. 2012. Vol. 60. № 1. P. 23–25.
3. Comparative analysis of application of polymerase chain reaction and immunochromatography for diagnostics of viral immunodeficiencies and leukosis in animals / E. S. Krasnikova, V. A. Agoltsov, A. A. Shcherbakov, O. E. Semenova // Vestnik veterinarii. 2012. Vol. 63. № 4. P. 60–62.
4. Krasnikova E. S., Annikov V. V. Diagnostic value of polymerase chain reaction and immunoassay method at the viral immunodeficiency and leukemia of cats // The normative-legal regulation in Veterinary Medicine. 2012. № 4–2. P. 21–23.
5. Optimization of laboratory diagnosis and epizootic situation at retroviral infections of animals in the Saratov region / E. S. Krasnikova, A. V. Agoltsev, A. A. Shcherbakov, P. S. Melkina // Agricultural Science in the XXI Century: Challenges and Prospects / Saratov State Agrarian University in honor of NI Vavilov. Saratov, 2013. P. 172–176.
6. Krasnikova E. S., Krasnikov A. V., Agoltsov V. A. Evaluation of the diagnostic value of polymerase chain reaction and immunochromatographic assay in some of the prevailing retroviral infections of cats // The Bulletin of Saratov State Agrarian University in honor of NI Vavilov. 2013. № 2. P. 23–25.
7. Krasnikova E. S., Krasnikov A. V. Integrated approach and optimization of diagnostic measures with FIV-infection // Science in the modern information society : proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (Moscow, 7–8 november, 2013r.). Moscow, 2013. P. 9–12.
8. Krasnikova E. S., Belyakova A. S. Pathological changes in the development of AIDS in cats // Modern problems of anatomy, histology and embryology of animals : proceed-

8. Красникова Е. С., Белякова А. С. Патоморфологические изменения при развитии СПИДа у кошек // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных : материалы V Всерос. интернет-конф. с междунар. участием, посвящ. 140-летию кафедры анатомии (Казань, 22–23 апреля 2014 г.) / Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 2014. С. 92–96.
9. Красникова Е. С., Белякова А. С. Патоморфологические и гистологические закономерности при развитии СПИДа у кошек // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2014. С. 129–133.
10. Красникова Е. С., Марушева Ю. Л. Совершенствование диагностики вирусного иммунодефицита кошек // Вестник Ветеринарии. 2014. № 3. С. 29–33.
11. Супотницкий М. В. Эволюционная патология. К вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов. Москва : Вузовская книга, 2009. 400 с.
12. Kann R., Seddon J., Kyaw-Tanner M., Meers J. Co-infection with different subtypes of feline immunodeficiency virus can complicate subtype assignment by phylogenetic analysis // Arch. Virol. 2007. № 152. P. 1187–1193.
- ings of the V All-Russian Internet Conference with international participation, dedicated to the 140th anniversary of the Department of Anatomy (April 22–23) / Kazan State Academy of Veterinary Medicine in honor of NE Bauman. Kazan, 2014. P. 92–96.
9. Krasnikova E. S., Belyakova A. S. Pathological and histological patterns in the development of AIDS in cats // Modern problems of veterinary oncology and immunology : International scientific and practical conference. Saratov, 2014. P. 129–133.
10. Krasnikova E. S., Marusheva J. L. Development of diagnostics of viral immunodeficiency in cats // Vestnik veterinarii. 2014. Vol. 70, № 3. P. 29–33.
11. Supotnitsky M. V. Evolutionary pathology. On the site of HIV infection and HIV/AIDS pandemic, among other infectious diseases, epidemic and pandemic processes. Moscow: The university book, 2009. 400 p.
12. Co-infection with different subtypes of feline immunodeficiency virus can complicate subtype assignment by phylogenetic analysis / R. Kann, J. Seddon, M. Kyaw-Tanner, J. Meers // Arch. Virol. 2007. N 152. P. 1187–1193.

УДК 619:578.842. 11:616-092+619:616.9:636.7

**Плиска А. А., Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С.,
Барышников П. И., Чхенкели В. А., Демина Т. В., Очирова Л. А.****Pliska A. A., Ablov A. M., Anganova E. V., Batomunkuev A. S.,
Baryshnikov P. I., Chkhenkeli V. A., Demina T. V., Ochirova L. A.**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ СОБАК ПРИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ

THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE MICROORGANISMS ISOLATED FROM THE DOGS AT INTESTINAL INFECTIONS

В статье представлены результаты изучения биологических свойств микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных инфекциях бактериальной этиологии. Показано, что микроорганизмы, изолированные от больных собак, характеризуются большей внутрипопуляционной гетерогенностью по биохимическим свойствам по сравнению со штаммами, выделенными от здоровых собак. Установлено, что энтеробактерии, являющиеся возбудителями кишечных инфекций у собак, обладают фенотипическими маркерами патогенности (адгезивная, гемолитическая ДНКазная, антилизотимная, фосфатазная, протеолитическая активность), способствующими реализации их патогенного потенциала и обеспечивающими их участие на различных этапах инфекционного процесса. У штаммов, выделенных от больных собак, отмечается значимо более высокая биологическая активность и персистентный потенциал по сравнению с изолятами, полученными от здоровых животных ($p < 0,05$). Энтеробактерии в микробных ассоциациях (по сравнению с монокультурами) характеризуются значимым увеличением частоты встречаемости признака персистенции, а также гемолитической, протеолитической активности, продукции ДНКазы и щелочной фосфатазы.

Ключевые слова: кишечные инфекции, собаки, бактерии, биологические свойства, патогенность, персистенция.

The results of the determination of phenotypic markers of pathogenic of bacteria isolated from dogs with intestinal infections of bacterial etiology are presented in the article. The microorganisms isolated from dogs with intestinal infections have higher intra-population heterogeneity on biochemical properties compared with strains isolated from healthy dogs. Enterobacteriaceae which causes intestinal infections in dogs have phenotypic markers of pathogenicity: adhesive, hemolytic, DNase, antilysozymic, phosphatase, proteolytic activity. This helps to the realization of their pathogenic potential and provides participation at different stages of the infectious process. The strains isolated from sick dogs had higher biological activity and persistent potential compared with strains isolated from healthy dogs ($p < 0,05$). Enterobacteriaceae in microbial associations (compared with monocultures) are characterized by a significant increase in the incidence of persistent trait, and hemolytic, proteolytic activity, production of DNase and alkaline phosphatase.

Keywords: intestinal infection, dogs, bacteria, biological properties, pathogenicity, persistence.

Плиска Анна Александровна –
кандидат ветеринарных наук,
ветеринарный врач-бактериолог
Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория
Тел.: (3952) 38-91-09
E-mail: pliska_a@mail.ru

Аблов Александр Михайлович –
заместитель директора
Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория
Тел.: (3952) 38-91-09
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Анганова Елена Витальевна –
доктор биологических наук, профессор кафедры
эпидемиологии и микробиологии
Иркутская государственная медицинская академия
последипломного образования; старший научный
сотрудник лаборатории эпидемиологически
и социально значимых инфекций
Научный центр проблем здоровья семьи
и репродукции человека
Тел.: (3952) 33-34-25
E-mail: eva.irk@mail.ru

Батомункуев Алдар Содномиевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
специальных ветеринарных дисциплин
Иркутская государственная
сельскохозяйственная академия

Pliska Anna Anna Alexandrovna –
Ph.D. of Veterinary Sciences,
veterinary bacteriologist
Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory
Tel.: (3952) 38-91-09
E-mail: pliska_a@mail.ru

Ablov Alexander Mikhaylovich –
Deputy Director
Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory
Tel.: (3952) 38-91-09
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Anganova Elena Vitalievna –
Doctor of Biological Sciences,
Professor of the Department
of Epidemiology and microbiology
Irkutsk State Medical Academy
of Postgraduate Education; senior researcher
of laboratory of Epidemical and Social Important
Infections Scientific Centre for Family Health
and Human Reproduction Problems
Tel.: (3952) 33-34-25
E-mail: eva.irk@mail.ru

Batomunkuev Aldar Sodnomishievich –
Ph.D. of Veterinary Sciences,
Docent of the Department
of special veterinary disciplines
Irkutsk State Agricultural Academy

Тел. и факс: (3952) 29-09-75
E-mail: batomunkuev.irk@mail.ru

Барышников Петр Иванович –

доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии,
эпизоотологии, паразитологии
и ветеринарно-санитарной экспертизы
Алтайский государственный
аграрный университет, г. Барнаул
Тел.: (3852) 31-39-70
E-mail: ivm@asau.ru

Чхенкели Вера Александровна –

доктор биологических наук, профессор, заведующий
кафедрой анатомии, физиологии и микробиологии
Иркутская государственная
сельскохозяйственная академия
Тел. и факс: (3952) 29-09-75
E-mail: chrhenkeli@rambler.ru

Демина Татьяна Васильевна –

доктор биологических наук, профессор
кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
и ветеринарно-санитарной экспертизы
Иркутская государственная
сельскохозяйственная академия
Тел. и факс: (3952) 29-09-75
E-mail: demina2006@mail.ru

Очирова Луиза Андреевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
и ветеринарно-санитарной экспертизы
Иркутская государственная
сельскохозяйственная академия
Тел. и факс: (3952) 29-09-75

Tel. and fax: (3952) 29-09-75
E-mail: batomunkuev.irk@mail.ru

Baryshnikov Peter Ivanovich –

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Head of the Department Microbiology,
epizootiology, parasitology and veterinary
sanitary examination
Altai State
Agrarian University, Barnaul
Tel.: (3852) 31-39-70
E-mail: ivm@asau.ru

Chkhenkeli Vera Alexandrovna –

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Department Anatomy,
physiology and microbiology
Irkutsk State Agricultural Academy
Tel. and fax: (3952) 29-09-75
E-mail: chrhenkeli@rambler.ru

Demina Tatyana Vasiljevna –

Doctor of Biological Sciences,
Professor of technology of production
and processing of agricultural products
and veterinary-sanitary examination
Irkutsk State
Agricultural Academy
Tel. and fax: (3952) 29-09-75
E-mail: demina2006@mail.ru

Ochirova Louise Andrejevna –

candidate of veterinary sciences,
docent of technology of production
and processing of agricultural products
and veterinary-sanitary examination
Irkutsk State
Agricultural Academy
Tel. and fax: (3952) 29-09-75

Современный уровень изучения биологических свойств микроорганизмов показывает, что количественный показатель не всегда определяет способность изолята вызывать заболевание, которое в большей степени связано с реализацией патогенного потенциала возбудителя [1, с. 535]. Для каждого вида возбудителей характерен комплекс маркеров патогенности, благодаря которым осуществляется развитие инфекционного процесса. Пусковым этапом развития инфекционного процесса является адгезивность [2, с. 104]. Гемолитическая активность, наряду с другими факторами патогенности, может быть использована для выявления этиологической значимости бактерий в инфекционной патологии [3, с. 73]. Фосфатазная активность способствует увеличению проницаемости клеточных мембран, ДНКазная активность – повреждению структуры нуклеиновых кислот [4, с. 14]. Факторы персистенции (в частности, антилизоцимная активность) увеличивают биологический потенциал бактериальной клетки и способствуют выживанию бактерий в макроорганизме [5, с. 4]. Вопросы персистенции бактерий в организме хозяина приобретают особое значение для изучения патогенеза различных инфекций.

В настоящее время в связи с увеличением значимости ассоциированных инфекций [6, с. 77; 8, с. 26], возрос интерес к изучению свойств микроорганизмов в микробных ассоциациях.

Материалом для исследования служили смывы с прямой кишки, полученные от собак, поступивших на лечение в факультетский клинко-экспериментальный отдел «Айболит» Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, а также от здоровых собак, содержащихся в питомниках К-9 и МВД (г. Иркутск) за период 2009–2011 гг. Исследования по выделению, идентификации полученных микроорганизмов, определении их биологических свойств выполняли на базе бактериологического отдела Иркутской межобластной ветеринарной лаборатории по общепринятым методикам; определение биохимических свойств микроорганизмов проводили с помощью тест-систем для биохимической идентификации ПБДЭ и фирмы Lachema (Чехия). Вирусные инфекционные болезни собак исключали в соответствии с «Инструкцией по применению набора для выявления антигена вируса чумы собак иммуноферментным анализом (ИФА)» и «Инструкцией по применению набора для выявления антигенов парвовируса собак, вирусов энтерита норки и панлейкопении кошек иммуноферментным анализом (ИФА)». Определение адгезивной, гемолитической,

протеолитической, ДНКазной, фосфатазной и антилизосимной активности микроорганизмов проводили с использованием стандартных методов [7].

Вирулентность микроорганизмов оценивали *in vivo* методом биопроб (с использованием трех лабораторных животных для каждой бактериальной культуры; время наблюдения – 6, 24, 48, 72 часа и 10 суток) согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями» № 13-7-2/1759 от 11.10.1999 г. Эксперименты проводили на беспородных белых мышках в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденными МЗ СССР (1977) и «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1986).

Всего обследовано 43 собаки, в т.ч. с колибактериозами (опытная группа) – 27, здоровые животные (контрольная группа) – 16. Выделено 80 культур, в т.ч. от животных опытной группы – 43, контрольной группы – 37 изолятов. У выделенных штаммов энтеробактерий (диареогенные и непатогенные *E.coli*, условно-патогенные энтеробактерии) определяли наличие факторов патогенности и тестировали на вирулентность. Выделенные стафилококки только тестировали *in vivo* методом биопроб.

При статистической обработке материалов при сравнении попарно связанных выборок использовали критерий знаков.

Оценка биохимических свойств представителей семейства *Enterobacteriaceae*, выделенных от собак, позволила установить, что энтеробактерии проявили биохимические свойства, типичные для бактерий данного семейства. Вместе с тем непатогенные *E.coli*, выделенные от здоровых собак, проявили меньшую гетерогенность по биохимическим свойствам по сравнению с патогенными *E.coli*, у которых установлены разные варианты подвижности, ферментации сахарозы и образования орнитиндекарбоксилазы. Кроме того, выявлены различия по ряду биохимических характеристик *E.coli* опытной и контрольной групп. Так, патогенные *E.coli* в большинстве случаев (90,5 %) ферментировали сахарозу и обладали подвижностью в отличие от непатогенных штаммов, которые данными свойствами не обладали. Напротив, кишечные палочки, выделенные от здоровых собак, чаще характеризовались наличием орнитиндекарбоксилазы (100,0 и 71,4 % соответственно). Также следует отметить, что представители рода *Staphylococcus* – *S.aureus*, выделенные из прямой кишки больных животных, оказались более вариабельными по биохимическим свойствам по сравнению со штаммами *S.aureus*, полученными от здоровых животных.

Изучение распространенности фенотипических маркеров патогенности у энтеробактерий, выделенных от здоровых и больных животных,

показало, что энтеробактерии, выделенные от собак с кишечными инфекциями, характеризовались значимо более высоким патогенным потенциалом по сравнению с изолятами, полученными от здоровых животных. Установлено, что 63,3 % возбудителей кишечных инфекций у собак обладали протеолитической активностью, 40,0 % штаммов характеризовались продукцией ДНКазы, третья часть – продуцировала щелочную фосфатазу и обладала антилизосимной и адгезивной активностью; у каждого десятого штамма отмечалась гемолитическая активность.

Проведенные исследования выявили, что энтеробактерии, выделенные от здоровых собак, по критерию знаков значимо реже ($p < 0,05$) проявляли фенотипические признаки патогенности по сравнению со штаммами, полученными от больных собак. Так, среди энтеробактерий, выделенных от собак контрольной группы, почти в два раза реже встречалась гемолитическая (5,6 и 10,0 % соответственно), антилизосимная активность (16,7 % и 30,0 % соответственно) и продукция ДНКазы (16,7 и 40,0 % соответственно), а также была более низкая частота встречаемости таких маркеров, как продукция фосфатазы, адгезивная и протеолитическая активность.

Указанная закономерность выявлена как в отношении эшерихий, так и в отношении условно-патогенных энтеробактерий. Так, сравнение распространенности фенотипических признаков биологической активности у непатогенных (от здоровых собак) и патогенных (от больных собак) штаммов *E.coli* показало, что непатогенные кишечные палочки в 1, 2 раза реже продуцировали щелочную фосфатазу и характеризовались протеолитической активностью, среди них в 3,1 раза реже отмечалась продукция ДНКазы; кроме того, непатогенные штаммы кишечной палочки не обладали гемолитической активностью, данное свойство выявлено только у диареогенных штаммов *E.coli*.

Для условно-патогенных энтеробактерий, выделенных от здоровых животных (*Citrobacter*, *Proteus*) по сравнению с возбудителями кишечных инфекций (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*) была характерна более низкая частота встречаемости гемолитической (25,0 и 28,6 % соответственно), ДНКазной (50,0 и 100,0 % соответственно) и протеолитической (50,0 и 87,5 % соответственно) активности. Кроме того, условно-патогенные изоляты от здоровых собак не проявили адгезивной и антилизосимной активности. Данные маркеры были установлены только у условно-патогенных энтеробактерий – возбудителей кишечных инфекций у собак (28,6 и 57,1 % соответственно).

Патогенность на уровне фенотипа, выявленная у возбудителей кишечных инфекций, подтверждена в биопробах на лабораторных животных. Так, анализ вирулентности *in vivo* штаммов энтеробактерий, выделенных от здоровых собак, показал, что указанные изоляты (*E.coli* –

14, *Citrobacter* – 1, *Proteus* – 3), в течение 10-дневного наблюдения не вызывали гибели лабораторных животных. В отличие от них, при тестировании 20 диареогенных штаммов *E.coli* и 4 штаммов энтеробактерий родов *Citrobacter* и *Enterobacter*, выделенных от собак с кишечными инфекциями, характеризующихся наличием фенотипических маркеров патогенности, наблюдалась гибель лабораторных животных в течение 24 часов.

При тестировании стафилококков (15 штаммов), выделенных от здоровых собак, в большинстве случаев (66,7 %) не отмечалось болезненного состояния и во всех случаях в течение 10 суток гибели лабораторных животных не наблюдалось. При тестировании стафилококков (*S.aureus* – 7, *S.gallinarum* – 1, *S.intermedius* – 1, *S.lentus* – 1), полученных в микробных ассоциациях от больных собак, во всех случаях у животных отмечалось болезненное состояние через 24 часа от момента наблюдения.

Анализ частоты встречаемости фенотипических факторов патогенности в микробных ассоциациях и в монокультурах, полученных от больных собак, показало, что у энтеробактерий в микробных ассоциациях встречаемость признака персистенции в 6 раз выше по сравнению с монокультурами (47,1 % и 7,7 % соответственно). Данное различие носило значимый характер ($p < 0,05$). Кроме того, энтеробактерии, входящие в микробные ассоциации, характеризуются увеличением в 1,5 раза частоты встречаемости гемолитической активности (11,7 против 7,7 % в монокультуре) и продукции щелочной фосфатазы (35,3 против 23,1 % в монокультуре), в 1,3 раза – частоты встречаемости

протеолитической активности. Также микробные ассоциации энтеробактерий по сравнению с монокультурами обладают и более высокой ДНКазной активностью. В то же время энтеробактерии в монокультуре проявили более высокую адгезивную активность.

Таким образом, проведенные исследования показали, диареогенные *E.coli*, возбудители эшерихиозов у собак, характеризуются большей внутривидовой гетерогенностью по биохимическим свойствам по сравнению с непатогенными штаммами кишечной палочки и отличаются от последних по ряду биохимических тестов. Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении штаммов *S.aureus*, выделенных от собак опытной и контрольной групп.

Энтеробактерии, являющиеся возбудителями кишечных инфекций у собак, обладали фенотипическими маркерами (адгезивная, гемолитическая, ДНКазная, антилизотическая, фосфатазная, протеолитическая активность), способствующими реализации их патогенного потенциала и обеспечивающими их участие на различных этапах инфекционного процесса. У штаммов, выделенных от больных собак, отмечается значимо более высокая биологическая активность и персистентный потенциал по сравнению со штаммами, полученными от собак контрольной группы (по критерию знаков, $p < 0,05$).

Энтеробактерии в микробных ассоциациях (по сравнению с монокультурами) характеризовались более высокой частотой встречаемости признака персистенции, а также гемолитической, протеолитической активности, продукции ДНКазы и щелочной фосфатазы.

Литература:

1. Егорова С. А., Кафтырева С. А., Макарова М. А. Патогенный потенциал микроорганизмов рода *Klebsiella* как возбудителей острых кишечных инфекций // Вестник Российской военно-медицинской академии. Приложение 2 (22). 2008. С. 535–536.
2. Бондаренко В. М., Gang Wu, Barcus M. M. Адгезивная активность клинических штаммов клебсиелл // Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунологии. 1996. № 2. С. 104–109.
3. Салыхов Р. З., Гибидулина З. Г., Ахтариева А. А. Гемолитическая активность клинических штаммов бактерий рода *Serratia* // Успехи современного естествознания. 2003. № 8. С. 73.
4. Анганова Е. В. Условно-патогенные энтеробактерии: доминирующие популяции, биологические свойства, медико-экологическая значимость : автореф. дисс. ... доктора биологических наук. Иркутск, 2012. 46 с.
5. Бухарин О. В. Проблемы персистенции патогенов в инфектологии // Микробиология. 2006. № 4. С. 4–8.

References:

1. Egorova S. A., Kaftyreva S. A., Makarova M. A. The pathogenic potential of the microorganisms of the genus *Klebsiella* as causative agents of acute intestinal infections // Bulletin of the Russian military medical akademii. Annex 2 (22). 2008. P. 535–536.
2. Bondarenko V. M. Adhesive activity of clinical strains of *Klebsiella* / V. M. Bondarenko, Wu Gang, M. M. Barcus // Journal of Microbiology, Epidemiology, immunologii. 1996. № 2. P. 104–109.
3. Salyakhov R. Z. Hemolytic activity of clinical strains of bacteria of the genus *Serratia* / R. Z. Salyakhov, Z. G. Gibidullina, A. A. Ahtarieva // The successes of modern estestvoznaniya. 2003. № 8. P. 73.
4. Anganova E. V. Opportunistic enterobacteria: the dominant population, biological properties, health and environmental significance : author. dissertations.... dr. biol. science. Irkutsk, 2012. 46 p.
5. Bukharin O. V. Problems persistence of pathogens in infektologii // Mikrobiology. 2006. № 4. P. 4–8.

6. Батомункуев А. С., Плиски А. А. Биохимическая активность микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных микст- и моно-инфекциях бактериальной этиологии // Вестник Иркутской ГСХА. 2013. № 59. С. 77–83.
7. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований : учеб. пособие / под. ред. А. С. Лабинской, Л. П. Блинковой, А. С. Ещиной. М. : Медицина, 2005. 600 с.
8. Микробиологические исследования при динамике экспериментального перитонита и при применении различных схем диализа / В. В. Слинько, А. Н. Квочко, М. Н. Веревкина, Е. В. Светлакова // Ветеринарная служба Ставрополья, 2006. № 4. С. 26–29.
6. Batomunkuev A. S., Pliska A. A. Biochemical activity of microorganisms isolated from dogs with intestinal mikst- and mono-infections of bacterial etiologii. Herald Irkutsk GSKHA. 2013. № 59. P. 77–83.
7. Private medical microbiology techniques with microbiological studies : textbook / under. edit A. S. Labinskaya, L. P. Blinkovo, A. S. Eschinoy. M. : Medicine, 2005. 600 p.

УДК 619:616.98:579.834.115л (470.63)

Каршин С. П., Веревкина М. Н.

Karshin S. P., Verevkin M. N.

ЛЕПТОСПИРОЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

LEPTOSPIROSIS AGRICULTURAL ANIMALS IN STAVROPOL TERRITORY

За годы, прошедшие с момента описания болезни Васильева-Вейля, иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота и открытия лептоспир, достигнуты значительные успехи в изучении биологии возбудителя, этиологии и эпидемиологии болезни, диагностике, организации профилактики и мер борьбы. Характер и локализация природных очагов лептоспироза и их структура в значительной степени определяются особенностями распространения и образом жизни диких животных – носителей лептоспир. Для успешной борьбы с инфекцией необходимо знать эпизоотическую ситуацию, этиологическую структуру, источники и пути передачи, роль диких и домашних животных в эпизоотическом процессе.

Определенные трудности в лабораторной и дифференциальной диагностике лептоспироза, разноречивые рекомендации по организации мер борьбы с данным заболеванием обуславливают сложности в изучении болезни, оздоровлении хозяйств и профилактике заражения человека. Лептоспироз наносит значительный экономический ущерб, как народному хозяйству, так и постоянно угрожает здоровью и жизни людей.

Основными направлениями совершенствования профилактических мероприятий следует считать активное выявление, определение границ и оздоровление хозяйственных, антропоургических и природных очагов; оздоровление животноводческих хозяйств, соблюдение ветеринарно-санитарных правил в животноводстве; широкое проведение вакцинации сельскохозяйственных животных против лептоспироза.

Ключевые слова: лептоспироз, этиологическая структура, серогруппы, эпизоотический процесс, антропоургический и природный очаг.

In the years since the description of the disease Vasiliev-Weyl, icterohemorrhagiae cattle and opening leptospires, considerable progress has been made in studying the biology of the pathogen, etiology and epidemiology of the disease, diagnosis, organization of prevention and control measures. The nature and localization of natural foci of leptospirosis and their structure is largely determined by the features of distribution and way of life of wild animals – carriers of leptospires. For successful infection control need to know the epizootic situation, the etiological structure, sources and routes of transmission, the role of wild and domestic animals in the epizootic process.

Certain difficulties in laboratory and differential diagnosis of leptospirosis, contradictory recommendations about the organization of measures of fight against this disease cause difficulties in studying of an illness, improvement of farms and prevention of infection of the person. Leptospirosis causes significant economic damage as to a national economy, and constantly threatens health and life of people.

The main directions of improvement of preventive measures should be considered active detection, edge detection and recovery business, anthropurgic and natural foci; improvement of livestock farms, compliance with sanitary and veterinary rules in animal husbandry; wide vaccination of farm animals against leptospirosis.

Keywords: leptospirosis, etiological structure, serogroup, epizootic process anthropurgic and natural focus.

Каршин Сергей Петрович –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства», г. Ставрополь
Тел: (8652) 71-81-40
E-mail: Serhs619no@yandexl.ru

Веревкина Марина Николаевна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии микробиологии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь
Тел: (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Karshin Sergey –

Ph.D. in Agriculture, senior research worker of infectious, non-contagious and parasitic diseases laboratory. Federal State Budgetary Scientific Institution of Sheep Breeding and Goat Breeding. Stavropol
Tel.: (8652) 71-81-40
E-mail: Serhs619no@yandexl.ru

Verevkin Marina –

PhD, assistant professor of microbiology epizootology FGBOU MPO Stavropol State Agrarian University. Stavropol
Tel.: (8652) 28-67-38
E-mail: staffmwb@mail.ru

Последние десятилетия характеризуются поиском новых, эффективных решений за контролем над инфекционными болезнями. Несмотря на успехи, достигнутые в разработке и применении средств диагностики, лечения и профи-

лактики ряда инфекций, угроза их возникновения вновь не только сохраняется, но и остается весьма актуальной для специалистов ветеринарной медицины и зоотехнии. К факторам риска на современном этапе следует отнести такие явления как: вари-

абельность биологических характеристик известных и появление новых возбудителей болезней, всевозможные экстремальные события природного генезиса, техногенные катастрофы, а также негативные явления в социальной сфере – низкий уровень ветеринарно-санитарных условий в животноводческой отрасли.

Ставропольский край относится к числу неблагоприятных по лептоспирозу территорий, где эпизоотический процесс отличается спорадическим характером заболеваемости, на фоне которой периодически возникают вспышки данной инфекции. Территория края характеризуется разнообразием природно-климатических условий – в отдельные сезоны года обычны жаркое лето и обилие осадков [1, 3]. Все это благоприятно сказывается на поддержании постоянно протекающего эпизоотического процесса.

Основными причинами, обуславливающими течение болезни, являются недостаточная изученность природных очагов лептоспироза, на территории края. Преобразования в сфере сельскохозяйственного производства, обусловленные развитием индивидуальных и фермерских хозяйств, сопровождаются резкими изменениями эпизоотической обстановки. В последние годы прослеживается некоторая тенденция к увеличению роста заболеваемости и расширению числа административных районов края, пораженных лептоспирозом. Росту заболеваемости способствует постоянное функционирование на территории края природных и хозяйственных очагов этой инфекции.

В Ставропольском крае накоплен значительный опыт по выявлению и изучению природных и антропогенных очагов различных инфекций. Изучение лептоспироза было начато в Ставропольском крае в конце сороковых годов 20-го века, а в начале 50-х годов на территории Труновского района и в поймах рек Подкумок и Золка, были выявлены природные очаги инфекции. За период с 2008 по 2013 год было обследовано 15 административных районов, находящихся в различных ландшафтно-эпизоотических зонах.

Для Ставропольского края характерна спорадическая и вспышечная заболеваемость лептоспирозом людей, хотя среди сельскохозяйственных животных, болезнь наблюдается практически постоянно. Индекс эпизоотичности при этом, в различных ландшафтно-эпизоотических районах края, достаточно высок. Он колеблется среди поголовья крупного рогатого скота в пределах 0,72–0,85; у свиней 0,56–0,9; лошадей 0,37–0,65.

За последние два десятилетия в Ставропольском крае вводился карантин по лептоспирозу в 27 животноводческих хозяйствах в 15 административных районах. В крае, за период с 2008 по 2013 год замечен рост положительно реагирующих на лептоспироз сельскохозяйственных животных. Так у крупного рогатого скота положительная реакция наблюдается у 37,6 % вакцинированных животных и 45,7 % не вакци-

нированных. Ведущая роль в этиологической структуре лептоспироза крупного рогатого скота принадлежит серогруппам Tarassovi (27,4 %), Pomona (13,7 %), Sejroe (11,4 %) и Hebdomadis (10,2 %).

Лептоспиры серогрупп Icterohaemorrhagiae и Grippotyphosa отмечаются реже. Но, наибольшее количество положительных реакций – 31,5 % следует отнести к смешанным. Среди свиней, за эти же годы, выявлено 39,8 % положительно реагирующих на лептоспироз. На первом месте, по количеству положительных реакций, стоит серогруппа Icterohaemorrhagiae – 58,6 %. Большое число положительных реакций определены как смешанные (17,0 %), а случаи, обусловленные лептоспирами серогруппы Pomona – снизились. Значительно меньшее значение в этиологии лептоспироза свиней в Ставропольском крае, играли лептоспиры серогрупп Tarassovi, Canicola, Grippotyphosa, Hebdomadis. В связи с распространением в последние годы в Европе лептоспир серогруппы Australis среди свиней, необходимо обратить пристальное внимание к природным и хозяйственным очагам лептоспироза данной серогруппы на территории края [2].

У обследованных лошадей отмечено 45,9 % положительных реакций. В основном, это лептоспиры серогруппы Icterohaemorrhagiae. В то же время, следует отметить возрастающее значение лептоспир серогруппы Tarassovi. В этиологической структуре лептоспироза лошадей, значительная роль принадлежит лептоспирам серогруппы Grippotyphosa (10,3 %). 46 % положительных реакций приходится на долю смешанных.

Следует отметить и наличие в крае положительно реагирующего на лептоспироз мелкого рогатого скота – 18,2 %. Причем у серогрупп Icterohaemorrhagiae и Grippotyphosa выявлено по 29,4 % положительных реакций. Некоторую роль играют и серогруппы Hebdomadis и Pomona. Наблюдается большое число смешанных реакций. Увеличение поголовья сельскохозяйственных животных индивидуально-го сектора, нарушение режимов вакцинации и ветеринарно-санитарных правил содержания животных, привело к росту заболеваемости обусловленной возбудителями лептоспироза серогрупп Grippotyphosa, Sejroe, Icterohaemorrhagiae, Pomona и Canicola.

Таким образом, практика последних лет показывает, что при эпизоотологическом обследовании природных и антропогенных очагов лептоспироза, источник инфекции устанавливается редко, при этом не выявляются эпизоотические связи, что отражается на проведении ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий. В связи с этим, разработка новых методов исследований природных и антропогенных очагов, а так же объектов внешней среды на присутствие возбудителя лептоспироза, остается актуальной.

При этом основными направлениями совершенствования профилактических мероприятий следует считать активное выявление, определение границ и оздоровление хозяйственных, антропогенных и природных очагов; оздо-

вление животноводческих хозяйств, соблюдение ветеринарно-санитарных правил в животноводстве; широкое проведение вакцинации сельскохозяйственных животных против лептоспироза.

Литература:

1. Каршин С. П., Веревкина М. Н. Ландшафтно-эпизоотологическое районирование Ставропольского края по лептоспирозу // Ветеринарная патология. 2013. № 2 (44). С. 92–96.
2. Лептоспироз животных / Ю. А. Малахов [и др.]. Ярославль : ДИА-пресс, 2001. 584 с.
3. Шальнев В. А. Ландшафты Ставропольского края : учеб. пособие. Ставрополь, 1995. 51 с.

References:

1. Karshin S. P., Verevkin M. N. Landscape-epizootic zoning Stavropol region on leptospirosis // Veterinary Pathology. 2013. № 2 (44). P. 92–96.
2. Leptospirosis animals / Malakhov Y. A. et al. Yaroslavl : DIA-press, 2001. 584 p.
3. Shalnev V. A. Landscapes of the Stavropol Territory : tutorial. Stavropol, 1995. 51 p.

УДК 619.616.036.22

Дмитриев А. Ф., Нурлыгаянова Г. А., Новосельцев Г. Г.**Dmitriyev A. F., Nurlygayanova G. A., Novoseltsev G. G.**

ПРИЧИНЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

THE REASONS OF LONG MANIFESTATION OF CHRONIC INFECTIOUS DISEASES AT PRODUCTIVE ANIMALS

В работе представлена информация факторов риска, способствующих возникновению, распространению и длительности неблагополучия по хроническим инфекционным болезням у продуктивных животных.

По мнению авторов и а также ряда как отечественных, так и зарубежных ученых установлено, что любой организм может находиться в состоянии скрытой инфекции, когда резервные возможности организма не адекватны интенсивности патогенного действия биологического агента. При снижении способности организма противостоять этому действию, или при повышении вирулентности конкретного штамма возбудителя, возникают структурные и функциональные нарушения различных систем организма и клиническое проявление в виде болезни. А наиболее существенна роль в хронизации инфекционных процессов принадлежит иммунной системе организма.

На основании проведенного анализа можно заключить, что основными причинами, обуславливающими длительное неблагополучие по инфекционным болезням у продуктивных животных являются:

- передержка в стадах больных и инфицированных животных;
- игнорирование результатов диагностических исследований при подборе родительских пар;
- использование репродуктивного потенциала животных, инфицированных возбудителями хронических инфекционных заболеваний, а также животных со скрытым носительством или подозрительных по заболеванию, при отсутствии эффективной изоляции;
- пренатальное инфицирование потомства и индукция иммунологической толерантности;
- врожденные иммунодефициты и пожизненная персистенция возбудителя;
- потомство, полученное от, инфицированных возбудителями хронических инфекций, не исключается из дальнейшего хозяйственного использования;
- низкий уровень санитарной культуры проведения родов и вскармливания новорожденных;
- выращивание животных с использованием сборного молока, полученного от животных, с различной степенью компрометации по инфекционным болезням, при их совместном содержании.

Ключевые слова: иммунодефицит, внутриутробное инфицирование, иммунологическая толерантность, L-трансформация, рецидив, эпизоотический процесс.

Summary of the risk factors promoting emergence, distribution and duration of trouble on chronic infectious diseases at productive animals is provided in work.

According to authors and also a number of both domestic, and foreign scientists it is established that any organism can be in a condition of the latent infection when reserve opportunities of an organism aren't adequate to intensity of pathogenic action of the biological agent. At decline in the ability of an organism to resist to this action, or at increase of a virulence of a concrete strain of the activator, there are structural and functional violations of various systems of an organism and clinical manifestation in the form of an illness. And the role in synchronization of infectious processes is most essential belongs to immune system of an organism.

On the basis of the carried-out analysis it is possible to conclude that the main reasons causing long trouble on infectious diseases at productive animals are:

- overexposure in herds of patients and the infected animals;
- ignoring of results of diagnostic testings at selection of parental couples;
- use of reproductive potential of the animals infected with causative agents of chronic infectious diseases, and also animals with the hidden carriage or suspicious on a disease in the absence of effective isolation;
- prenatal infection of posterity and induction of immunological tolerance;
- congenital immunodeficiencies and lifelong persistence of the activator;
- the posterity received from of the chronic infections infected with activators, isn't excluded from further economic use;
- low level of sanitary culture of carrying out childbirth and feeding of newborns;
- cultivation of animals with use of the combined milk received from animals with various degree of a compromise on infectious diseases, at their joint contents.

Keywords: immunodeficiency, pre-natal infection, immunological tolerance, L-transformation, recurrence, epizootic process.

Дмитриев Анатолий Федорович –

доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Нурлыгаянова Гульнара Ахметовна –

ассистент кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Dmitriyev Anatolii Fedorovich –

Doctor of Biological Sciences, Honored Scientist of Russia, Professor, Department of Microbiology and epizootiology VPO «Stavropol State Agrarian University».

Nurlygayanova Gulnara Achmetovna –

Assistant of the Department of Microbiology and epizootiology VPO «Stavropol State Agrarian University»

Новосельцев Георгий Георгиевич –
начальник управления ветеринарии
Гулькевичского района Краснодарского края,
кандидат ветеринарных наук
Тел: (8652) 72-62-80.
E-mail: anatonidmitriev@yandex.ru

Novoseltsev Georgii Georgievich –
Head of Veterinary Gulkevichsky district
of Krasnodar region, the candidate
of veterinary sciences.
Tel: (8652) 72-62-80.
E-mail: anatonidmitriev@yandex.ru

Любой организм может находиться в состоянии скрытой инфекции, когда резервные возможности организма не адекватны интенсивности патогенного действия биологического агента. При снижении способности организма противостоять этому действию, или при повышении вирулентности конкретного штамма возбудителя, возникают структурные и функциональные нарушения различных систем организма и клиническое проявление в виде болезни. Наиболее существенна роль в хронизации инфекционных процессов принадлежит иммунной системе организма.

Иммунная система организма сформировалась в процессе эволюции позвоночных, и является индикаторной системой экологического неблагополучия, эффективно реагирующей на изменения условий окружающей среды, и служит для обеспечения защиты организма от чужеродных агентов экзогенной и эндогенной природы [12].

Нарушение функций иммунной системы (иммунодефицит) рассматривается как один из важных механизмов любого патологического процесса. Основным проявлением иммунодефицитов является повышенная восприимчивость организма к инфекционным заболеваниям и сниженный иммунный ответ на иммунизацию. Весьма существенными являются вторичные иммунодефициты, возникающие при действии на организм различных биотических агентов (микотоксинов, микроорганизмов, возбудителей паразитарных болезней и др.). Иммунная система не реагирует на малые дозы возбудителя, позволяя ему длительно сохраняться в тканях животного организма. При повышении репродуктивного потенциала и усиленном размножении микроорганизмов, иммунная система проявляет активные защитные реакции, что способствует обострению процесса [16].

Болезнь может быть как следствием иммунодефицита, так и причиной формирования вторичных иммунодефицитов. Иммунодефицитные состояния приводят к хронизации инфекционного процесса у животного, а хронический процесс, в свою очередь, приводит к иммунной депрессии. Развивается «порочный круг». Формируется состояние пролонгированной иммунологической депрессии, сопряженное с подавлением иммунного ответа, обусловленное патогенетическим воздействием возбудителя (рис. 1).

У части новорождённых животных врождённые иммунодефициты являются следствием нарушений плацентарных условий развития в фетальный период, когда факторами риска яв-

ляются микроорганизмы различной таксономической принадлежности (бактерии, вирусы, хламидии, микоплазмы, микстинфекции), дефициты в кормах (белка, витаминов, макро и микроэлементов) и условия среды обитания. Например, при дефиците в организме -каротина и витамина А, повышается проницаемость тканевых структур, в том числе плацентарного барьера. Современные исследования показали, на фоне хронических смешанных вирусно-бактериальных инфекций происходит снижение иммунной защиты, что может приводить к нарушению процессов плацентации с последующей эмбриональной смертностью и абортam. Если же плод вынашивается до конца плодоношения, то рождается инфицированное или толерантное потомство с признаками пониженной жизнеспособности. Разработанный нами способ диагностики внутриутробного инфицирования ягнят бруцеллёзом, позволяет судить о конгенитальном инфицировании [17].

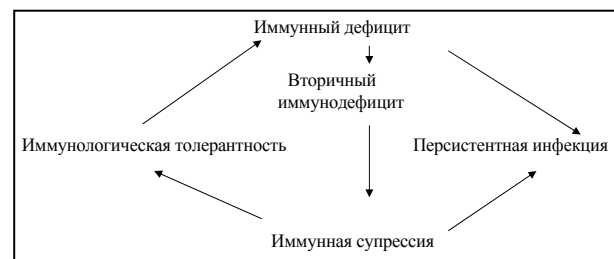


Рисунок 1 – Иммунологическая регуляция хронизации инфекции

Вертикальный путь передачи инфекции от матери потомству – это важное экологическое свойство возбудителя, имеющее огромную эпизоотическую значимость. Вид паразита при этом сохраняется от поколения к поколению, обуславливая длительное неблагополучие в популяциях животных [7].

Разработка способов блокирования этого пути передачи, является весьма актуальной задачей. Частота внутриутробного инфицирования потомства зависит от уровня инфицированности матерей. Более высокий процент пренатальной передачи возбудителя регистрируется при инфекционных заболеваниях с генитальной формой проявления. Это туберкулёз, бруцеллёз, лейкоз, лептоспироз, хламидиоз, листериоз, инфекционный ринотрахеит, вирусная болезнь слизистых и многие другие болезни [2, 3]. Диагностика внутриутробного инфицирования весьма затруднительна. По современным представлениям вопрос пренатальной и перинатальной передачи возбудителей инфекционных за-

болеваний у животных не вызывает сомнения, что подтверждается многими исследованиями, выполненными с использованием современных методов, включая молекулярно-биологическую диагностику [14, 15].

Иммунная система новорожденных животных способна по-разному формировать иммунный ответ. В одном случае может проявляться иммунологическая память, в другом – иммунологическая толерантность [7, 16]. Большую роль в плане длительной персистенции возбудителя, при таких инфекционных заболеваниях как туберкулёз, бруцеллёз и лейкоз представляет иммунологическая толерантность (от лат. *tolerantia* – терпимость). Иммунологическая толерантность – это состояние организма, которое характеризуется специфической иммунологической ареактивностью, приобретенной в результате предшествующего контакта с данным антигеном, при этом реактивность к другим генетически чужеродным субстанциям сохраняется [6, 13].

Особенно часто явление частичного иммунодефицита – иммунологическая толерантность относительно легко возникает у иммунологически незрелых особей, т.е. у плодов или животных в стадии новорожденности. Естественно индуцированная толерантность у животных известна при многих инфекционных заболеваниях с генитальной формой проявления, где имеет место (*in utero*) конгенитальный путь передачи возбудителя от матери потомству. Это форма иммунного реагирования формируется при внутриутробном инфицировании в фетальный период развития или на ранних этапах постнатального онтогенеза. Иммунная система плода или новорожденного структурно организована, но функционально не состоятельна (недостаточность системы комплемента, иммуноглобулинов и основных популяций иммунокомпетентных клеток). При внутриутробном инфицировании возбудитель может усиливать свои патогенные свойства, поскольку клетки и ткани плода обеспечивают наиболее благоприятные условия для повышения его репродуктивного потенциала. В таких случаях иммунитет не формируется, животные становятся особо чувствительными к соответствующему возбудителю болезни [8].

В неблагополучных пунктах по бруцеллезу крупного рогатого скота выявляется до 24–40 % толерантных тёлочек в возрасте 3–6 месяцев, что свидетельствует о сенсибилизации организма бруцеллезным антигеном в фетальный, или ранний постнатальный период [1, 5]. Оценка состояния иммунологической толерантности осуществляется через 14–20 дней после иммунизации тёлочек вакциной из штамма *B. abortus* 19, что позволяет выявить особей с низким уровнем синтеза антител и иммунитета. Такие тёлочки являются бруцеллоносителями, симптомы болезни могут проявляться только с наступлением беременности.

Так, по результатам исследований тёлочек в количестве 17722 головы, проведенных в

Карачаево-Черкесской Республике, установлено, что $4,9 \pm 0,7$ % животных не реагировали в РА с единым S-бруцеллезным антигеном. Пониженная иммунологическая реактивность (50 МЕ и ниже) регистрировалась у $4,1 \pm 1,3$ % особей (рис. 2).

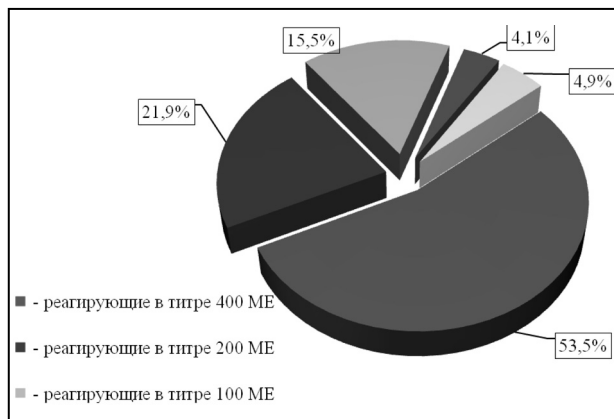


Рисунок 2 – Показатели реактивности тёлочек 3–6-месячного возраста, после иммунизации вакциной из штамма *B. abortus* 19 в Карачаево-Черкесской Республике

Мы разделяем мнения ученых о возможности передачи бруцеллезной инфекции в перинатальный и неонатальный периоды [11]. Рождаясь особи уже с ослабленной иммунной системой, при первой беременности abortируют и практически всегда являются причиной повторных вспышек заболевания. Такое течение болезни дезориентирует ветеринарных специалистов при оценке эпизоотической ситуации по бруцеллезу не только в хозяйстве, но и в целом регионе. Этим объясняется острая необходимость изучения этого явления, особенно на неблагополучных территориях [7].

Особое место в инфекционной патологии животных занимают вирусы, вызывающие пожизненное носительство, связанное с интеграцией генома вируса в генетический аппарат лимфоидной клетки (например, лейкоз крупного рогатого скота, кур и мышей). Внедрившийся в иммунологически незрелый организм вирус лейкоза крупного рогатого скота способен проходить трансплацентарным путем, вызывая иммунологическую толерантность и снижение иммунного ответа у телят, позднее способствует возникновению и распространению трансформированных вирусом опухолевых клеток по всему организму [6]. Группа вирусов, поражающих лимфоидные ткани с выраженным повреждением Т- и В-клеточного иммунитета и иммуносупрессивным действием весьма представительна. Это вирус чумы собак, инфекционной бурсальной болезни птиц, болезни Ньюкасла, панлейкопении кошек, африканской чумы свиней, инфекции жеребых кобыл, вирусной диареи крупного рогатого скота, болезни Марекка и др. [4, 9, 10, 11].

Считается доказанным, что определённую роль в возникновении латентных, хронических

инфекций и рецидивов болезней играет и возбудитель. Например, L-трансформация микобактерий туберкулёза и их персистенция в фагоцитируемых клетках является важным механизмом хронизации туберкулёзного процесса. Большую опасность в этом плане представляет и возбудитель бруцеллёза. Морфологические варианты возбудителя, образующиеся при L-трансформации способны длительно поддерживать эпизоотический очаг, периодически активизировать его за счёт реверсии в более вирулентную S-форму [18, 19, 20].

По результатам анализа в Ставропольском крае длительность неблагополучия по хроническим инфекционным болезням регистрируется более 15 лет. За период с 2009-2013 гг. выявлено новых неблагополучных пунктов по туберкулёзу, бруцеллёзу и лейкозу крупного рогатого скота 7, 368 и 14 соответственно, в которых заболело 1065, 4814 и 436 животных.

На основании проведенного анализа можно заключить, что основными причинами, обуславливающими длительное неблагополучие по инфекционным болезням у продуктивных животных являются:

- передержка в стадах больных и инфицированных животных;

- игнорирование результатов диагностических исследований при подборе родительских пар;
- использование репродуктивного потенциала животных, инфицированных возбудителями хронических инфекционных заболеваний, а также животных со скрытым носительством или подозрительных по заболеванию, при отсутствии эффективной изоляции;
- пренатальное инфицирование потомства и индукция иммунологической толерантности;
- врожденные иммунодефициты и пожизненная персистенция возбудителя;
- потомство, полученное от, инфицированных возбудителями хронических инфекций, не исключается из дальнейшего хозяйственного использования;
- низкий уровень санитарной культуры проведения родов и вскармливания новорожденных;
- выращивание животных с использованием сборного молока, полученного от животных, с различной степенью компрометации по инфекционным болезням, при их совместном содержании.

Литература:

1. Бажин М. А. Реакция иммунологической памяти и толерантности у животных при бруцеллезе и туберкулезе : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Новосибирск, 1995. 34 с.
2. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота / А. Г. Глотов [и др.] // Новосибирск, 2006. 196 с.
3. Дмитриев А. Ф., Черных О. Ю. Риск инфицирования потомства коров вирусом лейкоза (BLV) // Актуальные проблемы инвазионной и инфекционной патологии животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2003. С. 259–264.
4. Герпес-вирусные болезни животных / Н. И. Закутский, И. Ю. Хухоров, В. И. Жестерев [и др.]. Покров : Фолиант, 2003. С. 37–87.
5. Красиков А. П. Новые механизмы искусственной регуляции паразито-хозяйинных отношений при бруцеллезе животных : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Новосибирск, 1996. 42 с.
6. Крикун В. А. Лейкоз крупного рогатого скота и иммунологическая толерантность // Ветеринария. 2003. № 6. С. 7–9.
7. Нурлыгаянова Г. А., Малышева Л. А. Состояние реактивности и иммунологической толерантности у телок, привитых вакциной из штамма B. abortus 19 в Карачаево-Черкесской Республике // Современные тенденции развития АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / ДонГАУ. Пос. Персиановский, 2006. С. 69–71.
8. Инфекционная патология животных / А. Я. Самуйленко, Б. Н. Соловьев, Е. А. Не-

References:

1. Bazhin M. A. Reaction of immunological memory and tolerance at animals at a brucellosis and tuberculosis : abstract. yew. ... vet the dr. sciences. Novosibirsk, 1995. 34 p.
2. Infectious rhinotracheitis of cattle / A. G. Glotov [etc.]. Novosibirsk, 2006. 196 p.
3. Dmitriyev A. F., Chernykh O. Y. Risk of infection of posterity of cows with a virus of a leukosis (BLV) // Actual problems of invasive and infectious pathology of animals : Internet materials scientifically paraktichesky conferences. Stavropol, 2003. P. 259–264.
4. Herpes-viral diseases of animals / N. I. Zakutsky, I. Yu. Hukhorov, V. I. Zhesterev [etc.]. Cover : Folio, 2003. P. 37–87.
5. Krasikov A. P. New mechanisms of artificial regulation the parazitozhoyainnykh of the relations at a brucellosis of animals : abstract. yew... vet the dr. sciences. Novosibirsk, 1996. 42 p.
6. Krikun A. Leykoz of cattle and immunological tolerance // Veterinary science. 2003. №. 6. P. 7–9.
7. Nurlygayanova G. A., Malysheva L. A. State of reactivity and immunological tolerance at the girls imparted by a vaccine from a strain of B. abortus 19 in the Karachay-Cherkess Republic // Current trends of development of agrarian and industrial complex : materials scientifically paraktichesky conference / DonGAU. Settlement of Persianovsky, 2006. P. 69–71.
8. Infectious pathology of animals / A. Y. Samuylenko, B. N. Solovyov, E. A. Nepoklonov, E. S. Voronin [etc.]. M. : IKTs «Akademkniga», 2006. P. 662–677.

- поклонов, Е. С. Воронин [и др.]. М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. С. 662–677.
9. Сергеев В. А., Непоклонов Е. А., Алипер Т. И. Вирусы и вирусные вакцины. М. : Библионика, 2007. С. 294–321.
 10. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин, А. Я. Самуйленко, Б. В. Соловьев, Н. В. Фомина. М. : ВНИТИБП, 1998. С. 630–778.
 11. Устарханов П. Д., Юсупов О. Ю., Кабардиев С. Ш. Морфофункциональные основы иммунитета, иммунопатологии и иммунокоррекции. Махачкала, 2008. 440 с.
 12. Федоров Ю. Н., Верховский О. А. Иммунодефициты домашних животных. М., 1996. 96 с.
 13. Фонталин Л. Н., Певницкий Л. А. Иммунологическая толерантность. М. : Медицина, 1978. 312 с.
 14. Якупов Т. Р. Молекулярно-генетические и иммунохимические методы в диагностике лейкоза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Казань, 2011. 49 с.
 15. Петрова О. Г. Молекулярно-биологические методы диагностики внутриутробных инфекций крупного рогатого скота // Аграрная наука евро-северо-востока. 2006. № 8. С. 176–177.
 16. Хаитов Р. М., Игнатьева Г. А., Сидорович И. Г. Иммунология. М. : Медицина, 2000. 432 с.
 17. Патент 18113450 Российская Федерация. Кл. А/А 61 К 39/00. Способ диагностики внутриутробного инфицирования ягнят бруцеллезом / А. К. Булашев, А. Ф. Дмитриев, К. Т. Шенжанов, С. Н. Боровиков, С. З. Ескендинова ; заявитель и патентообладатель Целиноградский СХИ и Ставропольский СХИ ; заявл. 06.09.1990 ; опубл. 07.05.1993. Бюл. № 17. 10 с.
 18. Секин Е. Ю. L-трансформация микобактерий, свойства и способы культивирования L-форм : дис. ... канд. вет. наук. Омск, 2006. 132 с.
 19. L-формы возбудителей зооантропонозов / Д. А. Васильев [и др.]. Ульяновск, 2013. 118 с.
 20. Ощепков В. Г. R, L-формы бруцелл и значение их в эпизоотологии и диагностике бруцеллеза животных туберкулезе : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Л., 1991. 35 с.
 9. Sergeyev V. A., Nepoklonov E. A., Aliper T. I. Viruses and virus vaccines. M. : Biblionika, 2007. P. 294–321.
 10. Viral diseases of animals / V. N. Syurin, A. Y. Samuylenko, B. V. Solovyov, N. V. Fomina. M. : VNITIBP, 1998. P. 630–778.
 11. Ustarkhanov P. D., Yusupov O. Y., Kabardiye S. Sh. Morfofunktsionalnye of a basis of immunity, immunopathology and immunocorrection. Makhachkala, 2008. 440 p.
 12. Fedorov Yu. N., Verkhovsky O. A. Immunodeficiencies of pets. M., 1996. 96 p.
 13. Fontalin L. N., Pevnitsky L. A. Immunologicheskaya tolerance. M. : Medicine. 1978. 312 p.
 14. Yakupov T. R. Molecular and genetic and immunochemical methods in diagnostic leucosis of cattle : abstract. yew. ... vet the dr. sciences. Kazan, 2011. 49 p.
 15. Petrova O. G. Molecular and biological methods of diagnosis of pre-natal infections of cattle // Agrarian science of Euro – the North East. 2006. №. 8. P. 176–177.
 16. Haitov R. M., Ignatyeva G. A., Sidorovich I. G. Immunologi. M. : Medicine, 2000. 432 p.
 17. Patent № 18113450. A way of diagnostics of pre-natal infection of lambs with a brucellosis / A. F. Dmitriyev, A. K. Bulashev, K. T. Shenzhanov, S. N. Borovikov, S. Z. Eskendinova ; It is declared 06.09.1990 ; opubl. 07.05.1993, Bul. №. 17. 10 p.
 18. Sekin E. Y. L-transformation of mikobakteriya, properties and ways of cultivation of L-forms : yew.... edging. vet. sciences. Omsk, 2006. 132 p.
 19. Of a L-form of activators of zooantroponoz / D. A. Vasilyev [etc.] // Ulyanovsk, 2013. 118 p.
 20. Oshchepkov V. G. Of R, L-forms of brucellas and their value in an epizootologiya and diagnosis of a brucellosis of animals tuberculosis : abstract. yew. ... vet the dr. sciences. L., 1991. 35 p.

УДК 619:617:619:618.11

Воскобойник В. А.

Voskoboynik V. A.

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ ЯИЧНИКА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

TO THE QUESTION ABOUT THE STUDY OF REPARATIVE PROCESSES IN TISSUES OF THE OVARY DURING SURGERY

Приведены сведения научной литературы по вопросам патологии яичников различных видов домашних животных, при которых обосновано хирургическое вмешательство. Представлены данные о влиянии рассасывающихся шовных материалов, применяемых в хирургической практике и их влиянию на морфофункциональные показатели крови. Рассмотрены вопросы, касающиеся гистологических и гистохимических изменений в органах и тканях при использовании различных видов шовных материалов, используемых в медицинской и ветеринарной практике, характере репаративных процессов в тканях и органах животного организма после оперативного вмешательства. Приведены доказательства, изложенные в научной литературе, которые убедительно обосновывают необходимость проведения таких комплексных исследований, направленных на выяснение общесистемного влияния шовных материалов, поскольку еще не в полной мере раскрыты механизмы ответной реакции организма на их имплантацию в ткани организма. Дано обоснование необходимости проведения исследований рассасывающихся шовных материалов животного происхождения, таких как кетгут и «Аллоплант», на репаративные процессы в тканях репродуктивной системы и, в частности в тканях яичника после частичной его резекции. Показано, что не достаточно еще научных данных по изменению морфофункциональных показателей и процессам регенерации в различных тканях и органах животного организма и, в частности в тканях яичника после частичной его резекции. Комплексные исследования позволяют получить фундаментальные данные об ответной реакции тканей яичника после частичной их резекции и всего организма животного при применении нитей кетгута и «Аллопланта». Обоснованы возможности применения в практике нитей кетгута и «Аллопланта» для ушивания операционной раны яичника с целью дальнейшего получения потомства.

Ключевые слова: ветеринарная хирургия, домашние животные, репродуктивная система, шовные материалы, репаративные процессы.

Describes the scientific literature on the pathology of the ovaries of various species of domestic animals, which proved surgery. Presents data on the effect of absorbable suture materials used in surgical practice and their impact on morphological and functional parameters of blood. Discuss the histological and histochemical changes in the organs and tissues with the use of different types of suture materials used in medical and veterinary practice, the nature of reparative processes in tissues and organs of the animal body after surgery. Given the evidence presented in the scientific literature, which clearly substantiate the need for such comprehensive studies aimed at clarifying system-wide effect of suture materials, as yet not fully disclosed the mechanisms of response of the organism to their implantation in the body's tissues. Given the rationale for the research absorbable suture materials of animal origin, such as catgut and «Alloplant» reparative processes in tissues of the reproductive system, and in particular in the tissues of the ovary after partial resection. It is shown that not enough scientific data on change in functional performance and regeneration processes in various tissues and organs of the animal body and in particular in the tissues of the ovary after partial resection. Comprehensive studies will provide fundamental data on the response of the tissues of the ovary after partial resection and whole body of the animal when applying strands of catgut and «Alloplant». Justified applicability in the practice of strings of catgut and «Alloplant» for the suturing of the wound ovary to further produce offspring.

Keywords: veterinary surgery, domestic animals, reproductive system, suture materials, reparative processes.

Воскобойник Василий Александрович – аспирант кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел. 8-962-021-79-66
E-mail: voskoboynik@mail.ru

Voskoboynik Vasilii Alexandrovich – Ph. D. student of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel. . 8-962-021-79-66
E-mail: voskoboynik@mail.ru

Повреждения в репродуктивной системе у домашних животных и, в частности в яичнике, встречаются довольно часто, что обусловлено полиэтиологической природой их возникновения и сложными ответными реакциями со стороны животного организма [4, 5, 6, 7, 11, 20, 23, 25]. Этим вопросам посвящено достаточно мно-

го научных статей, монографий и диссертационных исследований.

Среди заболеваний яичников у животных наиболее часто требуют хирургического вмешательства такие наиболее распространенные патологии, как поликистоз, опухоли и разрыв или апоплексия яичника поскольку они приводят к бесплодию [1, 2, 3, 19, 21].

Оперативное вмешательство всегда сопряжено с травматизацией для любого организма, что обусловлено стрессом, возможными осложнениями как в операционном, так и в послеоперационном периоде, который длится продолжительное время и требует значительных затрат на лечение.

Восстановление структуры и функции ткани и органа во многом зависит от вида и качества примененного шовного материала, который в значительной степени влияет на репарацию тканей после хирургического вмешательства [8, 9, 10, 15, 16].

Современная хирургическая практика предъявляет высокие требования к шовным материалам [24, 26]. Не говоря о том, что они должны быть стерильными, рассасывающиеся шовные материалы не должны вызывать отрицательную ответную реакцию со стороны тканей, на которые они наложены [12, 13, 17, 27, 28, 29]. В связи с этим в последнее время разрабатываются новые шовные материалы, которые обеспечивают достаточно быструю регенерацию со стороны структурных элементов тканей органа вплоть до восстановления его функции [18, 22].

Проведенные рядом ученых гистологические исследования по испытанию рассасывающихся шовных материалов различного происхождения, которые используются в хирургической практике при ушивании операционных ран тканей и органов, показали неоднозначное их влияние на процессы репарации.

Так, А. Н. Квочко и А. В. Меркуловым [8, 9] доказано отрицательное воздействие на ткани стенки мочевого пузыря нитей викрила. Авторы отмечали усиление тучно-клеточной реакции, что, по его мнению, указывает на отрицательное влияние этого вида шовного материала на ткани стенки мочевого пузыря и может являться критерием развития местной аллергической реакции. Впервые ими испытан в эксперименте на крысах и затем апробирован биоматериал «Аллоплант» после проведения цистотомии у собак. Авторами дано описание морфологических изменений в тканях стенки мочевого пузыря крыс и собак после выполнения им цистотомии, представлены сведения по регенерации тканей и структур стенки мочевого пузыря при использовании для закрытия раневого дефекта рассасывающимися шовными материалами, такими как кетгут, «Аллоплант» и викрил.

Неоднозначные данные получены при применении кетгута и шовного материала «Аллоплант» при ушивании тканей почек после частичной нефрэктомии, которые представлены в научных трудах ряда ученых [12, 13, 27]. Так, при испытании для ушивания раны почки шовного материала кетгут выявлено, что в операционной зоне, где он использовался процессы репарации шли гораздо медленнее и сопровождались, на разных сроках

после вмешательства, более выраженными деструктивными процессами [28, 29]. Исследователи указывают на более благоприятное влияние на ткани почек шовного материала «Аллоплант» [12, 13, 29]. Ими отмечено, что уже с шестых суток эксперимента ткани почек, где применялся для наложения шовный материал «Аллоплант», васкуляризация тканей проходила более интенсивно, а динамика репаративных процессов более выражена, причем авторами за исследованный период выявлено два критических периода в процессе репарации тканей почек.

О положительном влиянии шовного материала «Аллоплант» на организм указывают и исследования Р. И. Сафиуллина [22].

Познание влияния шовных материалов на животный организм и, в частности на ткани и органы репродуктивной системы, применяемых в хирургической практике, остается актуальным не только для ветеринарной хирургии и акушерства, но и для медицины вообще. Поскольку еще не в полной мере раскрыты механизмы реакции организма на имплантацию шовных материалов, не достаточно данных по изменению морфофункциональных показателей и процессам регенерации в различных тканях и органах животного организма.

Отсюда следует, что проведение исследований по изучению морфофункциональных показателей крови и репаративных процессов в тканях яичника после частичной его резекции, с целью сохранения столь важного органа репродуктивной системы позволит глубже понять сущность происходящих изменений не только в этом органе, но и в организме в целом. Эти данные расширят сведения по биологии раневого процесса и дают возможность разрабатывать новые подходы к направленной репаративной хирургической манипуляции на столь важном органе репродуктивной системы.

Вышеизложенное дает основания к необходимости исследования регенеративной способности тканей яичника после частичной их резекции с применением для ушивания их раны различными рассасывающимися шовными материалами (кетгут, Аллоплант), изучению их влияния на динамику морфофункциональных показателей крови в процессе репарации и последующей возможности выявления критических периодов в послеоперационном периоде.

Комплексные исследования позволяют получить фундаментальные данные об ответной реакции тканей яичника после частичной их резекции и всего организма животного при применении нитей кетгута и «Аллопланта». Обоснуют возможности применения в практике нитей кетгута и «Аллопланта» для ушивания операционной раны яичника с целью дальнейшего получения потомства.

Литература:

1. Гнездилова Л. А. Контроль за состоянием воспроизводства овец, профилактика симптоматического бесплодия // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2005. Т. 1, № 1. С. 57–60.
2. Гнездилова Л. А. Эпизоотологическая характеристика, диагностика и профилактика смешанных инфекций овец с синдромом поражения репродуктивных органов : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 2005. 32 с.
3. Иванилова Л. А. Активность щелочной фосфатазы в половом аппарате бесплодных овец // Искусственное осеменение и профилактика бесплодия сельскохозяйственных животных : межвуз. сб. науч. тр. Ставрополь, 1988. С. 135–138.
4. Иванилова Л. А. Гистологические и гистохимические показатели полового аппарата бесплодных овец // Искусственное осеменение и профилактика бесплодия сельскохозяйственных животных : межвуз. сб. науч. тр. Ставрополь, 1988. С. 131–134.
5. Иванилова Л. А. Патолого-гистологические изменения полового аппарата овцематок, больных гнойно-катаральным эндометритом // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / ССХИ. Ставрополь, 1991. С. 63.
6. Иванилова Л. А. Цитохимические показатели фосфолипидного обмена, пероксидазной активности в эпителиальных клетках влагалища овец с нераскрытием шейки матки и нормально протекающей родовой деятельностью // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / ССХИ. Ставрополь, 1990. С. 7–9.
7. Иванова Л. В., Лапина Т. И. Влияние селеносодержащих препаратов на структурно-функциональное состояние яичников норок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 4, № 20-1. С. 90–93.
8. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Динамика гематологических показателей крови крыс при ушивании кетгутом раны мочевого пузыря // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 69-й науч.-прак. конф. Ставрополь, 2005. С. 46–48.
9. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Гематологические показатели крови при цистотомии у крыс // Повышение эффективности лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и биотехники размножения животных : сб. тр. науч. конф. Киров, 2005. С. 64–65.

References:

1. Gnezdilova L. A. Monitoring reproduction of sheep, prevention of symptomatic infertility // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research institute of livestock and fodder production. 2005. Vol. 1, № 1. P. 57–60.
2. Gnezdilova L. A. Epidemiological characteristics, diagnosis and prevention of mixed infections of sheep syndrome lesions of the reproductive organs : dis. ... of Ph. D in Veterinary / Moscow state Academy of veterinary medicine and biotechnology by K.I. Skryabin. Moscow, 2005. 32 p.
3. Ivanilova L. A. Alkaline phosphatase activity in the sexual apparatus barren sheep artificial insemination and prevention of infertility farm animals. Stavropol, 1988. P. 135–138.
4. Ivanilova L. A. Histological and histochemical indicators of sexual apparatus barren sheep Artificial insemination and prevention of infertility farm animals : meiwes. collected scientific articles. tr. Stavropol, 1988. P. 131–134.
5. Ivanilova L. A. Pathological-histological changes of the sexual apparatus ewes, patients with purulent-catarrhal endometritis // Morphofunctional indices of productive animals. Stavropol, 1991. P. 63.
6. Ivanilova L. A. Cytochemical indices of phospholipid metabolism, peroxidase activity in the epithelial cells of the vagina sheep with non-disclosure of the cervix and normally flowing labor // Morphofunctional indices of productive animals. Stavropol, 1990. P. 7–9.
7. Ivanova L. C., Lapina T. I. Effect of selenium-containing drugs on the structural and functional condition of the ovaries Minks // Bulletin of the Orenburg state agrarian University. 2008. Vol. 4, № 20-1. P. 90–93.
8. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Dynamics of hematological parameters of blood of rats when suturing with catgut wound bladder // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals. Stavropol, 2005. P. 46–48.
9. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Hematological parameters of blood at cystotomy in rats // Increase the effectiveness of treatment and prevention of obstetric-gynecological diseases and biotechnology of animal reproduction. Kirov, 2005. P. 64–65.
10. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. The rationale to study the morphology of the bladder to perform surgical interventions // Actual problems of modern science. Stavropol, 2004. P. 64–66.
11. Clinical examination of cattle for veterinary surgery / A. N. Kvochko, P. A. Khorishko, N. V. Fedota, T. R. Lotkovskaya. Stavropol, 2008. 114 p.
12. Kvochko A. N., Shalamova E. V., Lapina T. I. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and

10. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Обоснование к изучению морфологии мочевого пузыря для выполнения оперативных вмешательств // Актуальные проблемы современной науки : сб. науч. тр. аспирантов и молодых ученых СтГАУ. Ставрополь, 2004. С. 64–66.
11. Диспансеризация крупного рогатого скота по ветеринарной хирургии / А. Н. Квочко, П. А. Хоришко, Н. В. Федота, Т. Р. Лотковская. Ставрополь, 2008. 114 с.
12. Квочко А. Н., Шаламова Е. В., Лапина Т. И. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 49–53.
13. Активность ферментов в тканях почек кроликов после частичной нефрэктомии / А. Н. Квочко, Е. В. Шаламова, Ф. А. Мещеряков, В. Я. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 3. С. 61–63.
14. Лапина Т. И., Дубравная Г. А. Гистоструктура яичников ремонтных свинок после воздействия селенолина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. Т. 212. С. 71–75.
15. Медведева Л. В. Выбор шовного материала при операциях на желудочно-кишечном тракте у животных // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. Т. 9, № 1. С. 130–131.
16. Медведева Л. В. Сравнительная морфологическая оценка раневых рубцов после применения однорядного шва и традиционного метода закрытия лапаротомных ран у мелкого рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 3. С. 44–46.
17. Мулдашев Э. Р., Муслимов С. А., Хасанова Ю. С. Структурная модификация аллогенного сухожильного биоматериала и морфологические особенности его замещения // Материалы IV Всероссийского съезда трансплантологов памяти акад. В. И. Шумакова. Москва, 2008. С. 265–266.
18. Динамика морфологических изменений при заживлении раны на матке, ушитой Полисорбом / И. Г. Нежданов, В. С. Боташева, Р. В. Павлов, И. В. Телегина // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2012. № 1. С. 77–79.
19. Коррекция минерального обмена с целью профилактики алиментарного бесплодия у высокопродуктивных коров / И. И. Некрасова, Н. А. Писаренко, Н. В. Федота, В. А. Грабик // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 168–170.
20. Микроэлементный состав крови коров в различные периоды воспроизводитель-
alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 49–53.
13. The activity of enzymes in the tissues of the kidneys of rabbits after partial nephrectomy / A. N. Kvochko, E. V. Shalamov, F. A. Meshcheryakov, V. Y. Nikitin // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2013. № 3. P. 61–63.
14. Lapina T. I., Dubravna G. A. Histostructure of the ovaries repair pigs after exposure of selenolin // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after N. E. Bauman. 2012. Vol. 212. P. 71–75.
15. Medvedeva L. V. Choice of suture material during operations on the gastrointestinal tract in animals // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2003. Vol. 9, № 1. P. 130–131.
16. Medvedeva L. V. Comparative morphological evaluation of wound scars after application of a single-row suture and the traditional method of closing the open lysis of RAS in small ruminants // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2009. № 3. P. 44–46.
17. Muldashev E. R., Muslimov S. A., Khasanova Y. S. Structural modification allogeneic tendon biomaterial and morphological features replacement // Materials IV all-Russian Congress of transplant to the memory of Acad. V. I. Shumakov. Moscow, 2008. P. 265–266.
18. The dynamics of morphological changes in the healing of wounds in the uterus, stitched in Polisorb / I. G. Nezhdanov, V. S. Batasheva, R. V. Pavlov, I. V. Telegina // Medical Bulletin of the North Caucasus. 2012. № 1. P. 77–79.
19. Correction of mineral metabolism with the aim of prevention of nutritional infertility in highly productive cows / I. I. Nekrasova, N. A. Pisarenko, N. V. Fedota, V. A. Hrabik // Proceedings of the Kuban state agrarian University. 2013. № 43. P. 168–170.
20. Trace element composition of the blood of cows in different periods of the reproductive functions / I. I. Nekrasov, N. A. Pisarenko, N. V. Fedota, V. A. Hrabik // Proceedings of the Kuban state agrarian University. 2013. №. 43. P. 196–198.
21. The effectiveness of treatment of cows with ovarian hypofunction / B. V. Panov, V. Y. Nikitin, N. V. Belugin, N. A. Pisarenko // Veterinary pathology. 2012. Vol. 41. № 3. P. 22–24.
22. Safiullin R. I. Allogeneic tissue grafts in the surgical treatment of urological diseases : author. dis. ... ph. d. in Medicine. Saratov, 2007. 37 p.
23. Sitnikov V. F., Gnezdilova L. A. Prevention of symptomatic infertility in ewes and control their reproduction // Veterinary pathology. 2008. № 3. P. 81–83.
24. Tarasenko P. A. Comparative morphological evaluation of synthetic material "Rusar-S" at the closure of surgical wounds in animals :

- ной функции / И. И. Некрасова, Н. А. Писаренко, Н. В. Федота, В. А. Грабик // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 196–198.
21. Эффективность лечения коров с гипофункцией яичников / Б. В. Пьянов, В. Я. Никитин, Н. В. Белугин, Н. А. Писаренко // Ветеринарная патология. 2012. Т. 41, № 3. С. 22–24.
22. Сафиуллин Р. И. Аллогенные соединительнотканые трансплантаты в оперативном лечении урологических заболеваний : автореф. дис. ... док. мед. наук. Саратов, 2007. 37 с.
23. Ситников В. Ф., Гнездилова Л. А. Профилактика симптоматического бесплодия овцематок и контроль состояния их воспроизводства // Ветеринарная патология. 2008. № 3. С. 81–83
24. Тарасенко П. А. Сравнительная клинкоморфологическая оценка синтетического материала «Русар-С» при ушивании операционных ран у животных : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Воронеж, 2005. 46 с.
25. Бесплодие импортных коров (диагностика, лечение и профилактика) / В. И. Трухачев, В. Я. Никитин, В. М. Михайлюк, Н. В. Белугин, Н. А. Писаренко, В. С. Скрипкин // Ветеринария. 2011. № 7. С. 40–42.
26. Черванев В. А., Трояновская Л. П., Стрыгина С. О. Прогноз сроков разрушения шовных материалов в организме животных // Ветеринария. 1998. № 9. С. 34–37.
27. Шаламова Е. В. Использование рассасывающихся шовных материалов при частичной нефрэктомии : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Санкт-Петербург, 2011. 24 с.
28. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Динамика иммунологических показателей у кроликов после частичной нефрэктомии с применением для ушивания операционной раны кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 97–102.
29. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4. С. 29–30.
- author. dis. ... ph. d. in veterinary. Voronezh, 2005. 46 p.
25. Infertility imported cows (diagnosis, treatment and prevention) / V. I. Trukhachev, V. Y. Nikitin, V. M. Mikhailyuk, N. V. Belugin, N. A. Pisarenko, V. S. Skripkin // Veterinary Medicine. 2011. № 7. P. 40–42.
26. Chervanev V. A., Trojanowskay L. P., Strigina S. O. Prediction of the timing of the destruction of suture materials in animals // Veterinary medicine. 1998. № 9. P. 34–37.
27. Shalamova E. V. Use absorbable suture materials for partial nephrectomy : author. dis. ... ph. d. veterinary. St. Petersburg, 2011. 24 p.
28. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Dynamics of the immunological parameters in rabbits after partial nephrectomy using for the suturing of the wound of catgut and Alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 97–102.
29. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and Alloplant // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 4. P. 29–30.

образующих клеток, чем в лимфатических узлах, поэтому при ее удалении компенсация не бывает полной [3, с. 331–333].

При этом угнетаются пролиферация и дифференцировка иммунокомпетентных клеток [1, с. 49–51; 4, с. 87–89]. Операционная травма, являясь стрессорным воздействием для организма из-за высвобождения биологически активных веществ, гормонов, поэтому представляет интерес послеоперационный период у животных после удаления селезенки [2, с. 90–96].

Цель исследования: изучить клинко-биохимические особенности у крыс после спленэктомии и аутоотрансплантации. Для реализации данной цели нами были поставлены следующие **задачи:** провести клинко-биохимические исследования у трех групп крыс со спленэктомией и аутоотрансплантацией.

Материалы и методы. Нами на кафедре общей патологии имени В. М. Коропова МГАВМиБ были проведены опыты по спленэктомии. Были созданы 3 группы животных (по 10 в каждой, $n = 30$): 1 – контрольная; 2 – после удаления селезенки; 3 – с аутоотрансплантацией. Крысам этой группы извлекали селезенку, измельчали и вносили в брюшную полость непосредственно к брюшине ($n = 3$), к сосудам брыжейки ($n = 3$), к мышцам ($n = 4$). У каждого животного до опыта, а затем на 1, 3, 7, 11, 15 и 21 день определяли температуру, пульс, дыхание. Из хвостовой вены до опыта, через 7, 14 и 21 день брали кровь для биохимических исследований. После опытов животных убивали декапитированием и брали кусочки органов для фиксации в нейтральном формалине. Затем готовили гистосрезы, окрашивали их гематоксилином и эозином, анализировали под микроскопом с различным увеличением. Фотографирование проводили цифровой камерой. Полученные материалы обрабатывали математически по существующим методикам.

Результаты исследования. Полученные данные показывают, что спленэктомия не безразлична для организма и развивается обычная клиническая картина послеоперационного синдрома. Спленэктомизированные крысы находились

под наблюдением в течение года. По поведению, активности они не отличались от контрольных животных. У животных после спленэктомии на 1–2 градуса повышается температура тела (рис. 1), на 12–30 % частота сердечных сокращений (рис. 2) и дыхательных движений (рис. 3). Затем у животных 2 и 3 группы учащается пульс и дыхание и неоднозначно изменяется температура тела. У животных 2 группы она снижается, а у животных 3-повышается.

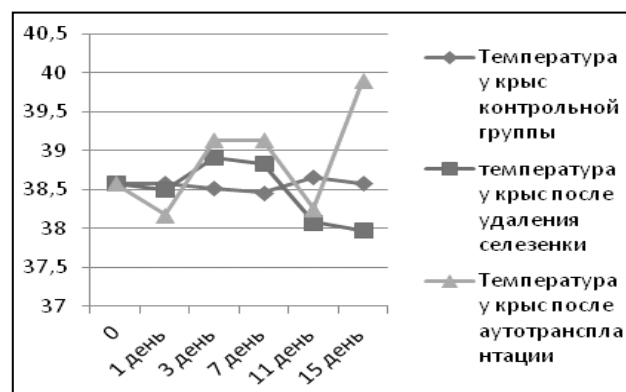


Рисунок 1 – Температура тела у крыс до, после спленэктомии и аутоотрансплантации

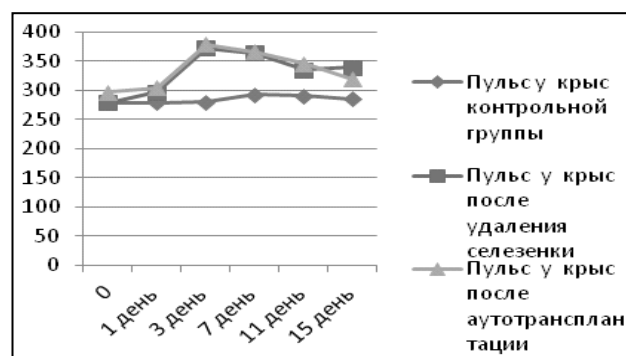


Рисунок 2 – Динамика изменений сердечных сокращений у крыс после спленэктомии и аутоотрансплантации

Таблица – Показатели хромопротеидного обмена у крыс со спленэктомией

Показатели крови	До опыта	Через 7 дней после спленэктомии	Через 14 дней после спленэктомии	Через 21 день после спленэктомии
Общий белок, г/л	68,44±1,45	69,68±1,89	89,41±9,78*	90,82±4,74**
Альбумины, г/л	27,87±1,74	28,48±1,29	58,01±2,97**	65,21±1,49***
Глобулины, г/л	40,2±1,33	35,2±1,54	25,4±1,54**	21,44±2,46**
Мочевина ммоль/л	5,58±0,53	6,32±0,79	6,86±0,55	6,84±0,45
Креатинин мг/мл	58,01±2,26	56,11±3,27	46,62±1,85	64,45±1,83
Общий билирубин, мкмоль/л	8,78±1,57	14,34±3,21	8,82±1,39	6,22±1,16
Прямой билирубин, мкмоль/л	2,76±0,57	6,68±0,28***	4,72±0,26**	3,74±0,53
АСТ нмоль/мл/мин	226,45±5,79	246,43±6,61	259,22±6,77	233,83±4,24
АЛТ нмоль/мл/мин	59,66±1,84	55,01±2,95	60,32±3,83	94,22±1,95
Щелочная фосфатаза	162,66±16,12	127,47±11,86	184,35±13,71	207,07±11,28**

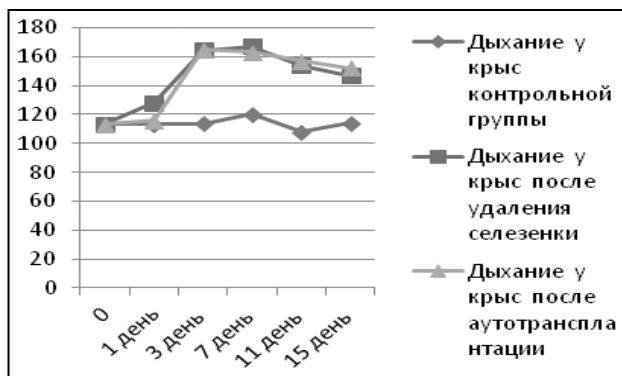


Рисунок 3 – Изменение дыхательных движений у крыс после спленэктомии и аутоотрансплантации

Вначале у крыс после спленэктомии выражен лейкоцитоз, который уже к 7–11 дню сменяется лейкопенией, т.е. появляется иммунодефицит дающий предрасположенность к инфекциям, нарушению гомеостаза. Анатомическое строение селезенки крыс типично другим животным. Она состоит из капсулы, отходящих от нее трабекул, разделяющих орган на красную (пространства ретикулярной ткани, заполненные эритроцитами) и белую пульпу (лимфатические фолликулы и периартериальные лимфатические футляры), перифолликулярную и краевую зону. Поэтому в мазках крови крыс после спленэктомии содержат эритроциты с тельцами Жолли. После удаления селезенки возможны инциденты инфекционных заболеваний: плеврорегочные осложнения, раневая инфекция, тонзиллиты, гастриты, хронические воспалительные процессы [6, с. 48]. Из таблицы видно, что такие изменения в организме объясняются диспротеинемией: регистрируется гиперпротеинемия, гиперальбуминемия, увеличение АЛТ и гипоглобулинемия. Другие биохимические показатели имеют тенденцию к изменениям, но они не характерны. По данным ряда авторов, после спленэктомии восприимчивость к инфекции увеличивается в 60–540 раз. Риск бактериемии возрастает в 8 раз, инфекционные осложнения при одних и тех же заболеваниях возникают в 58 раз чаще, чем у с сохраненным органом, а летальность в 14 раз выше [2, с. 93]. Благоприятный исход спленэктомии объясняется появлением очагов резидуальной селезеночной ткани. Кроме того, в компенсаторном восстановлении иммунологических реакций, по мнению ряда авторов, принимает участие весь лимфоидный аппарат организма. Автор достоверной разницы не выявил в восприимчивости к инфекциям и частоте злокачественных заболеваний после спленэктомии, что объясняет увеличением активности эффекторных клеток (Т-киллеров и макрофагов). При исследовании спленэктомизированных крыс третьей группы (с аутоотрансплантацией) у них отмечали клинические изменения с 1 до 7 дня. После внесения транс-

плантатов к брюшине в крови всех животных этой группы выявили лейкоцитоз и лимфоцитоз, что согласуется с данными других авторов [4, с. 88]. Затем через 24–40 часов они погибали. Данные состояния приводят к развитию постспленэктомической инфекции и сепсису, тромбозам с высоким процентом тяжелых осложнений и летальности. Поэтому, при этих осложнениях необходимо применять низкомолекулярные гепарины и тромболитики [5, с. 18]. У крыс после спленэктомии и аутоотрансплантации отмечали случаи спленоза – компенсаторной постспленэктомической имплантации селезеночной ткани, что является приспособительной реакцией, эктопической регенерации ткани селезенки, замещающей часть функции удаленной селезенки. В брюшной полости появляется экссудат, единичные спленоиды, но эти узелки не компенсируют утраченную функцию селезенки. Гистологическое исследование узелков показывает, что в них присутствуют все элементы селезенки – красная, белая пульпы, трабекулы. Капсула несколько толще, чем у селезенки крыс контрольной группы и представлена фиброзными и мышечными волокнами. Выраженность различных отделов имплантированной ткани зависит от ее кровоснабжения, особенно в 1-е сутки после имплантации. Визуально узелки имеют вид плотных, пурпурных образований с фиброзной капсулой величиной от 2 мм до нескольких сантиметров. Их питание осуществляется за счет мелких множественных артерий, а не централизованно, как в нормальной селезенке. При гистологическом исследовании эти узелки похожи на селезеночную ткань. Данная реакция является приспособительной и призвана заменить утраченные функции селезенки. При постспленэктомическом синдроме количество тромбоцитов повышается, что ведет к укорочению времени свертывания и времени рекальцификации, повышению толерантности плазмы к гепарину, гиперфибриногенемии [6, с. 86]. Через 20–30 дней погибали крысы которым трансплантировали селезенку к мышечной ткани, а через 30–40 к сосудам брыжейки. Это связано с недостатком иммуномодулирующих и других биологически активных веществ – лимфокинов, монокинов, лейкотриенов, иммуноглобулинов, опсонинов, интерферонов, лизоцима, пропердина. Известно, что селезенка вырабатывает тафтсин — глобулин, который стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов, образование Т- и В-лимфоцитов [5, с. 16]. Следовательно, интоксикация, септические процессы приводили животных к гибели в разные сроки после трансплантации.

Выводы:

Полученные нами данные позволяют полнее понять клинико-биохимические изменения у крыс после спленэктомии и трансплантации. Чем ближе к сосудам подсажены трансплантаты, тем дольше оказался срок жизни животных.

Литература:

1. Аверин В. И., Катько В. А. Аутоотрансплантация ткани селезенки при ее травматических повреждениях у детей // Здоровоохранение Белоруссии. 1998. № 11. С. 49–51.
2. Бордуновский В. Н. Хирургия селезенки. Челябинск : Южно-Уральское книж. изд-во. 1995. 192 с.
3. Динамика активности Т-киллеров селезенки мыши после ее удаления и резекции / Л. В. Ванько, Г. Х. Сухих, А. Г. Бабаева, Н. В. Юдина, П. Д. Сулеманона // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1984. № 9. С. 331–333.
4. Виноградов В. В., Денисенко В. И. Гетеротопическая аутоотрансплантация селезеночной ткани после спленэктомии // Хирургия. 1986. № 2. С. 87–89.
5. Лиарцин К. А. Аутоотрансплантация ткани селезенки в условиях хирургической инфекции живота (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Иркутск, 1995. 24 с.
6. Орлянская В. Ф. Оценка органосохраняющих операций на селезенке при ее повреждении в эксперименте // Здоровоохранение Белоруссии. 1981. № 3. С. 48–51.

References:

1. Averin V. I., Katika V. A. Auto transplantation of spleen tissue when it is traumatic injuries in children // Zdravoohr. Belarusian. 1998. № 11. P. 49–51.
2. Bordunovski V. N. Surgery of the spleen. Chelyabinsk, 1995. 192 p.
3. Dynamics of activity of T-killer cells in the spleen of the mouse after its removal resection / L.V. Wanko, G. H. Suhih, A. G. Babaeva, N. V. Yudina, P. D. Suleymanona // Bulletin of experimental biology and medicine. 1984. № 9. P. 331–333.
4. Vinogradov V. V., Denisenko V. I. Heterotopic auto transplantation of splenic tissue after splenectomy // Surgery. 1986. № 2. P. 87–89.
5. Liarcin K. A. Auto transplantation of spleen tissue in surgical infections of the abdomen (clinical – experimental study) : autor. diss. ... candidate of medical sciences. Irkutsk, 1995. 24 p.
6. Orlyanskaya V. F. Evaluation of organ-sparing surgery for spleen if it is damaged in the experiment // Zdravoohr. Belarusian. 1981. № 3. P. 48–51.

УДК 619:618.11

Сидельников А. И.

Sidelnikov A. I.

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ ПОЧЕК ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

TO THE QUESTION ABOUT THE STUDY OF REPARATIVE PROCESSES IN TISSUES OF THE KIDNEYS IN SURGICAL INTERVENTIONS

Приведены сведения научной литературы по вопросам патологии почек различных видов домашних животных, при которых обосновано хирургическое вмешательство, а также свойства рассасывающихся шовных материалов, применяемых в хирургической практике и их влияние на репаративные процессы тканей. Представлены данные о новом классе биоматериалов «Аллоплант» и первом его испытании и применении на лабораторных животных, а также при цистотомии у собак. Изложены результаты исследования влияния кетгута в качестве шовного материала для ушивания раны почки, в области раневого дефекта процессы репарации шли гораздо медленнее и наблюдались осложнения. При использовании шовного материала «Аллоплант» отмечался более благоприятный эффект, а также выявлены активные процессы по регенерации эпителия канальцев и собирательных трубок. Приведено исследование влияния «Аллопланта для формирования опорно-двигательной культы» после имплантации в тенонову полость. Наблюдалось постепенное замещение новообразованной дифференцированной соединительной тканью с развитой сосудистой сетью.

Дано обоснование необходимости изучения влияния рассасывающихся шовных материалов на репаративные процессы в тканях почек после частичной нефрэктомии на клеточном и субклеточном уровне. В статье описаны результаты гистохимической реакции для выявления РНК с Азуром Б по S. Shea и сульфгидрильных групп белков по Швермону и Фредерику для структурно-функциональной оценки восстановительных процессов в ране. Показаны результаты окрашивания срезов для идентификации CD117+ клеток, пролиферирующих клеток и макрофагов в почках экспериментальных животных для исследования репаративной регенерации почек.

Ключевые слова: ветеринарная хирургия, домашние животные, иммуногистохимия, шовные материалы, репаративные процессы.

Describes the scientific literature on chronic kidney disease of various species of domestic animals, which proved surgery, as well as the properties of absorbable suture materials used in surgical practice and their impact on reparative processes in tissues. Presented data on a new class of biomaterials «Alloplant» and his first test and use of laboratory animals, as well as cystotomi in dogs. The results of research on the impact of catgut as suture material for suturing wounds of the kidney, in the field of wound defect repair processes were much slower and observed complications. When using suture material «Alloplant» had more favorable effect, as well as identifying the active processes for the regeneration of the epithelium of the tubules and the collecting tubes. Provides a study of the influence of Alloplant for the formation of the musculoskeletal stump after implantation in the tenon cavity. There was a gradual replacement of newly differentiated connective tissue with well-developed vascular network.

Given the rationale for the study the effect of absorbable suture materials on reparative processes in tissues of the kidneys after partial nephrectomy at the cellular and subcellular level. The article describes the results of the histochemical reaction for the detection of RNA with Azura B. S. Shea and sulfhydryl groups of proteins in Savremena and Frederick for structural and functional evaluation of reconstructive processes in the wound. Shows the results of staining of sections for identification of CD117+ cells, proliferating cells and macrophages in the kidneys of experimental animals for studies of reparative regeneration of the kidney.

Keywords: veterinary surgery, pet friendly, immunohistochemistry, suture materials, reparative processes.

Сидельников Александр Игоревич – аспирант кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел. 8-918-768-57-24
E-mail: alsid153@mail.ru

Sidelnikov Alexander Igorevich – Ph. D. student of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel. 8-918-768-57-24
E-mail: alsid153@mail.ru

Репаративные процессы в органах моче-выделения и возможность их регуляции после хирургических вмешательств являются актуальными исследованиями, поскольку процесс выделения имеет важное значение для гомеостаза.

Повреждения почек среди всех закрытых травм внутренних органов у человека составляют 14,8–72,6 %, а общая смертность в после-

операционный период – 3,0–33,9 % [14]. Это обосновывает необходимость в разработке методов и материалов, улучшающих процессы репарации тканей.

Нефрэктомия является радикальным методом лечения различных заболеваний почек, и остается одной из достаточно распространенных операций [12]. По данным многих исследователей, поводом для проведения нефрэк-

мии является гидронефроз, аномалии развития, травмы, пиелонефрит и его осложнения, опухоли, туберкулез и другие заболевания [7, 15].

Регенеративная медицина – отрасль современной медицины, которая занимается разработкой методов внесения в ткани и органы индукторов репаративной и физиологической регенерации, в частности введения в оперируемые области препаратов, содержащих жизнеспособные клетки, которые могут активно включаться в синтетические процессы, обеспечивая морфофункциональное восстановление тканей [16]. Эта инновационная отрасль медицины сочетает в себе несколько технологических подходов, включая тканевую инженерию, замещающую клеточную терапию и др. [17].

К современным рассасывающимся шовным материалам, чаще всего применяемым в урологии, относится «Дексон», «Викрил», «Сафил», «Полисорб», «Аллоплант» [6].

По данным Э. Р. Мулдашева [11], «Аллоплант» – это новый класс биоматериалов (аллотрансплантаты) с дозированной экстракцией гликозаминогликанов и пониженными, таким образом, иммуногенными свойствами.

А. В. Меркулов [1, 5, 10] доказал отрицательное воздействие на ткани мочевого пузыря шовного материала «Викрил». По его данным происходит усиление тучно-клеточной реакции, что может послужить причиной развития местной аллергической реакции. Впервые он испытал и применил на лабораторных животных биоматериал «Аллоплант», а также при цитотомии у собак.

Е. В. Шаламова с соавторами [13] в своих исследованиях установили, что при использовании кетгута в качестве шовного материала для ушивания раны почки в области раневого дефекта регистрируются отек и деформация отделов нефрона, присутствуют эндovasкулиты и интенсивно разрастается соединительная ткань, процессы репарации шли гораздо медленнее. При использовании шовного материала «Аллоплант» отмечался более благоприятный эффект. Воспаление при биодеструкции имеет менее выраженный эффект и не сопровождается значительным разрастанием коллагеновых волокон. С 18-х суток после операции в ткани почек были выявлены активные процессы по регенерации эпителия канальцев и собирательных трубок.

О положительном влиянии биоматериалов «Аллоплант» указывают исследования Н. Д. Кулбаева [9]. Им доказано, что после имплантации в теноновую полость «Аллопланта для формирования опорно-двигательной культи» наблюдалось постепенное замещение новообразованной дифференцированной соединительной тканью с развитой сосудистой сетью. Автор указывает, что по структуре она соответствовала первоначальному биоматериалу. Им установлено, что при ушивании раны аллосухожилые нити длительно сохраняют свои прочностные свойства и хорошо фиксируют имплантированный биомате-

риал, он также замещается новообразованной тканью, подобной исходной нити.

Исходя из этого, следует более детально изучить процессы репарации почки после частичной ее резекции при использовании рассасывающихся шовных материалов, поскольку они еще не в полной мере раскрыты.

В связи с внедрением в научно-исследовательскую практику современных технологий, в частности методов иммуногистохимического анализа, стала доступна более точная оценка репаративных процессов в тканях и органах [3].

Цитохимические методы исследования обладают большой чувствительностью, экономичностью и повышенной информативностью, в некоторых условиях они превосходят по информативности морфологический анализ [8].

А. А. Глухов с соавторами [2] для структурно-функциональной оценки восстановительных процессов в ране рекомендует проводить гистохимические реакции для выявления РНК с Азуром Б по S. Shea и сульфгидрильных групп (SH-групп) белков по Шевермону и Фредерикку. Они доказали что степень восстановительных преобразований выражается в прогрессирующем накоплении РНК в функционально активных слоях эпидермиса на фоне эпидермизации раны. К 7-м суткам раневого процесса было отмечено максимальное содержание SH-групп с последующим снижением, это характеризует ускорение стратификации эпидермиса, приближающегося по морфологии к здоровой ткани.

И. А. Казакова [4] для исследования репаративной регенерации почек проводила окрашивание срезов для идентификации CD117+ клеток, пролиферирующих клеток (по экспрессии Ki-67) и макрофагов (по экспрессии CD172a) в почках экспериментальных животных. Она установила, что регуляторный эффект макрофагов зависит от преобладающего типа регенерации в органе. В почках, где более выражена клеточная регенерация, фагоцитирующими мононуклеары контролируют пролиферацию канальцевых эпителиоцитов и клеток почечных телец. Дифференцированные клетки ростковой зоны почек экспрессируют рецептор к фактору стволовой клетки, при этом, в ответ на повреждение увеличивается как количество CD117-позитивных клеток, так и степень экспрессии ими рецептора. Это позволяет рассматривать факторы стволовой клетки в качестве универсального ростового фактора, регулирующего регенерацию.

Отсюда следует, что проведение гистохимических и иммуногистохимических исследований по изучению репаративных процессов в ткани почки после частичной ее резекции позволяют получить фундаментальные данные на клеточном и субклеточном уровне. Эти данные расширяют сведения по биологии раневого процесса и дадут возможность разрабатывать новые подходы к направленной репаративной хирургии.

Литература:

1. Активность ферментов в тканях почек кроликов после частичной нефрэктомии / А. Н. Квочко, Е. В. Шаламова, Ф. А. Мещеряков, В. Я. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 3. С. 61–63.
2. Гистохимическая характеристика восстановительных процессов при заживлении ран / А. А. Глухов, Р. Н. Фролов, Н. Т. Алексеева, А. А. Андреев // Фундаментальные исследования. 2013. Ч. 1, № 7. С. 55–60.
3. Иммуногистохимический анализ динамики заживления кожных ран / Г. М. Харин, Ю. А. Челышев, Т. Р. Джорджия, К. В. Ситкина, А. З. Шакирова // Альманах судебной медицины. 2001. № 2. С. 125–127.
4. Казакова И. А. Механизмы влияния макрофагов на репаративную регенерацию : дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2014. 168 с.
5. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Гематологические показатели крови при цистотомии у крыс // Повышение эффективности лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и биотехники размножения животных : сб. тр. науч. конф. Киров : Вятская ГСХА, 2005. С. 64–65.
6. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Динамика гематологических показателей крови крыс при ушивании кетгутом раны мочевого пузыря // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 69-й науч.-прак. конф. Ставрополь, 2005. С. 46–48.
7. Квочко А. Н., Шаламова Е. В., Лапина Т. И. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 49–53.
8. Клиническая цитохимия / под ред. А. В. Ягоды, Н. А. Локтева. Ставрополь : СтГМА, 2005. 485 с.
9. Кульбаев Н. Д. Хирургическая реабилитация больных с анофтальмом на основе применения биоматериалов аллоплант : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Челябинск, 2005. 26 с.
10. Меркулов А. В. Динамика морфофункциональных показателей крови и регенеративных процессов в стенке мочевого пузыря при применении рассасывающихся шовных материалов после цистотомии у животных : дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2006. 167 с.
11. Мулдашев Э. Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии Аллоплант для пластической хирургии лица : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 1994. 40 с.

References:

1. The activity of enzymes in the tissues of the kidneys of rabbits after partial nephrectomy / A. N. Kvochko, E. V. Shalamova, F. A. Meshcheryakov, V. Y. Nikitin // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2013. № 3. P. 61–63.
2. Histochemical characterization of the regenerative processes in the healing of wounds / A. A. Glukhov, R. N. Frolov, N. T. Alekseev, A. A. Andreev // Fundamental research. 2013. Vol. 1, № 7. P. 55–60.
3. Immunohistochemical analysis of the dynamics of healing of skin wounds / G. M. Kharin, Y. A. Chelyshev, T. R. Jorgicia, K. V. Sitkina, A. Z. Shakirova // Almanac of forensic medicine. 2001. № 2. P. 125–127.
4. Kazakov, I. A. Mechanisms of influence of macrophages on reparative regeneration : dis. ... of ph. d in biologia. Yekaterinburg, 2014. 168 p.
5. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Hematological parameters of blood at cystotomy in rats // Increase the effectiveness of treatment and prevention of obstetric-gynecological diseases and biotechnology of animal reproduction. Kirov : Vyatska SAA, 2005. P. 64–65.
6. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Dynamics of hematological parameters of blood of rats when suturing with catgut wound bladder // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : proceedings of the materials of the 69th scientific-practical conference. Stavropol, 2005. P. 46–48.
7. Kvochko A. N., Shalamova E. V., Lapina T. I. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and Alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 49–53.
8. Clinical cytochemistry / Ed. by A. V. Yagoda, N. A. Loktev. Stavropol : Stsma, 2005. 485 p.
9. Kulbaev N. D. Surgical rehabilitation of patients with anophthalmus based on the use of Alloplant biomaterials : author. dis. ... of ph. d in medicine. Chelyabinsk, 2005. 26 p.
10. Merkulov A. V. Dynamics of morphological and functional parameters of blood and regenerative processes in the bladder wall with the use of absorbable suture materials after cystotomy animals : dis. ... of ph. d in biologia. Stavropol, 2006. 167 p.
11. Muldashev E. R. Theoretical and applied aspects of creating Alloplant biomaterials for facial surgery : author. dis. ... of ph. d in medicine. Saint-Petersburg, 1994. 40 p.
12. Experience in the use of diode laser (980 nm) in organ-preserving surgery kidney / V. A. Bychkovsky V. N. Boronowski, E. V. Kopasov, A. Y. Vasilkov // Bulletin of the South Ural state University. Series : Education, health, and physical education. 2009. № 39. P. 116–119.
13. Shalamova E. V. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy us-

12. Опыт применения диодного лазера (х 980 нм) в органосберегающей хирургии почки / В. А. Бычковских В. Н. Бордуновский, Е. В. Копасов, А. Ю. Васильков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Образование, здравоохранение, физическая культура. 2009. № 39. С. 116–119.
13. Шаламова Е. В. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта : дис. ... канд. вет. наук. Ставрополь, 2011. 165 с.
14. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Динамика иммунологических показателей у кроликов после частичной нефрэктомии с применением для ушивания операционной раны кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 97–102.
15. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4. С. 29–30.
16. Regenerative medicine in dermatology: biomaterials, tissue engineering, stem cells, gene transfer and beyond / C. Dieckmann, R. Renner, L. Milkova, J. C. Simon // Experimental Dermatology. 2010. Vol. 19. P. 697–706.
17. Mason C., Manzotti E. Regen: the industry responsible for cell-based therapies // Regen Med. 2009. № 4(6). P. 783–785.
- ing catgut and Alloplant : dis. ... of Ph. D in Veterinary. Stavropol, 2011. 165 p.
14. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Dynamics of the immunological parameters in rabbits after partial nephrectomy using for the suturing of the wound of catgut and Alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 97–102.
15. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and Alloplant // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 4. P. 29–30.
16. Regenerative medicine in dermatology: biomaterials, tissue engineering, stem cells, gene transfer and beyond / C. Dieckmann, R. Renner, L. Milkova, J. C. Simon // Experimental Dermatology. 2010. Vol. 19. P. 697–706.
17. Mason C., Manzotti E. Regen: the industry responsible for cell-based therapies // Regen Med. 2009. № 4(6). P. 783–785.

УДК 619:773.4.636.1

Тяпина А. А., Дашинимаев Б. Ц.

Tyapina A. A., Dashinimaev B. Ts.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖЕЛУДОЧНЫХ ОВОДОВ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

THE DISTRIBUTION AND SPECIES COMPOSITION OF GASTRIC BOTFLIES IN ZABAYKALSKY KRAI

Методами полного и неполного гельминтологического вскрытия в разных климатических зонах Забайкальского края изучены эпизоотология и видовой состав желудочных оводов лошадей. Сборы личинок желудочных оводов III стадии были собраны в весенне-летний период при естественных отхождении от лошадей с фекальными массами. Личинок гастрофилюсов определяли до вида в лаборатории с использованием определителя К.Я. Грунина (1955). Желудочные овода лошадей в Забайкалье имеют широкое распространение и представлены 5 видами. Доминирующим видом является *G. intestinalis* (большой желудочный овод) – 48,2 %, субдоминирующим *G. veterinus* (двенадцатиперстник) – 22,0 %, *G. pecorum* (травник) – 14,1 %, *G. haemorrhoidalis* (усоклей) – 11,6 % и наиболее малочисленным видом является *G. inermis* (якорек) – 4,1 %. Экстенсивность инвазии в степной, лесостепной и горно-таежной зонах составляет в среднем 88,0 % с интенсивностью инвазии 248,8±10,2 личинок. Наиболее высокая пораженность лошадей личинками гастрофил отмечена в лесостепной зоне Забайкальского края (экстенсивность инвазии – 94,4±3,8; интенсивность инвазии – 304,2±12,1 экз.). В наших исследованиях экстенсивность инвазии гастрофилёзом у жеребят до года составила 88,4 %, у молодняка от 1 года до 2-х лет – 92,7 %, у взрослых лошадей 91,0 %. С возрастом интенсивность инвазии нарастает и составила в среднем 167,0; 256,6 и 322,8 личинок соответственно на одно пораженное животное.

Нами установлено, что гастрофилёз распространен на всей территории Забайкальского края, независимо от природно-климатических зон. Экстенсивность инвазии не зависит от возраста животных, а интенсивность инвазии с возрастом нарастает.

Ключевые слова: лошадь, желудочные овода, экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), полное и неполное гельминтологическое вскрытие (ПГВ и НГВ).

There epizootology and species composition of horse botfly were studied by method of complete and incomplete helminthological dissection in different climatic zones of the Transbaikal territory. There larvae of horse botfly stage III were collected in the spring and summer periods when the natural discharge from horses with faecal masses. There species of larvae horse botfly were determined in the laboratory using the determinant K. J. Grunina (1955). There horse botfly in Transbaikalia are widespread and are represented by 5 species. There dominant species are *G. intestinalis* – 48,2 %, subdominant is *G. veterinus* – 22,0 %, *G. pecorum* – 14,1 %, *G. haemorrhoidalis* – 11,6 % and the not numerals spicuesut is *G. inermis* – 4,1 %. Extent of infestation in the steppe, forest – steppe and mountain taiga areas averaged 88,0 % with intensity of infection 248.8±10.2 larvae. The highest prevalence larvae of horse botfly was observed in the forest-steppe zone of the Transbaikal region (extent of infestation – 94,4 %±3,8 %; intensity of infection – 304,2±12,1 ind).

The extent of infestat, on gastrofilyosis feals befor 1 yaer was equaled 88,4 %, yaeng animals from 1 year to 2 years – 92,7 %, adult horses – 91,0 %. The intensity of infection increases with age and averaged – 167,0; 256,6 and 322,8 larvae per affected animals respectively. It has been established that gastrofilyosis extended to the whole territory of the Transbaikal region, regardless of climatic zones the extent of infestation is not dependent on the age of the animals, and the intensity of infection increases with age.

Keywords: Horse, gastric botfly, extensiveness of invasion (EI), the intensity of invasion (AI), complete and incomplete helminthological nurops (PRTs and NGV).

Тяпина Алена Анатольевна – аспирант, Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Иркутская ГСХА», г. Чита

Дашинимаев Баир Цырендоржиевич – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник ГНУ НИИВ Восточной Сибири РАСХН, г. Чита, E-mail: dbtcd@yandex.ru

Tyapina Alena Anatolevna – Ph. D. in student Veterinary Medicine Department of Transbaikalia Agrarian Institute – subsidiary of Irkutsk State Agricultural Academy

Dashinimaev Bair Tcirendorzhevich – Ph. D. in science in Veterinary Medicine, Head Researcher, Scientific Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia, Russian Academy of Agricultural Sciences, Chita, E-mail: dbtcd@yandex.ru

Важной отраслью животноводства Забайкальского края было и остается коневодство, обеспечивающее население продуктами питания и другими товарами первой необходимости. Отрасль высокорентабельная за счет того, что табуны лошадей можно круглый год содержать на

обширных малоиспользуемых территориях, не ущемляя других отраслей животноводства [13, 14].

До настоящего времени одной из причин, тормозящих развитие коневодства, являются паразитарные заболевания, в частности гастрофилёзы. Эта проблема актуальна, так как

Таблица 1 – Анализ данных ПГВ желудочно-кишечного тракта лошадей по зонам Забайкальского края

Зона	Обследовано, гол	Поражено, гол.	ЭИ (%)	ИИ (экземпляров личинок)
Степная	24	22	91,6±3,6	224,0±9,8
Лесостепная	18	17	94,4±3,8	304,2±12,1
Горно-таёжная	9	8	77,8±2,7	218,2±8,6
Итого	51	47	88,0±3,3	248,8±10,2

в последние годы наблюдается тенденция увеличения в личной собственности, как поголовья лошадей, так и их хозяйственной значимости.

По литературным данным лошади в регионе Урала, Сибири поражаются от 95 до 100 %, при интенсивности инвазии до 1000 и более личинок [8, 6]. В зависимости от природно-климатических зон России видовой состав и количество личинок варьирует в значительной степени, и зависит от климата, условий содержания, кормления и многих других факторов [7, 12, 4, 9, 10, 1, 6].

Ранее в Читинской области изучением гастрофилёза занимались И. М. Мигунов, В. П. Тимофеев, Ю. М. Расстегаев [5], Б. Ц. Дашинимаев [3] и др. Исследователи установили заражённость лошадей личинками желудочного овода от 93,6 до 100,0 % с интенсивностью инвазий от 55 до 1198 личинок.

Широкому распространению гастрофилёза лошадей способствует отсутствие научно обоснованных мер борьбы и знание особенностей биологии и экологии желудочных оводов.

Материалы и методы исследований. Изучение гастрофилёза и некоторых вопросов эпизоотологии проводили в 22 хозяйствах 12 районов края. Распространение и виды желудочных оводов изучались методами полных и неполных гельминтологических вскрытий (ПГВ, НГВ) по К. И. Скрябину [11] пищеварительных трактов лошадей, убитых на мясокомбинатах и подворьях и от павших животных в хозяйствах различных зон края. Сборы личинок желудочных оводов 3-й стадии были собраны также в весенне-летний период при естественных отхождении от лошадей с фекальными массами. Личинки гастрофил консервировали в жидкости Барбагалло и в 70° растворе спирта, вид желудочных оводов определяли в лабораториях НИИВВС и ВИГИСа с использованием определителя К. Я. Грунина [2].

Для определения возрастной динамики инвазированности лошадей, всех исследованных животных подразделили на три половозрастных группы: жеребята до 1 года; молодняк от 1 года до 2-х лет и лошади старше 2-х лет.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализы результатов обследования показали, что гастрофилёз широко распространен во всех хозяйствах Забайкальского края с довольно высокой экстенсивностью и интенсивностью инвазии (ЭИ, ИИ).

Результаты представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что при обследовании лошадей в степной зоне показатель ЭИ в

среднем составил 91,6 %, ИИ – 224±9,8 на одно животное, а в лесостепной зоне ЭИ составила 98,6 %, при ИИ в среднем равной 384,2±14,1 экземпляров на голову. В горно-таёжной зоне эти показатели равнялись 77,8 % и 218,8±8,6 экземпляра на одно животное.

В среднем инвазированность лошадей личинками желудочных оводов по Забайкальскому краю составляет 88,0 %, при ИИ равном 248,8±10,2 личинок на одно животное. Экстенсивность инвазии имеет незначительные колебания – от 92,3 % до 100,0 %, а показатель ИИ существенные – от 28 до 1118 личинок. Следует отметить, что ЭИ не зависит от возраста животных.

Так, в наших исследованиях у жеребят до года экстенсивность инвазий гастрофилёзом составила 88,4 %, у молодняка от 1 года до 2-х лет – 92,7 %, у взрослых лошадей – 91,0 %.



Рисунок 1 – Личинки желудочного овода

Однако ИИ желудочными оводами с возрастом нарастала и составила в среднем 167,0, 256,6 и 322,8 личинок соответственно на одно пораженное животное.

По результатам анализа ПГВ органов пищеварительного тракта установлено, что фауна желудочных оводов лошадей Забайкальского края представлена пятью видами (табл. 2).

Как следует из данных таблицы 2 доминирующим видом является *G. intestinalis* (большой желудочный овод) – 48,2 %, субдоминирующим *G. veterinus* (двенадцатиперстник) – 22,0 %, а

G. pecorum (травник) – 14,1 %, *G. haemorrhoidalis* (усоклей) – 11,6 % и наиболее малочисленным видом является *G. inermis* (якорек) – 4,1%.

Таблица 2 – Фауна желудочных оводов лошадей

№	Виды гастротрофил	Кол-во экземпляров	ЭИ (%)
1	<i>G. intestinalis</i>	5636	48,2
2	<i>G. veterinus</i>	2573	22,0
3	<i>G. pecorum</i>	1649	14,1
4	<i>G. haemorrhoidalis</i>	1356	11,6
5	<i>G. inermis</i>	480	4,1

Более наглядно видовой состав гастротрофилюсов показан на рисунке 2, где представлены приведенные выше, средние данные соотношения видов желудочных оводов за период проведенных исследований в Забайкальском крае.

Таким образом, установлено, что гастротрофилёз распространён на всей территории Забайкальского края, где содержатся лошади, незави-

симо от природно-климатических зон. Следует отметить, что ЭИ не зависит от возраста животных, однако ИИ с возрастом нарастает.

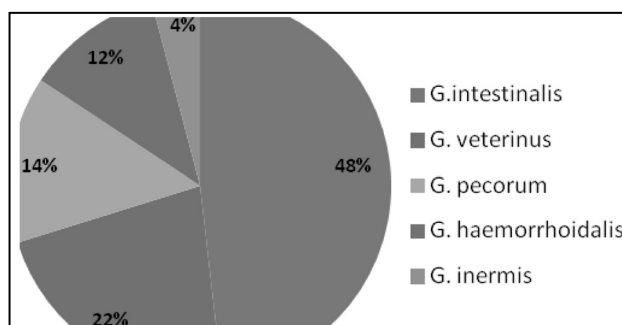


Рисунок 2 – Видовой состав желудочных оводов в Забайкалье

Фауна желудочных оводов представлена пятью видами: *G. intestinalis*; *G. veterinus*; *G. pecorum*; *G. haemorrhoidalis*; *G. inermis*.

Литература:

1. Габрус В. А. Эколого-экономические основы ограничения численности желудочных оводов (Diptera: Gastrophilidae) в Тюменской области: автореферат дисс..... канд. биол. наук. Тюмень, 2000. 25 с.
2. Грунин К. Я. Насекомые двукрылые. Желудочные оводы (Gastrophilidae) // Фауна СССР. М.-Л.: Наука, 1955. 96 с.
3. Дашинимаев Б. Ц., Тимофеев П. В., Боярова Л. И. Видовой состав желудочных оводов и степень поражения гастротрофилёзом лошадей Читинской области // Тр. ВНИИ ВЭВА. Тюмень, 2007. № 4.
4. Елисеева Н. Х. Экология желудочных оводов лошадей и меры борьбы с ними в Узбекистане: автореф. дисс.... д-ра вет. наук. М., 1989. 36 с.
5. Мигунов И. М., Тимофеев П. В., Расстегаев М. Ю. Современные способы борьбы с оводами сельскохозяйственных животных в хозяйствах Читинской области: метод. рек. Чита, 1979. 19 с.
6. Некрасов В. Д. Гастротрофилёз лошадей, меры борьбы и профилактика в Алтайском крае: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. Тюмень, 2004. 21 с.
7. Попов Н. П. К изучению паразитических червей лошадей Нижне-Волжского края // Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. 1930. Вып. 4. С. 581–587.
8. Расстегаев Ю. М. Фауна и распространение оводов лошадей (Diptera, Oestridae, Gastrophilidae) на Алтае и Восточном Казахстане // Изв. СО АН СССР. Серия: Биологические науки. 1986. № 6.
9. Решетников А. Д. Оводы (Gastrophilidae) – возбудители гастротрофилёзов лошадей республики Саха (Якутия). Якутск, 1999. 154 с.

References:

1. Gabri V. A. Environmental and economic fundamentals limit the number of gastric gadfly (Diptera; Gastrophilidae) in the Tyumen region: author's abstract diss. cand. biol. sciences. Tyumen, 2000. 25 p.
2. Grunin K. Y. Insects Diptera. Gastric tics (Gastrophilidae) // Fauna of the USSR. M.-L.: Nauka, 1955. 96 p.
3. Dashinimaev B. T., Timofeev P. V. Boyarova L. I. Species composition and the degree of gastric lesions gadfly gastrofilezom horses Chita region // Proc. Institute VEVA. Tyumen, 2007. № 4.
4. Eliseev N. H. Ecology gastric gadfly horses and their control in Uzbekistan: author. diss. doctor of science. M., 1989. 36 p.
5. Migunov I. M., Timofeev P. V. Pies MU Modern methods of combating oestriasis farm animals in farms Chita region: method. rec. Chita, 1979. 19 p.
6. Nekrasov V. D. Gastrophiléz horses, control measures and prevention in the Altai region: author. diss. ... of sciences. Tyumen, 2004. 21 p.
7. Popov N. P. To the study of parasitic worms horses Lower Volga region // West. microbiology, epidemiology and parasitology. 1930. Vol. 4. P. 581–587.
8. Pie Y. M. Fauna and distribution gadfly horses (Diptera, Oestridae, Gastrophilidae) in the Altai and East Kazakhstan // Izv. AN SSSR. Series: Biol. sciences. 1986. № 6.
9. Resetnicov A. D. Gadfly (Gastrophilidae) – pathogens gastric gadfly horses Republic of Sakha (Yakutia). Yakutsk, 1999. 154 p.
10. Associative invasion horses Tyumen region / G. S. Sivkov, V. A. Gabri V. V. Regiments, Y. A. Kapustin et al. // Problems of Entomology and Arachnology. 1999. Vol. 41. P. 125–130.

10. Ассоциативные инвазии лошадей Тюменской области / Г. С. Сивков, В. А. Габрусъ, В. В. Полков, Я. А. Капустина [и др.] // Проблемы энтомологии и арахнологии. 1999. Вып. 41. С. 125–130.
11. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. : Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
12. Султанов М. А. К вопросу о биологии желудочного овода лошадей *Gastrophilus veterinus* Cl. // Бюллетень АН УзССР. 1947. № 6. С. 26–31.
13. Мясная продуктивность помесного молодняка лошадей в условиях Забайкалья / Р. В. Калашников, Б. З. Базарон, Т. Н. Хамируев, Э. Б. Базарон // Коневодство и конный спорт. 2012. № 1. С. 20–22.
14. Хамируев Т. Н., Базарон Б. З., Калашников Р. В. Некоторые биологические особенности забайкальской лошади // Коневодство и конный спорт. 2014. № 4. С. 20–22.
11. Skryabin K. I. The method of complete autopsies helminthological vertebrates, including humans. M. : MGU, 1928. 45 p.
12. Sultanov M. A. To a question about the biology of gastric gadfly horses *Gastrophilus veterinus* Cl. // Bulletin UzSSR. 1947. № 6. P. 26–31.
13. Meat productivity of young horses hybrid under Transbaikalia / R. V. Kalashnikov, B. Z. Bazaron, T. N. Khamiruev, E. B. Bazaron // Equine and horse riding. 2012. № 1. P. 20–22.
14. Khamiruev T. N. Bazaron B. Z., Kalashnikov R. V. Some biological characteristics transbaikalian horse // Equine and horse riding. 2014. № 4. P. 20–22.

УДК 636.58:619.576.895.42

Кошкина Н. А., Криворучко С. В., Мещеряков В. А.**Koshkina N. A., Krivoruchko, S. V., Meshcheryakov V. A.**

ПЕРСИДСКИЙ КЛЕЩ *ARGAS PERSICUS* – ПАРАЗИТ И ПЕРЕНОСЧИК ИНФЕКЦИЙ У КУР

PERSIAN TICK *ARGAS PERSICUS* IS A PARASITE AND VECTOR INFECTION IN CHICKENS

В числе отраслей сельского хозяйства нашей страны большое место отводится птицеводству. В настоящее время эта отрасль успешно развивается и является одной из быстро окупающейся. Птица обеспечивает владельцев яйцами и мясом. Однако благополучию птицеводов угрожают возбудители инфекционных и паразитарных болезней.

Клещи рода *Аргас* паразитируют преимущественно на птицах. Встречается преимущественно в южных районах Европейской части России, Поволжье, Зап. Сибири (к северу до 50–55° с. ш.), на Кавказе, в Казахстане, республиках Средней Азии.

По внешнему виду персидский клещ напоминает клопа, его две пары ног направлены вперед, две назад. Он имеет плоское, яйцевидной формы серовато-желтого цвета тело, окаймленное рантом. Клещ достигает 10 мм длины и 6 мм ширины. При развитии, как и другие клещи, последовательно проходит стадии яйца, личинки, трех нимф и имаго.

Напивавшаяся самка откладывает от 30 до 100 яиц в трещинах стен и полов птичников. Спустя две-три недели вылупляются личинки. Они чаще всего паразитируют на цыплятах, разместившись в основном под их крыльями. Длительность питания личинок 4–10 дней, после чего личинка линяет на нимфу. Клещи на каждой нимфальной стадии кровь сосут однократно в течение 1/2–2 часов и вскоре линяют. На стадии имаго персидский клещ питается несколько раз. В целом, развитие одной генерации персидского клеща занимает от 3 до 8 месяцев. Паразитирует с мая по сентябрь, в утепленных помещениях – весь год. Зимовать клещи могут на любой стадии, а имаго могут голодать и полностью находиться без пищи до трех с половиной лет. Личинки, нимфы и имаго нападают на кур с мая по сентябрь.

Во избежание заражения эктопаразитами необходимо закупать поголовье из благополучных хозяйств, а при покупке кур на зоорынке вводить их в основную группу только после обработки инсектоакарицидным препаратом.

Ключевые слова: куры, клещ, нимфы, спирохеты, комплексный метод борьбы.

Among the sectors of agriculture of our country a great place is given to poultry. Currently, this industry is developing successfully and is one of the fast payback. Bird provides owners eggs and meat. However, the welfare of poultry farms threatened by infectious and parasitic diseases.

Ticks of the genus *argas* settlements parasitize mainly on birds. It is found mainly in the southern regions of European Russia, the Volga, Kazan. Siberia (North to 50–55° n), in the Caucasus, Kazakhstan, Central Asian republics.

In appearance Persian mite resembles a bug, its two pairs of legs directed forward, two back. He has a flat, ovate, grayish-yellow body, lined Welt. Tick up to 10 mm long and 6 mm wide. During development, like other mites, sequentially passes through the stages of egg, larva, three nymphs and adults.

Engorged female lays 30 to 100 eggs in the cracks of the walls and floors of houses. After two-three weeks to hatch into larvae. They often misuse the chickens from mostly under their wings. The duration of feeding larvae 4–10 days, after which the larva will molt to the nymph. Ticks on each nymph stage blood suck once for 1/2–2 hours and soon fade. In adult stage Persian tick feeds several times. In General, the development of one generation Persian mite takes from 3 to 8 months. Parasite from may to September, in the warm areas throughout the year. Winter ticks may, at any stage, and adults can starve and be entirely without food for up to three and a half years. Larvae, nymphs and adults are attacking chickens from may to September.

To avoid infection, parasites need to buy livestock from wealthy households, but when buying chickens on torence to enter them in the main group just after spraying insecticide and acaricide drug.

Key words: hens, tick, nymphs, complex method of control.

Кошкина Наталья Анатольевна –

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории паразитологии; ГНУ Ставропольский
НИИ животноводства и кормопроизводства
Российской академии сельскохозяйственных наук
(ГНУ СНИИЖК РАСХН);
355017, г. Ставрополь, Зоотехнический пер., 15
Тел.: 8 (8652) 71-72-18
E-mail: gugelika@yandex.ru

Криворучко Светлана Васильевна –

научный сотрудник лаборатории инфекционных,
незаразных болезней и патологии обмена веществ;
Ставропольский государственный
аграрный университет

Мещеряков Владимир Анатольевич –

кандидат ветеринарных наук, доцент
кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы,

Koshkina Natalia Anatolievna –

candidate of biological Sciences, senior researcher
laboratory of Parasitology; wildebeest
Stavropol research Institute of livestock
and fodder production of the Russian Academy
of agricultural Sciences
(GNUS SNIEC RAAS);
355017, Stavropol, Zootechnical trans., 15
Ph: 8 (8652) 71-72-18,
E-mail: gugelika@yandex.ru

Krivoruchko Svetlana Vasilevna –

researcher of the laboratory of infectious diseases,
non-communicable diseases
and pathology of metabolism;
Stavropol state agrarian university

Meshcheryakov Vladimir Anatolyevich –

candidate of veterinary sciences,
associate professor of parasitology,

анатомии и патанатомии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8(8652)26-69, 8-918-762-65-90
E-mail: MEVA26@inbox.ru

veterinary and sanitary examination, anatomy and pa-
tatanomiya
Stavropol state agrarian university
Ph.: 8(8652)26-69, 8-918-762-65-90
E-mail: MEVA26@inbox.ru

В числе отраслей сельского хозяйства нашей страны большое место отводится птицеводству. В настоящее время эта отрасль успешно развивается и является одной из быстро окупающейся [1]. Разведение кур в частном секторе – довольно распространенное явление во многих регионах России, особенно в Северо-Кавказском федеральном округе. Птица обеспечивает владельцев яйцами и мясом. Однако благополучию птицеводств угрожают возбудители инфекционных и паразитарных болезней.

Опасными вредителями являются нередко встречающиеся персидские клещи – *Argas persicus*, в результате паразитирования которых снижается яйценоскость кур-несушек на 70 %, снижение привеса составляет – 250 г на одну птицу. Аргасовые клещи заселяют глинобитные постройки (жилища, сараи, загоны для скота), обитают в трещинах стен, под штукатуркой, в норах грызунов, в пыли и мусоре на полу. Имаго нападают на добычу ночью, но в затененных местах и днем. Все фазы развития активны в теплое время года (+10°С и выше). Вредоносность этих паразитов усугубляется еще тем, что они являются переносчиками и хранителями возбудителя боррелиоза кур [2].

Анализируя эпизоотическую ситуацию по распространению персидского клеща и боррелиоза, следует отметить повсеместную их распространенность по Ставропольскому краю, особенно в восточных районах.

Боррелиоз (спирохетоз) – природно-очаговая, остро или хронически протекающая болезнь с симптомами лихорадки, анемии слизистых, диареи и пареза ног и крыльев. Снижается яйценоскость, мясная продуктивность птиц. Возбудитель – *Borrelia anserinum* (*Spirochaeta gallinarum*) представляет собой нитевидные спиральные организмы длиной 0,2–0,4 мкм. Боррелии относят к типу *Protophyta* отряд *Spirochaetales* [3].

Боррелиоз возникает в летнее время Т +15–20°С, особенно в жаркие дни, когда активность и размножение у клещей происходят наиболее интенсивно. Аргасовые клещи при периодическом их питании кровью птиц не теряют способность заражать кур в течение восьми лет.

В связи с изложенным, нами была намечена цель изучить естественную зараженность кур возбудителями боррелиоза через клещей *Argas persicus* и разработать оптимальные методы борьбы с переносчиком на частном подсобном хозяйстве.

Материалы и методы. Исследования проводили в течение трех лет (2009–2011 гг.) в на-

селенном пункте Татарское городище Шпаковского района Ставропольского края на частном подворье. Начало опыта – первая декада апреля 2009 года. С целью заражения здорового птицепоголовья в количестве 30 кур был взят петух с клиническими признаками спирохетоза, инвазированный разными стадиями развития клеща *Argas persicus*. Птица находилась в шлакоблочной постройке, потолок и насест деревянный, на полу опилки.

Для постановки диагноза на спирохетоз проводили микроскопию мазков периферической крови, которую брали из гребешка. Мазки крови фиксировали спирт-эфиром и окрашивали, используя метод Романовского-Гимза.

Результаты. В мазках периферической крови петуха, инвазированного клещами *Argas persicus*, были обнаружены спиралевидные боррелии.

Через три недели после подсадки зараженного петуха у всей подопытной птицы наблюдали анемию гребешков, похудение, вялость и появление жидких испражнений с примесью бело-грязного цвета, повышение температуры до 42–43°. При осмотре кур под крыльями, на внутренней стороне бедра, в области клоаки были обнаружены скопления личинок и нимф клеща размером от 0,2 до 0,7 см. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 100 %, интенсивность инвазии (ИИ) – 238 экз./жив.

Так как нимфы паразитируют под чешуйками ног у птицы, разрезая кожу, то у них на лапках образовались раны (язвы) и куры начали хромоть.

В мазках периферической крови от всех подопытных кур были обнаружены сине-фиолетового цвета спиральные возбудители – *Borrelia anserinum* (35–50 экземпляров в поле зрения).

Из 30 кур три пало. При патологическом вскрытии было установлено увеличение селезенки, анемия слизистых, печень глинистого цвета с кровоизлияниями.

Всем курам был проведен курс терапии: осарсол – 10 мг/кг массы внутрь, окситетрацилин 200 – 0,1 мл/кг внутримышечно [4].

Все подопытные куры, инвазированные клещем *Argas persicus*, были подвергнуты обработке (купка, согласно инструкции по применению) препаратом на основе зета-циперметрина «Мустанг», представляющим собой 10 %-ный концентрат эмульсии. Репеллентная активность препарата составила 7 дней, после чего на птице вновь были обнаружены эктопаразиты.

Одновременно с купкой зараженной птицы была проведена деакаризация птичника серной шашкой «ФАС серная шашка» (ДВ – 80 % сера). Поскольку обеспечить герметичность помещения при обработке не представилось возможным, обработка помещения была повто-

рена. Однако добиться полной дезакаризации не удалось. Личинки и нимфы, вновь напавшие на кур, вызывали беспокойство и изъязвления кожи в местах прикрепления, взрослые паразиты активизировались в ночное время.

Анализируя литературные данные и собственные наблюдения, мы пришли к выводу, что для нарушения эпизоотической цепи применение только химических методов борьбы в данных условиях недостаточно. Так как взрослые клещи питаются только в темное время суток, было решено освещать помещение таким образом, чтобы не было затененных мест, особенно в местах яйцекладки птиц. После захода солнца стали использовать энергосберегающую лампу (15вт/10м³) до наступления первых заморозков.

За период август-сентябрь проведено еще две обработки (купки) птиц, одноразовое введение антибиотика (окситетрациклин 200) с профилактической целью.

Весной 2010 года с наступлением температуры окружающей среды +5 °С (+10 °С в помещении) стали вновь включать свет в птичнике до осенних заморозков. Подопытную птицу пролечили один раз с профилактической целью в мае от боррелиоза. Купали птицу 1 раз в месяц (ИИ-2,6 экз./жив.).

При осмотре кур и помещения, исследовании периферической крови в сентябре месяце паразитов не обнаружено.

После применения комплексного метода борьбы на протяжении двух периодов активного паразитирования клеща, в апреле 2011 г. (+10°С и выше внутри помещения) был проведен ряд контрольных осмотров кур с интервалом 7 дней (освещение в ночное время не применяли, инсектоакарицидную обработку птиц не проводили).

Весь теплый период 2011 г. подопытные куры и помещение регулярно осматривались на наличие экто- и кровепаразитов. Имаго, нимф *Argas persicus* и *Borrelia anserinum* (*Spirochaeta gallinarum*) обнаружено не было.

Таким образом, в условиях индивидуального хозяйства мы предлагаем применять комплексные средства борьбы – использование акарицидных препаратов и круглосуточное освещение птичника в период активного паразитирования клещей, что позволит полностью освободить кур и помещение от *A. persicus*. С целью профилактики боррелиоза кур использовать сухую инактивированную вакцину против спирохетоза птиц с 30-суточного возраста. При обнаружении на птице клещей и первых признаков боррелиоза – птицу подвергнуть лечению противопаразитарными лекарствами.

Во избежание заражения эктопаразитами необходимо закупать поголовье из благополучных хозяйств, а при покупке кур на зоорынке вводить их в основную группу только после обработки инсектоакарицидным препаратом.

Литература:

1. Влияние кормовой добавки из личинок трутней на химический состав мяса индек / С. Н. Луцук, В. М. Шпыгова, Е. В. Воробьева, Е. А. Белых // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 27–29.
2. Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, Вып. 3: Аргасовые клещи (Argasidae) / Н. А. Филиппова. М. ; Л. : Наука, 1966. 252 с.
3. Абуладзе К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. М. : Агропромиздат, 1990. С. 379–381.
4. Луцук С. Н., Штумпф Д. С. Динамика гематологических показателей кур при спирохетозе и после лечения окситетрациклином // Российский паразитологический журнал. 2010. № 2. С. 78–79.

References:

1. The Impact of feed additives from larvae of drones on the chemical composition of meat of turkeys / S N. Lucuk, C. M. Spirova, E. C. Vorobyov, E. A. White // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collected scientific articles. tr. Stavropol, 2013. P. 27–29.
2. Fauna of the USSR. Arachnids. Vol. 4 iss. 3 : Alasbie ticks (Argasidae) / N. A. Filippova. M. ; L. : Science, 1966. 252 p.
3. Abuladze K. I. Parasitology and invasive diseases of agricultural animals. M. : Agropromizdat, 1990. P. 379–381.
4. Lucuk S. N., Shtumpf D. S. Dynamics of hematological parameters chickens when spirochetes and after treatment with oxytetracycline // Russian parasitological magazine. 2010. № 2. P. 78–79.

УДК 576.89:619:614.91

Галатдинова И. А.

Galatdinova I. A.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ МОРСКИХ РЫБ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

HELMINTH INFECTIONS OF MARINE FISH, DANGEROUS TO HUMAN HEALTH

Рыбное хозяйство нашей страны всегда играло важную роль в обеспечении основных продуктов питания. В рыбе и рыбных продуктах представлены все незаменимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах, а также полиненасыщенных жирных кислот, которые имеют важное значение для жизни человека. Тем не менее, в некоторых случаях, рыба и морепродукты являются источником заражения человека, домашних и диких плотоядных животных. Для продажи населению подходят сельдь, треска, морской окунь, скумбрия, хек, сайра, и многие другие виды рыб. К сожалению, не всегда есть гарантия того, что рыба не содержит живых личинок нематод, относящиеся к семейству Anisakidae подотряда Ascaridata и не приведет к человеческой инфекции.

Целью данного исследования было проведение ихтиологических анализов некоторых видов морских рыб на наличие возбудителей опасных для человека заболеваний, в том числе Anisakidae. В результате исследования было установлено, что салака, килька и камбала в исследованных партиях были свободны от паразитов. При проведении паразитологических исследований в сельди, путассу, минтай, скумбрии и треске были найдены личинки anisakid в виде сложенных светопрозрачных спиралей, которые были локализованы в основном на серозных оболочках брюшной полости. Интенсивность инфекции в диапазоне от 2 до 43 случаев. В большей степени личинками anisakidae пострадали путассу (AI 43 экземпляров) и сельдь (AI 18 копий), менее подвержены навага, скумбрия, минтай. Исследования показали, что у рыб, зараженных личинками Anisakidae симплекс, поддерживается внешний вид и органолептические характеристики (запах, текстура), что соответствует показателям доброкачественной рыбы и не зависит от локализации личинок и интенсивности заражения. Следует отметить, что все личинки были обнаружены жизнеспособными.

Ключевые слова: морская рыба, гельминтозы, паразитологическое исследование, анизакидозная инвазия.

Fish industry of our country has always played an important role in the provision of basic foodstuffs. In fish and fish products are presented all essential amino acids in an optimally balanced amounts, as well as polyunsaturated fatty acids, which are essential for human life. However, in some cases, fish and seafood are the source of infection of humans, domestic and wild carnivores. For sale to the public come herring, cod, sea bass, mackerel, hake, saury, and many other types of fish. Unfortunately, there is not always a guarantee that the fish does not contain live larvae anisakids and will not lead to human infection.

The purpose of this study was to conduct ichthyopathological analysis of some species of marine fish for the presence of pathogens dangerous to human diseases, including anisakidae. As a result of the research it was found that Baltic herring, sprat and flounder in the investigated parties were free of parasites. When conducting parasitological dissection herring, blue whiting, Pollock, mackerel and cod were found larvae anisakid in the form of a folded translucent spirals, which was localized mainly on the serous membranes of the abdominal cavity. The intensity of infection ranged from 2 to 43 instances. To a greater extent by the larvae of anisakid affected whiting (AI 43 copies) and herring (AI 18 copies), are less affected herring, mackerel, Pollock. Studies found that fish infected with larvae of Anisakis simplex, maintained appearance and organoleptic characteristics (appearance, odor, texture) correspond to the indicators of benign fish and do not depend on the localization of larvae and intensity of infection. It should be noted that all detected larvae were viable.

Keywords: marine fish, parasitology research, anisakidosis, invasion.

Галатдинова Ирина Алексеевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83 Тел. сот. +8-917-309-05-54 E-mail: irgal77@mail.ru

Galatdinova Irina Alekseevna – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov» 410012, g. Saratov, Theater square 1, Tel: 8-8452-26-27-83 mobile phone. +8-917-309-05-54 E-mail: irgal77@mail.ru

Рыбное хозяйство нашей страны всегда играло важную роль в обеспечении населения основными продуктами питания. В рыбе и рыбопродуктах представлены все необходимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах, а также полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые для жизнедеятельности

человека. Однако в ряде случаев рыба и морепродукты являются источником заражения человека, домашних и диких плотоядных животных [4, с. 5].

При паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах, и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, му-

скулатуре, во внутренних органах довольно часто можно обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии [8, с. 12]. Для продажи населению поступают сельдь, треска, морской окунь, ставрида, хек, сайра и многие другие виды рыб, у которых обнаруживаются личинки нематод, относящиеся к семейству Anisakidae подотряда Ascaridata. Личинки локализуются на серозных покровах полости тела рыбы, на брыжейке, в стенке кишечника, в печени, почках, мускулатуре. Пораженность этих органов личинками нематод порою достигает 53–94 %, а интенсивность инвазии бывает довольно высокой – от десятков до нескольких сотен и тысяч личинок в рыбе. Личинки беловатого или слегка красноватого цвета, достигают длины 1,5–3,0 мм, обычно заключены в капсулу, имеющую тонкую оболочку, и лежат в ней свернутыми в форме спирали. Установлено, что личинки, паразитирующие в организме рыб, довольно устойчивы к различным физико-химическим факторам. Так, например, они сохраняют жизнеспособность после выдерживания их в течение 20 ч при температуре минус 25–27 °С. Слабое соление убивает личинки только на 7–8-й день, а при среднем солении личинки погибают на 3–5-й день [3, с. 115], [6, с. 54].

До недавнего времени личинки анизакид считались совершенно безвредными для человека, поскольку в его организме они не способны развиваться во взрослых нематод. Однако в последнее десятилетие накопились новые данные, указывающие на патогенное значение личинок анизакид для людей. Личинки анизакид, попадая в пищеварительный тракт человека с непроваренной или непросоленной рыбой, внедряются в стенку кишечника, вызывая значительные воспалительные процессы. Нарушается процесс переваривания и усвоения пищи, отмечается расстройство функций желудочно-кишечного тракта, в связи с чем, следует уделять больше внимания вопросам санитарной оценки рыбы и рыбных продуктов, инвазированных этими паразитами [5, с. 51].

Впервые у человека анизакидоз (болезнь сельдяных червей, болезнь тресковых червей) зарегистрирован в Голландии в 1955 г. после употребления в пищу слабосоленой сельди, затем сообщения о заражении людей этими гельминтами стали появляться чаще. В литературе описано уже несколько сотен случаев поражения людей личинками анизакид, из чего следует, что это заболевание распространено чрезвычайно широко, поскольку употребление в пищу сырой морской и пресноводной рыбы принято не только в Японии, но и во многих других странах. В России также есть традиция употребления сырой рыбы, ведь селедку тоже едят без предварительной термической обработки. К сожалению, не всегда есть гарантия, что эта рыба не содержит живых личинок анизакид и не приведет к заражению человека. Так, например, на Украине были проведены исследования морской рыбы, которая поступает на рын-

ки в свежем, замороженном и соленом видах. В результате исследования разных видов рыб установлена такая инвазированность анизакидами: 41 % атлантической сельди, 25 % трески, 41 % путассу, 20,5 % салаки, 34 % минтая, 35,6 % мерлузы, 28,1 % скумбрии, 21,4 % терпуга, 46,4 % нототении, 15,6 % шпрот, 28 % сайды, 31,4 % барабульки, 27,2 % лиманды. Тихоокеанская скумбрия у побережья Японии заражена на 100 %, серебристый хек на 53 % [2, с. 98].

Высокая зараженность личинками анизакид промысловой рыбы и морепродуктов определяет важное клиническое и эпидемиологическое значение анизакидоза, а необходимость выбраковки достаточно больших объемов рыбной продукции определяет экономическое значение инвазии. Этим и обосновывался выбор и актуальность темы научно-исследовательской работы.

Цель и задачи исследований. Целью настоящего исследования являлось проведение ихтиопатологического анализа некоторых видов морских рыб на наличие возбудителей опасных для человека заболеваний, в частности – анизакидоза. Данная цель поставила перед нами следующие задачи:

1. Провести паразитологическое исследование рыбы с целью обнаружения личинок анизакид.
2. Определить интенсивность и экстенсивность инвазии и локализацию личинок анизакид в органах и тканях у исследуемых видов рыб, а также определить жизнеспособность личинок.
3. Провести органолептические исследования рыб, пораженных анизакидами.

Материалы и методы исследований. Паразитологическое исследование рыб осуществлялось по общепринятым методикам [1, с. 10]. Видовое определение паразитов проводили с помощью «Определителей паразитов рыб» под редакцией О.Н. Бауэр (1987) в лабораториях кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура». Для исследования брали разные виды морских рыб – скумбрия, камбала, путассу, навага, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, в замороженном и непотрошеном виде, приобретенных в нескольких торговых точках. Личинок нематод, паразитирующих в полости тела и на внутренних органах рыб обнаруживали при обычном паразитологическом вскрытии [3, с. 14]. Кроме этого, определяли экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу. Перед вскрытием рыбу предварительно размораживали. При этом необходимо отметить, что не вся исследуемая рыба была хорошего качества, у многих экземпляров внутренние органы представляли кашицеобразную массу (скорее всего это результат неоднократных разморожек и заморожек), в связи с чем возникали определенные трудности при проведении исследований. С целью установления доброкачественности рыбы и рыбной

продукции нами были проведены экспериментальные исследования отобранных проб. Для этого согласно ГОСТу были исследованы следующие параметры: органолептические показатели мяса рыбы и внутренних органов – внешний вид, цвет, консистенция, запах мяса.

Результаты исследований и их обсуждение. При паразитологическом исследовании рыбы важно установить, в каких частях рыбы, в каком виде (жизнеспособные или нежизнеспособные) и в каком количестве находятся личинки [7, с. 32]. Нормативные показатели определены в Сан-ПиН 3.2.1333—03 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации» и СанПиН 2.3.4.050—96 «Производство и реализация рыбной продукции», Инструкции по обеззараживанию и использованию морского рыбного сырья, зараженного личинками нематод семейства Anisakidae (утв. Департаментом по рыболовству МСХ РФ, 1999).

Согласно этим нормативным документам, если в исследуемой выборке рыбы обнаружена, хотя бы одна, живая личинка, партия рыбы не допускается к реализации через торговую сеть без предварительного обезвреживания. Обнаружение погибших личинок в брюшной полости рыб не дает повода для перевода этих рыб в разряд непригодных для пищевого использования, так как практическое значение при определении пищевой пригодности имеет только зараженность мышечной ткани, икры, молок, а для трески печени.

В результате проведенных исследований было установлено, что салака, килька и камбала в исследуемых нами партиях были свободны от паразитов. При проведении паразитологического вскрытия сельди, путассу, минтая, скумбрии и наваги были обнаружены личинки анизакид в виде свернутых полупрозрачных спиралей, которые локализовались в основном на серозных оболочках брюшной полости.

В ходе исследований нами была определена экстенсивность и интенсивность анизакидозной инвазии (таблица 1).

Экстенсивность инвазии исследуемых видов рыб колебалась от 20 до 100 %, наименьших пределов она достигала у наваги (20 %), экстенсивность анизакидозной инвазии сельди составила 100 %.

Интенсивность инвазии колебалась от 2 до 43 экземпляров. В большей степени личинками анизакид поражены путассу (ИИ 43 экз.) и

сельдь (ИИ 18 экз.), менее поражены навага, скумбрия, минтай.

Проведенными исследованиями установлено, что у рыбы, зараженной личинками *Anisakis simplex*, сохраняется товарный вид, а органолептические показатели (внешний вид, запах, консистенция) соответствуют показателям доброкачественной рыбы и не зависят от локализации личинок и интенсивности инвазии. Следует отметить, что все обнаруженные личинки были нежизнеспособными.

Таким образом, в результате паразитологического исследования установлена достаточно высокая степень зараженности морских рыб личиночными стадиями анизакидных нематод, попадание в организм человека которых, при условии их жизнеспособности, представляет угрозу для его здоровья. Эта проблема заслуживает особого внимания, так как в настоящее время в России широкое распространение получили кулинарные традиции стран Юго-Восточной Азии, где многие блюда готовятся из сырой или полусырой рыбы, ракообразных, кальмаров и других моллюсков, что создает реальную опасность для распространения анизакидоза. Диагностика анизакидоза включает в себя лабораторные исследования (анализ крови) и эндоскопию (обследование желудка и кишечника), которые помогают выявить как личинки глистов, так и образовавшиеся гранулемы. Также появившихся паразитов позволяет диагностировать рентгенологическое обследование. Непосредственно в стуле возбудители анизакидоза не идентифицируются. К терапевтическим мероприятиям относятся прием противоглистных препаратов, а в тяжелых случаях — удаление личинок гастроскопом. Единственной возможностью полностью защитить себя от заражения личинками паразитов является полный отказ от употребления сырой рыбы. Глубокая заморозка рыбы при температурах ниже 20 °С минимум на 10–24 часов помогает уничтожить личинок. Например, с тех пор, как в Нидерландах была введена такая практика, количество новых заболеваний снизилось практически до нуля [9, с. 22]. Важное значение имеет санитарно-просветительская работа среди населения, предусматривающая ознакомление с путями заражения и основной мерой личной профилактики. Кроме этого, необходимо усилить санитарный контроль за рыбными продуктами на рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих предприятиях.

Таблица 1 – Результаты паразитологического исследования рыбы

Виды исследуемой рыбы	Возбудитель	Локализация личинок	Жизнеспособность личинок	ИИ, экз	ЭЭ, %
СЕЛЬДЬ	<i>Anisakis simplex</i>	полость тела	–	18	100
ПУТАССУ	<i>Anisakis simplex</i>	полость тела, половые продукты, печень	–	43	60
МИНТАЙ	<i>Anisakis simplex</i>	полость тела	–	13	40
СКУМБРИЯ	<i>Anisakis simplex</i>	полость тела	–	11	40
НАВАГА	<i>Anisakis simplex</i>	полость тела	–	2	20

Литература:

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению морских рыб. Л. : Наука, 1987. 12 с.
2. Давыдов О. Н., Исаева Н. М., Куровская Л. Я. Ихтиопатологическая энциклопедия. Киев, 2000. 164 с.
3. Гаевская А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях. Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. 237 с.
4. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека. Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. 223 с.
5. Горохов В. В., Сергиев В. П., Романенко Н. А. Анизакидоз, как нарастающая экологическая и социальная проблема // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1998. № 4. С. 50–54.
6. ГОСТ 7631–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний. М. : Издательство стандартов, 1991. 26 с.
7. Дячук Т. И. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов : справочник / под ред. В. Н. Кисленко. М. : КолосС, 2008. 365 с.
8. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации. Санитарные правила и нормы СанПин 3.2.569–96. Минздрав России. Москва, 1997. 167 с.
9. Родюк Г. Н. Проблема анизакидоза салаки и пути её решения в Калининградской области // Морская индустрия. 2001. № 2. С. 22–23.

References:

1. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. Parasites of fish : guide to the study of marine fishes. L. : Nauka, 1987. 12 p.
2. Davydov O. N, Isaeva N. M, Kurovskaya L. Y. Ihtiopatologice encyclopedia. Kyiv, 2000. 164 p.
3. Gajewski A. V. Parasites and diseases of marine and oceanic fishes in natural and artificial conditions. Sevastopol : EKOSI-Hydrophysics, 2004. 237 p.
4. Gajewski A. V. Anisakidae nematodes and diseases caused by them in animals and humans. Sevastopol : EKOSI-Hydrophysics, 2005. 223 p.
5. Gorokhov V. V., Sergiev V. P., Romanenko N. A. Antacids as increasing environmental and social problem // Medical Parasitology and parasitic diseases. 1998. №. 4. P. 50–54.
6. GOST 7631–85. Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Acceptance rules, organoleptic quality evaluation methods, sampling techniques for laboratory tests. M. : Publishing house of standards, 1991. 26 p.
7. Dyachuk T. I. Veterinary-sanitary inspection of fish and fishery products : a handbook / edited by V. N. Kislenco. M. : Colossus, 2008. 365 p.
8. Prevention of parasitic diseases in the territory of the Russian Federation. Sanitary rules and norms SanPiN 3.2.569–96. Ministry of health. M., 1997. 167 p.
9. Roduc G. N. The problem of anisakidae Baltic herring and solutions in Kaliningrad oblast // Marine industry. 2001. № 2. P. 22–23.

Мещеряков В. А., Епимахова Е. Э., Ященко Е. А.**Mescheryakov V. A., Yepimakhova E. E., Yashchenko E. A.**

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ЭЙМЕРИОЗА (КОКЦИДИОЗА) КУР В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

PROBLEM DIAGNOSIS AND PREVENTION OF AMERISA (COCCIDIOSIS) CHICKENS IN THE STAVROPOL REGION

Проблема кокцидиозов сегодня очень актуальна, практически нет птицеводческих хозяйств, где бы ни присутствовал этот паразит, поэтому кокцидиоз рассматривается как постоянная потенциальная угроза. Даже легкая форма кокцидиоза в сочетании с кормовыми и технологическими стрессами наносит птицеводству значительные потери. Для обеспечения продовольственной безопасности большое значение имеют темпы развития мясного и яичного птицеводства в каждом регионе с его природно-климатическими и эпизоотическими особенностями.

Эймериоз (кокцидиоз) это энзоотическое, остро или хронически протекающее заболевание молодняка и взрослых птиц, проявляющееся вялостью, отказом от корма, диареей, истощением, анемией иногда судорогами, поражением тонкого и толстого отделов кишечника. К эймериозу восприимчивы все современные породы и кроссы кур.

Сложность борьбы с кокцидиозом обусловлена рядом биологических особенностей возбудителя. В организме разных видов птиц одновременно могут паразитировать несколько видов кокцидий. Различные виды кокцидий имеют неодинаковую чувствительность к химиопрепаратам из разных классов химических соединений. Кокцидии обладают способностью к чрезвычайно интенсивному размножению. В птицеводческих хозяйствах в целях профилактики и достоверной диагностики проводится мониторинг, включающий в себя различные исследования.

Для эймериоза характерны следующие патологоанатомические изменения: истощение, анемия наружных слизистых оболочек, атрофия тимуса, острая застойная гиперемия, отек легких, альвеолярная эмфизема, фибринозно – геморрагический тифлит, белковая дистрофия печени, острый катаральный гастроэнтерит, острый катаральный проктит.

В хозяйствах Ставропольского края при кокцидиозах используют кокцидиостатики двух групп: химические и ионофорные антибиотики (одно- и двухвалентные), также применяют ротационные (челночные) программы.

Ключевые слова: кокцидиоз, эймериоз, диагностика, кокцидиостатики.

The problem of coccidiosis very relevant today, almost no poultry farms, wherever attended this parasite, so coccidiosis is treated as a constant potential threat. Even a mild form of coccidiosis in combination with feed and technological stress causes poultry significant losses. To ensure food security are of great importance the pace of development of meat and egg poultry farming in each region with its climatic and epizootic features.

Aymeries (coccidiosis) is enzootic, acute or chronic disease of young and adult birds, manifested by lethargy, loss of appetite, diarrhea, exhaustion, anemia sometimes convulsions, lesions of the small and large departments kishechnika. To Amerisa receptive all modern breeds and crosses of chickens.

The complexity of the fight against coccidiosis caused by a number of biological characteristics of the pathogen. In the body of different bird species can parasitize several species of coccidia. Different species of coccidia have different sensitivity to drugs of different classes of chemical compounds. Coccidia have the ability to extremely intensive breeding. In poultry farms in order to prevent and reliable diagnostic monitoring, which includes various studies.

For Amerisa characterized by the following pathological changes: exhaustion, anemia external mucous membranes, thymic atrophy, acute congestive hyperemia, edema of the lungs, alveolar emphysema, fibrinous – hemorrhagic tifflet, protein degeneration of the liver, acute catarrhal gastroenteritis, acute catarrhal proctitis.

In the farms of the Stavropol territory when coccidiosis use kokcidiostatics two groups: chemical and ionophore antibiotics (one – and divalent), also apply rotation (Shuttle) program.

Keywords: coccidiosis, eymerioz, diagnostics, anticoccidials.

Мещеряков Владимир Анатольевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652)26-69, 8-918-762-65-90
E-mail: MEVA26@inbox.ru

Епимахова Елена Эдуардовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 28-61-13, 8-95-468-62-89
E-mail: epimahowa@yandex.ru

Meshcheryakov Vladimir Anatolyevich – candidate of veterinary sciences, associate professor of parasitology, veterinary and sanitary examination, anatomy and patanatomy
Stavropol state agrarian university
Ph.: 8(8652)26-69, 8-918-762-65-90
E-mail: MEVA26@inbox.ru

Epimakhov Elena Eduardovna – doctor of agricultural Sciences, Professor, Department of private breeding, breeding and rearing animals
Stavropol state agrarian University
Phone: 8(8652) 28-61-13, 8-95-468-62-89
E-mail: epimahowa@yandex.ru

Ященко Евгения Алексеевна – студентка факультета ветеринарной медицины Ставропольского государственного аграрного университета
г. Ставрополь
Тел: 89197306499
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Yashchenko Evgeniya – student of the faculty of veterinary medicine Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Тел: 89197306499
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Проблема кокцидиозов сегодня не менее актуальна, чем в прошлые годы. К сожалению, практически нет птицеводческих хозяйств, где бы не присутствовал этот паразит, поэтому кокцидиоз рассматривается как постоянная потенциальная угроза. Даже легкая форма кокцидиоза в сочетании с кормовыми и технологическими стрессами наносит птицеводству значительные потери из-за снижения жизнеспособности и приростов молодняка, яичной продуктивности, повышения конверсии кормов и дополнительных затрат на проведение ветеринарных мероприятий.

Для решения стратегической задачи обеспечения продовольственной безопасности нашей страны в целом большое значение имеют темпы развития мясного [1] и яичного птицеводства в каждом регионе с его природно-климатическими и эпизоотическими особенностями.

Целью нашей работы явилась оценка состояния вопроса диагностики и профилактики кокцидиоза кур в Ставропольском крае.

Эймериоз (кокцидиоз) – энзоотическое, остро или хронически протекающее заболевание молодняка и взрослых птиц, проявляющееся вялостью, отказом от корма, диареей, истощением, анемией иногда судорогами, поражением тонкого и толстого отделов кишечника. К эймериозу восприимчивы все современные породы и кроссы кур [2].

Паразитические простейшие рода *Eimeria*, сем. *Eimeriidae*, подотряд *Eimeriidea*, отряд *Coccidiida*, подкласс *Coccidiomorpha*, класс *Sporozoa* тип *Apicomplexa* – это гомо- и моноксенные паразиты, т. е. развивающиеся в одном и том же хозяине от ооцисты до ооцисты. При этом проходят три стадии развития: шизогонию (мерогонию), гаметогенез и спорогонию. Первые две – внутриклеточные, при этом развитие совершается чаще всего в эпителиальных клетках кишечника животного (эндогенное развитие), третья – во внешней среде (экзогенное развитие).

На данный момент найдено и описано много видов кокцидий, но у птиц подробно изучено только девять.

Сложность борьбы с кокцидиозом обусловлена целым рядом биологических особенностей возбудителя. В организме разных видов птиц одновременно могут паразитировать несколько видов кокцидий, различных в иммунологическом отношении, а, следовательно, переболевание, вызванное одним видом

кокцидий, не предохраняет птиц даже данного вида от заражения другими видами возбудителей кокцидиоза. Различные виды кокцидий имеют неодинаковую чувствительность к химиопрепаратам из разных классов химических соединений. Кокцидии обладают способностью к чрезвычайно интенсивному размножению. Ооцисты весьма устойчивы к воздействию различных физических и химических факторов, а также к изменениям условий внешней среды, где они могут сохраняться в течение года. Ооцисты кокцидий отличаются высокой устойчивостью ко всем используемым в ветеринарной практике дезинфицирующим и дезинвазирующим средствам.

Для предотвращения данного заболевания на большинстве птицеводческих хозяйств используют кокцидиостатики. Однако постоянной защиты от кокцидиоза не обеспечивает ни один препарат, так как вырабатывается резистентность [3].

Определить чувствительность кокцидий к препарату в условиях хозяйств практически невозможно. Кокцидии в отличие от бактерий и вирусов не культивируются на питательных средах или культуре клеток. Тест на чувствительность возможен только *in vitro* и занимает несколько месяцев. Из-за сложного исполнения эти исследования не получили широкого практического применения.

В птицеводческих хозяйствах Ставропольского края в целях профилактики и достоверной диагностики проводится мониторинг, включающий в себя следующие исследования: контроль инвазионного фона (который включает в себя подсчёт количества ооцист в помёте и в подстилке); изучение патологических изменений.

Постоянное отслеживание указанных выше методов, обеспечивает ветеринарного специалиста информацией об изменениях в силе инвазии, позволяет идентифицировать возбудителя и контролировать развитие резистентности паразитов к кокцидиостатикам.

Контроль инвазионного фона способствует раннему прогнозированию развития кокцидной инвазии, но для этого необходимы лабораторное оборудование, реактивы (ГОСТ 25383-82 «Методы лабораторной диагностики кокцидиоза»). В то же время степень проявления инвазии можно оценить визуально, что мы и предлагаем.

В Ставропольском крае нами выявлены следующие виды кокцидий: *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. brunetti*. [4, 5]. Довольно часто бывают смешанные инвазии, осложнённые эшерихиозом.

Для эймериоза характерны следующие патологоанатомические изменения: истощение, анемия наружных слизистых оболочек, атрофия тимуса, острая застойная гиперемия, отек легких, альвеолярная эмфизема, фибринозно-геморрагический тифлит, белковая дистрофия печени, острый катаральный гастроэнтерит, острый катаральный проктит.

При нахождении *E. tenella* изменения локализовались в основном в слепых отростках кишечника (рис. 1), и в зависимости от интенсивности инвазии были следующие: разрозненные петехии на стенках слепых отростков, стенка кишечника без видимых утолщений. Затем по мере нарастания процесса присутствует большое количество крови и наростов на стенке кишечника. При высокой интенсивности – цекальная полость заполнена кровяными сгустками.

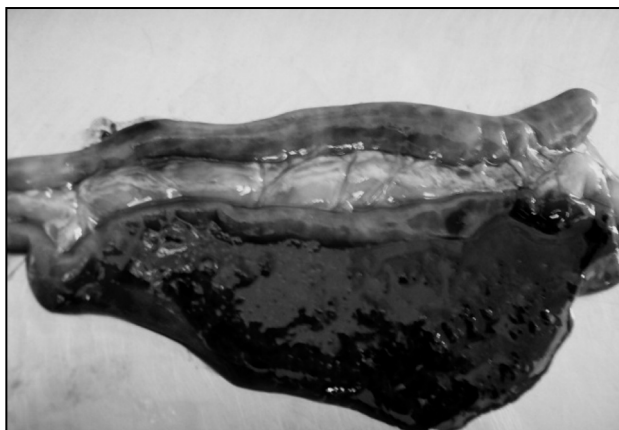


Рисунок 1 – Фибринозно-геморрагический тифлит

Для *E. necatrix* было характерно в основном поражение средней и нижней части тонкого отдела кишечника. Чаще всего мы находили многочисленные пятна красного и белого цвета на серозной оболочке, кровоизлияния и сгустки крови в просвете кишечника.

При определении *E. acervulina* характерным было поражение в передней половине тонкого отдела кишечника в виде белых поперечных полос и пятен в двенадцатиперстной кишке с участками серого цвета, иногда с мелкими некрозами. Содержимое кишечника было заполнено водянистым или сметанообразным содержимым серого цвета.

При паразитировании *E. maxima* изменения находили в средней части тонкого отдела кишечника (слизистая утолщена, с точечными кровоизлияниями, заполнена вязкой оранжевой или серо-бурой слизью), с сильным утолщением кишечной стенки.

Для *E. brunette* были характерны поражения прямой кишки, клоаки, толстого отдела кишечника, с переходом на конечную часть тонкого отдела. В просвете кишечника находили слизистые сгустки от оранжевого до кровавого цвета и очаги некроза на слизистой толстого отдела кишечника (рис. 2).

Наиболее часто встречаемые нами патологоанатомические изменения описаны в работах Б.Ф. Бессарабова, И.И. Вершинина, А.И. Кириллова, С.А. Орлова, F. H. Weber, R.B. Williams, H.J. Youn, [2, 4, 5, 8–16].



Рисунок 2 – Геморрагический проктит

При дифференциальной диагностике мы исключали гистомоноз, боррелиоз, трихомоноз, сальмонеллез, некротический энтерит, пастереллез, чуму и другие виды инфекций.

В хозяйствах Ставропольского края при кокцидиозах используют кокцидиостатики двух групп: химические и ионофорные антибиотики (одно- и двухвалентные).

В зависимости от действия на эндогенные стадии эймерий, препараты делят на препятствующие и не препятствующие выработке иммунитета. Первые применяют для профилактики эймериоза и дают непрерывно в течение всего периода выращивания и прекращают давать за 3-5 дней до убоя: Аватек, Цигро, Цикостат, Мадикокс, Кокцисан 12% гранулят, Монлар 10% гранулят, Кокцистак, Авиакс, Саккок 120, Элан-когран 100 и др. Вторая группа препаратов не препятствует выработке иммунитета. Их применяют, как правило, с лечебной целью при появлении первых клинических признаков эймериоза – Байкоккс, Ампролиум [6, 7].

В настоящее время на птицеводческих предприятиях применяют ротационные (челночные) программы. При ротационных программах один кокцидиостатик используется в хозяйстве в течение нескольких месяцев, причем после ионофорного антибиотика применяется химический кокцидиостатик. При челночных программах при выращивании бройлеров препараты меняют в течение одного цикла.

Литература:

1. Влияние кормовой добавки из личинок трутней на химический состав мяса индек / С. Н. Луцук, В. М. Шпыгова, Е. В. Воробьева, Е. А. Белых // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. 2013. С. 27–29.
2. Кириллов А. И. Кокцидиозы птиц. М. : Рос-сельхозакадемия, 2008. 230 с.
3. Мишин В. С., Разбицкий В. М., Калинин А. Н. Адаптация кокцидий кур к анти-кокцидийным препаратам и методы ее предупреждения : материалы III Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. 2007. С. 221–224.
4. Иллюстрированный атлас болезней птиц / под ред. Б. Ф. Бессарабова. М. : Дом Мед-дол, 2006. 247 с.
5. Вершинин И. И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екате-ринбург, 1996. 264 с.
6. Гиззатуллин Р. Р. Клинико-морфологическая оценка эффективности соединения «Дегельм-14» при эймериозе кур : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Н. Новгород, 2013.
7. Орлов С. А. Профилактика кокцидиоза // Российский ветеринарный журнал. С.-х. животные. 2013. № 4. С. 38–41.
8. Светлакова Е. В., Безрукова И. В., Червяков Э. Д. Культуральные и морфологические свойства микроорганизмов, ассоцииро-ванных с эймериями кроликов // Вестник ветеринарии. 2012. № 4. С. 69–71.
9. Юшманов П. Н. Кокцистат – комбинирован-ный препарат против кокцидиоза кур : ав-тореф. дис. ... канд. вет. наук. СПб., 2013.
10. Immunization of broiler chicks by in ovo in-jection of infective stages of Eimeria / F. H. Weber, K. C. Genteman, M. A. LeMay, D. O. Lewis, N. A. Evans // Poult. Sci. 2004-83. P. 392–399.
11. Williams R. B. Fifty years of anticoccidial vac- cines for poultry (19522002) // Avian Dis. 2002. Vol. 46, № 4. P. 775–802.
12. Williams R. B., Andrews S. J. The origins and biological significance of the coccidial le- sions that occur in chickens vaccinated with a live attenuated anticoccidial vaccine // Avi- an Pathol. 2001. Vol. 30. P. 215–220.
13. Williams R. B., Gobi L. Comparison of on at- tenuated anticoccidial vaccine and on anti- coccidial drug program in commercial broil- er chickens in Italy // Avian Pathol. 2002. Vol. 31, № 3. P. 253–265.
14. Williams R. B. Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens // Int. J. Parasitol. 1998. Vol. 28. P. 1089–1098.
15. Yadav A., Gupta S. K. Study of resistance against some ionophores in Eimeria tenel- la field isolates // Veter. parasitol. 2001. Vol. 102, iss. 1/2. P. 69–75.
16. Youn H. J., Noh J. W. Screening of the anticoccidial effects of her extracts against Eimeria tenella // Veter. Parasitol. 2001. Vol. 96, iss. 4. P. 257–263.

References:

1. The Impact of feed additives from larvae of drones on the chemical composition of meat of turkeys / S. H. Lucuk, C. M. Spiro- va, E. C. Vorobyov, E. A. White // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals. 2013. P. 27–29.
2. Kirillov A. I. Coccidiosis birds. M. : RAAS, 2008. 230 p.
3. Mishin C. S., Rozbicki C. M., Kalinin A. N. Ad- aptation of coccidia of chickens to anticoc- cidial drugs and prevention // materials III international veterinary Congress poultry. 2007. P. 221–224.
4. Illustrated Atlas of the diseases of birds / ch. editor B. F. Bessarabov. M. : House Medal, 2006. 247 p.
5. Vershinin I. I. Coccidiosis animals and their differential diagnosis. Ekaterinburg, 1996. 264 p.
6. Gizatullin R. R. Clinical morfologica evalu- ation of the effectiveness of the connection Degilim-14 when amerione chickens : au- thor. dis. ... candes. vet. science. Nizhny Novgorod, 2013.
7. Yushmanov B. P. Consistet is a combination drug against coccidiosis of chickens : author. dis. ...kand. vet. sciences. SPb., 2013.
8. Svetlakova E. V., Bezrukov I. V., Chervyk- ov D. E. Worms ED cultural and morpholog- ical properties of microorganisms associat- ed with Amery rabbits // Bulletin veterinary number. 2012. № 4. P. 69–71.
9. Orlov S. And Prevention of coccidiosis // The Russian veterinary journal. Farm animals. 2013. № 4. P. 38–41.
10. Evans. Immunization of broiler chicks by in ovo injection of infective stages of Eimeria / F. H. Weber, K. C. Genteman, M. A. LeMay, D. O. Lewis, N. A. Evans // Poult. sci. 2004–83. P. 392–399.
11. Williams R. B. Fifty years of anticoccidial vac- cines for poultry (19522002) // Avian Dis. 2002. Vol. 46, № 4. P. 775–802.
12. Williams R. B., Andrews S. J. The origins and biological significance of the coccidial le- sions that occur in chickens vaccinated with a live attenuated anticoccidial vaccine // Avi- an Pathol. 2001. Vol. 30. P. 215–220.
13. Williams R. B., Gobi L. Comparison of on at- tenuated anticoccidial vaccine and on anti- coccidial drug program in commercial broil- er chickens in Italy // Avian Pathol. 2002. Vol. 31, № 3. P. 253–265.
14. Williams R. B. Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens // Int. J. Parasitol. 1998. Vol. 28. P. 1089–1098.
15. Yadav A., Gupta S. K. Study of resistance against some ionophores in Eimeria tenel- la field isolates // Veter. Parasitol. 2001. Vol. 102, iss. 1/2. P. 69–75.
16. Youn H. J., Noh J. W. Screening of the antic- occidial effects of her extracts against Eime- ria tenella // Veter. Parasitol. 2001. Vol. 96, iss. 4. P. 257–263.

Коткова Т. В., Петраков Е. С.**Kotkova T. V., Petrakov E. S.**

ВЛИЯНИЕ ЛАКТОБАКТЕРИЙ В КОМПЛЕКСЕ С СЕЛЕНОМ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

EFFECT OF LACTOBACILLI IN COMBINATION WITH SELENIUM ON MINERAL METABOLISM OF BROILER CHICKENS

Современное птицеводство – одна из наиболее динамичных и высокоразвитых отраслей животноводства. Чтобы бройлерное птицеводство оставалось прибыльной отраслью сельского хозяйства необходимо производство мяса птицы с хорошей сохранностью и продуктивностью. Условием для этого является изучение влияния кормовых факторов на организм сельскохозяйственной птицы. Целью данного исследования было изучение влияния ассоциации лактобактерий в комплексе с селенопираном на минеральный обмен и продуктивность цыплят-бройлеров. Анализ содержания элементов в сыворотке крови не выявил достоверных различий, однако, следует отметить тенденцию к более высокому содержанию меди у опытных цыплят на протяжении всего эксперимента. Закономерностей в выявленных изменениях содержания микроэлементов в тканях в возрасте 42 суток не прослеживалось. В мышцах бедра достоверно повысилось содержание хрома, в то же время в печени и грудных мышцах его содержание было на одном уровне в обеих группах. Наоборот, в грудных мышцах было зафиксировано повышение количества марганца и снижение содержания кобальта, чего не отмечалось в других тканях. В печени было установлено снижение содержания кадмия и натрия, так же не отмеченное в других исследованных тканях. При анализе содержания йода в крови и тканях птицы было установлено, что у птицы получавшей комплекс лактобактерий с селенопираном его количество было значительно выше, начиная уже с 14 дня эксперимента. Анализ результатов показал, что совместное применение ассоциации лактобактерий и селенопирана оптимизирует минеральный обмен цыплят-бройлеров и приводит к увеличению их продуктивности.

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, микроэлементы, лактобактерии.

Modern poultry farming is one of the most dynamic and highly developed animal husbandry. To broiler production has remained profitable branch of agriculture requires the production of poultry meat with a good safety and productivity. Condition for this is a study of the effect of feeding factors on the body of the poultry. The aim of this study was to investigate the effect of the Association of lactobacilli in combination with selenopyran on mineral metabolism and productivity of broiler chickens. Analysis of element content in blood serum revealed no significant differences, however, it should be noted a trend towards a higher copper content in the experimental chickens throughout the experiment. Patterns in the identified changes in the content of trace elements in the tissues at the age of 42 days was not observed. In the thigh muscles significantly increased chromium content, at the same time in the liver and breast muscle its content was at the same level in both groups. On the contrary, in breast muscles was recorded increasing amounts of manganese and lower cobalt content, which was not observed in other tissues. In the liver it was found a decrease in the content of cadmium and sodium, so it is not noted in other examined tissues. In the analysis of iodine content in the blood and tissues of birds, it was found that the birds treated with the complex of lactobacilli with selenopyran his number was much higher, starting from the 14th day of the experiment. The analysis of the results showed that the combined use of Association of lactobacilli and selenopyran optimizes mineral metabolism of broiler chickens and increases their productivity.

Key words: poultry, broilers, minerals, Lactobacillus.

Коткова Татьяна Вячеславовна –
кандидат биологических наук,
доцент кафедры химии
Оренбургского государственного
аграрного университета, г. Оренбург
Тел: (8 3532) 77 95 06
E-mail: t-sinykova@rambler.ru

Kotkova Tatyana Vyacheslavovna –
Ph.D in Biologics,
associate Professor of chemistry
Orenburg state agrarian University,
Orenburg
Tel: (3532 8) 77 95 06
E-mail: t-sinykova@rambler.ru

Петраков Евгений Сергеевич –
кандидат биологических наук, заведующий
лабораторией биотехнологии
микроорганизмов Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
Всероссийский научно-исследовательский институт
физиологии, биохимии и питания животных,
г. Боровск Калужская область
Тел: (84843)843026
E-mail: petrakov30@gmail.com

Petrakov Evgeny Sergeevich –
Ph.D in Biologics, head of laboratory
of biotechnology of microorganisms
Federal state scientific institution all-Russian
research Institute
of physiology, biochemistry
and animal nutrition, Bоровsk,
Kaluga region
Tel: (84843)843026
E-mail: petrakov30@gmail.com

Современное птицеводство – одна из наиболее динамичных и высокоразвитых отраслей животноводства. Чтобы

бройлерное птицеводство оставалось прибыльной отраслью сельского хозяйства необходимо производство мяса птицы с хоро-

шей сохранностью и продуктивностью [5]. Одним из факторов сохранения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных птиц является использование в кормлении биологически активных веществ, среди которых важная роль принадлежит микроэлементам [4]. Особое место среди микроэлементов занимает селен. Селен необходим для антиоксидантной защиты клеточных мембран, потенцирует действие других антиоксидантов, повышает реакцию лимфоцитов на различные митогены, продукцию ИЛ – 1 и ИЛ – 2, участвуя в работе иммунной системы. Для всасывания селена важное значение имеет рН среды содержимого кишечника, в регуляции которого принимает участие микрофлора [7, 9].

Известно, что препараты на основе микроорганизмов, в частности лактобактерий, используют с целью регуляции метаболических процессов в интенсивно растущих организмах цыплят-бройлеров, а также для профилактики желудочно-кишечных болезней, развития у них неспецифического иммунитета, повышения эффективности использования корма и увеличения продуктивности птицы. В 2009 г. в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ВНИИФБиП была составлена ассоциация из четырёх штаммов лактобацилл, выделенных из пищеварительного тракта телят. Входящие в состав препарата штаммы обладают антагонистической активностью против бактерий родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia* и *Salmonella*, проявляют высокую толерантность к неблагоприятным факторам кишечника и ферментируют широкий спектр углеводов, в том числе таких, как крахмал и инулин. Эти свойства характеризуют выбранные штаммы перспективными для использования в качестве пробиотических при выращивании животных, в том числе и птиц.

Все вышесказанное определило актуальность и цель данного исследования.

Целью исследований было изучение влияния ассоциации лактобактерий в комплексе с селенопираном на минеральный обмен и продуктивность цыплят-бройлеров.

Экспериментальная часть работы была выполнена в виварии ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ на клинически здоровых суточных цыплятах-

бройлерах кросса «Росс 308». Для проведения исследований было сформировано по принципу групп-аналогов 2 группы (контрольная и опытная), по 35 голов в каждой. Плотность посадки, фронт кормления и поения, температурный и влажностные режимы на протяжении всего опыта соответствовали рекомендациям ВНИТИП [6, 8].

Продолжительность опыта составила 42 дня, что соответствует общепринятым в настоящее время технологическим схемам выращивания. В течение всего времени эксперимента цыплята контрольной группы получали основной рацион, а в рацион опытной группы добавляли селенопиран совместно с лактобактериями согласно схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	Количество голов в группе	Период опыта, сут.	Условия кормления
Контрольная	35	42	ОР (основной рацион)
Опытная			ОР + селенопиран (0,01 г/кг корма) + пробиотик (1 г/кг корма)

В крови определяли содержание следующих элементов: йода фотометрическим методом, фосфора неорганического спектрофотометрическим методом, кальция унифицированным колориметрическим методом с о-крезолфталейн комплексом; меди, цинка и железа – колориметрическим методом без потейнизации. Кроме этого устанавливали содержание микроэлементов – Zn, Ni, Cr, Cu, As, Pb, Mn, Co, Cd, Fe, Mg, Na, Se, I – в грудных, бедренных мышцах и печени с помощью атомно-абсорбционного спектрометра СПЕКТР-5. В ходе эксперимента учитывали сохранность поголовья (путём ежедневного учёта павшей птицы), живую массу – еженедельно (путём индивидуального взвешивания всего поголовья).

Анализ содержания элементов (табл. 2) в сыворотке крови не выявил достоверных различий, однако, следует отметить тенденцию к более высокому содержанию меди у опытных цыплят на протяжении всего эксперимента.

Таблица 2 – Содержание микроэлементов в крови цыплят ($M \pm m$, $n = 3$, в возрасте 42 сут. $n = 4$)

Показатель		Фосфор, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Медь, мкмоль/л	Цинк, мкмоль/л	Железо, мкмоль/л
Группы и периоды						
14 сут	Контрольная	2±0,06	2±0,1	15±0,6	19,1±0,2	21,1±0,6
	Опытная	2,3±0,15	2±0,2	16,8±0,9	18,3±0,4	22,4±0,5
28 сут	Контрольная	2,1±0,2	2,2±0,1	13,8±1,8	20,1±1,3	17,3±2,1
	Опытная	1,8±0,1	2,1±0,1	16,7±1,8	18,6±0,9	20,9±2
42 сут	Контрольная	1,8±0,2	2,3±0,2	11,5±1,5	18,3±2,6	20,7±1,8
	Опытная	1,8±0,2	2±0,2	15,4±1,9	21,2±1,4	18,4±3,6

Таблица 3 – Содержание микроэлементов в тканях цыплят в возрасте 42 дня ($M \pm m$, $n = 4$)

Показатель		Элементы, мг/кг											
Группа		Zn	Ni	Cr	Cu	Pb	Mn	Co	Cd	Fe	Mg	Na	Se
Мышцы бедра	Контрольная	13,6± 1,1	0,052± 0,007	0,029± 0,001	0,13± 0,003	0,02± 0,005	0,14± 0,005	0,06± 0,006	0,11± 0,01	17,4± 0,8	3,51± 0,3	2,05± 0,16	0,12± 0,003
	Опытная	14,9± 1	0,049± 0,008	0,049± 0,007*	0,14± 0,004	0,04± 0,006	0,15± 0,01	0,06± 0,008	0,12± 0,003	17,1± 0,7	3,27± 0,2	2,04± 0,11	0,13± 0,002
Грудная мышца	Контрольная	11,9± 0,7	0,062± 0,006	0,048± 0,006	0,15± 0,007	0,03± 0,003	0,14± 0,006	0,07± 0,003	0,14± 0,002	16,4± 0,4	3,5± 0,1	1,76± 0,19	0,14± 0,005
	Опытная	10,6± 0,2	0,054± 0,009	0,04± 0,002	0,15± 0,006	0,04± 0,007	0,16± 0,004*	0,04± 0,006*	0,12± 0,017	15,5± 0,8	3,4± 0,2	2,21± 0,12	0,15± 0,01
Печень	Контрольная	12,3± 0,3	0,072± 0,007	0,049± 0,004	0,16± 0,0008	0,03± 0,005	0,16± 0,003	0,04± 0,01	0,15± 0,003	17,1± 0,3	3,4± 0,2	2,66± 0,22	0,14± 0,006
	Опытная	12,1± 0,4	0,075± 0,003	0,04± 0,006	0,16± 0,006	0,05± 0,006	0,16± 0,01	0,06± 0,007	0,11± 0,012*	17± 0,6	3,4± 0,2	2,13± 0,02*	0,14± 0,002

Таблица 4 – Содержание йода в крови и тканях цыплят ($M \pm m$, $n = 3$, в возрасте 42 сут. $n = 4$)

Показатель		Кровь	Грудные мышцы	Бедренные мышцы	Печень
Группы и периоды					
14 сут	Контрольная	0,05±0,009	0,15±0,01	0,23±0,02	0,31±0,009
	Опытная	0,09±0,006*	0,22±0,02*	0,28±0,009*	0,37±0,01*
28 сут	Контрольная	0,06±0,009	0,19±0,01	0,28±0,02	0,4±0,02
	Опытная	0,12±0,009*	0,28±0,02*	0,38±0,01*	0,48±0,02*
42 сут	Контрольная	0,085±0,006	0,23±0,01	0,38±0,02	0,47±0,017
	Опытная	0,16±0,004*	0,33±0,01*	0,47±0,03*	0,59±0,02*

Содержание микроэлементов в тканях в возрасте 42 суток представлено в таблице 3. Закономерностей в выявленных изменениях не прослеживалось. Так в мышцах бедра достоверно повысилось содержание хрома, в то же время в печени и грудных мышцах его содержание было на одном уровне в обеих группах. Наоборот, в грудных мышцах было зафиксировано повышение количества марганца и снижение содержания кобальта, чего не отмечалось в других тканях. В печени было установлено снижение содержания кадмия и натрия, так же не отмеченное в других исследованных тканях.

При анализе содержания йода в крови и тканях птицы (табл. 4) было установлено, что у птицы получавшей комплекс лактобактерий с селенопираном его количество было значительно выше, начиная уже с 14 дня эксперимента. Это может быть обусловлено дополнительным поступлением в организм опытной птицы селена, т.к. он входит в состав дейодиназ. Дейодиназы – это селенсодержащие ферменты, дейодирующие наружное кольцо тироксина (5'-дейодирование) и превращающие при этом

тироксин в трийодтиронин [5]. Трийодтиронин контролирует состояние энергетического и интенсивность белкового обмена [6]. Бройлеры высокопродуктивный вид сельскохозяйственной птицы у которых генетически детерминировано интенсификация белкового обмена, в связи с чем, при прочих равных условиях, резервы организма будут направлены именно на реализацию данного вида обмена веществ. Это выражается в увеличении интенсивности роста цыплят в опытной группе (табл. 5).

Таблица 5 – Продуктивность цыплят ($M \pm m$)

Возраст, сут	Группа	
	Контрольная	Опытная
1 (n=70)	46,6±1,1	
7 (n=35)	106,7±2,5	116,7±3,1*
14 (n=35)	255,5±9,6	285,0±7,2*
21 (n=29)	476,43±17,49	524,14±10,9*
28 (n=23)	766,43±29,37	855,25±27,49*
35 (n=23)	1370,2±39,51	1475,75±19,72*
42 (n=23)	1843,2±79,33	2045,5±49,55*

На момент завершения эксперимента средний живой вес птицы, получавшей добавку к основному рациону, был выше на 11 %, чем у цыплят-бройлеров контрольной группы.

Таким образом, анализ результатов показал, что совместное применение ассоциации лактобактерий и селенопирана оптимизирует минеральный обмен цыплят-бройлеров и приводит к увеличению их продуктивности.

Литература:

1. Балаболкина М. И. Эндокринология. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Универсум публишинг, 1998. 416 с.
2. Барабой В. А. биологические функции, метаболизм и механизмы действия селена // Успехи современной биологии. 2004. Т. 124, № 2. С. 157–168.
3. Благосклонная Я. В., Шляхто Е. В., Бабенко А. Ю. Эндокринология. СПб. : СпецЛит, 2007. 400 с.
4. Влияние йодселеновой подкормки на продуктивность и морфологию щитовидной железы, тимуса и надпочечников теллят черно – пестрой породы / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, А. В. Пронин [и др.]. // Аграрный вестник Урала. 2008. № 5 (47). С. 63–64.
5. Сковрцова Л. Н. Влияние комплекса пробиотиков и лактулозосодержащего пребиотика на показатели продуктивности мясных цыплят // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства : тез. докладов Междунар. науч.-практ. конф. (Жодио, 14–15 сентября 2011 г.). Жодио, 2011. Ч. 2. С. 320–323.
6. Кормление сельскохозяйственной птицы / Фисинин В. И., Егоров И. А., Околева Т. М. [и др.]. Сергиев Посад, 2004. 375 с.
7. Яковлева Л. М. Нарушения микробиоценоза и реабсорбции микроэлементов толстой кишки крыс при алкогольной интоксикации // Вестник Чувашского университета. 2012. № 3. С. 541–543.
8. Злыднев Н. З., Светлакова Е. В., Пашкова Л. А. Механизм действия пробиотика «Лактовит–Н» // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам 76-ой региональной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» / Ставрополь: АГРУС, 2012. С. 21–26.
9. Влияние «Лактовит-Н» на формирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. В. Светлакова, Л. А. Пашкова // Главный зоотехник. 2012. № 8 С. 22–25.

References:

1. Bulabulin M. I. Endocrinology. 2nd ed. Rev. and ext. M : Universe publishing, 1998. 416 p.
2. Baraboi V. A. Biological function, metabolism and mechanisms of action of selenium // Successes of modern biology. 2004. T. 124. № 2. P. 157–168.
3. Belogolova A. V., Shlyakhto E. V., Babenko A. Y. Endocrinology. SPb. : Spec lit, 2007. 400 p.
4. Influence yodsaenklai fertilization on productivity and morphology of the thyroid, thymus and adrenal glands of calves black – motley breed / V. V. Pronin, S. P. Fisenko, A. V. Pronin etc. // Agrarian Bulletin of the Urals. 2008. № 5 (47). P. 63–64.
5. Skvortsova L. N. The influence of probiotics and actorsactresses prebiotic on performance of meat chickens // Increase the intensity and competitiveness of the livestock industries : abstracts of the International scientific-practical use. Proc. (Zhodino, 14–15 September 2011). Zhodzino, 2011. H. 2. P. 320–323.
6. Tichinin V., Egorov I. A., Okolloh T. M. and other. Feeding poultry. Sergiev Posad, 2004. 375 p.
7. Yakovleva L. Violations of microbiocenosis and reabsorption of minerals colon of rats with alcohol intoxication // Bulletin of the Chuvash state University. 2012. № 3. P. 541–546.

УДК 619:616.921.5–063:636

Оленцова Е. В., Оробец В. А.**Olentsova E. V., Orobets, V. A.**

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ

THE IMPACT OF THE COMPLEX DRUG ON THE BASIS OF SILVER NANOPARTICLES ON THE INDICES OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF CALVES

Заболевания молодняка сельскохозяйственных животных продолжают оставаться одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие животноводства и наносящих значительный ущерб. Разработка новых схем терапии желудочно-кишечных болезней телят раннего возраста с применением альтернативных антибиотикам препаратов является актуальной задачей ветеринарной науки и практики. Совместно с сотрудниками кафедры технологии наноматериалов Северо-Кавказского федерального университета разработан комплексный препарат на основе наночастиц серебра. В качестве действующих веществ в состав препарата входит серебро в виде коллоидной системы, иммуномодулятор и водорастворимый антиоксидант.

При проведении опыта сформировали две группы животных ($n=10$), одна из которых служила контролем. Животных контрольной группы лечили с использованием препаратов, применяемых в данном хозяйстве (Тримеразин таблетки внутрь из расчета 1 таблетка на 15 кг массы животного). Суточную дозу препарата вводили в два приема с 12 часовым интервалом. Телятам опытной группы перорально вводили препарат для профилактики желудочно-кишечных болезней в дозе 1,5 мл/кг массы тела в течение трех дней. Лечение проводили до исчезновения клинических признаков в течение двух последующих дней + 4 % раствор гентамицина внутримышечно два раза в сутки с интервалом 10–12 часов в дозе 0,5 см³ на 10 кг массы животного два раза в сутки + отвар коры дуба по 150–200 мл в день. Лабораторные диагностические исследования проводили до и после применения препаратов общепринятыми методами.

В результате проведенных исследований изучено влияние разработанного препарата на показатели неспецифической резистентности телят. Установлено, что применение разработанного комплексного препарата при лечении желудочно-кишечных болезней способствует повышению гуморального иммунитета и свидетельствует об иммунокорректирующей способности препарата.

Ключевые слова: болезни телят, диарея, препараты, показатели неспецифической резистентности.

Diseases of young farm animals continue to be one of the major factors restraining the development of livestock and causing significant damage. The development of new gastrointestinal diseases treatment regimens of early age calves with using alternative antibiotic drugs is an urgent task of veterinary science and practice. Together with the staff of the department of technology of nanomaterials, North Caucasus Federal University developed a comprehensive drug, based on silver nanoparticles. As the active ingredients of the drug is included in a silver colloid system, an immunomodulator and a water-soluble antioxidant.

For an experiment, two groups of animals were formed ($n = 10$), one of which served as a control. Control animals were treated with the drugs used in this sector (Trimerazin tablets inside the rate of 1 tablet per 15 kg of body weight). The daily dose of the drug was administered in two divided doses with an interval of 12 hours. Test calves group was orally administered the drug for prevention of gastro-intestinal diseases in a dose of 1.5 ml / body kgmassy for three days. Treatment was given to the disappearance of clinical indicative for the next two days + 4 % solution of gentamicin intramuscularly twice a day at intervals of 10–12 hours at a dose of 0.5 cm³ per 10 kg of body weight twice daily + decoction of oak bark 150–200 ml per day. Laboratory diagnostic tests were performed before and after treatment by conventional methods.

The studies examined the effect of the drug on the indicators developed by the nonspecific resistance of calves. It is established that the application of the developed integrated drug in the treatment of gastrointestinal diseases promotes humoral immunity, and evidence of the ability of the drug immunokorrektiruyushchej.

Keywords: diseases of calves, diarrhea, drugs, indicators of nonspecific resistance.

Оленцова Елена Викторовна – преподаватель ветеринарных дисциплин Венцы-Заря сельскохозяйственный техникум п. Венцы, Краснодарского края
Тел 8(918)867-12-35
E-mail: alena_stgau@mail.ru

Оробец Владимир Александрович – доктор ветеринарных наук, профессор зав. кафедрой терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел: 8(928)327-60-16
E-mail: orobets@yande.ru

Olentsova Elena Viktorovna – lecturer veterinary disciplines Ventsy-Zarya of the agricultural College v. Ventsy, Krasnodar Krai
Tel: 8(918)867-12-35
E-mail: alena_stgau@mail.ru

Orobets Vladimir Alecsandrovich – doctor of veterinary Sciences, Professor, head the Department therapy and pharmacology Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel: 8(928)327-60-16
E-mail: orobets@yande.ru

Заболевания молодняка сельскохозяйственных животных продолжают оставаться одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие животноводства и наносящих значительный ущерб. Среди болезней телят в ранний постнатальный период существенное место занимают нарушения функции пищеварительной системы, проявляющиеся диареей [3, 6].

К числу важнейших предрасполагающих и сопутствующих возникновению болезней молодняка факторов относятся нарушения всех видов обмена веществ, низкий уровень естественной резистентности и иммунологической реактивности у коров и свиноматок вследствие дисбаланса питательных веществ в рационах, несоблюдения разработанных нормативов полноценного сбалансированного кормления, содержания животных с неудовлетворительными параметрами микроклимата, нарушение гигиены проведения отелов и опоросов, послеродовая патология и маститы у маточного поголовья, несвоевременная выпойка молозива новорожденным телятам, гипогалактия у свиноматок, влияние на организм различных токсиантов, бессистемное широкое применение антибактериальных средств и др. [7].

Поэтому разработка новых схем терапии желудочно-кишечных болезней телят раннего возраста с применением альтернативных антибиотикам препаратов является актуальной задачей ветеринарной науки и практики. Совместно с сотрудниками кафедры технологии наноматериалов Северо-Кавказского федерального университета разработан комплексный препарат на основе наночастиц серебра. В качестве действующих веществ в состав препарата входит серебро в виде коллоидной системы, иммуномодулятор и водорастворимый антиоксидант. В ранее проведенных исследованиях определены фармако-токсикологические параметры препарата, изучено влияние препарата на морфологические и биохимические показатели и эффективность применения в профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта телят [1, 4, 5].

Целью данной работы было изучение влияния применения разработанного препарата на показатели неспецифической резистентности организма телят.

Материалы и методы исследований. В опыте использовали новорожденных телят

в возрасте 2–8 суток. По принципу аналогов из новорожденных телят с начальными признаками диспепсии было сформировано 2 группы животных ($n = 10$). Условия содержания и кормления телят всех групп было одинаковым. Животных первой – контрольной группы лечили с использованием препаратов, применяемых в данном хозяйстве (Тримеразин таблетки внутрь из расчета 1 таблетка на 15 кг массы животного). Суточную дозу препарата вводили в два приема с 12 часовым интервалом. Телятам второй опытной группы перорально вводили препарат для профилактики желудочно-кишечных болезней в дозе 1,5 мл/кг массы тела в течение трех дней. Лечение проводили до исчезновения клинических признаков заболевания и в течение двух последующих дней + 4% раствор гентамицина внутримышечно два раза в сутки с интервалом 10–12 часов в дозе 0,5 см³ на 10 кг массы животного два раза в сутки + отвар коры дуба по 150–200 мл в день). Лабораторные диагностические исследования проводили до и после применения препаратов общепринятыми методами: фагоцитарную активность определяли в опсонофагоцитарной реакции, лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови – методами, изложенными в «Методических рекомендациях по оценке и коррекции иммунного статуса животных» (2005) [2].

Поскольку практически в основе любого патологического процесса лежит нарушение функций иммунной системы, при терапии различного рода заболеваний пищеварительной системы телят, возникающих под воздействием инфекционных агентов или несоблюдения разработанных нормативов технологии содержания животных, при использовании новых лекарственных композиций важной характеристикой их эффективности является определение влияния препарата на показатели неспецифической резистентности. Как показали результаты исследований у телят на начало опыта существенных различий в показателях неспецифической резистентности не наблюдалось (табл.).

Через 21 день после начала лечения при исследовании сыворотки крови телят отмечали тенденцию к увеличению показателей естественной резистентности у телят обеих групп, однако у животных опытной группы они были достоверно выше в сравнении с контролем. Так, к концу исследований бактерицидная активность

Таблица – Динамика показателей неспецифической резистентности крови телят ($n = 10$)

Показатели	До начала лечения		Через 21 день после начала лечения	
	контроль	Опыт	Контроль	опыт
Бактерицидная активность, %	24,12 ± 1,24	24,61 ± 1,42	28,24 ± 1,25	39,62 ± 1,35*
Лизоцимная активность, %	12,23 ± 1,22	11,98 ± 1,51	14,32 ± 0,15	19,25 ± 0,56*
Фагоцитарная активность, %	32,9 ± 1,27	32,8 ± 1,32	37,4 ± 0,7	55,8 ± 0,6*
Фагоцитарный индекс	2,12 ± 0,05	2,24 ± 0,07	2,09 ± 0,02	2,31 ± 0,03*

Примечание: * – разница достоверна по сравнению с контролем при $P < 0,05$.

сыворотки крови, отражающая суммарное действие гуморального и клеточного факторов защиты, у телят второй группы была выше контрольной в 1,4 раза.

Важным показателем неспецифической резистентности является активность лизоцима – фермента, способного лизировать живые и мертвые клетки. Установлено нарастание лизоцимной активности сыворотки крови у телят опытной группы на 21-й день после лечения на – 39,3 % по сравнению с контролем (14,6 %).

В фагоцитарном звене телят, получавших разработанный препарат, наблюдалось увеличение фагоцитарной активности при достовер-

ном увеличении фагоцитарного индекса. У телят опытной группы процент активно фагоцитирующих макрофагов достоверно превышал контрольные значения – $55,8 \pm 0,6$ % и $37,4 \pm 0,7$ % соответственно.

Таким образом, анализируя данную динамику факторов специфической резистентности телят раннего постнатального периода, можно сделать заключение о том, что применение разработанного комплексного препарата при лечении желудочно-кишечных болезней способствует повышению гуморального иммунитета и свидетельствует об иммунокорректирующей способности препарата.

Литература:

1. Алехина Е. В., Оробец В. А. Определение острой токсичности комплексного препарата на основе наночастиц серебра // Управление функциональными системами организма : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 41–44.
2. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А. Г. Шахов, Ю. Н. Масьянов, М. И. Рецкий, Л. Ю. Топурия [и др.]. Воронеж: РАСХН, ВНИВИПФТ. 2005. 116 с.
3. Особенности диарейных болезней крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, О. И. Гетманский, Д. К. Павлов, А. В. Саввин // Ветеринария. 2001. № 5. С. 5–7.
4. Оленцова Е. В., Оробец В. А. Эффективность препарата на основе серебра при лечении диспепсии телят // Вестник ветеринарии. 2013. № 1 (64). С. 28–30.
5. Оленцова Е. В., Оробец В. А. Определение бактерицидных свойств комплексного препарата на основе наночастиц серебра // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 62–64.
6. Субботин В. В., Сидоров М. А. Профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных животных с симптомокомплексом диареи // Ветеринария. 2001. № 4. С. 3–7.
7. Шахов А. Г. Достижения и основные направления исследований по изучению болезней молодняка сельскохозяйственных животных // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 17-19 сентября 2008 г.). Воронеж : Истоки, 2008. С. 3–12.

References:

1. Alekhine E. V., Orobets V. A. Determination of acute toxicity of the integrated product based on silver nanoparticles // Management of functional systems of the body : in col. Stavropol. 2010. P. 41–44.
2. Guidelines on the assessment and correction of the immune status of the animals / A. G. Shahs, YN Masyanov, MI Retsky, . . . LY Topuriya. . . et al. / Voronezh Agricultural Sciences, VNIVIPFT. 2005. 116 p.
3. Features of diarrhoeal diseases in cattle / V. A. Mischenko, N. A. Yaremenko, O. I. Hetman, D. K. Pavlov, A. V. Savin // Veterinary medicine. 2001. № 5. P. 5–7.
4. Olentsova E. V., Orobets V. A. The effectiveness of the drug on the basis of silver in the treatment of dyspepsia calves // Journal of veterinary. 2013. № 1 (64). P. 28–30.
5. Olentsova E. V., Orobets V. A. Determination of the bactericidal properties of the integrated product based on silver nanoparticles // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals. Stavropol. 2012. P. 62–64.
6. Subbotin V. V., Sidorov M. A. Prevention of gastrointestinal diseases of newborn animals with syndrome diarrhea // Veterinary medicine. 2001. № 4. P. 3–7.
7. Shahov A. G. Achievements and main research directions for the study of diseases of young farm animals // Actual problems of diseases of young animals in modern conditions : proceedings of the intern science-practical use. Voronezh. 2008. P. 3–12.

УДК 636.2.033/57.047

Пирогов В. В., Топурия Г. М.**Pirogov V. V., Topuriya G. M.**

ВЛИЯНИЕ ГЕРМИВИТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫЧКОВ

GERMIVIT'S INFLUENCE ON QUALITY INDICATORS OF MEAT OF BULL-CALVES

В современных условиях ведения животноводства предпочтение должно быть на стороне тех биологически активных веществ и препаратов, которые не накапливаются в организме, не загрязняют внешнюю среду, способны метаболизироваться. Этим требованиям отвечает препарат гермивит, полученный из зародышей пшеницы. Для проведения опытов было сформировано четыре группы бычков симментальской породы 9-месячного возраста по 10 голов в каждой. Молодняк контрольной группы получал общехозяйственный рацион. Животным первой опытной группы дополнительно скармливали гермивит вместе с комбикормом в дозе 0,5 г/кг массы, второй – 0,7 г/кг и третьей опытной группы в дозе 0,9 г/кг живой массы. В 18-месячном возрасте был произведен убой подопытных животных для оценки качественных показателей мяса. Под действием гермивита в мясе бычков опытных групп наблюдалось снижение количества влаги на 0,30–0,43 % ($p < 0,05–0,01$) и повышение сухого вещества, количество белка возросло на 0,02–0,03 %, жира – на 0,04–0,1 %, золы – на 0,25–0,30 % ($p < 0,05$). Энергетическая ценность 1 кг мякоти увеличилась. В длиннейшей мышце спины животных опытных групп содержание влаги было меньше контрольных значений, а содержание сухого вещества увеличилось. По содержанию протеина превосходство было на стороне молодняка, которому скармливали гермивит. В средней пробе мяса животных контрольной группы количество аминокислоты триптофана на 0,69–1,36 % ($p < 0,05$) меньше, чем у бычков, которым скармливали гермивит. Количество оксипролина было минимальным в мякоти бычков опытных групп. У бычков опытных групп показатель БКП мякоти на 3,79–5,05 % ($p < 0,05–0,001$) превышал значение контрольных аналогов. Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины также была выше у бычков опытных групп. В результате исследований установлено положительное влияние гермивита на химический состав, биологическую и энергетическую ценность, а также на технологические свойства мяса бычков симментальской породы.

Ключевые слова: бычки, симментальская порода, гермивит, мясо, химический состав, биологическая ценность, технологические свойства.

In modern conditions of maintaining animal husbandry the preference has to be on the party of those biologically active agents and preparations which don't collect in an organism, don't pollute environment, are capable to be metabolized. The preparation meets these requirements germivit, received from wheat germs. For carrying out experiences four groups of bull-calves of simmentalsky breed of 9-month age up to 10 heads in everyone were created. The young growth of control group received a general economy diet. An animal of the first skilled group in addition fed germivit together with compound feed in a dose 0,5 g/kg of weight, the second – 0,7 g/kg and the third skilled group in a dose of 0,9 g/kg of live weight. At 18-month age slaughter of experimental animals was made for an assessment of quality indicators of meat. Under the influence of a germivit in meat of bull-calves of skilled groups decrease in amount of moisture by 0,30–0,43 % was observed ($p < 0,05–0,01$) and solid increase, amount of protein increased for 0,02–0,03 %, fat – for 0,04–0,1 %, ashes – for 0,25–0,30 % ($p < 0,05$). The power value of 1 kg of pulp increased. In the longest muscle of a back of animal skilled groups moisture content was less control values, and the content of solid increased. According to the maintenance of a protein superiority was on the party of young growth to which fed germivit. In average test of meat of animals of control group amount of amino acid of tryptophane for 0,69–1,36 % ($p < 0,05$) it is less, than at bull-calves to whom fed germivit. The quantity of an oksiprolin was minimum in pulp of bull-calves of skilled groups. At bull-calves of skilled groups a pulp BKP indicator for 3,79–5,05 % ($p < 0,05–0,001$) exceeded value of control analogs. The biological value of the longest muscle of a back was also higher at bull-calves of skilled groups. As a result of researches positive influence of a germivit on a chemical composition, biological and power value, and also on technological properties of meat of bull-calves of simmentalsky breed is established.

Keywords: Bull-calves, simmentalsky breed, germivit, meat, a chemical composition, biological value, technological properties.

Пирогов Виктор Викторович –

аспирант кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет,
г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Тел. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Топурия Гоча Мирианович –

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет,
г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Тел. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Pirogov Victor Viktorovich –

graduate student of chair of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university,
Orenburg, Chelyuskintsev St., 18,
Ph. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Topuriya Gocha Mirianovich –

Dr.Sci.Biol., professor, head of the department of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university,
Orenburg, Chelyuskintsev St., 18,
Ph. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Решение проблемы производства высококачественной говядины должно базироваться на совершенствовании существующих и создании новых пород и типов скота, разработке и внедрению перспективных ресурсосберегающих технологий, организации полноценного кормления животных.

Одним из факторов повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота следует считать использование в его кормлении биологически активных веществ. В зависимости от назначения они позволяют регулировать процессы пищеварения и обмен веществ в организме, повышать резистентность и устойчивость животных к различным неблагоприятным факторам, что в целом обеспечивает более полную реализацию генетически обусловленной продуктивности [3, 4].

В современных условиях ведения животноводства предпочтение должно быть на стороне тех биологически активных веществ и препаратов, которые не накапливаются в организме, не загрязняют внешнюю среду, способны метаболизироваться [6, 10, 12].

Целью наших исследований явилось изучение влияния гермивита на показатели качества мяса бычков.

Гермивит – препарат, полученный из зародышей пшеницы, в его состав входят витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы [2].

Гермивит нашел широкое применение в ветеринарной медицине и животноводстве [1, 7, 8, 9, 11].

Материал и методы исследований. Для проведения опытов было сформировано четыре группы бычков симментальской породы 9-месячного возраста по 10 голов в каждой. Молодняк крупного рогатого скота контрольной группы получал общехозяйственный рацион. Животным первой опытной группы дополнительно скармливали гермивит вместе с комбикормом в дозе 0,5 г/кг массы, второй – 0,7 г/кг и третьей опытной группы в дозе 0,9 г/кг живой массы. В 18-месячном возрасте был произведен убой подопытных животных для оценки качественных показателей мяса. В средней пробе мяса и длиннейшей мышце спины определяли количество влаги, сухого вещества, протеина, жира, золы, триптофана, оксипролина. Рассчитывали энергетическую и биологическую ценность мышечной ткани. Кроме того из-

учали pH мяса, влагоемкость, увариваемость и кулинарно-технологический показатель [5].

Результаты исследований. При анализе средней пробы мяса установлено следующее (табл. 1).

Под действием гермивита в мясе бычков опытных групп наблюдалось снижение количества влаги на 0,30–0,43 % ($p < 0,05$ – $0,01$) и повышение сухого вещества. В средней пробе мяса молодняка первой и третьей опытных групп количество белка возросло на 0,02 %, второй опытной группы – на 0,03 %. Содержание жира возросло на 0,04–0,1 %, золы – на 0,25–0,30 % ($p < 0,05$). За счет более высокого накопления в мясе протеина и жира энергетическая ценность 1 кг мякоти увеличилась с $8,12 \pm 0,03$ МДж в контрольной группе до $8,13$ – $8,16$ МДж (на 0,12–0,49 %) в опытных группах.

В длиннейшей мышце спины животных опытных групп содержание влаги было меньше контрольных значений, а содержание сухого вещества увеличилось на 0,19 % ($p < 0,01$) в первой опытной группе, на 0,24 % ($p < 0,01$) во второй опытной группе и на 0,21 % ($p < 0,01$) в третьей опытной группе (табл. 2).

По содержанию протеина в длиннейшей мышце спины превосходство было на стороне молодняка крупного рогатого скота, которому скармливали гермивит. Количество белка в длиннейшей мышце спины контрольных животных составило $19,77 \pm 0,12$ %, что на 0,06; 0,10 и 0,07 % меньше, чем у представителей первой, второй и третьей опытных групп. Содержание жира практически не изменилось. Количество золы возросло на 0,13–0,14 % ($p < 0,05$). Энергетическая ценность 1 кг мышцы была выше в опытных группах на 0,24–0,49 %.

Для определения питательной ценности мяса принято определять содержание в нем незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой – оксипролина. Это связано с тем, что аминокислота триптофан входит в состав белков мышечного волокна и служит положительным показателем качества мяса. Оксипролин содержится, в основном, в белках соединительной ткани и служит показателем низкого качества мяса.

В средней пробе животных контрольной группы количество аминокислоты триптофана составило $307,63 \pm 1,21$ мг%, что на 0,69; 1,36 ($p < 0,05$) и 1,09 % ($p < 0,05$) меньше, чем у быч-

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность средней пробы мяса

Показатели	Группы животных			
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная
Влага, %	$68,30 \pm 0,12$	$98,00 \pm 0,06^*$	$67,87 \pm 0,09^*$	$67,93 \pm 0,07^{**}$
Сухое вещество, %	$31,70 \pm 0,12$	$32,00 \pm 0,06^*$	$32,13 \pm 0,09^*$	$32,07 \pm 0,07^*$
Белок, %	$18,41 \pm 0,009$	$18,43 \pm 0,01$	$18,44 \pm 0,02$	$18,43 \pm 0,02$
Жир, %	$12,73 \pm 0,09$	$12,77 \pm 0,09$	$12,83 \pm 0,07$	$12,80 \pm 0,10$
Зола, %	$0,56 \pm 0,11$	$0,81 \pm 0,13$	$0,86 \pm 0,04^*$	$0,84 \pm 0,09$
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	$8,12 \pm 0,03$	$8,13 \pm 0,04$	$8,16 \pm 0,03$	$8,15 \pm 0,04$

Примечание: * – $p < 0,05$.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатели	Группы животных			
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная
Влага, %	76,93±0,04	76,74±0,03**	76,70±0,01**	76,73±0,03**
Сухое вещество, %	23,07±0,04	23,26±0,03**	23,31±0,02**	23,28±0,03**
Белок, %	19,77±0,12	19,83±0,11	19,87±0,12	19,84±0,10
Жир, %	1,79±0,03	1,79±0,04	1,80±0,05	1,79±0,04
Зола, %	1,51±0,11	1,64±0,08*	1,64±0,09*	1,65±0,07*
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	4,09±0,02	4,10±0,02	4,11±0,02	4,10±0,01

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

ков, которым скормливали гермивит. Количество оксипролина было минимальным в мякоти бычков опытных групп. Разница в пользу показателей представителей контрольной группы составила 3,23–3,54 % ($p < 0,05$) (табл. 3).

Указанная закономерность была установлена и при оценке аминокислотного состава длиннейшего мускула спины. У животных первой опытной группы количественное содержание триптофана превышало контрольные значения на 2,53 % ($p < 0,05$), второй опытной группы – на 2,84 % ($p < 0,05$), третьей – на 2,66 % ($p < 0,05$). Количество оксипролина, напротив, снижалось в длиннейшей мышце спины бычков опытных групп на 2,54 ($p < 0,001$); 3,27 ($p < 0,001$) и 3,11 % ($p < 0,001$) соответственно.

В качестве критерия биологической ценности мышечной ткани используют соотношение триптофана к оксипролину. Указанное соотношение называется белково-качественным показателем (БКП). Чем выше это соотношение, тем выше биологическая ценность мяса.

На основании проведенных опытов установлено, что использование в рационах бычков гермивита положительно сказалось на биологической ценности мяса. Так, у бычков первой опытной группы показатель БКП мякоти на 3,79 % ($p < 0,05$) превышал значение контрольных аналогов, у представителей второй опытной группы разница составила 5,05 % ($p < 0,01$), третьей – 4,73 %

($p < 0,001$). Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины также была выше у бычков опытных групп. Показатель БКП у них был выше, чем в контроле на 5,11–6,30 % ($p < 0,001$).

Скормливание бычкам симментальской породы гермивита позитивно повлияло на технологические свойства мяса (табл. 4).

Показатель pH длиннейшей мышцы спины бычков подопытных групп составил 5,77–5,83, что соответствует значениям для доброкачественного мяса. Наименьшей увариваемостью и максимальным влагоудерживанием характеризовалась мышечная ткань бычков опытных групп. Животные, которым применяли гермивит, по влагоемкости мяса превосходили контрольные значения на 1,13 ($p < 0,05$); 1,23 ($p < 0,05$) и 1,24 % ($p < 0,05$) и уступали по показателю увариваемости мяса на 0,53; 0,67 ($p < 0,05$) и 0,71 % ($p < 0,05$) соответственно. Данное обстоятельство отражалось на кулинарно-технологическом показателе (КТП), который в опытных образцах длиннейшего мускула спины был выше, чем в контрольных образцах мяса на 3,27–3,29 % ($p < 0,01$).

Заключение. Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии гермивита на химический состав, биологическую и энергетическую ценность, а также на технологические свойства мяса бычков симментальской породы.

Таблица 3 – Биологическая ценность мяса бычков

Группы животных	Показатели		
	Триптофан, мг%	Оксипролин, мг%	БКП
Средняя проба мяса			
Контрольная	307,63±1,21	97,00±0,86	3,17±0,03
Первая опытная	309,77±0,35	93,87±0,18*	3,29±0,003*
Вторая опытная	311,80±0,55*	93,57±0,23*	3,33±0,003**
Третья опытная	311,00±0,40*	93,80±0,25*	3,32±0,01**
Длиннейшая мышца спины			
Контрольная	369,63±0,83	63,03±0,75	5,87±0,08
Первая опытная	378,97±1,62*	61,43±0,73***	6,17±0,09***
Вторая опытная	380,13±1,73*	60,97±1,09***	6,24±0,13***
Третья опытная	379,47±1,64*	61,07±0,89***	6,22±0,09***

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 4 – Технологические свойства длиннейшей мышцы спины подопытного молодняка

Показатели	Группы животных			
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная
pH	5,77±0,07	5,83±0,03	5,73±0,03	5,77±0,09
Влагоемкость, %	55,91±0,38	57,04±0,60*	57,14±0,59*	57,15±0,60*
Увариваемость, %	36,57±0,24	36,04±0,38	35,90±0,23*	35,86±0,27*
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	1,53±0,007	1,58±0,01**	1,59±0,01**	1,59±0,007**

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Литература:

1. Влияние гермивита на клинко-иммунологические показатели свиней / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, А. Г. Исаева, И. А. Рубинский // Ветеринария. 2010. № 11. С. 47–49.
2. Применение гермивита в животноводстве и ветеринарии / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, И. А. Рубинский, Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия Оренбург, 2010. С. 7–12.
3. Левахин В. И., Ворошилова Л. Н., Петрунина Ю. Ю. Использование пробиотика «Бацилл» для повышения эффективности корма и мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота. Оренбург, 2013. 111 с.
4. Новые приемы высокоэффективного производства говядины / В. И. Левахин, В. В. Попов, Ф. Х. Сиразетдинов, В. В. Калашников, Е. А. Ажмулдинов. М., 2011. 412 с.
5. Сенько А. Я., Топурия Г. М. Идентификация и фальсификация продуктов животноводства. Оренбург, 2006. С. 23–27.
6. Тетерев И. И. Применение гемпотиона в ветеринарии и животноводстве // Ветеринария. 2005. № 5. С. 46–49.
7. Топурия Г. М., Чернокожев А. И., Рубинский И. А. Влияние гермивита на здоровье новорожденных телят // Ветеринария. 2010. № 8. С. 14–15.
8. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Чернокожев А. И. Гермивит – эффективная кормовая добавка для телят в молочный период выращивания // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 1, № 64. С. 84–89.
9. Топурия Г. М., Чернокожев А. И. Применение гермивита при выращивании телят // Ветеринария Кубани. 2010. № 3. С. 7–8.
10. Топурия Л. Ю., Порваткин А. В. Состояние факторов естественной резистентности телят при использовании пробиотика олин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5. С. 88–91.
11. Чернокожев А. И., Топурия Г. М. Интенсивность роста бычков при применении гермивита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 2, № 26-1. С. 91–93.
12. Шкуратова И., Заслонов А., Невинный В. Эффективность гермивита при нарушении минерального обмена у молодняка гусей // Птицеводство. 2009. № 2. С. 27–28.

References:

1. Influence of a germivit on kliniko-immunological indicators of pigs / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova, A. G. Isaeva, I. A. Rubinsky // Veterinary science. 2010. № 11. P. 47–49.
2. Application of a germivit in animal husbandry and veterinary science / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova, I. A. Rubinsky, G. M. Topuriya. Orenburg, 2010. P. 7–12.
3. Levakhin V. I., Voroshilova L. N., Petrunina Yu. Yu. Use of a probiotic of "Batsell" for increase of efficiency of a forage and meat efficiency of young growth of cattle. Orenburg, 2013. 111 p.
4. New methods of highly effective production of beef / V. I. Levakhin, V. V. Popov, F. Kh. Sirazetdinov, V. V. Kalashnikov, E. A. Azhmuldinov. M, 2011. 412 p.
5. Senko A. Ya., Topuriya G. M. Identification and falsification of livestock products. Orenburg, 2006. P. 23–27.
6. Teterev I. I. Application of a gempotin in veterinary science and animal husbandry // Veterinary science. 2005. № 5. P. 46–49.
7. Topuriya G. M., Chernokozhev A. I., Rubinsky I. A. Influence of a germivit on health of newborn calves // Veterinary science. 2010. № 8. P. 14–15.
8. Topuriya G. M., Topuriya L. Yu., Chernokozhev A. I. Germivit – effective feed additive for calves during the dairy period of cultivation // The Messenger of meat cattle breeding. 2011. T. 1, № 64. P. 84–89.
9. Topuriya G. M., Chernokozhev A. I. Application of a germivit at cultivation of calves // Veterinary science of Kuban. 2010. № 3. P. 7–8.
10. Topuriya L. Yu., Porvatkin A. V. Condition of factors of natural resistance of calves when using a probiotic olin // News of the Orenburg state agricultural university. 2012. № 5. P. 88–91.
11. Chernokozhev A. I., Topuriya G. M. Intensity of growth of bull-calves at application of a germivit // News of the Orenburg state agricultural university. 2010. T. 2. № 26-1. P. 91–93.
12. Shkuratova I., Zaslouov A., Nevinnii V. Efficiency of a germivit at violation of a mineral exchange at young growth of geese // Poultry farming. 2009. № 2. P. 27–28.

УДК 636.5.033/615.31

Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Бакаева Л. Н., Польшин В. В.

Topuriya G. M., Topuriya L. YU., Bakayeva L. N., Polkin V. V.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «СЕЛЕНИУМ» НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

INFLUENCE OF THE PREPARATION «SELENIUM» ON NATURAL RESISTANCE OF BROILERS

Большую перспективу имеют препараты селена, которые оказывают положительное влияние на показатели специфического и неспецифического иммунитета, при взаимодействии в организме животных витамина Е и селена увеличивается сопротивляемость животных к заболеваниям, уменьшается проявление клинических симптомов и патологоанатомических изменений в тканях. Для проведения опытов из суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» было сформировано три группы по 100 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплятам первой опытной группы дополнительно скармливали «Селениум» в дозе 30 г/тону корма, птице второй опытной группы – 50 г/тону корма. У цыплят первой опытной группы под действием препарата «Селениум» наблюдалось повышение эритроцитов на 13,5–14,4 % ($p < 0,01$). Аналогичная закономерность установлена и при изучении содержания гемоглобина в крови птиц. «Селениум» не оказал заметного влияния на содержание тромбоцитов и лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров. Препарат «Селениум» в изученных дозах способствовал улучшению показателей бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у птицы опытных групп. β -литическая активность сыворотки крови цыплят-бройлеров, которым скармливали «Селениум» изменялась незначительно и находилась во все возрастные периоды на уровне контрольных значений. Селеносодержащий препарат способствовал также активизации клеточных факторов естественной резистентности у цыплят-бройлеров. У птицы опытных групп наблюдалось достоверное повышение фагоцитарной активности лейкоцитов крови на 6,63–12,37 % ($p < 0,001$). Аналогичные изменения наблюдались и при изучении фагоцитарного индекса псевдоэозинофилов. Данный фактор клеточного иммунитета был выше у цыплят-бройлеров, которым применяли «Селениум» на 6,79–40,46 % ($p < 0,01–0,001$). Использование препарата «Селениум» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» способствует улучшению морфологического состава крови, усилению гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности организма птицы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, «Смена-7», эритроциты, лейкоциты, селен, лизоцимная активность, бактерицидная активность, фагоцитарная активность.

Selenium preparations which have positive impact on indicators of specific and nonspecific immunity have big prospect, at interaction in an organism of animals of vitamin E and selenium the resilience of animals to diseases increases, manifestation of clinical symptoms and pathoanatomical changes in fabrics decreases. For carrying out experiences from daily broilers of cross-country «Change-7» three groups up to 100 heads in everyone were created. Chickens of control group received the main diet. To chickens of the first skilled group in addition fed «Selenium» in a dose 30 g/ton of a forage, a bird of the second skilled group – 50 g/ton of a forage. At chickens of the first skilled group under the influence of the preparation «Selenium» increase of erythrocytes for 13,5–14,4 % was observed ($p < 0,01$). Similar consistent pattern is determined and when studying the content of hemoglobin in blood of birds. «Selenium» had no noticeable impact on the maintenance of platelets and leukocytes in blood of broilers. The preparation «Selenium» in the studied doses promoted improvement of indicators of bactericidal and lizotsimny activity of serum of blood at a bird of skilled groups. β -литическая активность сыворотки крови цыплят-бройлеров, которым скармливали «Селениум» changed slightly and was during all age periods at the level of control values. The Selenium the containing preparation promoted also activation of cellular factors of natural resistance at broilers. At a bird of skilled groups reliable increase of fagotsitarny activity of leukocytes of blood for 6,63–12,37 % was observed ($p < 0,001$). Similar changes were observed and when studying a fagotsitarny index of pseudo-eosinophils. This factor of cellular immunity was higher at broilers to whom applied «Selenium» for 6,79–40,46 % ($p < 0,01–0,001$). Use of the preparation «Selenium» in diets of broilers of cross-country «Change-7» promotes improvement of morphological composition of blood, strengthening of humoral and cellular factors of natural resistance of an organism of a bird.

Keywords: Broilers, «Change-7», erythrocytes, leukocytes, selenium, lizotsimny activity, bakteritsidny activity, phagocyte activity.

Топурия Гоча Мирианович –
доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой технологии переработки
и сертификации продукции животноводства
ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный
аграрный университет,
г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Тел. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Топурия Лариса Юрьевна –
доктор биологических наук,
профессор кафедры ветеринарно-санитарной
экспертизы и фармакологии ФГБОУ ВПО
Оренбургский ГАУ,
г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Тел. 8 (3532) 689710,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Topuriya Gocha Mirianovich –
Dr.Sci.Biol., professor, head of the department
of technology of processing and certification
of production of animal husbandry Federal public
educational institution of higher education
Orenburg state agricultural university,
Orenburg, Chelyuskintsev St., 18,
Ph. 8 (3532) 775939,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Topuriya Larisa Yurevna –
Dr.Sci.Biol., professor of chair of veterinary
and sanitary examination and pharmacology
Federal public educational institution of
higher education Orenburg state agricultural university,
Orenburg, Chelyuskintsev St., 18,
Ph. 8 (3532) 689710,
E-mail: golaso@rambler.ru.

Бакаева Лариса Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Полькин Вячеслав Вячеславович – магистрант кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Bakayeva Larisa Nikolaevna – candidate of agricultural sciences, associate professor of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Polkin Vyacheslav Vyacheslavovich – undergraduate of chair of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

В настоящее время весьма актуальной для ветеринарной медицины является проблема возникновения, развития и коррекция иммунодефицитных состояний у животных и птиц. К развитию недостаточности иммунной системы приводят многие факторы: нарушение условий содержания и кормления, иммунодепрессивное действие вирусов и бактерий, экологически неблагоприятные факторы (ионизирующая радиация, соли тяжелых металлов, нитраты и нитриты, пестициды), стрессы, ряд лекарственных препаратов и др. [4–6]. В связи с этим оправдан значительный интерес ученых к разработке и изучению различных средств, способных положительно повлиять на функционирование иммунной системы. К настоящему времени предложено значительное число иммуностимулирующих лекарственных средств синтетического и природного происхождения [7–9].

Большую перспективу в этом плане имеют препараты селена, которые оказывают положительное влияние на показатели специфического и неспецифического иммунитета, при взаимодействии в организме животных витамина Е и селена увеличивается сопротивляемость животных к заболеваниям, уменьшается проявление клинических симптомов и патологоанатомических изменений в тканях [1–3].

Цель наших исследований – изучить влияние препарата «Селениум» на морфологический состав крови и факторы естественной резистентности у цыплят-бройлеров.

В 1 кг «Селениума» содержится: органического селена – 2000 мг/кг, дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* – 10 млрд клеток/г, высушенного экстракта дрожжей, выращенных в среде из кукурузы, мелассы и сахарного тростника – до 1 кг.

Материал и методы. Для проведения опытов из суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» было сформировано три группы по 100 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплятам первой опытной группы дополнительно скармливали «Селениум» в дозе 30 г/тонну корма, птице второй опытной группы – 50 г/тонну корма.

В суточном, 7-, 14-, 21-, 28-, 35- и 42-дневном возрасте отбирали пробы крови для лабораторных исследований.

Изучали морфологический состав крови у цыплят-бройлеров, а также гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности.

В суточном возрасте содержание в крови эритроцитов составило – $2,80\text{--}2,90 \cdot 10^{12}/\text{л}$, лейкоцитов – $27,0\text{--}28,9 \cdot 10^9/\text{л}$, гемоглобина – $85,16\text{--}86,29 \text{ г/л}$, тромбоцитов – $44,1\text{--}46,7 \cdot 10^9/\text{л}$.

У цыплят первой опытной группы под действием препарата «Селениум» в 14-дневном возрасте наблюдалось повышение эритроцитов на 4,0 % ($p < 0,05$), у цыплят второй опытной группы – на 9,2 % ($p < 0,05$). В 21-дневном возрасте по изучаемому показателю птица опытных групп превосходила контрольные значения на 6,6–6,9 % ($p < 0,05$), в 28-дневном возрасте – на 11,5–13,4 % ($p < 0,05$), в 35-дневном – на 13,1–16,3 % ($p < 0,01$), в 42-дневном возрасте – на 13,5–14,4 % ($p < 0,01$) (рис. 1).

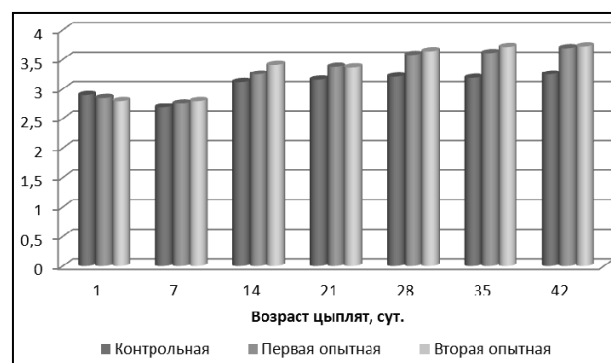


Рисунок 1 – Динамика количества эритроцитов у бройлеров, $\times 10^{12}/\text{л}$

Аналогичная закономерность установлена и при изучении содержания гемоглобина в крови птиц. Цыплята-бройлеры опытных групп в 14-дневном возрасте имели больше гемоглобина, чем сверстники из контрольной группы на 7,8–12,5 % ($p < 0,05$), в 21-дневном – на 14,6–14,9 % ($p < 0,01$), в 28-дневном – на 17,8–19,2 % ($p < 0,01$), в 35-дневном – на 18,6–20,9 %

($p < 0,01$), к концу выращивания – на 18,9–20,6 % ($p < 0,01$) (рис. 2).

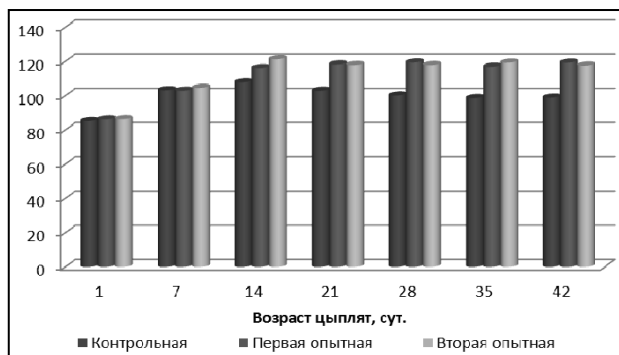


Рисунок 2 – Динамика содержания гемоглобина в крови бройлеров, г/л

«Селениум» не оказал заметного влияния на содержание тромбоцитов и лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров. Указанные показатели у птицы опытных групп находились в пределах контрольных значений.

В 7-дневном возрасте показатель лизоцимной активности у цыплят подопытных групп не имел существенных различий. В 14-дневном возрасте у цыплят-бройлеров первой опытной группы лизоцимная активность превысила контрольные показатели на 10,17 % ($p < 0,01$), у представителей второй опытной группы на 9,33 % ($p < 0,01$). В дальнейшие периоды исследований указанная тенденция сохранялась. Так, в 21-дневном возрасте цыплята-бройлеры опытных групп по лизоцимной активности сыворотки крови опережали контрольных сверстников на 13,58–17,59 % ($p < 0,01$ – $0,001$), в 28-дневном – на 16,54–19,84 % ($p < 0,05$), в 35-дневном – на 20,99–22,69 % ($p < 0,01$ – $0,001$), в 42-дневном возрасте – на 14,39–15,98 % ($p < 0,05$).

Препарат «Селениум» в изученных дозах способствовал улучшению показателей бактерицидной активности сыворотки крови у птицы опытных групп. У цыплят-бройлеров первой опытной группы на 7-день жизни бактерицидность крови превысила контрольные уровни на 5,36 %, в 14-дневном возрасте разница составила 7,85 % ($p < 0,05$), 21-дневном – 9,73 % ($p < 0,001$), 28-дневном – 8,57 % ($p < 0,05$), 35-дневном – 13,51 % ($p < 0,001$), 42-дневном возрасте – 14,75 % ($p < 0,001$). У представителей второй опытной группы в указанные возрастные периоды разница по изучаемому фактору естественной резистентности составила 5,89; 8,89 ($p < 0,05$); 11,35 ($p < 0,001$); 8,02 ($p < 0,05$); 11,89 ($p < 0,01$) и 14,21 % ($p < 0,01$) соответственно.

β -литическая активность сыворотки крови цыплят-бройлеров, которым скармливали «Селениум» изменялась незначительно и находилась во все возрастные периоды на уровне контрольных значений (табл. 1).

Селеносодержащий препарат способствовал также активизации клеточных факторов естественной резистентности у цыплят-бройлеров (табл. 2).

Таблица 1 – Гуморальные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, сут.	Группа		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Лизоцим, %			
1	51,33±1,45	51,00±1,53	50,00±1,15
7	40,67±1,20	41,00±0,58	40,33±1,86
14	39,33±0,88	43,33±0,67**	43,00±0,58**
21	41,67±1,45	47,33±0,88**	49,00±1,15***
28	40,33±2,73	47,00±1,15*	48,33±1,76*
35	39,67±0,88	48,67±1,20***	48,00±1,15**
42	41,67±0,88	48,33±1,76*	47,67±1,45*
БАКК, %			
1	53,00±1,53	52,33±1,67	52,33±2,19
7	62,33±0,88	65,67±0,67	66,00±0,58
14	63,67±2,60	68,67±0,88*	69,33±0,88*
21	61,67±1,86	67,67±1,45***	68,67±1,20***
28	62,33±1,76	67,67±2,40*	67,33±1,76*
35	61,67±0,88	70,00±0,58***	69,00±2,08**
42	61,00±1,53	70,00±1,15***	69,67±1,76**
β -лизины, %			
1	52,67±1,76	52,00±1,16	53,33±1,45
7	59,67±0,88	60,00±1,00	59,67±0,33
14	62,00±1,15	62,33±1,76	62,67±1,86
21	59,33±2,19	60,00±2,00	59,00±2,65
28	63,67±0,88	64,33±0,88	63,33±1,20
35	63,00±2,65	63,67±2,03	63,67±2,85
42	62,33±1,76	63,00±1,53	63,33±1,20

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 2 – Клеточные факторы естественной резистентности цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, сут.	Группа		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов, %			
1	49,67±1,20	50,00±1,00	49,33±1,45
7	54,00±1,53	58,67±0,88**	59,00±0,58*
14	55,33±0,88	59,00±0,58***	59,67±0,88***
21	55,00±1,53	63,67±0,89*	63,33±1,20*
28	60,00±0,58	65,33±0,88*	64,67±1,20*
35	62,00±1,15	69,67±0,88**	69,33±0,67*
42	62,33±0,33	69,67±1,20**	69,00±1,15**
Фагоцитарный индекс			
1	1,17±0,12	1,13±0,09	1,23±0,12
7	1,03±0,08	1,10±0,17	1,23±0,20
14	1,57±0,03	1,93±0,09**	2,00±0,10**
21	1,60±0,06	2,03±0,19**	2,03±0,15**
28	1,77±0,09	2,07±0,08**	2,17±0,08**
35	1,80±0,06	2,27±0,18*	2,23±0,19*
42	1,73±0,09	2,43±0,09***	2,40±0,10**

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Уптицы первой опытной группы в 7-дневном возрасте наблюдалось достоверное повышение фагоцитарной активности лейкоцитов крови по сравнению с контрольными сверстниками на 8,65 % ($p < 0,01$), в 14-дневном возрасте эта разница составила 6,63 % ($p < 0,001$), в 21-дневном – 15,76 % ($p < 0,05$), в 28-дневном – 8,80 % ($p < 0,05$), в 35-дневном – 12,37 % ($p < 0,01$), в 42-дневном – 11,78 % ($p < 0,01$). У цыплят-бройлеров второй опытной группы фагоцитарная активность лейкоцитов превышала контрольные показатели в указанные возрастные периоды на 9,26 ($p < 0,05$); 7,84 ($p < 0,001$); 15,15 ($p < 0,05$); 7,78 ($p < 0,05$); 11,83 ($p < 0,05$) и 10,70 % ($p < 0,01$) соответственно.

Литература:

1. Беляев В. А., Оробец В. А., Киреев И. В. Биологическая роль селена и селенодефициты у животных и птиц. Ставрополь, 2009. 163 с.
2. Махалов А. Г., Суханова С. Ф. Использование биологически активных веществ в гусеводстве: теория и практика. Курган : Зауралье, 2006. 232 с.
3. Родионова Т. Н., Антипов В. А., Лазарев В. Г. Фармакология селеноорганического препарата ДАФС-25 и его использование в животноводстве и ветеринарии. Саратов : ИЦ «Наука», 2010. 241 с.
4. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю. Применение миксоферона для коррекции иммунодефицитных состояний у телят // Вестник ветеринарии. 2005. Т. 32, № 1. С. 65–67.
5. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю. Применение препарата из тимуса северного оленя для повышения иммунного статуса телят // Зоотехния. 2002. № 10. С. 21–22.
6. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Корелин В. П. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 110–113.
7. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. № 10. С. 7.
8. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Лечебно-профилактическая эффективность олетима при болезнях телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 1, № 17–1. С. 109–111.
9. Динамика биохимических показателей крови у индеек при применении ветома 1.1, органической формы селена и их комплекса / А. И. Шевченко, С. А. Шевченко, Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации : материалы III съезда фармакологов и токсикологов России. СПб., 2011. С. 502–505.

Аналогичные изменения наблюдались при изучении фагоцитарного индекса псевдоэозинофилов. Этот фактор клеточного иммунитета был выше у цыплят-бройлеров, которым применяли «Селениум» на 6,79–19,42% – в 7-дневном возрасте, на 22,39–22,93 % ($p < 0,01$) – в 14-дневном, на 26,88 % ($p < 0,01$) – в 21-дневном, на 16,95–22,59 % ($p < 0,01$) – в 28-дневном, на 23,89–26,11 % ($p < 0,05$) – в 35-дневном возрасте и на 38,73–40,46 % ($p < 0,01$ – $0,001$) – в 42-дневном возрасте.

Заключение. Использование препарата «Селениум» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» способствует улучшению морфологического состава крови, усилению гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности организма птицы.

References:

1. Belyaev V. A., Orobets V. A., Kireev I. V. Biologicheskaya a role of selenium and a selenodefitsita at animals and birds. Stavropol, 2009. 163 p.
2. Makhalov A. G., Sukhanova S. F. Use of biologically active agents in a gusevodstvo : theory and practice. Barrow : Zauralie, 2006. 232 p.
3. Rodionova T. N., Antipov V. A., Lazarev of V. G. Farmakologiya of the selenoorganichesky preparation DAFS-25 and its use in animal husbandry and veterinary science. Saratov : ITs «Science», 2010. 241 p.
4. Topuriya G. M., Topuriya L. Yu. Application of a miksoferon for correction of immunodeficiency at calfs // the Messenger of veterinary science. 2005. T. 32. № 1. P. 65–67.
5. Topuriya G. M., Topuriya L. Yu. Application of a preparation from a reindeer timus for increase of the immune status of calfs // Zootechnics. 2002. № 10. P. 21–22.
6. Topuriya G. M., Topuriya L. Yu., Korelin V. P. Biochemical indicators of blood of ducklings at application of a hitozan // News of the Orenburg state agricultural university. 2013. № 5 (43). P. 110–113.
7. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Immunobiochemical indicators of broilers at application of a ribav // BIO. 2009. № 10. P. 7.
8. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Efficiency the medical preventive of an oletim at diseases of calfs // News of the Orenburg state agricultural university. 2008. T. 1, № 17–1. P. 109–111.
9. Shevchenko A. I., Shevchenko S. A., Nozdrin G. A., Ivanova A. B. Dinamik of biochemical indicators of blood at turkeys at application of a vetom 1.1, an organic form of selenium and their complex // Actual problems of veterinary pharmacology, toxicology and pharmacy : materialy III of congress of pharmacologists and toxicologists of Russia. SPb., 2011. P. 502–505.

УДК 619:615.015.4

Оробец В. А., Момотова Е. А.**Orobets V. A., Momotova E. A.**

КЛИНИКО-ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВОГО ЖЕЛЕЗОДЕКСТРАНОВОГО ПРЕПАРАТА

PHARMACO-TOXICOLOGICAL EVALUATION OF NEW DRUG ZHELEZODEKSTRANOVOGO

Недостаточность железа в организме вызывает разнообразные нарушения физиологических функций: снижается уровень переносчиков кислорода, нарушается кроветворная функция костного мозга, уменьшается уровень ферментативных окислительно-восстановительных и иммунобиологических процессов, что может привести к преждевременным родам, недоразвитию плода, нарушению родовой деятельности. Если процессы всасывания железа нарушаются, а запасы железа истощаются, то возникает состояние железодефицита и развивается патология – железодефицитная анемия, нарушаются ферментативные, окислительно-восстановительные и иммунобиологические процессы (А. М. Белоус, К. Т. Конник, 1999).

Цель работы – клинико-терапевтическая оценка нового железодекстранового препарата предназначенного для лечения и профилактики болезней, связанных с дефицитом железа для сельскохозяйственных животных.

В результате проведенных исследований установлено, что новый разработанный препарат на основе комплекса синергетически действующих веществ является наиболее эффективным при лечении алиментарной железодефицитной анемии поросят.

Ключевые слова: анемия, железосодержащие препараты, терапия, гематологические показатели.

Iron deficiency in the body causes a variety of physiological damage, decreases the level of oxygen carriers, impaired bone marrow hematopoietic function, decreases the level of enzymatic redox and immunobiological processes that can lead to premature delivery, fetal maldevelopment, violation of labor. If the processes of iron absorption violated and iron stores are depleted, there is a state of iron deficiency develops pathology – iron deficiency anemia, disturbed enzymatic, redox and immunobiological processes (A.M. Belous, K.T. Connick, 1999).

Purpose – clinical and therapeutic evaluation of a new drug zhelezodekstranovogo for the treatment and prevention of diseases associated with iron deficiency for farm animals.

The studies found that the new drug is developed on the basis of complex synergistically active compounds is the most effective in the treatment of nutritional iron deficiency anemia piglets.

Keywords: anemia, iron supplements, therapy, hematological parameters.

Оробец Владимир Александрович – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой фармакологии и терапии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел: +7 (928) 327 60 16
E-mail: orobets@yandex.ru

Момотова Екатерина Александровна – Студентка 5 курса
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел: +7 (988) 757 93 17
E-mail: Katerina.momotowa@yandex.ru

Orobets Vladimir Aleksandrovich – Doctor of veterinary science, professor, head of the Department of Pharmacology and Therapeutics
Stavropol State Agrarian University
Tel. +7 (928) 327 60 16
E-mail: orobets@yandex.ru

Momotova Katharine Aleksandrovna – 5rd year student
Stavropol State Agrarian University
Tel. +7 (988) 757 93 17
E-mail: Katerina.momotowa@yandex.ru

Одной из серьезных проблем в свиноводстве является, заболевание поросят железодефицитной анемией [7 с. 49–52]. Патология возникает в следствии, недостаточного запаса железа в организме новорожденных поросят, их скороспелостью и в условиях интенсификации производства [1 с. 166, 10 с. 42–44, 9 с. 69–71].

Согласно данным литературы, при интенсивном ведении свиноводства и отсутствии своевременных профилактических мероприятий анемией заболевают до 100 % новорожденных поросят, и это является причиной 20–30 % всех потерь молодняка в первые недели жизни [2 с. 75, 3 с. 93].

Экономический ущерб от железодефицитной анемии велик и складывается из снижения продуктивности и резистентности, мертворождаемости, падежа, расхода средств на лечение [8 с. 62–64].

Известно, что у поросят, больных анемией, значительно снижается иммунитет, происходят глубокие изменения в обменных процессах, приводящие в дальнейшем к развитию у животных различных респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, поэтому их содержание становится нерентабельным [2 с. 75, 3 с. 93, 4 с. 80–83].

Разработка и применение железосодержащих препаратов для лечения алиментарной

анемии на сегодняшний день крайне важны, потому что они являются обязательным компонентом в системе профилактических мероприятий [6 с. 63–65, 11 с. 104].

На базе Ставропольского государственного аграрного университета был разработан новый железодекстрановый препарат на основе синергетически действующих компонентов.

В опытных условиях, была проведена фармако-токсикологическая оценка нового железодекстранового препарата, на белых мышах и кроликах. В результате проведенных исследований установлено, что препарат по степени воздействия на организм, относится к 4-му классу опасности, не оказывает раздражающего действия, не имеет аллергенных свойств и положительно влияет на гемопоэз.

Целью работы явилась клинико-терапевтическая оценка нового железодекстранового препарата, на основе комплекса микроэлементов Fe, Se и витаминов B₁₂ и E.

Опыт проводили на базе закрытого акционерного общества «Артезианское» Новоселицкого района Ставропольского края.

ЗАО «Артезианское» является ведущим свиноводческим хозяйством Ставропольского края по производству племенного молодняка и свинины. Это крупное специализированное сельскохозяйственное предприятие с законченным циклом производства.

Во время опыта было задействовано 30 поросят линий Венца и Лафета в возрасте 4, 14 и 35 суток. Животные были разбиты на три группы, по 10 голов в каждой. Первой опытной группе, вводили новый разработанный железодекстрановый препарат, второй опытной группе вводили препарат Урсоферран-100, и третья группа служила контролем.

Все животные в начале испытания и в соответствующие сроки подвергались клиническому исследованию. Кровь для исследований брали утром до кормления животных на 4, 14 и 35 сутки. Морфологические и биохимические исследования проводили на автоматическом ветеринарном гематологическом анализаторе

PCE-90Vet и на автоматическом ветеринарном биохимическом анализаторе ChemWell.

Об эффективности применения препаратов для коррекции недостатка железа судили по некоторым биохимическим и морфологическим показателям крови: количеству эритроцитов, лейкоцитов, уровню гемоглобина, а также содержанию сывороточного железа в плазме крови (табл.).

Установлено, что при введении препарата у поросят постепенно увеличивалась с возрастом концентрация гемоглобина на 15,7 % в первой группе и на 11,4 % во второй, что способствовало увеличению числа эритроцитов на 16,8 % и 11,5 %.

У контрольных поросят в возрасте 14 дней количество эритроцитов и концентрация гемоглобина соответствовала предельно низким значениям, составляя соответственно $4,12 \pm 0,28 \cdot 10^{12}/л$ и $56,7 \pm 2,4$ г/л и находились на низком уровне к 35 дневному возрасту: $4,4 \pm 0,06 \cdot 10^{12}/л$ и $75,6 \pm 1,15$ г/л.

При изучении лейкопоза, у подсосных поросят выявлено следующее: если у опытных животных на протяжении всего периода исследований среднее содержание лейкоцитов оставалось практически неизменным, в пределах нормативных физиологических значений, то у поросят контрольной группы наблюдали прогрессирующую лейкопению, максимально выраженную в возрасте 14–35 дней, что свидетельствует об угнетении лейкопоза и снижении резистентности организма, характерных для железодефицитной анемии. Наиболее положительные изменения, а именно в количественном и качественном составе лейкоцитов крови, наблюдали в группах, где применяли новый разработанный препарат.

Средний показатель анизоцитоза – показатель дегенерации крови, часто наблюдается при анемиях и тяжелых септических заболеваниях, при некоторых патологических состояниях в кровеносном русле появляются эритроциты с измененной формой – грушевидные, круглые, серповидные и т.д. В опытных группах средний показатель анизоцитоза находится в

Таблица – Морфологические показатели поросят на 35 день опыта (n = 30)

№ п/п	Показатели	Ед.	Группа, доза мл/кг		
			1	2	3
			Новый разработанный препарат	Урсоферран-100	Контроль
1	Кол-во лейкоцитов	$10^9/л$	$16,1 \pm 3,5$	$13,0 \pm 4,3$	$8,5 \pm 0,95$
2	Кол-во эритроцитов	$10^{12}/л$	$7,43 \pm 0,94$	$6,06 \pm 2,08$	$4,4 \pm 0,06$
3	Гемоглобин	г/л	$125,6 \pm 1,7$	$103 \pm 37,2$	$75,6 \pm 1,15$
4	Гематокрит	%	$41,8 \pm 6,6$	$34,5 \pm 12,2$	$42,3 \pm 0,6$
5	Средний объем эритроцитов	1 фл	$56,3 \pm 1,7^*$	$56,8 \pm 0,7$	$47,2 \pm 0,4$
6	Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах	пг	$16,8 \pm 0,2$	$16,8 \pm 0,4^*$	$12,9 \pm 0,11$
7	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	г/л	$301 \pm 7,9$	$297,3 \pm 3,05^*$	$196 \pm 3,05$
8	Средний показатель анизоцитоза	%	$14,9 \pm 0,7$	$14,7 \pm 0,4$	$9,8 \pm 0,17$
9	Тромбоциты	%	$354 \pm 19,5$	$321 \pm 50,1$	$382 \pm 27,9$

Примечание: * – $p \leq 0,05$ разница статистически достоверна между данной и контрольной группой.

пределах физиологической нормы, кроме контрольной группы.

Фибринолитическая (плазминовая) система обеспечивает лизис фибрина в кровяном русле, т.е. лизис тромбов непосредственно после их образования, предохраняя организм от заболеваний, связанных с повышенной свертываемостью крови или при удалении тромбов, образовавшихся в процессе гемостаза. Факторы антисвертывающей системы крови находятся в пределах нормативных физиологических значений, тем самым предохраняя организм от патологических состояний.

Железо – важнейший микроэлемент, участвующий в дыхании, кроветворении, иммунологических процессах, окислительно-восстановительных реакциях. Железо депонируется в печени, селезенке, красном костном мозге. При анализе биохими-

ческих показателей сыворотки крови установлено достоверное повышение содержания железа у поросят опытных групп в пределах физиологических нормативных значений.

У поросят контрольной группы уровень железа в сыворотке крови за указанный период времени не достигал физиологических нормативных величин, составляя от 32,56 до 12,3±2,1 мкмоль/л соответственно на 14 и 35 дни жизни. Причем эритропения сопровождалось развитием клинических признаков железодефицитной анемии.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что новый разработанный препарат на основе комплекса синергетически действующих веществ не уступает по эффективности урософеррану-100, применяемому в профилактике алиментарной железодефицитной анемии поросят.

Литература:

1. Карелин А. И. Анемия поросят. М. : Россельхозиздат, 1983. 166 с.
2. Карелин А. И. Профилактика анемии поросят. М. : Россельхозиздат, 1975, 75 с.
3. Кондрахин И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. М. : Агропромиздат, 1989. 256 с.
4. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных / Е. В. Кузьминова, М. П. Семененко, Е. А. Старикова, Е. В. Тяпкина // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. 2013. № 11 (109). С. 080–083.
5. Оробец В. А., Момотова Е. А. Биохимические показатели сыворотки крови белых мышей при токсикологической оценке нового железозекстранового препарата // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : материалы III Междунар. конгр. вет. фармакологов и токсикологов / СПбГАВМ. СПб., 2014. С. 188–189.
6. Рецкий М. И., Бузлама В. С., Шахов А. Г. Значение антиоксидантного статуса в адаптивной гетерогенности и иммунологической резистентности животных // Ветеринарная патология. 2003. № 2. С. 63–65.
7. Сазонов А., Новикова С., Оробец В. Современный подход в борьбе с анемией поросят // Ветеринария. 2013. № 12. С. 49–52.
8. Влияние витаминов группы В на биодоступность железа / А. Сазонов, С. Новикова, В. Сидоркин, В. Оробец // Свиноводство. 2013. № 3. С. 62–64.
9. Семененко М. П., Кузьминова Е. В., Шипицын А. Г. Физиологическое состояние поросят при использовании моренита // Вестник РАСХН. 2007. № 2. С. 69–71.
10. Ферран – инновационный препарат для борьбы с анемией поросят / В. Сидоркин, В. Оробец, А. Сазонов, С. Новикова // Свиноводство. 2013. № 7. С. 42–44.
11. Уразаев Д. Н., Дельцов А. А., Парасюк Л. П. Биологическая роль железа. Применение железосодержащих препаратов в ветеринарной медицине. М. : Колос, 2010. 104 с.

References:

1. Karelin A. I. Anemia piglets. M. : Rosselkhozizdat, 1983, 166 p.
2. Karelin A. I. prevent anemia porosyat. M. : Rosselkhozizdat, 1975, 75 p.
3. Kondrakhin I. P. Nutritional and endocrine diseases of animals. M. : Agropromizdat, 1989. 256 p.
4. Application of biologically active substances to normalize metabolic processes in animals / E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, E. A. Starikova, E. V. Tyapkin // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2013. № 11 (109). P 080–083.
5. Orobets V. A., Momotova E. A. Biochemical parameters of the blood serum of albino mice with toxicological evaluation of new drug zhelezodekstranovogo // Effective and safe drugs in veterinary medicine : III Megdunar. materials. Congreve. veterinary pharmacology and toxicology / SPbGAVM. SPb., 2014. P. 188–189.
6. Retsky M. I., Buzlama V. S., Shahi A. G. The value of the antioxidant status in the adaptive heterogeneity and immunological resistance of animals // Veterinary Pathology, 2003. № 2. P. 63–65.
7. Sazonov A., Novikov S., Orobets V. Modern approach to anemia control piglets // Veterinary medicine. 2013. № 12. P. 49–52.
8. Influence of B vitamins on the bioavailability of iron / A. Sazonov, S. Novikov, V. Sidorkin, V. Orobets // Pig Breeding. 2013. № 3. P. 62–64.
9. Semenenko M. P., Kuzminova E. V., Shipitsyn A. G. Physiological state of piglets using morenita // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2007. № 2. P. 69–71.
10. Sidorkin V., Orobets A., Sazonov S. Novikov Ferrand – innovative drug to combat anemia // Pig Breeding. 2013. № 7. P. 42–44.
11. Urazayev D. N., Deltsov A. A., Parasyuk L. P. The biological role of iron. The use of iron-containing drugs in veterinary medicine: Monograph. M. : Kolos, 2010. 104 p.

УДК 619+615.038:636.5.033

Севостьянова О. И.

Sevost'yanova O. I.

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА – ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

THE VITAMIN-MINERAL DRUG FOR POULTRY – TOXICOLOGICAL PARAMETERS

Объем рынка ветеринарных препаратов пополняется все новыми и новыми методами и инструментами, направленными на повышение продуктивности птицеводства. Разработана сбалансированная диета, совершенные подходы к условиям содержания для домашней птицы, в которую ветеринарные препараты и кормовые добавки вводятся для повышения стойкости организма к действию стрессовых факторов для устойчивости к инфекционным агентам и т.д. Эти разные по качественному и количественному составу витаминов, минералов и ферментных препаратов, также эффективности известных пробиотических веществ и лекарственных трав для повышения производительности птицы [3, 5–11, 13]. В связи с этим, важным и актуальным является данное исследование, в первую очередь, токсикологические показатели и получение ветеринарных препаратов [4]. Качество конечного продукта должно быть безопасным и не должно влиять на здоровье потребителей.

Была проведена токсикологическая оценка нового разработанного комплекса витаминно-минерального препарата, содержащего в своем составе липофильную группу (А, D, E, K) и гидрофильную группу (H, B₂, B₆, C), витамины и микроэлементы селен, магний и цинка. Этот комплекс направлен на предотвращение негативного воздействия неизбежных стрессовых факторов, присутствующих у развивающихся птиц, за счет оптимизации внутренних сил организма. Параметры острой токсичности разработанной комплексной подготовки, такие как максимально переносимой (LD₅₀) и смертоносной (LD₁₀₀) дозы, средней эффективной дозы (ED₅₀), терапевтического индекса, определяемого на клинически здоровых нелинейных белых мышах. Поскольку индекс ЛД₅₀ исследованного препарата после однократного перорального введения белых мышей была 1840,0 мг/кг массы тела, обнаружили, что терапевтический индекс 810,57 мг и терапевтического диапазона – 1803,5 мг, в соответствии с ГОСТ 12.1.007–76 комплексный препарат принадлежит к 3 классу опасности малотоксичных веществ.

Ключевые слова: обмен веществ, птицеводство, токсикология, стресс, витамины, максимально переносимая доза, среднесмертельная доза, медианно эффективная доза, терапевтический индекс.

Annual market veterinary medicines replenished with new and new methods and tools aimed at improving the productivity of the poultry sector. Developed a balanced diet, improved approaches to conditions for poultry, veterinary medicines are being introduced and feed additives to increase the resistance of the organism to the action of stress factors, resistance to infectious agents, etc. These are different and on the qualitative and quantitative composition of vitamins and minerals, and enzyme preparations, also known about the efficiency of probiotic substances and of herbal medicines to improve productivity of poultry [3, 5–11, 13]. In this regard, important and relevant is the study in the first place, toxicological parameters produced veterinary drugs [4]. Because of safety will directly affect the quality of the end product and consumer health.

The study was conducted toxicological evaluation of new developed complex vitamin-mineral preparation containing in its composition of lipophilic group (A, D, E, K) and hydrophilic group (H, B₂, B₆, C) vitamins, and microelements selenium, magnesium and zinc. This complex is aimed at preventing the negative impact of the inevitable stressors present in growing birds, by optimizing the internal forces of the organism. Parameters of the acute toxicity of the developed complex preparation, such as the maximum tolerated, of the mean (LD₅₀) and lethal (LD₁₀₀) dose, the median effective dose (ED₅₀), the therapeutic index, determined on clinically healthy, the past ten quarantine nonlinear white mice. Because the index LD₅₀ study drug after a single oral administration to white mice was 1840.0 mg / kg body weight, and found that the therapeutic index of 810.57 mg and therapeutic range – 1803.5 mg, in accordance with GOST 12.1.007–76 complex drug belongs to class 3 hazard, the low-toxic substances.

Keywords: metabolism, poultry, toxicology, stress, vitamins, the maximum tolerated dose, dose of the mean, median effective dose, a therapeutic index.

Севостьянова Ольга Игоревна – аспирант, ассистент кафедры терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь
Тел: 8-918-771-73-34
E-mail: sevostyanova19@mail.ru

Sevost'yanova Olga Igorevna – Postgraduate student, assistant of the Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel: (8652) 71-72-04
E-mail: sevostyanova19@mail.ru

Ежегодно рынок ветеринарных препаратов пополняется все новыми и новыми методами и средствами, направленными на повышение продуктивности птицеводческой отрасли.

Разрабатываются сбалансированные рационы, совершенствуются подходы к условиям содержания птицы, внедряются ветеринарные препараты и кормовые добавки, направленные на увеличение резистентности организма к дей-

ствию стресс-факторов, устойчивости к инфекционным агентам и т.д. К ним относятся и различные по качественному и количественному составу витаминно-минеральные комплексы, и ферментативные препараты, также известно и об эффективности применения пробиотических субстанций и фитопрепаратов для повышения продуктивности птицы [3, 5–11, 13].

Этому факту есть ряд объяснений – птицеводство укрепляет свои позиции не только на отечественном, но и на мировом рынке мяса и продовольствия, что обусловлено сравнительно коротким сроком выращивания птицы, меньшими экономическими затратами при ее содержании и, как следствие, большая ценовая привлекательность для потребителя.

Так, по литературным данным известно, что применение фосфорно-кальциевой минеральной добавки ФАКС-1 способствует увеличению прироста живой массы на 11,2–17,1 %, снижению затрат корма на 15–19 % [3]. Использование витаминно-минеральных комплексов, например, Витаминоацид и Меджик Антистресс Микс, в кормлении ремонтных курочек и петушков, способствует повышению показателя однородности птицы на 17,72 %, улучшению сохранности молодняка, увеличению качества инкубационных яиц [15]. По данным Цыгановой О.С., применение органической формы йода в течение первых 5–7 дней жизни в рационе бройлеров благоприятно воздействует на показатели мясной продуктивности и качество получаемой продукции [14]. В работах Алексеевой С.А. и Аганичевой А.А. отражена эффективность применения АСД Ф-2 – тканевого лекарственного препарата – в птицеводстве. Авторами установлено, что данный препарат способствует достоверному увеличению выводимости яиц на 3,4 %, сохранности поголовья составила 97 %, живая масса птицы опытных групп была на 18,9–20,9 % выше [1].

Требования к современным ветеринарным препаратам подобной направленности велики: недостаточно лишь простимулировать увеличение живой массы птицы. Сегодня этот показатель должен идти в купе со снижением потребления корма и, что самое главное, конечный продукт должен быть безопасен и отвечать вкусовым требованиям потребителя.

В этой связи важным и актуальным является изучение, в первую очередь, токсикологических параметров выпускаемых ветеринарных препаратов [4]. Поскольку их безопасность напрямую будет отражаться на качестве конечного продукта и здоровье потребителя.

Цель исследований: провести токсикологическую оценку разработанного витаминно-минерального комплекса для сельскохозяйственной птицы.

На базе ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» в рамках реализации грантовой программы «Умник на Старт» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфе-

ре разработан новый комплексный витаминно-минеральный препарат, содержащий в своем составе группу липофильных (А, Д, Е, К) и гидрофильных (Н, В₂, В₆, С) витаминов, а также микроэлементы селен, магний и цинк. Данный комплекс направлен на предупреждение негативного влияния неизбежных стресс-факторов, присутствующих при выращивании птицы, путем оптимизации внутренних сил организма.

Материалы и методы. Исследование осуществляли в условиях вивария факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», оборудованного в соответствии с действующими правилами по устройству и оборудованию экспериментально-биологических клиник (вивариев) и содержанию опытных животных.

Параметры острой токсичности разработанного комплексного препарата определяли на клинически здоровых, прошедших десятидневный карантин нелинейных белых мышах (самцы и самки массой 20–22 г в возрасте 2 месяца).

Выбор данных видов животных для проведения фармако-токсикологических исследований обоснован их неприхотливостью и удобством содержания, возможностью использования компактной территории для размещения необходимого количества животных, выраженной иммуноустойчивостью к инфекционным заболеваниям, большим приплодом, который они дают. Помимо этого, постоянная заполненность желудка пищей при обычном режиме питания дает возможность интрагастрального введения достаточных доз различных токсических агентов, не вызывая катаральных изменений слизистой. Использовались молодые животные, поскольку у них меньше толерантность к различным токсическим веществам [2, 12].

Кормление осуществлялось стандартной диетой в соответствии с действующими нормами. Введение комплексного препарата осуществлялось перорально, с использованием стандартного одноразового стерильного медицинского шприца объемом 5,0 мл. Алгоритм введения испытуемого вещества: фиксирование животного вертикально, положение головы незначительно запрокинутое, после чего медленно вводится раствор. Кормление осуществляли через 2 часа с момента введения [2, 12].

Результаты исследований. В опыте по нахождению максимально переносимых доз препарата при пероральном введении понадобилось 45 лабораторных мышей. Лабораторным животным, разделенным на группы по 5 мышей в каждой, вводился препарат в возрастающих дозах. Наблюдение за животными составило 14 дней с момента введения препарата. Объем стартовой дозы составил 452,0 мг/кг живой массы и применялась животным группы № 1. В таблице 1 отражена схема проведения эксперимента по определению максимально переносимой дозы препарата на белых мышах.

При наблюдении за подопытной группой № 1 не было выявлено изменений в поведении, отказа от корма и воды также не наблюдалось,

ухудшение физиологического состояния животных отмечено не было.

Таблица 1 – Схема проведения эксперимента по определению максимально переносимой дозы препарата на белых мышах

Группа №	Количество особей, гол	Доза препарата, мг/кг м.т.
1	5	452,0
2	5	678,0
3	5	904,0
4	5	1130,0
5	5	1356,0
6	5	1582,0
7	5	1670,0
8	5	1755,0
9	5	1808,0

Состояние животных в группах № 2–7 также было в пределах физиологической нормы, без видимых отклонений, летальных исходов не наблюдалось. В группе № 8 у трех из пяти подопытных животных через 6 часов после введения препарата наблюдалась вялость, отказ от корма, однако через 9 ± 1 час их состояние нормализовалось. При наблюдении за животными группы №9 через $2 \pm 0,5$ часа после введения препарата отмечали кратковременные периоды возбуждения, сменяющиеся периодами угнетения, сопровождающиеся отказом от корма и воды, светобоязнью. По истечению 1,5–2 часов состояние животных в данной группе стабилизировалось. Поскольку у животных группы № 9 наблюдались признаки отравления и токсического действия изучаемого препарата, но при этом летальных исходов не наступало, доза 1808 мг/кг была принята в качестве максимально переносимой (МПД) и стартовой для проведения опыта по определению летальных доз разработанного комплексного препарата при пероральном введении [2, 12].

В токсикологическом эксперименте для испытания каждой дозы использовали по две группы белых мышей – контрольную и опытную – по 10 особей в каждой (по 5 самцов и самок, массой тела 20–22 г). Введение разработанного препарата осуществлялось согласно методическим рекомендациям и с соблюдением правил асептики, антисептики и личной гигиены, животным контрольных групп вводился аналогичный объем

дистиллированной воды. Период наблюдения за состоянием животных составил 14 дней с момента введения препарата. Учитывали общее состояние и поведение животных, реакцию на корм и воду, степень возбуждения или угнетения, реакцию на внешние раздражители, определяли тактильную, болевую и температурную чувствительность, температуру и массу тела животного. Отмечали наличие, или отсутствие, клинических симптомов отравления, сроки наступления гибели в случае ее возникновения.

Исследуемый препарат вводился в возрастающих концентрациях с постоянной кратностью (табл. 2, 3), учитывали количество павших и выживших животных, процент летальности и ее выражение в пробитах.

Расчет среднесмертельной дозы производили по следующей формуле:

$$LD_{50} = (\text{сумма } (A+B) \times (M-N)) / 200,$$

где А и В – величины смежных доз, мг/кг;

М и N – частоты летальных исходов смежных доз, %;

200 – постоянный коэффициент.

При пероральном введении LD_{50} разработанного препарата = $(3636 \times 30) + (3676 \times 40) + (3716 \times 20) + (3756 \times 10) / 200 = 368000 / 200 = 1840$ мг/кг.

Определив показатель LD_{50} , и учитывая, что медианно эффективная доза ED_{50} разработанного препарата составляет 2,27 мг/кг массы тела, установили значение терапевтического индекса. Он определяет степень безопасности любого лекарственного компонента и, в опыте на мышах, составил 810,57; терапевтическая широта – 1803,5 мг.

На основании полученных данных в остром опыте построили пробитный график (рис. 1.). Величины LD_{16} и LD_{84} определили графически на основании доз в мг и соответствующих пробитов, первой величине соответствует пробит 4, второй – пробит 6 [12].

Показатель ошибки средней дозы эффекта SLD_{50} рассчитали по следующей формуле:

$$SLD_{50} = (LD_{84} - LD_{16}) / 2n,$$

где LD_{16} и LD_{84} – дозы эффекта, мг/кг;

n – суммарное количество животных в группах для которых значения пробитов находятся в пределах 3,5–6,5;

SLD при расчете острой токсичности парентерального введения

$$(1861,4 - 1822,74) / (30 \times 2) = 43,52 / 60 = 0,644.$$

Таблица 2 – Схема опыта и результаты изучения острой токсичности препарата на белых мышах при пероральном введении (n = 10)

Тип введения	№ группы	Доза препарата, мг/кг	Кол-во животных в группе на начало опыта, гол	Пало животных, гол	Выжило животных, гол	Летальность, %	Пробиты
Пероральное	1	1808,0	10	0	10	0	3,04
	2	1828,0	10	3	7	30	4,48
	3	1848,0	10	7	3	70	5,52
	4	1868,0	10	9	1	90	6,28
	5	1888,0	10	10	0	100	6,96

Таблица 3 – Острая токсичность препарата при однократном введении белым мышам, мг/кг (n=10)

Тип введения	Параметры токсичности					SLD ₅₀
	МПД	LD ₁₆	LD ₅₀	LD ₈₄	LD ₁₀₀	
Пероральное	1808,0	1822,74	1840,0	1861,4	1888,0	±0,644

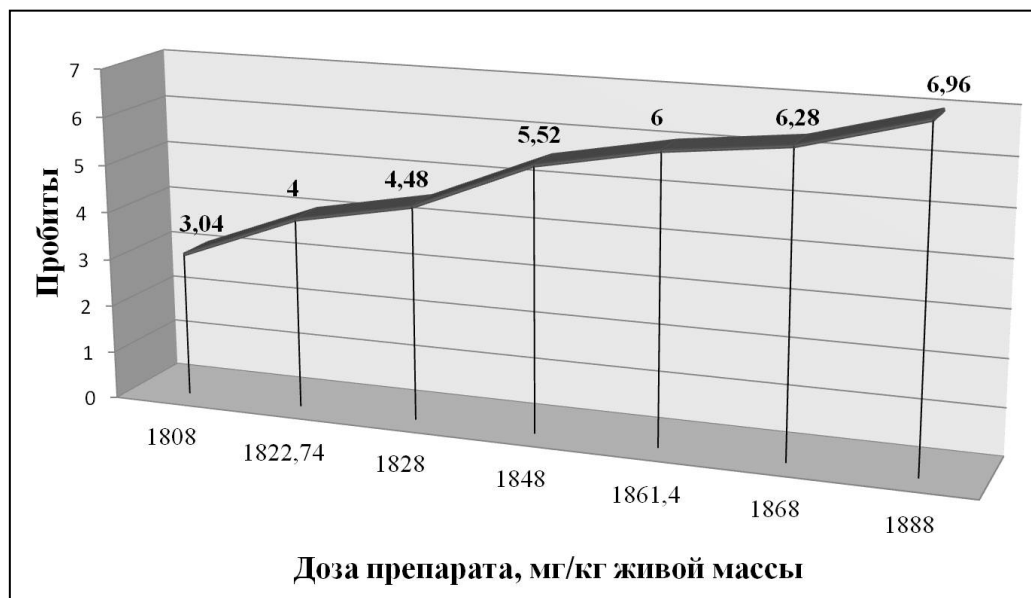


Рисунок 1 – Пробитный график разработанного препарата (опыт на белых мышах n = 10)

Выводы. Поскольку показатель LD₅₀ исследуемого препарата при однократном оральном введении белым мышам составил 1840,0 мг/кг живой массы, а также установлено, что терапевтический индекс составляет 810,57 мг и те-

рапевтическая широта – 1803,5 мг, то в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 комплексный препарат относится к 3 классу опасности, то есть к малотоксичным веществам.

Литература:

1. Алексеева С. А., Аганичева А. А. Влияние новых отечественных препаратов на эмбриональное и постэмбриональное развитие цыплят // Птица и птицепродукты. 2013. № 5. С. 30–32.
2. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия фармакологических средств (от 29 декабря 1997 г.) / Е. В. Арзамасцев, Т. А. Гуськова, С. С. Либерман, Б. И. Любимов, А. Г. Рудаков, О. Л. Верстакова; Фармакологический государственный комитет Минздрава России и управление государственного контроля лекарственных средств и медицинской техники Минздрава России. Москва, 1997.
3. Бойко И. А., Головкин А. Н. Новая минеральная добавка для выращивания цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 8. С. 24–34.
4. Джавадов Э. Д. Инновационные достижения в области ветеринарной медицины для промышленного птицеводства // Современные подходы к решению актуальных ветеринарно-санитарных и зоо-

References:

1. Alekseeva S. A., Aganicheva A. A. Impact of new domestic products on the embryonic development and postembryonic chickens // Bird and poultry products. 2013. № 5. P. 30–32.
2. Guidelines for the study of general toxicity of pharmacological agents (of 29 December 1997) / E. V. Arzamastsev, T. A. Gus'kova, S. S. Lieberman, B. I. Lyubimov, A. G. Rudakov, O. L. Verstakova // State Pharmacological Committee of the Ministry of Health of Russia and the management of state control of medicines and medical equipment Russian Ministry of Health, 1997.
3. Boyko I. A., Golovko A. N. New mineral supplement for growing broiler chickens // Animal Nutrition and Forage Production. 2013. № 8. P. 24–34.
4. Dzhabadov E. D. Innovative achievements in the field of veterinary medicine for poultry industry // Collection All-Russian scientific-practical conference "Modern approaches to solving the actual animal health and zootechnical problems in the poultry industry". SPb., 2013. P. 5–7.
5. Kravchenko N., Monin M. Effective enzymes for poultry // Aviculture. 2006. № 4. P. 26–27.

- технических проблем в птицеводстве : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. СПб., 2013. С. 5–7.
5. Кравченко Н., Монин М. Эффективные ферменты для птицеводства // Птицеводство. 2006. № 4. С. 26–27.
 6. Мидивет – уникальная кормовая добавка / Н. Мухина, А. Смирнова, Е. Крюкова, Т. Каблучеева // Птицеводство. 2006. № 5. С. 21–22.
 7. Оробец В. А., Севостьянова О. И. Влияние препарата «Экстраселен+Е» на биохимический состав крови перепелов // Вестник ветеринарии. 2012. № 61 (№ 2/2012). С. 46–48.
 8. Оробец В. А., Севостьянова О. И. Определение влияния препарата «Экстраселен+Vmin» на продуктивность кур-несушек // Вестник ветеринарии. 2013. № 66. С. 49–52.
 9. Оробец В. А., Севостьянова О. И., Серов А. В. Разработка и фармакотоксикологическая оценка препарата для повышения качества здоровья и продуктивности сельскохозяйственной птицы // Ветеринария Кубани. 2011. № 1. С. 23–26.
 10. Патент 2514670 РФ. МПК A23K1/16, A23K1/175, A61K31/355, A61K33/04, A61P3/02 Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров / В. А. Оробец, А. В. Серов, В. А. Беляев, И. В. Киреев, О. И. Севостьянова, Е. А. Момотова: заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. заявл. 27.04.2014 ; опубл. 27.04. 2014, Бюл. № 12. 9 с.
 11. Савченко С. П., Савченко С. Я. Фитобиотики для развития ремонтного молодняка // Птицеводство. 2006. № 4. С. 28–29.
 12. Самохин В. Т. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных. Воронеж. 1987. 22 с.
 13. Тменов И., Тохтиев А. Пробиотики из соевого молока и бифидобактерий // Птицеводство. 2006. № 5. С. 26.
 14. Цыганова О. С., Шацких Е. В. Влияние органической формы йода на продуктивность цыплят-бройлеров // Птицы и птицепродукты. 2008. № 2. С. 29–31.
 15. Шацких Е., Латыпова Е. Влияние анти-стрессовых препаратов на развитие молодняка родительского стада // Птицеводство. 2014. № 1. С. 22–27.
 6. Midivet – a unique feed additive / N. Mukhina, A. Smirnova, E. Kryukova, T. Kablucheeva // Aviculture. 2006. № 5. P. 21–22.
 7. Orobets V. A., Sevostyanova O. I. Influence of preparation “Extraselen+E” on serum biochemical composition from quails // Vestnik veterinarii. 2012. № 61 (N 2/2012). P. 46–48.
 8. Orobets V. A., Sevostyanova O. I. Influence of Extraselen-E+Vmin the drug on laying hen productivity // Vestnik veterinarii. 2013. № 66. P. 49–52.
 9. Orobets V. A., Sevostyanova O. I., Serov A. V. Development and pharmaco-toxicological evaluation of the preparation for increasing of the quality of health and productivity of poultry // Veterinaria Kubani. 2011. № 1. P. 23–26.
 10. Patent of 2514670 RF. MPK A23K1/16, A23K1/175, A61K31/355, A61K33/04, A61P3/02. A method of increasing the productivity of broiler chickens for an invention / V. A. Orobets, A. V. Serov, V. A. Belyaev, I. V. Kireev, O. I. Sevostyanova, E. A. Momotova; applicant and patentee VPO Stavropol State Agrarian University. appl. 04.27.2014; publ. 27.04. 2014 Bull. № 12. 9.04.27.2014.
 11. Savchenko S. P., Savchenko S. Y. Fitobiotika for developing young replacement // Aviculture. 2006. № 4. P. 28–29.
 12. Samohin V. T. Methodological guidelines for toxicological evaluation of new drugs for the treatment and prevention of non-communicable diseases of animals. Voronezh, 1987. 22 p.
 13. Tmenov I., Tokhtiev A. Probiotics from soy milk and Bifidobacterium // Aviculture. 2006. № 5. P. 26.
 14. Tsiganova O. S., Shatskih E. V. Effect of organic forms of iodine on the productivity of broiler chickens // Birds and poultry products. 2008. № 2. P. 29–31.
 15. Shatskikh E., Latypova E. Effect of anti-stress drugs on the development of young breeder // Aviculture. 2014. № 1. P. 22–27.

УДК 619:615. 015.4

Деркачев Д. Ю., Кастарнова Е. С.

Derkachev D. Y., Kastarnova E. S.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «АЛФАН» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СОБАК

THE INFLUENCE OF THE DRUG «ALFAN» ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF DOGS' BLOOD

Защита животных и человека от заражения гельминтами требует совершенствования системы лечебно-профилактических мероприятий, одним из основных компонентов которой является применение высокоэффективных противопаразитарных препаратов для дегельминтизации животных. Производные бензимидазол-карбаматов, обладающие антгельминтными свойствами, несмотря на многолетнюю практику применения, продолжают занимать существенное место в арсенале противопаразитарных препаратов.

Известно, что гельминты обладают иммуносупрессивным действием на организм хозяина, а применение антгельминтиков в большинстве случаев синергирует их отрицательное действие на факторы неспецифической резистентности, тем самым повышая риск реинвазирования животных, возможно с более высокой интенсивностью.

Поэтому актуальность создания новых лекарственных форм антгельминтиков для ветеринарии обусловлена необходимостью разработки средств, характеризующихся высокой эффективностью, технологичностью в применении, не проявляющих побочного действия при введении их целевым животным.

В статье приведены результаты исследования влияния новой лекарственной формы на основе производного бензимидазол-карбамата на биохимические показатели крови собак. Входящая в состав препарата (1-бутиламино-1-метил) этилфосфоновая кислота улучшает утилизацию глюкозы в крови, что способствует стимуляции энергетического обмена; ускоряет процессы метаболизма, активизирует функции печени; стимулирует синтез протеина, а также репаративные свойства органов и тканей.

Таким образом, усовершенствование существующих бензимидазол-карбаматов путем создания композиционных лекарственных форм с рациональным соотношением компонентов, обеспечивающих повышение антгельминтной эффективности и способствующих ускорению реабилитации организма животных, является перспективным направлением в борьбе с гельминтозами плотоядных.

Ключевые слова: гельминтозы, токсокароз, биохимические показатели, антгельминтик, инвазированные животные, собаки.

Protecting animals and humans from helminthes infection requires development of therapeutic and preventive measures, one of the main components which has the using of highly effective antiparasitic drugs for animals deworming. Benzimidazole-carbamates derivative which have anthelmintic properties continue to occupy a significant place in the arsenal of antiparasitic drugs despite many years of practical application.

It is known that the worms have immunosuppressive effect on the host organism, and the using of anthelmintics mostly synergizes their negative effect on factors of nonspecific resistance, increasing the risk of reinfestation animals by that, possibly with higher intensity.

Therefore, the relevance of creation the new medicinal forms of anthelmintic for veterinary is caused by the necessity creating substances which characterized by high efficiency, adaptability in application, and which not exhibit side effects with the injection to target animals.

The article shows results of research the influence of a new dosage form based on the derivative of benzimidazole-carbamates on biochemical parameters of dogs' blood. Included product (1-butylamino-1-methyl) ethylphosphonate acid improves the utilization of glucose in the blood, which contributes to the stimulation of energy metabolism, accelerates the metabolism, activates liver; stimulates protein synthesis, and reparative properties of organs and tissues.

Thus, the improvement of existing benzimidazole-carbamates by creating a composite dosage forms with rational correlation of the components, providing increased anthelmintic efficacy and facilitating the rehabilitation of animals, is a promising direction in the fight against helminthiasis carnivores.

Keywords: helminthiasis, toxocarasis, biochemical parameters, anthelmintic, infested animals, the dogs.

Деркачев Дмитрий Юрьевич –
аспирант кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет,
г. Ставрополь
Тел. (928) 348-37-31
E-mail: derkachev89@mail.ru

Кастарнова Елена Сергеевна –
студентка факультета ветеринарной медицины
Ставропольский государственный
аграрный университет,
г. Ставрополь
Тел. (968)-271-66-02
E-mail: elena-kastarnova@mail.ru

Derkachev Dmitry Yur'evich –
Ph.D. student therapy and pharmacology
Stavropol State
Agrarian University,
Stavropol
Tel: (928) 348-37-31
E-mail: derkachev89@mail.ru

Kastarnova Elena Sergeevna –
a student of the faculty
of veterinary medicine
Stavropol State
Agrarian University, Stavropol
Tel: (968)-271-66-02
E-mail: elena-kastarnova@mail.ru

Самым многочисленным видом домашних животных непродуктивного назначения в границах населенных пунктов является собака домашняя, представленная массивом породистых, беспородных и помесных особей. Увеличение численности безнадзорных собак представляет особую опасность как источник контаминации внешней среды и заражения человека и животных возбудителями ряда гельминтозов [1, 11, 12, 13, 14].

В городских условиях контакт человека с собаками становится более тесным, что обуславливает опасность массового заражения людей гельминтами, в том числе токсокарами [3, 2, 15].

Токсокароз – паразитарное заболевание, сопровождающееся миграцией личинок *Toxocara canis*, характеризуется длительным рецидивирующим течением и полиорганным поражением иммунологической природы [8, 12].

В отдельных регионах страны зараженность собак *Toxocara canis* достигает 65 % [6, 10].

Такое широкое распространение обусловлено высоким репродуктивным потенциалом *Toxocara canis* в организме животных: в грамме фекалий собак содержится до 40000 яиц *Toxocara canis*, одна самка в день может произвести до 100000 яиц [7].

Молодые особи чаще болеют токсокарозом, это обусловлено внутриутробным и алиментарным (в том числе трансмаммарным) путями заражения [5]. Личинки токсокар в период миграции дважды нарушают целостность тканей: во время прохождения из кишечника в кровеносную систему и в момент перфорации легочных капилляров и выхода в просвет дыхательных путей. Эти условия могут способствовать инокуляции бактерий, а также при одновременной массовой инвазии могут вызывать болезненные явления в кишечнике и легких [4, 5].

У человека различают три формы инвазии: висцеральную – миграция личинок во внутренние органы (зарегистрированы случаи с летальным исходом), глазную – миграция личинок в органы зрения (приводит к снижению зрения, слепоте) и неврологическую – миграция личинок в головной мозг (проявление признаков поражения центральной нервной системы в виде эпилептиформных припадков, парезов и параличей). Особенно часто заражаются токсокарозом дети. Данное заболевание не имеет специфической симптоматики, поэтому больные токсокарозом годами лечатся у самых разных специалистов, вплоть до онкологов, прежде чем удается поставить правильный диагноз [3].

Имагинальные и мигрирующие формы *Toxocara canis* в организме собак вызывают динамические изменения гемограммы, и биохимического гомеостаза: снижение эритроцитов на 16,42 %, гемоглобина – 17,82 %, сегментоядерных нейтрофилов – 13,45 %, общего белка на 3,40 %, мочевины – 13,50 %, альбуминов –

15,69 %, у-глобулинов – 6,12 %, глюкозы – на 2,28 ммоль/л, общего кальция и неорганического фосфора – на 25,18 и 5,83 %; повышение количества лейкоцитов на 17,76 %, палочкоядерных нейтрофилов в 2,8 раза, эозинофилов – 3 %, моноцитов – 2,10 %, лимфоцитов – 11,8 %, а-глобулинов на 19,25 %, Р-глобулинов – 3,13 %, ПВК и лактата – 2,12 и 15,4 %; повышение активности ферментов: аспартатаминотрансферазы (АСТ) на 28,53 %, аланинаминотрансферазы (АЛТ) на 34,38 % и щелочной фосфатазы (ЩФ) на 19,40 %.

Иммуносупрессия при токсокарозе проявляется снижением показателей иммунологического гомеостаза: бактерицидной активности сыворотки крови на 0,16 %, лизоцимной – 1,35 %, комплементарной – до 4,17±0,25%, фагоцитарной – до 69,09 %, фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса – до 5,96±0,19 и 4,92±0,25 соответственно [9].

Поэтому для лечения животных актуально применение комплексных препаратов, которые не только обладают антгельминтным эффектом, но и способствуют более быстрой реабилитации организма.

На кафедре терапии и фармакологии Ставропольского ГАУ разработана новая комплексная лекарственная форма антгельминтика, имеющая в составе компонент, ускоряющий процессы метаболизма, за счет стимуляции АДФ-АТФ цикла, повышающий неспецифическую резистентность организма и репаративные свойства органов и тканей.

Целью нашей работы было определение влияния разработанного препарата на некоторые биохимические показатели инвазированных и неинвазированных *Toxocara canis* собак.

Оценку влияния препарата на биохимический статус провели на 24 собаках, которых разделили на 4 аналогичные группы.

Животным первой группы (клинически здоровые) препараты не вводили, и они служили контролем. Собакам второй группы (клинически здоровые) ввели алфан в терапевтической дозе – 20,0 мг/кг по д.в. (1 мл/10 кг м.т.). Животным третьей и четвертой групп (инвазированные *Toxocara canis*) ввели алфан соответственно в терапевтической дозе – 20,0 мг/кг по д.в. (1 мл/10 кг м.т.) и в пять раз увеличенной дозе 100,0 мг/кг по д.в. (5 мл/10 кг м.т.).

Кровь для исследования биохимических показателей брали в объеме 1,0–1,5 мл. Забор крови у животных осуществлялся после 14–15-часового голодания в одно и то же время суток (9.00–11.00). Общее состояние оценивалось при ежедневном осмотре животных. Биохимические – количества общего белка, креатинина, мочевины, глюкозы, общих липидов, холестерина, билирубина и активности АСТ, АЛТ и ЩФ.

Исследование крови проводили на автоматическом ветеринарном биохимическом и иммуноферментном автоматическом анализаторе

Таблица 1 – Результаты биохимических исследований до введения препаратов

Показатели	Группа			
	1 (n = 6)	2 (n = 6)	3 (n = 6)	4 (n = 6)
Глюкоза, Ммоль/л	4,6±0,8	4,7±0,7	2,6±0,5*	2,5±0,6*
Общий белок, г/л	63,5±2,4	64,1±2,7	59,6±2,4	59,8±2,8
АЛТ, Ед	36,2±1,17	37,5±1,12	45,8±1,25*	44,9±2,07*
АСТ, Ед	52,4±2,15	52,8±1,56	66,2±2,37*	65,7±1,89*
Щелочная фосфатаза, Ед	76,3±2,21	75,6±2,31	91,4±2,17*	92,5±2,24*
Альфа-амилаза, Ед x 10	137,2±10,5	137,8±14,5	162,3±11,8*	162,8±10,2*
Креатин(инфосфо)киназа (КФК) ед./л	87,6±2,8	87,9±2,4	118,3±2,7*	117,5±2,2*
Мочевина Ммоль/л	5,1±1,12	5,2±1,18	6,2±1,06	6,2±1,13

* – $p < 0,05$ – разница статистически достоверна между данной и контрольной группой.

ChemWell Comby (Awareness Technology, США) в научно-диагностическом и ветеринарном центре Ставропольского государственного аграрного университета.

Химический состав крови индикаторно отражает процессы, происходящие в организме. Соответственно, физиолого-биохимический фон крови имеет важное диагностическое значение для оценки здоровья и степени воздействия определённого фактора на организм животных. Результаты биохимических исследований представлены в таблицах 1–4.

Результаты биохимических исследований свидетельствуют об изменениях в биохимическом статусе собак, инвазированных токсокарами. Установлено снижение содержания глюкозы на 2,1 Ммоль/л, по сравнению с показателями животных контрольной группы, уменьшение концентрации общего белка на 6,2 %, повышение активности ферментов – АЛТ, АСТ, ЩФ, альфа-амилазы и креатинфосфокиназы (КФК) на 26,5, 26,4, 19,8, 18,7 и 35,0 % соответственно и увеличение содержания мочевины на 21,6 %.

Повышение активности внутриклеточных ферментов АЛТ и АСТ свидетельствует о деструктивных нарушениях в паренхиматозных

органах, обусловленных миграцией личинок токсокар. Повышение активности ЩФ может быть обусловлено повреждением эпителия тонкого отдела кишечника и эндотелия вен печени, как в синусоидах, так и в желтых канальцах, что ведет к нарушению транспорта фосфора через мембрану клеток и соответственно дисбалансу фосфорно-кальциевого обмена. Повышение активности альфа-амилазы и КФК свидетельствует о нарушении катализа гидролитического распада крахмала, гликогена, поли- и олигосахаридов в организме инвазированных животных и энергетического обмена клеток мышечной, нервной и других тканей, на что указывает снижение содержания глюкозы на 2,1 Ммоль/л. Инвазия *Toxosara canis* сопровождается нарушением белковообразовательной функции печени, повышением распада белка под воздействием токсинов, выделяемых гельминтами, а так же распадающихся продуктов в полости кишечника, о чем свидетельствует снижение его концентрации в сыворотке крови на 6,2 % и увеличением содержания мочевины на 21,6 %.

Введение разработанной лекарственной формы антгельминтика в терапевтической дозе не оказало отрицательного действия на

Таблица 2 – Результаты биохимических исследований через 7 дней после введения препаратов

Показатели	Группа			
	1 (n = 6)	2 (n = 6)	3 (n = 6)	4 (n = 6)
Глюкоза, Ммоль/л	4,6±0,5	4,6±0,6	3,1±0,7*	3,0±0,8*
Общий белок, г/л	64,3±2,7	64,2±2,2	59,6±2,4	59,8±2,8
АЛТ, Ед	37,1±1,12	37,7±2,13	42,2±1,22*	41,8±2,11*
АСТ, Ед	52,2±2,17	52,6±1,41	61,3±2,25*	62,2±1,64*
Щелочная фосфатаза, Ед	75,6±2,32	75,4±2,24	87,4±2,52*	86,6±2,33*
Альфа-амилаза, Ед x 10	136,2±18,2	136,7±14,1	149,3±13,5	150,6±13,1
Креатин(инфосфо)киназа (КФК) ед./л	87,8±2,6	87,5±2,3	109,3±2,2*	108,5±2,5*
Мочевина Ммоль/л	5,2±1,14	5,2±1,16	6,0±1,11	6,1±1,15

* – $p < 0,05$ – разница статистически достоверна между данной и контрольной группой.

Таблица 3 – Результаты биохимических исследований через 14 дней после введения препаратов

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Глюкоза, Ммоль/л	4,5±0,7	4,4±0,8	3,9±0,5	3,8±0,7
Общий белок, г/л	63,5±2,2	63,7±2,1	61,2±2,4	61,5±2,4
АЛТ, Ед	35,1±1,13	36,5±1,21	38,2±1,32	38,8±2,25
АСТ, Ед	51,3±2,17	51,7±1,28	58,1±2,15*	59,4±1,27*
Щелочная фосфатаза, Ед	75,7±2,18	75,9±2,42	82,6±2,25*	83,8±2,23*
Альфа-амилаза, Ед х 10	136,5±11,9	137,2±12,8	144,6±12,7	146,8±12,8
Креатин(инфосфо)киназа (КФК) ед./л	88,7±2,5	88,6±2,7	99,8±2,1*	99,9±2,4*
Мочевина Ммоль/л	4,9±0,87	5,0±0,92	5,5±1,17	5,4±1,22

* – $p < 0,05$ – разница статистически достоверна между данной и контрольной группой.

анализируемые биохимические показатели сыворотки крови не инвазированных животных. Через 7 дней после введения препаратов отмечали положительные изменения биохимических показателей сыворотки крови у собак, инвазированных *Toxosara canis*. В то же время показатели содержания глюкозы, активности АЛТ, АСТ, ЩФ, альфа-амилазы и КФК у животных третьей и четвертой групп статистически достоверно отличались от биохимических показателей сыворотки крови животных контрольной группы.

По состоянию биохимических показателей крови через 14 дней после введения препаратов установлено дальнейшие положительные изменения биохимических показателей сыворотки крови инвазированных животных. Статистически достоверные различия между показателями третьей и четвертой групп и данными животных контрольной группы сохранились в отношении активности ферментов АСТ, ЩФ и КФК значения которых были выше на 15,7, 10,7 и 12,6% соответственно.

После дегельминтизации животных, через 21 день после введения препаратов сопоставляя данные биохимических показателей животных третьей группы, получивших пре-

парат в терапевтической дозе, с результатами, полученными до применения препарата, установлено повышение концентрации глюкозы в сыворотке крови на 41,9%, содержания общего белка – на 6,4%, снижение активности АЛТ, АСТ, ЩФ, альфа-амилазы и КФК – на 12,3, 16,8, 12,9, 13,4 и 23,3% соответственно. Биохимические показатели у собак четвертой группы, получивших пятикратную терапевтическую дозу изменялись аналогично и к 21 дню исследований их значения не имели статистически достоверных отличий от показателей животных контрольной группы и группы животных, получивших терапевтическую дозу препарата.

Таким образом, в результате проведенных исследований не установлено отрицательного влияния введения препарата на анализируемые биохимические показатели неинвазированных животных. Введение лекарственной формы антгельминтика положительно влияет на некоторые биохимические показатели сыворотки крови: нормализуется обмен белка, углеводов, снижается активность внутриклеточных ферментов, свидетельствуя о развитии репаративных процессов в организме дегельминтизированных собак.

Таблица 4 – Результаты биохимических исследований через 21 день после введения препаратов

Показатели	Группа			
	1 (n=6)	2 (n=6)	3 (n=6)	4 (n=6)
Глюкоза, Ммоль/л	4,6±0,6	4,8±0,5	4,4±0,8	4,4±0,8
Общий белок, г/л	65,8±2,4	64,9±2,2	63,4±2,7	62,2±2,8
АЛТ, Ед	37,5±1,18	38,2±1,16	38,6±1,33	39,4±2,19
АСТ, Ед	53,5±2,14	54,1±1,27	55,1±2,62	56,2±2,17*
Щелочная фосфатаза, Ед	77,4±2,32	76,8±2,29	79,6±2,54	79,1±2,75
Альфа-амилаза, Ед х 10	139,6±28,6	138,5±23,8	140,5±24,5	141,2±22,3
Креатин(инфосфо)киназа (КФК) ед./л	88,2±2,6	88,5±2,7	90,8±2,8	91,2±2,6
Мочевина Ммоль/л	5,5±1,16	5,4±1,22	5,5±1,25	5,3±1,32

* – $p < 0,05$ – разница статистически достоверна между данной и контрольной группой.

Литература:

1. Снегирев С. И., Гуславский И. И. Социально-биологические категории собак и их ареалы // Ветеринария. 2001. № 4. С. 48–50.
2. Оробец В. А., Заиченко И. В. Гельминтофауна плотоядных города Пятигорска и усовершенствование мер борьбы // Российский паразитологический журнал. 2011. № 1. С. 112–116.
3. Архипов И. А., Авданина Д. А., Лихотина С. В. Гельминтозы собак и кошек в крупных мегаполисах России // Ветеринария. 2006. № 3. С. 33–38.
4. Колесников В. И., Попов О. В. Паразит-хозяйственные отношения при моно – и микстинвазии и их клиническое проявление // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2012. Т. 1, № 5. С. 75–79.
5. Горохов В. В., Пешков Р. А., Горохова Е. В. Токсокароз как экологическая проблема // Ветеринарная патология. 2009. № 1. С. 10–12.
6. Распространение гельминтозов собак и кошек в России и применение Празитела для борьбы с ними / И. А. Архипов, О. А. Зейналов, Л. М. Кокорина, Д. А. Авданина, С. В. Лихотина // Российский ветеринарный журнал. 2005. № 2. С. 26–29.
7. Акимова С. А. Токсокароз и токсаридоз плотоядных в нижнем Поволжье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2007. № 4. С. 52–54.
8. Горохов В. В., Пешков Р. А., Горохова Е. В. Токсокароз как экологическая проблема // Ветеринарная патология. 2009. № 1. С. 10–12.
9. Изменение показателей крови у собак при токсокарозе / Н. С. Беспалова, О. А. Манжурина, Е. А. Никитина, И. В. Комаревцева // Актуальные вопросы медицинской паразитологии : материалы V Всерос. науч. конф. СПб., 1998. С. 78.
10. Колесников В. И., Попов О. В. Гельминтофауна собак на территории региона Кавказских Минеральных Вод // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 4. С. 50–52.
11. Колесников В. И., Попов О. В. Обсемененность внешней среды яйцами и личинками гельминтов собак на территории региона Кавказских Минеральных Вод // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2012. Т. 1, № 5. С. 79–82.
12. Гарасов Е. В., Оробец В. А. Распространенные гельминтозы у кошек и собак, меры борьбы и профилактики // Диагностика, лечение и профилактика заболе-

References:

1. Snegirev S. I., Guslavsky I. I. Socio-biological category of dogs and their habitats // Veterinary Medicine. 2001. № 4. P. 48–50.
2. Orobets, V. A., Zaichenko I. V. The helminth fauna of carnivorous city of Pyatigorsk and improvement of control measures // The Russian parasitological magazine. 2011. № 1. P. 112–116.
3. Arhipov I. A., Avdanin D. A., Lihotina S. V. Parasitic infections dogs and cats in the metropolitan areas of Russia // Veterinary medicine. 2006. № 3. P. 33–38.
4. Kolesnikov V. I., Popov O. V. Parasite-economic relations with mono – and extenuate and their clinical manifestation of // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research Institute of livestock and fodder production. 2012. T. 1, № 5. P. 75–79.
5. Gorohov V. V., Peshkov R. A., Gorohova E. V. Toxocariasis as an environmental problem // Veterinary Pathology. 2009. № 1. P. 10–12.
6. Parasitic infections of dogs and cats in Russia and use Prazitel to fight with them / I. A. Arhipov, O. A. Zeynalov, L. M. Kokorina, D. A. Avdanin, S. V. Lihotina // Russian Veterinary Journal. 2005. № 2. P. 26–29.
7. Akimova S. A. Toxocariasis and toksaridoz carnivores in the lower Volga region // News lower Volga agrouniversity complex: science and higher education. 2007. № 4. P. 52–54.
8. Gorohov V. V., Peshkov R. A., Gorohova E. V. Toxocariasis as an environmental problem // Veterinary Pathology. 2009. № 1. P. 10–12.
9. Changing the parameters of the blood in dogs at toxocarosis / N. S. Bepalova, Manzhurina O. A., Nikitina E. A., Komarevtseva I. V. // Materialy V All-Russian Scientific. conf. «Actual problems of medical parasitology.» St. Petersburg, 1998. P. 78.
10. Kolesnikov V. I., Popov O. V. Helminthes of dogs in the region of Caucasian Mineral Waters // Sheep, goats, wool case. 2012. № 4. P. 50–52.
11. Kolesnikov V. I., Popov O. V. Infection of the external environment of the eggs and larvae of helminths of dogs in the region of Caucasian Mineral Waters // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research Institute of livestock and fodder production. 2012. T. 1, № 5. P. 79–82.
12. Garasov E. V., Orobets V. A. Common worms in cats and dogs, measures of control and prevention // In the book: Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals. 2010. P. 13–15.
13. Zaichenko I. V., Orobets, V. A., Derkachev D. U. Pollution of soil samples from urban and suburban areas of Pyatigorsk eggs of helminths // Veterinary-kuban. 2011. № 6. P. 27–28.
14. Orobets V. A. Experimental therapy echinococcosis in dogs // Bulletin of

- ваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 13–15.
13. Заиченко И. В., Оробец В. А., Деркачев Д. Ю. Загрязненность проб почвы городских и пригородных районов Пятигорска яйцами гельминтов // Ветеринария Кубани. 2011. № 6. С. 27–28.
14. Оробец В. А. Терапия экспериментального эхинококкоза собак // Вестник ветеринарии. 2002. № 4. С. 76.
15. Дьяченко Ю. В., Пожарова Н. Н., Луцук С. Н. Эпизоотическая обстановка по паразитозам собак и кошек в г. Ставрополе // Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии : тр. IV науч.-практ. конф. Витебск, 2004. С. 338–340.
- veterinary medicine. 2002. № 4. P. 76.
15. Dyachenko Ju. V., Pozharova N. N., Lutsuk S. N. Epizootic situation on parasitic diseases of dogs and cats, Stavropol // Modern problems of common medical and veterinary Parasitology: proceedings of the IV scientific and practical conference. Vitebsk, 2004. P. 338–340.

УДК 619:636.03:661.18

Мирошникова А. И., Блинов А. В., Блинова А. А.**Miroshnikova A. I., Blinov A. V., Blinova A. A.**

ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТОКСИЧНОСТЬ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА

INHALATION TOXICITY OF THE NEW DISINFECTANT

В современных условиях, с развитием технологических возможностей животноводческой отрасли, актуальной задачей ветеринарной науки и практики является изыскание новых средств и методов сохранения здоровья и продуктивности поголовья животных. Для предотвращения падежа, часто применяются антибиотики, остаточные количества которых могут содержаться в мясе птицы, поэтому необходимы альтернативные решения. Одним из вариантов может стать проведение дезинфекции в корпусах в присутствии птицы, но большинство биоцидов не предназначены для данных целей. Так, применение нового дезинфицирующего средства на основе наночастиц серебра и аммонийного соединения может решить данную проблему.

Для определения ингаляционной токсичности комплексного средства на основе наночастиц серебра были использованы клинически здоровые лабораторные животные, разделенные на две группы по 10 мышей в каждой, которые помещались в эксикаторы на 2 часа. В герметичных емкостях для опытной группы создавались условия свободного испарения летучих компонентов дезинфектанта при комнатной температуре в течение 24 часов. В ходе эксперимента учитывали поведение и физиологическое состояние мышей. После окончания воздействия мышей обследовали сразу по показателям общетоксического действия и продолжали наблюдение еще в течение двух недель.

Установили что, видимых токсических проявлений и гибели не наблюдалось, патологических изменений в окраске кожных покровов и слизистых оболочек не отмечалось, значительных изменений массы тела в обеих группах не произошло.

В соответствии с классификацией химических веществ по степени летучести (С20) новое дезинфицирующее средство не обладает ингаляционной токсичностью и относится к малоопасным химическим веществам (4 класс опасности) и значит, не будет оказывать негативного влияния на респираторный аппарат животных и людей при проведении дезинфекции.

Ключевые слова: дезинфекция, экологическая безопасность, четвертичные аммонийные соединения, серебро, ингаляционная токсичность.

In modern conditions, with development of technological capabilities of livestock branch, an actual problem of veterinary science and practice research of new means and methods of preservation of health and efficiency of a livestock of animals is. For prevention of a case, antibiotics which residual quantities can contain in fowl therefore alternative decisions are necessary are often applied. Carrying out disinfection in cases in the presence of a bird can become one of options, but the majority of biocides aren't intended for these purposes. So, use of a new disinfectant on the basis of nanoparticles of silver and ammonium compound can solve this problem.

For determination of inhalation toxicity of complex means on the basis of nanoparticles of silver clinically healthy laboratory animals divided into two groups on 10 mice in everyone who were located in eksikator for 2 hours were used.

In the eksikators for skilled group conditions of available evaporation of flying components of a preparation were created at the room temperature within 24 hours. During experiment considered behavior and a physiological condition of mice. After the end of influence, mice were examined at once on indicators of the general toxic action and continued supervision within two weeks.

Established that, visible toxic manifestations and death it wasn't observed, pathological changes in coloring of integuments and mucous membranes it wasn't noted, considerable changes of body weight in both groups didn't happen.

According to classification of chemicals by volatility degree the new disinfectant doesn't possess inhalation toxicity and belongs to low-dangerous chemicals (the 4th class of danger) that is, won't have negative impact on the respiratory device of animals and people when carrying out disinfection.

Keywords: disinfection, ecological safety, quarternary ammonium compound, silver, inhalation toxicity.

Мирошникова Анастасия Ивановна – аспирант кафедры терапии и фармакологии Ставропольского государственного аграрного университета
Тел: 8(909)762-64-07
E-mail: ai-miroshnikova@mail.ru

Блинов Андрей Владимирович – аспирант кафедры технологии наноматериалов Северо-Кавказского федерального университета
Тел: 8(918)754-78-52
E-mail: blinov.a@mail.ru

Блинова Анастасия Александровна – аспирант кафедры прикладной биотехнологии Северо-Кавказского федерального университета
Тел: 8(988)767-94-60
E-mail: nastya_bogdanova_88@mail.ru

Miroshnikova Anastasia Ivanovna – postgraduate student of the department of therapy and pharmacology The Stavropol State Agrarian University
Tel: 8(909)762-64-07
E-mail: ai-miroshnikova@mail.ru

Blinov Andrey Vladimirovich – postgraduate student of the department of technology of nanomaterials The North-Caucasus Federal University
Tel: 8(918)754-78-52
E-mail: blinov.a@mail.ru

Blinova Anastasia Alexandrovna – postgraduate student of the department of applied biotechnology The North-Caucasus Federal University
Tel: 8(988)767-94-60
E-mail: nastya_bogdanova_88@mail.ru

На фоне деструктивных изменений в агропромышленном комплексе страны, произошедших в последние годы, проблемы профилактики инфекционных заболеваний очень актуальны. Прозрачность границ, миграция населения, развитие международного сотрудничества, ввоз животных и животноводческой продукции из зарубежных стран с различной эпизоотической ситуацией увеличивает риск заноса возбудителей особо опасных болезней на территорию России [7].

Здоровье животных – один из важнейших факторов, влияющих на показатели рентабельности современного животноводческого хозяйства. Ущерб от болезней, особенно инфекционной этиологии, в большинстве случаев гораздо выше, чем затраты на комплекс профилактических мероприятий и соблюдение санитарно-гигиенических норм в животноводческих помещениях [3, 5].

Одним из важных ветеринарных мероприятий по сохранению поголовья скота и повышению его продуктивности является санация объектов ветеринарного надзора [1, 2]. Для этой цели необходимо использовать новые экологически безопасные, малотоксичные дезинфицирующие средства, способные разлагаться во внешней среде на безопасные компоненты [9, 10], так как одним из важнейших прав человека – это право на жизнь в экологически чистой, здоровой и безопасной среде [8].

В качестве бактерицидных веществ в настоящее время за рубежом и в РФ все больше применяют четвертичные аммониевые соединения (ЧАС) и другие катионные детергенты [5].

Современные ЧАСы характеризуются умеренно широким спектром антимикробной активности, не имеют запаха, бесцветны, обладают слабой коррозионной активностью, эффективностью в широком диапазоне pH, устойчивостью к высоким температурам, стабильностью концентратов и рабочих растворов, относительной толерантностью к присутствию органических веществ, остаточным бактериостатическим действием на обрабатываемых поверхностях, низкой токсичностью, прекрасными моющими свойствами [4]. В большинстве случаев в основе биоцидов находится не одно вещество какой-либо химической группы, а их комбинация из различных групп.

В современных условиях, с развитием технологических возможностей животноводческой отрасли, актуальной задачей ветеринарной науки и практики является изыскание новых средств и методов сохранения здоровья и продуктивности поголовья животных. В связи с импортозамещением отмечается наличие дефицита отечественной продукции на продовольственном рынке нашей страны и возникает необходимость увеличения производственных мощностей действующих сельхозпредприятий, что возможно только при сокращении технологических разрывов. Так, например, при промышленной технологии откорма сельскохозяйственной птицы в последнюю декаду особенно активно происходит рост и развитие патогенной микрофлоры в корпусах для напольного содержания. В данных условиях, для предотвращения падежа, часто применяются антибиотики, остаточные количества которых могут содержаться в мясе птицы, поэтому необходимы альтернативные решения. Одним из вариантов может стать проведение дезинфекции в корпусах в присутствии птицы, но большинство биоцидов не предназначены для данных целей.

В состав нового дезинфицирующего средства, разработанного на кафедре терапии и фармакологии Ставропольского государственного аграрного университета и кафедре технологии наноматериалов Северо-Кавказского федерального университета, входят бромид дидецилдиметиламмония из группы ЧАС и наночастицы серебра. Биоцид по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» относится к 3 классу опасности [5].

Цель исследования: изучить ингаляционную опасность нового дезинфицирующего препарата на основе наночастиц серебра и аммониевого соединения для лабораторных животных.

Материалы и методы. Оценку ингаляционной опасности проводили на базе лаборатории СтГАУ. Использовали белых половозрелых мышей обоих полов. Лабораторных животных разделяли на контрольную и опытную группы методом случайной выборки по 10 мышей в каждой.

Исследования проводили в насыщающих концентрациях нового дезинфицирующего средства в герметичных емкостях (эксикаторах), в которых создавали условия свободно-

Таблица 1 – Классификация химических веществ по степени летучести (C_{20})

Класс опасности	Степень опасности и выраженность действия
1 – чрезвычайно опасное вещество	Насыщающая концентрация вызывает гибель
2 – высоко опасное	Насыщающая концентрация вызывает отчетливые проявления интоксикации, гибель отсутствует
3 – умеренно опасное	Насыщающая концентрация вызывает минимальные изменения интегральных показателей при обследовании животных (пороговый уровень)
4 – малоопасное	Насыщающая концентрация не оказывает токсического действия

Таблица 2 – Вес мышей до эксперимента, грамм

№ п/п	Опытная группа	Контрольная группа	№ п/п	Опытная группа	Контрольная группа
1	20,0	18,0	6	18,0	17,0
2	18,0	17,0	7	19,0	21,0
3	16,0	19,0	8	20,0	16,0
4	16,0	16,0	9	17,0	19,0
5	21,0	18,0	10	18,0	20,0

го испарения летучих компонентов дезинфектанта при комнатной температуре в течение 24 часов согласно МУ 1.2.1105–02 «Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств» [6]. Затем в каждый эксикатор помещали по одной мыши. Эксперимент длился 2 часа из расчета объема воздуха 2 литра на одно животное в час.

В ходе эксперимента регистрировали клинические признаки отравления, если таковые были, и время их появления, а также гибель животных. После окончания воздействия мышей обследовали сразу по показателям общетоксического действия и наблюдали еще в течение двух недель за их поведением.

Опасность ингаляционного отравления оценивали по степени проявления интоксикации согласно классификации химических веществ по степени летучести (табл. 1).

Результаты исследований. Перед началом опыта провели взвешивание мышей (табл. 2).

Поместив мышей в емкости с закрытой крышкой, наблюдали за их поведением. Мыши, находящиеся в эксикаторах, где испарялось дезинфицирующее средство, были возбуждены. Аналогичные изменения в поведении наблюдались и у мышей, находившихся в закрытых емкостях без биоцида. К концу эксперимента мыши в обеих группах стали спокойнее, дыхание углу-

билось. Видимых токсических проявлений и гибели не наблюдали.

После опыта мышей поместили в специальные клетки для их содержания, обеспечили хорошей подстилкой, кормом и водой. За животными установили наблюдение в течение 14 дней. Спустя пару минут после окончания опыта лабораторные животные охотно принимали корм. Нервно-мышечный тонус и рефлексы были сохранены. Патологических изменений в окраске кожных покровов и слизистых оболочек не отмечено.

За время всего срока наблюдения изменений в поведении животных не обнаружили, смерть не регистрировали.

В последний день эксперимента провели повторное взвешивание (табл. 3), в результате которого установили, что значительных изменений массы тела в обеих группах не произошло.

Заключение. Исходя из анализа полученных данных, полученных в результате проведенного опыта, можно сделать вывод, что новое дезинфицирующее средство не обладает ингаляционной токсичностью и относится к малопасным химическим веществам (4 класс опасности). Таким образом, данный биоцид не будет оказывать негативного влияния на респираторный аппарат животных и людей при проведении дезинфекции.

Таблица 3 – Вес мышей после 14 дней наблюдений, грамм

№ п/п	Опытная группа	Контрольная группа	№ п/п	Опытная группа	Контрольная группа
1	19,0	18,0	6	18,0	17,0
2	18,0	19,0	7	19,0	21,0
3	20,0	18,0	8	20,0	18,0
4	17,0	16,0	9	17,0	19,0
5	21,0	18,0	10	19,0	20,0

Литература:

1. Вережкина М. Н. Чистые производственные помещения в биологической промышленности. Ставрополь : АГРУС, 2010. 148 с.
2. Токсичность новых дезинфицирующих препаратов Аминбен и Аммобен для лабораторных животных / С. Ш. Кабардиев, К. Г. Амаев, К. А. Карпущенко, М. С. Сайпуллаев // Ветеринария. 2010. № 10. С. 39–41.

References:

1. An assessment of toxicity and danger of disinfectants: Methodical indications. M.: the Federal center of Gossanepidnadzor of Ministry of Health of Russia, 2002. 36 p.
2. Fedota N. V., Meshcheryakov F. A. Technology of preparation of a solution of the ionized silver for preservation of fabric preparations // Scientific notes of the Kazan state academy of veterinary medicine of N.E. Bauman. 2012. T. 211. P. 320–323.

3. Коренник И. В. Основные принципы дезинфекции в молочном животноводстве // Ветеринария. 2014. № 5. С. 45–48.
4. Красильников А. А., Рябцева Н. Л., Гудкова Е. И. Прошлое, настоящее и будущее четвертичных аммонийных соединений [Электронный ресурс] // БелАсептика. URL: <http://www.belaseptika.by/press-centr/statii/223-shetvertii-ammoninnii-soedenenie.html> / (дата обращения: 29.10.2014).
5. Михайленко В. В. Хламидиоз самцов животных // Ветеринария. 2004. № 1. С. 7.
6. Николаенко В. П., Щедров И. Н. Токсичность бактерицида и его количественное определение // Ветеринария. 2005. № 4. С. 38–41.
7. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств: метод. указания. М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. 36 с.
8. Попов Н. И., Чеснокова П. В. Новый подход к дезинфекции при туберкулезе животных // Ветеринария. 2009. № 6. С. 45–47.
9. Родин В. И., Сон К. Н., Филипенкова Г. В. Ветеринарно-санитарные и экологические требования при эксплуатации ферм крупного рогатого скота // Ветеринария. 2014. № 4. С. 45–49.
10. Сайпуллаев М., Койчуев А. Изучение воздействия растворов препарата «Дезакар» на слизистые оболочки и кожу животных // Главный зоотехник. 2013. № 5. С. 38–41.
11. Федота Н. В., Мещеряков Ф. А. Технология приготовления раствора ионизированного серебра для консервации тканевых препаратов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана : сб. науч. тр. / КГАВМ. Казань, 2012. Т. 211. С. 320–323.
3. Toxicity of new disinfectant preparations “Am-inben” and “Ammoben” for laboratory animals / S. S. Kabardiev, K. G. Amaev, K. A. Karpushchenko, M. S. Sajpullaev // Veterinary science. 2010. № 10. P. 39–41.
4. Korennik I. V. Main principle of disinfection in dairy animal industries // Veterinary science. 2014. № 5. P. 45–48.
5. Krasilnikov A. A., Ryabtseva N. L., Gudkova E. I. Last, real and future quarternary ammonium of connections // BelAseptika. URL: <http://www.belaseptika.by/press-centr/statii/223-shetvertii-ammoninnii-soedenenie.html> / (date of the address: 29.10.2014).
6. Mixaylenko V. V. Clamidiosis of males of animals // Veterinary science. 2004. № 1. P. 7.
7. Nikolayenko V. P., Shchedrov I. N. Toxicity of a bactericide and its quantitative definition // Veterinary science. 2005. № 4. P. 38–41.
8. Popov N. I., Chesnokova P. V. New approach to disinfection at tuberculosis of animals // Veterinary science. 2009. № 6. P. 45–47.
9. Rodin V. I., Son K. N., Filipenkova G. V. Veterinary and sanitary and ecological requirements at operation of farms of cattle // Veterinary science. 2014. № 4. P. 45–49.
10. Saypullayev M., Koychuyev A. Studying of impact of solutions of the preparation “De-zakar” on mucous membranes and leather of animals // The Main livestock specialist . 2013. № 5. P. 38–41.
11. Verevkina M. N. Pure production rooms in the biological industry. Stavropol : AGRUS, 2010. 148 p.

УДК 619:616-001.4:615:636.92

Касьянов А. А., Созинов В. А., Пономарев И. Н.**Kasyanov A. A., Sozinov V. A., Ponomarev I. N.**

ЛЕЧЕНИЕ РАН ПРЕПАРАТОМ «АЛЬГАПЭГ»

TREATMENT OF WOUNDS WITH MEDICATION «ALGAPEG»

Разработка лекарственных средств на основе растительного сырья является многообещающим направлением в современной ветеринарной фармацевтике. Препарат «Альгапэг» представляет собой мазь, в которой в качестве действующего вещества используется липидный концентрат бурой водоросли *Laminaria Saccharina*.

Целью наших исследований явилось изучение клинических показателей и планиметрической характеристики раневой поверхности при лечении ран препаратом «Альгапэг» и линиментом бальзамическим Вишневского.

Опыты проведены на 15 бычках черно-пестрой породы, возрастом 1,5–2 года, массой 350 ± 30 кг, которых сформировали в 3 группы, по 5 голов в каждой. Животным моделировали гнойные раны, которые в дальнейшем лечили в соответствии с группами.

Клиническую характеристику раневого процесса определяли визуально. Выраженность и распространённость воспалительной реакции оценивали с помощью термометрии кожи в окolorаневой зоне. Планиметрическое исследование раневой поверхности проводили по методике Б. Д. Морозова и А. Р. Стригановой.

Площадь раневой поверхности при лечении ран препаратом «Альгапэг» уменьшалась достоверно быстрее ($P < 0,05$), чем у животных контрольной группы, уже на третий день лечения – на 1,8 %. По сравнению с линиментом Вишневского, при лечении ран препаратом «Альгапэг» площадь ран уменьшалась достоверно быстрее ($P < 0,01$) на 5 день лечения – на 4,6 %.

Исчезновение экссудации, уменьшение воспалительного отека, выполнение раневой поверхности грануляционной тканью, а также более быстрое снижение воспалительной реакции в ранах у животных, которых лечили препаратом «Альгапэг», свидетельствует о выраженном противовоспалительном действии препарата и стимулирующем влиянии на регенеративные процессы в ране. Действие препарата «Альгапэг» на течение раневого процесса по сравнению с линиментом бальзамическим Вишневского на порядок отличается в сторону ускорения репаративных процессов.

Ключевые слова: раны, планиметрическое исследование, «Альгапэг».

The development of medications based on vegetable raw materials is a promising direction in modern veterinary pharmaceuticals. Drug «Algapeg» is an ointment in which the active substance is used lipid concentrate brown alga *Laminaria Saccharina*.

The aim of our study was to investigate the clinical indicators and planimetric characteristics of the wound surface in the treatment of wounds with medication «Algapeg» and liniment balsamic Vishnevsky.

Experiments were conducted on 15 steers black-motley breed, age 1.5–2 years, weighing 350 ± 30 kg, which is formed in the 3 groups of 5 animals each. Animals simulated sores, which are further treated in accordance with the groups.

Clinical characteristics of wound healing was determined visually. The severity and prevalence of inflammatory reaction was evaluated by skin thermometry okoloranevoy zone. Planimetric study of the wound surface was performed by the method of Morozov B.D. and Striganova A.R.

The area of the wound surface in the treatment of wounds preparation «Algapeg» decreased significantly faster ($P < 0,05$), than in the control group, on the third day of treatment – by 1.8 %. Compared with liniment Vishnevsky, in the treatment of wounds preparation «Algapeg» area of wounds decreased significantly faster ($P < 0,01$) on the 5th day of treatment – by 4.6 %.

The disappearance of the exudation, reduction of inflammatory edema, performing the wound granulation tissue, as well as a more rapid reduction of the inflammatory response in wounds in animals treated with the drug «Algapeg» indicates inflammatory action of the drug and a stimulating effect on the regenerative processes in the wound. The action of the drug «Algapeg» on the wound process in comparison with balsamic liniment Vishnevsky on the order differs in the direction of the acceleration of reparative processes.

Keywords: wounds, planimetric study, «Algapeg».

Касьянов Александр Анатольевич – аспирант 3 года обучения кафедры хирургии, акушерства и заразных болезней Вятской государственной сельскохозяйственной академии, г. Киров
Тел: +79005228599
E-mail: sanek_kasyanov@mail.ru

Созинов Василий Аркадьевич – заведующий кафедрой хирургии, акушерства и заразных болезней Вятской ГСХА, доктор ветеринарных наук, профессор

Пonomarev Игорь Николаевич – доцент кафедры хирургии, акушерства и заразных болезней Вятской ГСХА, кандидат ветеринарных наук

Kasyanov Alexander Anatolyevich – 3 years post-graduate student of the Department of Surgery, Obstetrics and Infectious Diseases of Vyatka State Agricultural Academy.
Tel: +79005228599
E-mail: sanek_kasyanov@mail.ru

Sozinov Vasilii Arkadyevich – head of the Department of Surgery, Obstetrics and Infectious Diseases of Vyatka State Agricultural Academy, Doctor of Veterinary Science, Professor.

Ponomarev Igor Nikolayevich – associate Professor of the Department of Surgery, Obstetrics and Infectious Diseases of Vyatka State Agricultural Academy, Candidate of Veterinary Science

Актуальность исследования. Разработка лекарственных средств на основе растительного сырья является многообещающим направлением в современной ветеринарной фармацевтике. Низкая токсичность позволяет без риска побочных явлений использовать их в длительной терапии [2].

Включение препаратов растительного происхождения в мази и гели в качестве биодобавок или основных действующих компонентов объясняется не только их терапевтической эффективностью, но и благоприятным воздействием на структуру кожи и организм в целом: способностью ускорять клеточную регенерацию, глубоко проникать в подкожную клетчатку, регулируя водно-солевой баланс, активизировать ферментные системы, нормализовать гормональный и общий обмены [5, с. 226–231; 6, с. 123–126].

Применение препаратов на основе лекарственных растений можно обосновать как с медицинской, так и с экономической точки зрения. В виду многокомпонентности химического состава лекарственных растений, они оказывают разностороннее влияние на организм. Такие препараты стоят дешевле, обладают меньшей токсичностью и являются наиболее доступными [1, с. 6].

Одним из таких лекарственных растений является ламинария, издавна известная своими целебными свойствами, что доказывается распространённостью препаратов на ее основе (альгинат натрия, альгисорб, альгигель и др.).

Препарат «Альгапэг» представляет собой мазь, в которой в качестве действующего вещества используется липидный концентрат морской бурой водоросли *Laminaria Saccharina*. Ламинария содержит 25 % альгиновой кислоты, 21 % ламинарина, 21 % маннита, йод и йодидтирозин, витамины В₁, В₂, В₁₂, наличие которых в препарате обуславливает его высокую биологическую активность. Альгиновая кислота обладает довольно высокой осмотичностью, в силу чего уменьшает отечность тканей. В качестве мазевой основы в данном препарате используется полиэтиленгликоль (ПЭГ). Достоинства данной мазевой основы состоят в том, что она обладает индифферентностью, имеет устойчивость к действию тепла и света, не нарушает физиологические функции кожи, легко высвобождают лекарственные вещества и обеспечивают их высокую биодоступность [3].

Цель исследования. Целью наших исследований явилось изучение клинических показателей и планиметрической характеристики раневой поверхности при лечении ран препаратом «Альгапэг» и линиментом бальзамическим Вишневского.

Материалы и методы исследования. Опыты проведены на 15 бычках черно-пестрой породы, возрастом 1,5–2 года, массой 350±30 кг, которых сформировали в 3 группы, по 5 голов в каждой. Животные содержались на откорме в

условиях МТФ «Дороники» агрофирмы «Дороники» г. Кирова Кировской области. В опыт подбирались клинически здоровые животные, прошедшие до начала эксперимента 14-дневный карантин.

Раны наносили следующим образом: в асептических условиях под общей седацией Рометаром (0,5 мл) и местной анестезией, в области холки животного, параллельно к сагиттальной оси тела, на расстоянии 2–3 см от остистых отростков, скальпелем наносили 2 линейных разреза по трафарету, веретенообразной формы, 3×1,5 см и глубиной 1 см, на предварительно выстриженном участке. Останавливали кровь и инфицировали рану путем введения в каждую из них ватно-марлевого тампона, загрязненного взвесью фекалий и подстилки. Для удержания тампонов в ране на края раны накладывали 1 узловатый шов. Через 24 часа шов снимали и удаляли тампоны.

Животным опытных групп, начиная с 3-го дня после нанесения ран, ежедневно на рану и околораневую поверхность наносили исследуемые препараты, предварительно очищая раневую поверхность марлевым тампоном, смоченным физиологическим раствором. Бычкам 1-ой группы раны обрабатывали препаратом «Альгапэг»; бычкам 2-ой группы – линиментом бальзамическим Вишневского; бычкам 3-ой группы (контрольной) обработку раны производили вазелином.

Клиническая характеристика и планиметрическое исследование раневых поверхностей у животных разных групп позволило судить о влиянии препарата «Альгапэг» и линимента бальзамического Вишневского на проявление раневого процесса и его динамику. Клиническую характеристику раневого процесса определяли визуально: оценивали внешний вид ран, наличие и характер отделяемого, вид струпа, отмечали сроки полного заживления ран [7].

Выраженность и распространённость воспалительной реакции оценивали с помощью термометрии кожи в околораневой зоне (1 см от края раны). Температуру измеряли с помощью электронного термометра Microlife MT 3001. Планиметрическое исследование раневой поверхности проводили по методике Б.Д. Морозова и А.Р. Стригановой (с помощью прозрачной пленки и миллиметровой бумаги) [4, с. 12].

Результаты исследования. В результате проведенного эксперимента были получены следующие результаты. На 3-и сутки после нанесения ран, они имели вид округлого отекшего повреждения покрытого небольшим сгустком фибрина темного цвета, окруженного умеренными скоплениями гнойного экссудата. В этой фазе раневого процесса наблюдается нарастание воспалительной реакции с развитием гнойно-секвестрационного отторжения фибрино-тканевой массы. Площадь поверхности раны в этот день приняли за 100 % и приступили к лечению в соответствии с группами. Динамика заживления ран отображена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика заживления ран (в % к первоначальному) $M \pm m$

Группа животных	Дни после нанесения раны						
	3	5	7	10	12	15	17
Препарат «Альгапэг»	100	96,5±1,2*	89,7±0,5**/++	54,3±1,4***/+	12,5±0,8***/+	0	0
Линимент Вишневого	100	96,7±1,1	94,3±1,2	59,7±1,3***	20,1±1,5***	10,2±***/+	0
Контроль	100	98,3±0,5	96,0±0,5	85,5±1,9	51,8±1,8	25,8±1,9	14,8±1,7

Примечание к таблице: n = 5; * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ (по отношению к контролю); /+ – $P < 0,01$; /++ – $P < 0,001$ (по отношению к препарату-аналогу).

Площадь раневой поверхности при лечении ран препаратом «Альгапэг» уменьшалась достоверно быстрее ($P < 0,05$), чем у животных контрольной группы, уже на третий день лечения (5 день после нанесения ран) – на 1,8 %. При лечении линиментом бальзамическим Вишневого площадь ран уменьшалась достоверно быстрее, чем у животных контрольной группы, на 8 день лечения (10 день после нанесения ран). По сравнению с линиментом Вишневого, при лечении ран препаратом «Альгапэг» площадь ран уменьшалась достоверно быстрее ($P < 0,01$) на 5 день лечения (7 день после нанесения ран) – на 4,6 %.

Начиная с 6–7 дня после нанесения ран (на 4–5 день после начала лечения), у всех животных опытных групп отмечали постепенное уменьшение площади раневой поверхности, сглаживание поверхности раны с уровнем кожи. У животных первой опытной группы к 10-му дню наблюдений (7-му дню после начала лечения) площадь поверхности ран достоверно меньше, чем у животных и контрольной, и второй опытной групп.

Экссудация в ранах у животных первой опытной группы исчезла уже на второй день лечения, тогда как в ранах у животных второй опытной группы и контрольной группы на 3–4 и 4–5 день соответственно. Воспалительный отек в окружающих рану тканях, обработанных препаратом «Альгапэг» и линиментом бальзамическим Вишневого, исчезал у крыс соответственно на 4–5 и 2–3 дней раньше, чем в ранах у животных контрольной группы, обработанных вазелином. Выполнение всей раневой поверхности грануляционной тканью у животных первой опытной группы происходило на 3–4 день

лечения, у животных второй опытной группы – на 4–5 день лечения, у контрольных животных – на 5–7 день лечения. Полное заживление ран у животных первой опытной группы происходило к 15–16 дню, у животных второй опытной группы – к 17–18 дню. Полное заживление ран у животных контрольной группы происходило на 19–20 сутки.

При термометрии околораневой зоны проводили сравнение температуры в околораневой зоне (1 см от края раны) с температурой интактного симметричного участка с противоположной стороны тела. Данные по термометрии отражены в таблице 2.

Динамика температуры в околораневой зоне в опытных и контрольной группах не имеет достоверной разницы, однако на протяжении лечения раны, обрабатываемые препаратом «Альгапэг» и линиментом бальзамическим Вишневого имели меньшую тенденцию к воспалительной реакции. Температура кожи в околораневой зоне у животных контрольной группы до 7 дня после нанесения ран нарастала, что говорит об усилении воспаления, чего не наблюдалось в случае опытных групп.

Выводы. Клинико-планиметрические исследования заживления ран у бычков показали, что характерным для них является выраженность регенеративных процессов и более быстрое заживление ран, обработанных испытуемыми препаратами по сравнению с ранами контрольной группы животных, обработанных вазелином. Таким образом, при использовании препарата «Альгапэг» отмечали противовоспалительное действие препарата и стимулирующее влияние на регенеративные процессы в ране, которые выражаются

Таблица 2 – Средняя температура кожи в околораневой и интактной зоне ($t^{\circ}\text{C}$)

Группа животных	Дни после нанесения раны						
	3	5	7	10	12	15	17
Препарат «Альгапэг»	35,4/33,8	35,2/33,6	34,5/33,3	34,0/33,4	33,7/33,6	33,6/33,7	33,7/33,5
Линимент Вишневого	35,8/33,7	35,3/33,8	34,8/33,5	34,4/33,6	34,0/33,7	33,7/33,5	33,6/33,8
Контроль	35,7/34,0	35,9/33,7	36,2/33,6	35,6/32,9	34,6/33,5	34,2/33,7	33,8/33,5

Примечание к таблице: в числителе указана температура кожи в околораневой зоне, в знаменателе – температура кожи в интактной зоне.

в ускорении уменьшения площади поверхности раны, ускорении очищения раны и ускорении формирования грануляционной ткани. Действие препарата «Альгапэг» на течение

раневого процесса по сравнению с линиментом бальзамическим Вишневского на порядок отличается в сторону ускорения репаративных процессов.

Литература:

1. Авакянц Б. М. Лекарственные растения в ветеринарной медицине. М. : АКВАРИУМ ЛТД, 2001. С. 6.
2. Морфологическая характеристика течения раневого процесса при лечении экспериментальной инфицированной раны гелем на основе густого экстракта травы прозання крапчатого / В. Н. Бубенчикова, А. Ю. Малютина, М. А. Затолокина, А. Ю. Григорьян, Л. С. Новикова [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. URL: www.science-education.ru/109-9345 (дата обращения: 09.10.2014).
3. Государственная фармакопея СССР, XI издание, Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М.: Медицина, 1990. 400 с.
4. Иваненко Т. В. Влияние кальционина на репаративную регенерацию кожи в условиях хронической гипоксии : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Калинин. 1976. 24 с.
5. Технология густого экстракта из травы первоцвета весеннего / Г. М. Латыпова, Р. Я. Давлетшина, В. Н. Бубенчикова, З. Р. Романова // Научные ведомости БелГУ. Серия : Медицина. Фармация. 2011. Вып. 15, № 16 (111). С. 226–231.
6. Фармакологические исследования наружных лекарственных препаратов – фитогелей на основе лекарственного растительного сырья для предупреждения последствий сахарного диабета / М. А. Огай, Э. Ф. Степанова, Л. П. Ларионов, А. Ю. Петров // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2010. № 1. С. 123–126.
7. Влияние водного извлечения из пиявки медицинской лиофилизированной на репаративные процессы при термических повреждениях кожи у крыс / Н. С. Попов, М. А. Демидова, В. Г. Шестакова, А. О. Лебедева [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. URL: www.science-education.ru/117-13479 (дата обращения: 09.10.2014).

References:

1. Avakyants B. M. Medicinal plants in veterinary medicine. M. : AKVARIUM LTD, 2001. P. 6.
2. Morphological characteristics of the wound process in the treatment of experimental infected wound gel on the basis of a thick herb extract prozannika speckled / V. N. Bubenichikova, A. U. Malyutina, M. A. Zatolokina, A. U. Grigoryan, L. S. Novikova // Modern Problems of Science and Education. 2013. № 3. URL: www.science-education.ru/109-9345 (checked: 09.10.2014).
3. The State Pharmacopoeia of the USSR, XI edition, Issue 2. General methods of analysis. Herbal drugs. M. : Medicine, 1990. 400 p.
4. Ivanenko T. V. Kaltsionina influence on reparative regeneration of the skin in chronic hypoxia // Avtoref. dis. ... cand. med. science. Kalinin. 1976. 24 P.
5. Latypova G. M., Davletshina R. Y., Bubenichikova V. N., Romanova Z. R. Technology thick extract of the herb Primula // Scientific statements Belgorod State Universe. Series Medicine. Pharmacy. 2011. Edition 15, № 16 (111). P. 226–231.
6. Pharmacological studies of external drugs fitogels based on medicinal plants in order to prevent the consequences of diabetes / M. A. Ogai, E. F. Stepanova, L. P. Larionov, A. U. Petrov // Kursk scientific and practical messenger «Man and his health.» 2010. № 1. P. 123–126.
7. Effect of aqueous extract of lyophilized medical leeches on reparative processes in thermal skin lesions in rats / N. S. Popov, M. A. Demidova, V. G. Shestakova, A. O. Lebedeva // Modern Problems of Science and Education. 2014. № 3; URL: www.science-education.ru/117-13479 (checked: 09.10.2014).

УДК 57.036; 54.062; 544.63

Тарануха Н. И., Дорохина А. А., Лукьянова Д. А., Крикун П. В., Гахова Н. А.**Taranukha N. I., Dorokhina A. A., Luk`yanova D. A., Krikun P. V., Gakhova N. A.**

ВОЗМОЖНОСТИ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЦИСТЕИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА

OPPORTUNITIES IN THE DETERMINATION CYSTEINE VOLTAMMETRY USING AN ELECTRODE MODIFIED NANOPARTICLES OF GOLD

Показана возможность использования различных типов рабочих электродов, содержащих углерод в различных аллотропических состояниях. Данные электроды не являются чувствительными при определении в растворах малых концентраций цистеина. В вольтамперометрии данный недостаток устраняется изменением рабочей поверхности электрода, которая модифицируется с использованием наночастиц в состав которых входит атомарное золото. Модифицирование поверхности позволяет изменить физико-химические характеристики рабочего электрода, что приводит к повышению чувствительности вольтамперометрического анализа в определении цистеина.

В работе использовано два способа модифицирования поверхности рабочего электрода: 1 – нанесение микропленки из электрохимически осажденного золота при определенном потенциале и 2 – модифицирование поверхности рабочего электрода наночастицами золота. Сравнивая их характеристики экспериментально подтверждено, что электроды, модифицированные наночастицами золота более чувствительны, чем электроды, модифицированные микроосадком из золота. Модифицирование поверхности электрода наночастицами повышает чувствительность определения цистеина в среднем в 5 раз по сравнению с электродами содержащими на поверхности микроосадок золота.

Такая разность в чувствительности предположительно связана с образованием большего числа активных центров на поверхности электродов, состоящей из наночастиц по сравнению с поверхностью электродов, состоящей из микроосадка. Связано данное явление с меньшими энергиями активации у наночастиц, и большими энергиями активации для микроосадка.

При использовании в качестве модификатора поверхности рабочего электрода наночастицы золота на вольтамперных кривых наблюдается обратный катодный максимум. Данный обратный катодный максимум на вольтамперограммах растет пропорционально увеличению концентрации цистеина, что было использовано для его аналитического определения в водных растворах.

После проведенных исследований и выявленных закономерностей была предложена методика определения цистеина вольтамперометрическим методом с использованием графитовых электродов модифицированных наночастицами золота.

Ключевые слова: цистеин, графитовый электрод, наночастицы золота, вольтамперометрический метод.

The possibility to use different types of working electrodes comprising carbon in different allotropic states. These electrodes are not susceptible to the determination of low concentrations of cysteine solutions. In voltammetry, this disadvantage is eliminated change the working electrode surface, which is modified with nanoparticles, which include atomic gold. Surface modification can change the physicochemical characteristics of the working electrode, which leads to increased sensitivity voltammetric analysis in determining cysteine.

We used two ways of modifying the surface of the working electrode: 1 – application of microfilm from the electrochemical deposition of gold at a certain capacity and 2 – modification of the surface of the working electrode with gold nanoparticles. Comparing their characteristics is experimentally confirmed that the electrodes are modified gold nanoparticles are more sensitive than the electrodes modified microscopic sediment gold. Surface modification of nanoparticles electrode increases the sensitivity of detection of cysteine on average 5 times higher than with electrodes containing surface microscopic sediment gold.

This difference in sensitivity presumably associated with the formation of a larger number of active sites on the electrode surface consisting of nanoparticles as compared with the surface electrodes consisting of microscopic sediment. This phenomenon is associated with a lower activation energy in the nanoparticles and the high activation energy for microscopic sediment.

When used as a surface modifier of the working electrode gold nanoparticles on an inverse voltage curves cathode maximum. This reverse cathodic voltammograms maximum increases in proportion to the concentration of cysteine, which was used for its analytical determination in aqueous solutions.

After studies and revealed laws was proposed voltammetric method for determination of cysteine by using graphite electrodes modified with gold nanoparticles.

Keywords: cysteine, graphite electrode, gold nanoparticles, voltammetric method.

Тарануха Надежда Ивановна –
кандидат ветеринарных наук,
старший преподаватель кафедры терапии
и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: +79054910913
E-mail: naduyshka-1982@mail.ru

Taranukha Nadezhda Ivanovna –
Ph. D. in Veterinary Sciences,
Senior Lecturer
in Department of Pharmacology and Therapy,
Stavropol State
Agrarian University
Stavropol
Tel.: +79054910913
E-mail: naduyshka-1982@mail.ru

Дорохина Анастасия Александровна – аспирант первого года обучения кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: +79614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Лукьянова Дарья Александровна – аспирант первого года обучения кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: +79282447822
E-mail: dasha.lukyanova.91@mail.ru

Крикун Петр Владимирович – студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел. +79282850245
E-mail: Bagamaev60@mail.ru

Гахова Наталья Александровна – кандидат биологических наук
Главный государственный инспектор отдела регионального государственного ветеринарного надзора управления ветеринарии Ставропольского края, г. Ставрополь
Тел. +79620297097
E-mail: gorchakovedvard@mail.ru

Dorohina Anastasiya Alexandrovna – Ph.D. Student of Department of Therapy and Pharmacology
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel. +79614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Luk'yanova Daria Alexandrovna – Ph.D. Student of Department of Therapy and Pharmacology
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel. +79282447822
E-mail: dasha.lukyanova.91@mail.ru

Krikun Petr Vladimirovich – 5th year student Faculty of Veterinary Medicine
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel. +79980876462
E-mail: Bagamaev60@mail.ru

Gakhova Natal'ya Alexandrovna – Ph.D. in Biology, Chief State Inspector
Regional Department of State veterinary supervision management
Veterinary Stavropol Territory.
Stavropol
Tel. +79620297097
E-mail: gorchakovedvard@mail.ru

Цистеин (2-амино-3-меркаптопропановая кислота) серосодержащая аминокислота, имеет важное биохимическое значение для катализируемых процессов в организме животных. В живых организмах цистеин является защитным барьером от различных поражений [1]. Он важен для проявления биологической активности ферментов и белковых гормонов. Участвует в синтезе коэнзима А. Входит в состав трипептида глутатиона, играющего важную роль в обезвреживании и защите –SH групп, которые фиксируют пространственную конфигурацию полипептидной цепи белка. Цистеин активно участвует в метаболизме хрусталика глаза. Выполняя защитную функцию в организме связывая ионы тяжелых металлов образуя меркаптиды, соединения мышьяка и цианиды с образованием меркаптуровых кислот. Одна из актуальных его функций в современном мире – это защита от радиоактивного излучения [2, 3].

Нарушение содержания цистеина в живых организмах приводит к развитию нервных, психических и других заболеваний связанные с органическими поражениями [4–6]. Наблюдается снижение защитных функций животных – иммунитета, а так же приводит к кожным заболеваниям [7, 8]. Поэтому разработка и использование высокочувствительных методов определения цистеина является не только главным направлением в аналитической химии [9, 10], но и в клинической диагностике [11].

Для определения цистеина большой популярностью пользуются различные виды хроматографии [1] и электрохимические методы [12] особенно вольтамперометрия в циклическом режиме [13, 14].

К недостаткам хроматографических методов следует отнести длительность подготовки проб, проведение анализа, часто недостаточную чувствительность и высокую стоимость применяемого оборудования. Электрохимические методы отличаются простотой аппаратурного оформления и высокой чувствительностью, дешевизной и доступностью. Использование твердофазных электродов выполненных из металлов или углеродсодержащих материалов не позволяют добиться минимальных пределов обнаружения для цистеина [12–14]. Такое ограничение связано из-за адсорбции на поверхности электродов производных цистеина образующихся в ходе электрокаталитических процессов.

В последнее время для вольтамперометрического определения цистеина применяют электрохимически модифицированные электроды (ЭХМЭ) с определенными каталитическими свойствами. Например, используют модифицирование поверхности оксидами металлов [15], а так же коллоидные растворы содержащие частицы в наноразмере [13]. Использование аналитического сигнала ЭХМЭ позволяет значительно снизить предел обнаружения цистеина до $5 \cdot 10^{-7}$ моль/л [11] и $1 \cdot 10^{-12}$ моль/л [13].

В данной работе показана возможность определения и разработкой методики опреде-

ления цистеина вольтамперометрией с использованием различных типов углеродсодержащих электродов модифицированных наночастицами золота.

Материалы и методы. Все реактивы использовали аналитической чистоты, растворы готовили на бидистиллированной воде. Раствор цистеина готовили непосредственно перед измерениями. Циклические вольтамперограммы регистрировали с помощью вольтамперометрического анализатора ТА-4 (ООО «ТомьАналит», г. Томск). В двухэлектродной ячейке в качестве рабочего электрода использовали графитовые электроды, модифицированные наночастицами золота (ГЭ-Au-nano) и модифицированные из раствора HAuCl_4 концентрацией 10 мг/л (ГЭ-Au). Вольтамперометрические измерения проводили на фоне 0,1 М NaOH.

Модифицирование поверхности ГЭ проводили следующим способом. Электрод помещают в электрохимическую ячейку, заполненную 10 мл золя золота, проводят электролиз в течение 30 с для модифицирования поверхности рабочего электрода золотыми наночастицами. После модифицирования поверхности, электрод помещали в электрохимическую ячейку с 0,1 М NaOH для определения цистеина.

Золи золота – это сложные системы, состоящие из частиц сферической формы, в состав которой входят окисленные формы металла. Размер наночастиц золота составляет 2–5 нм [13].

Вольтамперные зависимости цистеина ранее были получены на ГЭ-Au и ГЭ-Au-nano в растворе фоновой электролита 0,1 М NaOH.

Результаты работы. На анодной ветви циклической вольтамперограммы максимум наблюдается при потенциале $E_a = 0,24$ В на ГЭ-Au, а на ГЭ-Au-nano наблюдается максимум при потенциале $E_a = -0,05$ В, что соответствует процессу образования оксида золота (III).

На катодной ветке циклической кривой катодный максимум наблюдается при потенциале $E_k = -0,14$ В на ГЭ-Au. На ГЭ-Au-nano наблюдается максимум при потенциале $E_k = 0,05$ В, что соответствует образованию металлического золота. Анодный максимум полученный на ГЭ-Au-nano, смещается в область отрицательных потенциалов на 0,2 В. Катодный максимум смещается в положительную область потенциалов на 0,1 В. Смещение потенциала в область положительных потенциалов на ГЭ-Au-nano может быть связано с окислением наночастиц золота в щелочной среде, за счет увеличения активных центров на поверхности ГЭ-Au-nano, приводящего к снижению энергии активации.

Цистеин неэлектроактивен на ГЭ в 0,1 М NaOH [13]. Высота максимума окисления цистеина на ГЭ-Au увеличивается в 1,5 раза по сравнению с высотой максимума, соответствующего окислению модификатора. На ГЭ-Au-nano цистеин электрохимически активен в присутствии $2 \cdot 10^{-12}$ М. Этот факт связан с увеличением активных центров на поверхности ГЭ-Au-nano

по сравнению с монокристаллами золота, катализирующими процессы окисления цистеина. Высота максимума окисления цистеина на ГЭ-Au-nano увеличивается на 30 % по сравнению с высотой максимума, соответствующего окислению модификатора.

Процесс, происходящий на ГЭ-Au-nano может быть отнесен к электрокаталитическому с адсорбционным вкладом в процесс электроокисления цистеина и регенерации каталитической исходной формы по схеме:



Положительный наклон зависимости $I/v - \sqrt{v}$ указывает на адсорбционный вклад в процесс электрокаталитического окисления цистеина на ГЭ-Au-nano [16].

В присутствии $2 \cdot 10^{-12}$ М и $4 \cdot 10^{-12}$ М цистеина на ГЭ-Au-nano наблюдается обратный максимум при потенциале $E_k = 0,0$ В на катодных ветвях циклических кривых. Причина появления этого обратного максимума на ГЭ-Au-nano может быть связана с окислением оксида золота из низшей степени окисления Au_2O до Au_2O_3 [9].

Было обнаружено, что катодный обратный максимум линейно зависит от концентрации цистеина в области значений от $2 \cdot 10^{-12}$ М до $14 \cdot 10^{-12}$ М на ГЭ-Au-nano, которая представлена на рис.

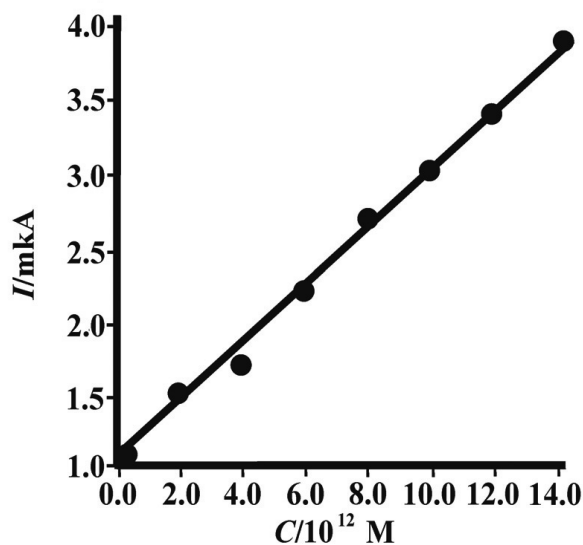


Рисунок – Зависимость тока максимума окисления от концентрации цистеина на ГЭ-Au-nano в 0,1 М NaOH

Предел обнаружения цистеина рассчитанный по 3σ -критерию равен $6 \cdot 10^{-13}$ М. На основе полученных результатов был разработан вольтамперометрический способ определения цистеина в водных растворах на ГЭ-Au-nano [9].

Выводы:

1. Таким образом, ГЭ-Au-nano может быть использован для вольтамперометрического определения цистеина в водных пробах.
2. Использование ГЭ-Au-nano позволяет повысить чувствительность определения

цистеина по сравнению с ГЭ-Au на четыре порядка. Увеличение чувствительности определения цистеина на ГЭ-Au_{nano} связано с увеличением числа атомов на поверхности ГЭ по сравнению с монокристаллами золота, катализирующими процесс окисления цистеина.

Литература:

1. Гараева С. Н., Редкозубова Г. В., Постолати Г. В. Аминокислоты в живом организме. Кишинев: АН Молдовы, 2009. 552 с.
2. Оробец В. А., Рыбальченко О. А. Радиоэкология. Ставрополь: АГРУС, 2007. 204 с.
3. Коршиков А. А., Оробец В. А. Биологическое действие ионизирующих излучений. Ставрополь: АГРУС, 2006. 152 с.
4. Федота Н. В. Анализ формирования и проявления агрессии у собак различных пород. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 4, № 36. С. 88–89.
5. Лотковская Т. Р., Федота Н. В. Роль стрессовых факторов в развитии заболеваний у собак // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 25–26.
6. Федота Н. В. Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2012. №6. С 42–43.
7. Багамаев Б. М., Белик Н. И. Белковый спектр крови овец при дерматитах // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 3. С. 74–75.
8. Багамаев Б. М., Василевич Ф. И. Показатели крови овец при дерматитах // Ветеринарный врач. 2012. № 2. С. 50–52.
9. Патент 2463587 РФ. МПК G01N27/48. Способ определения цистеина в водных растворах методом циклической вольтамперометрии на графитовом электроде, модифицированном коллоидными частицами золота / Д. О. Перевезенцева, Е. В. Миронец, Э. В. Горчаков ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». № 2011120884/28 заявл. 24.05.2011 ; опубл. 10. 10. 2012, Бюл. № 28. 10 с.
10. Патент 2528584 РФ. Способ определения глутатиона в модельных водных растворах методом циклической вольтамперометрии на графитовом электроде, модифицированном коллоидными частицами золота / Д. О. Перевезенцева, М. А. Сейтджанова, Э. В. Горчаков ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». № 2013112421/28 заявл. 19.03.2013 ; опубл. 20.09. 2014, Бюл. № 26, 9 с.

3. Обнаружен обратный максимум на катодной ветви циклической кривой на ГЭ-Au_{nano}. Линейная зависимость тока обратного максимума от концентрации цистеина наблюдается в области $(1-14) \cdot 10^{-12}$ М с пределом обнаружения $0,6 \cdot 10^{-12}$ М в 0,1 М NaOH.

References:

1. Garaeva S. N., Redkozubova G. V., Postolati G. V. Amino acids in vivo // Chisinau, Moldova Academy of Sciences, 2009. 552 p.
2. Orobets V. A., Rybal'chenko O. A. Radioecology // Stavropol: AGRUS. 2007. 204 p.
3. Korshikov A. A., Orobets V. A., Biological effects of ionizing radiation // Stavropol: AGRUS. 2006. 152 p.
4. Fedota N. V. Analysis of the formation and manifestation of aggression in dogs of various breeds // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2012. T. 4, № 36. P. 88–89.
5. Lotkovskaya T. R., Fedota N. V. Role of stress factors in the development of diseases in dogs // Diagnosis, treatment and prevention of diseases in farm animals. Stavropol: AgRUS. 2010. P. 25–26.
6. Fedota N. V. Technology to increase the activity and prolong the storage of tissue preparations // Bulletin of the Saratov State Agricultural University named. N. I. Vavilov. 2012. № 6. С. 42–43.
7. Bagamaev B. M., Belik N. I. Sheep blood protein spectrum for dermatitis // Sheep, goats, wool business. 2008. № 3. P. 74–75.
8. Bagamaev B. M., Vasilevich F. I. Blood parameters of sheep with dermatitis // Veterinarian. 2012. № 2. P. 50–52.
9. Patent 2463587 RF. IPC G01N27 / 48. A method for determining cysteine in aqueous solutions by cyclic voltammetry on a graphite electrode modified with colloidal gold particles / D. O. Perevezentseva, E. V. Mironets, E. V. Gorchakov ; applicant and patentowner GOU VPO «National Research Tomsk Polytechnic University.» № 2011120884/28 appl. 24.05.2011; publ. 10. 10. 2012, Bull. № 28. 10.
10. Patent 2528584 RF. A method for determining glutathione in model aqueous solutions by cyclic voltammetry on a graphite electrode modified with colloidal gold particles / D. O. Perevezentseva, M. A. Seytdzhanova, E. V. Gorchakov ; applicant and patentee GOU VPO «National Research Tomsk Polytechnic University.» № 2013112421/28 appl. 19/03/2013; publ. 20.09. 2014 Bull. Number 26, 9.
11. Bagamaev B. M., Gorchakov E. V., Fedota N. V. et al. Clinical and laboratory diagnosis in veterinary medicine. Stavropol: AGRUS. 2013. 144 p.
12. Electrocatalytic oxidation and flow-injection determination of cysteine on a glassy carbon

11. Клинико-лабораторная диагностика в ветеринарии / Б. М. Багамаев, Горчаков, Н. В. Федота [и др.] / Ставрополь: АГРУС. 2013. 144 с.
12. Электрокаталитическое окисление и проточно-инжекционное определение цистеина на стеклоуглеродном электроде, модифицированном бинарной системой золото-иридий / Л. Г. Шайдарова, А. В. Гедмина, И. А. Челнокова, Г. К. Будников // Журнал прикладной химии. 2008. Т. 81, № 6. С. 949–954.
13. Perevezentseva D. O., Gorchakov E. V. Voltammetric determination of cysteine at a graphite electrode modified with gold nanoparticles // Journal of Solid State Electrochemistry. 2012. P. 2405–2410.
14. Gorchakov E. V., Perevezentseva D. O., Fedota N. V. Determination of cysteine in biology solids by electrochemical method with gold colloidal particles // World Applied Sciences Journal. 2014. V. 29, № 12. P. 1591–1594.
15. Шайдарова Л. Г., Зиганшина С. А., Будников Г. К. Электрокаталитическое окисление цистеина и цистина на угольно-пастовом электроде, модифицированном оксидом рутения (IV) // Журнал аналитической химии. 2003. Т. 58, № 6. С. 640–645.
- electrode modified with a binary system of gold-iridium / L. G. Shaidarova, A. V. Gedmin, I. A. Chelnokova, G. K. Budnikov // Journal of Applied Chemistry. 2008. V. 81, № 6. P. 949–954.
13. Perevezentseva D. O., Gorchakov E. V. Voltammetric determination of cysteine at a graphite electrode modified with gold nanoparticles // Journal of Solid State Electrochemistry. 2012. P. 2405–2410.
14. Gorchakov E. V., Perevezentseva D. O., Fedota N. V. Determination of cysteine in biology solids by electrochemical method with gold colloidal particles. // World Applied Sciences Journal. 2014. V. 29, № 12. P. 1591–1594.
15. Shaidarova L. G., Ziganshin S. A., Budnikov G. K. // Journal of Analytical Chemistry. 2003. T. 58, № 6. P. 640–645.

Дорохина А. А., Дегтяренко А. В., Сыч Л. Ф.**Dorohina A. A., Degtyarenko A. V., Sych L. F.**

КОРРЕКЦИЯ ФАРМАКОДИНАМИКИ ГЕНТАМИЦИНА СУЛЬФАТА В СТРУКТУРАХ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У МЫШЕЙ В НОРМЕ

CORRECTION PHARMACODYNAMICS GENTAMICIN SULFATE PROSTATE IN STRUCTURES IN NORMAL MICE

Современная ветеринарная медицина значительно продвинулась вперед, благодаря внедрению лекарственных и химиотерапевтических препаратов инновационных, усовершенствованных методов лечения домашних животных. Особенных успехов добились терапевты в лечение инфекционных заболеваний. Фармацевтический рынок готов предоставить химиотерапевтические препараты для лечения любых, ранее не излечимых заболеваний инфекционного происхождения. Тем не менее, ряд патологий, в частности, заболевания «забарьерных» органов, защищенных гистогематическими барьерами, наиболее тяжело поддаются лечению, ввиду затрудненной фармакодинамики антибактериальных препаратов через физиологические барьеры. Эта особенность инициирует возникновение осложнений, вторичного инфицирования или же способствует возникновению хронических очагов воспаления в пораженных органах.

Особенно сложно поддается лечению хронических простатит. К лечению этого заболевания необходимо подходить комплексно. В первую очередь есть необходимость на ряду с применением антибактериальных препаратов необходимо применять препараты усиливающих проницаемость и способствующих скорейшему достижению терапевтической концентрации в органе-мишени, эрадикации патогенной микрофлоры и скорейшему выздоровлению животного с последующим восстановлением репродуктивной функции.

Проведенные ранее исследования показали, что при введении раствора гентамицина сульфата терапевтическая концентрация в предстательной железе достигалась только на 6-7 день опыта, когда эффективность действия препарата уже не могла бы дать оптимальный фармакологический эффект, связанный с возникновением устойчивых рас микроорганизмов, способствующих развитию хронических заболеваний простаты или рецидивов.

В результате проведенных исследований установили, что при введении никотиновой кислоты в эритемной дозе и раствора гентамицина сульфата, терапевтическая концентрация антибактериального препарата в предстательной железе достигает через 48 часов после введения.

Ключевые слова: терапия, простатит, терапевтическая концентрация, антибактериальные препараты, проницаемость, фармакокинетика, никотиновая кислота, мыши.

Modern veterinary medicine has advanced significantly, thanks to the introduction of medicines and chemotherapy drugs, innovative, advanced methods of treatment of domestic animals. Therapists have achieved much success in treatment of infectious diseases. The pharmaceutical market is ready to provide chemotherapy drugs for the treatment of any previously untreatable diseases of infectious origin. However, a number of pathologies, in particular, the disease of "behind – the – barrier" organs, which are protected by histogematic barriers, the most difficult to treat, due to obstructed pharmacodynamics of antibacterial drugs through physiological barriers. This feature initiates the occurrence of complications, secondary infection, or contributes to the emergence chronic centers of inflammation in the affected organs.

Particularly difficult to treat chronic prostatitis. By the treatment of this disease must be approached holistically. First of all there is a need along with the use of antibacterial drugs should be used penetration enhancing drugs and contributing to the early achievement of therapeutic concentrations in the target organ, the eradication of pathogenic organisms and the speedy recovery of the animal, followed by reduction of the reproductive function. Previous studies have shown that by the introduction of gentamicin sulfate solution therapeutic concentrations in the prostate gland was achieved only by 6-7 days of the experiment, when the effectiveness of the drug could not give the optimal pharmacological effect associated with the emergence of resistant strains of micro-organisms that contribute to the development of chronic diseases of the prostate or relapse.

A result of research established that the introduction of nicotinic acid in erythemic dose and gentamicin sulfate solution, therapeutic concentrations of antibiotic in the prostate gland reaches 48 hours after the introduction.

Keywords: therapy, prostatitis, therapeutic concentration, antibacterial drugs, permeability, pharmacokinetics, nicotinic acid, mice.

Дорохина Анастасия Александровна –

аспирант первого года обучения
кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: 89614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Dorohina Anastasiya Alexandrovna –

Ph.D. Student of Department of Therapy
and Pharmacology
Stavropol State
Agrarian University
Stavropol
Tel. 89614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Дегтяренко Алексей Владимирович –

аспирант кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: 89283137306
E-mail: valstavvet@yandex.ru

Degtyarenko Aleksey Vladimirovich –

Ph.D Student of Department of Therapy and
Pharmacology
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 89283137306
E-mail: valstavvet@yandex.ru

Сыч Лидия Федоровна –
аспирант третьего года обучения
кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: 89880985030
E-mail: lidyshka8@inbox.ru

Sych Lidiya Fedorovna –
Ph.D. Student of Department
of Therapy and Pharmacology
Stavropol State
Agrarian University
Stavropol
Tel. 8 (8652) 28-67-38
E-mail: lidyshka8@inbox.ru

Большинство патологий, сопровождающихся воспалением сопровождаются внедрением патогенной или условно-патогенной микрофлоры [2]. Соблюдая общепринятые методики лечения заболеваний предстательной железы всегда следует учитывать, что большинство химиотерапевтических препаратов достаточно хорошо проникают в ткани ее на пике воспаления, когда происходит снижение резистентности барьерных структур предстательной железы. При разрешении воспалительного процесса резистентность гистогематического барьера увеличивается, тогда как концентрация антибактериального препарата напротив, снижается ниже терапевтической, что является предпосылкой для развития хронического простатита [1, 2].

Проведя анализ литературных источников о лечении хронического простатита мы выяснили, что не все химиотерапевтические средства способны проникать и накапливаться в тканях предстательной железы для достижения необходимого терапевтического эффекта [5, 6].

Терапия заболеваний предстательной железы является сложным и трудоемким процессом. Лечение хронического инфекционного простатита должно быть непременно комплексным, необходимо обеспечить эрадикацию возбудителя в очаге воспаления, улучшить микроциркуляцию в пораженном органе и в органах малого таза для улучшения доставки необходимых терапевтических веществ, а также профилактики вторичного инфицирования и хронического воспаления [2, 4].

Целью работы явилось изучение проницаемости барьерных структур предстательной железы раствором гентамицина сульфата на фоне применения корректоров микрорегуляции.

В результате исследований, проведенных нами ранее установили, что у здоровых мышей при внутримышечном введении раствора гентамицина сульфата терапевтическая концентрация в предстательной железе достигалась только на 6–7 день опыта, когда эффективность действия уже не могла бы дать фармакологический эффект, связанный с появлением рас микроорганизмов, устойчивых к действию антибиотика, инициирующих возникновение хронических заболеваний простаты или рецидивов. Вероятнее всего, защитным механизмом выступает гематопростатический барьер [6].

Известно, что наиболее простым и доступным корректором микрорегуляции является никотиновая кислота или витамин PP. Поэтому в

своем опыте, мы решили установить эритемную дозу никотиновой кислоты, которая при одновременном введении с антибактериальным препаратом будет обеспечивать оптимальный эффект, т.е. в кратчайшие сроки в очаге воспаления будет достигнута терапевтическая концентрация антибактериального препарата, в нашем случае это гентамицина сульфат.

Материалы и методы. Эксперименты выполнены на беспородных белых мышах в возрасте 60–80 суток, со средней массой 25–30 г. Все животные содержались в одинаковых условиях вивария факультета ветеринарной медицины (при естественном освещении, t воздуха +20–22 °С и влажности 55–60 %), в пластиковых клетках размером 55x45x15 см, на стандартном пищевом режиме, с подстилкой из древесных опилок. В эксперимент животных отбирали после 7 дней карантина. Всех мышей ежедневно подвергали клиническому осмотру, оценивали общее состояние, упитанность, активность, аппетит, состояние шерстного покрова. Отклонений в клиническом состоянии на протяжении всего периода наблюдения установлено не было.

Для количественного определения гентамицина сульфата использован принцип твердофазного конкурентного ИФА на полистироловых планшетах.

Схема применения гентамицина (гентамицина сульфата) и никотиновой кислоты. Мышам контрольной группы двукратно, с интервалом в 12 часов, внутримышечно, в заднебедренную группу мышц, стерильным шприцем с иглой 26 G, вводили 4 % раствор гентамицина (гентамицина сульфата) из расчета 0,1 мл/кг. Животным опытных групп, с целью изучения изменения проницаемости гематопростатического барьера, вводили гентамицин и никотиновую кислоту в дозе 0,01 мкг/кг; 0,1 мкг/кг; 0,3 мкг/кг – 2, 3, 4 группе животных соответственно.

Изменение концентрации гентамицина сульфата в предстательной железе и сыворотке крови на фоне применения никотиновой кислоты

С целью определения возможности влияния на фармадинамику антимикробного препарата через барьерные структуры предстательной железы использовали раствор никотиновой кислоты в различных дозах – 0,01, 0,1 и 0,3 мкг/кг.

В первый день и на протяжении всего опыта в сыворотке крови во всех группах концентрация гентамицина была терапевтическая – от 3,3 ± 0,25 мкг/мл до 5,3 ± 0,32 мкг/мл.

Концентрация в гомогенной массе предстательной железы в контрольной группе к началу

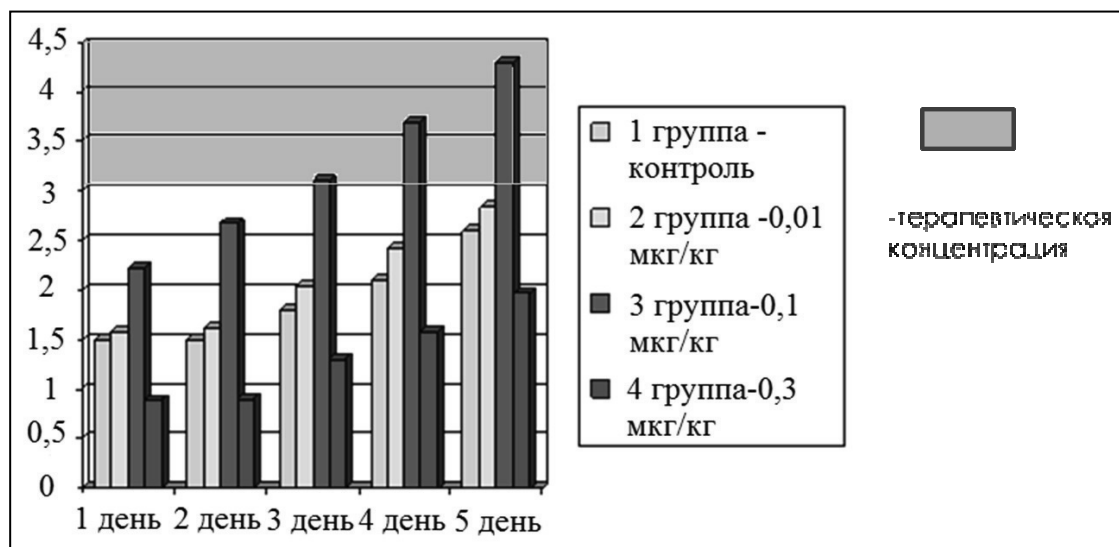


Рисунок 1 – Концентрация гентамицина в предстательной железе на фоне применения никотиновой кислоты

опыта составила $1,5 \pm 0,07$ мкг/мг и к пятому дню эксперимента концентрация антибиотика не достигла терапевтической ($2,6 \pm 0,19$ мкг/мг).

Во второй (опытной) группе, где кроме гентамицина сульфата, вводили и никотиновую кислоту в дозе 0,01 мкг/кг – концентрация гентамицина составляла $1,31 \pm 0,11$ мкг/мг, в течение всего эксперимента концентрация увеличивалась, но минимальной терапевтической так и не достигла. При этом у лабораторных животных не отмечалось проявления какого-либо беспокойства и любых других изменений видимых изменений организма.

В третьей опытной группе, где одновременно с гентамицином вводили никотиновую кислоту в дозе 0,1 мкг/кг. Гентамицин был обнаружен в пробах через 40 минут после его введения животным и концентрация его составляла $2,22 \pm 0,09$ мкг/мг. Следует отметить, что в течение опыта эти показатели увеличивались и уже на третий сутки концентрация антибактериального препарата достигла терапевтической – 3,1 мкг/мг, а к концу опыта достигла – 4,4 мкг/мг.

В четвертой (опытной) группе, с антибиотиком вводили никотиновую кислоту в дозе 0,3

мкг/кг мл, в первые сутки опыта концентрация гентамицина составляла $0,89 \pm 0,06$ мкг/мг. В последний день эксперимента концентрация незначительно увеличилась и составила $1,97 \pm 0,11$ мкг/мг, так и не достигнув терапевтической. В течение 15 – 20 минут после введения никотиновой кислоты, у мышей данной группы отмечалось сильное беспокойство, зуд в области носа, чихание, все видимые слизистые оболочки гиперемизированы, учащенное поверхностное дыхание. Сосуды внутренних органов, в частности органов мочеполовой системы, были значительно кровенаполнены. Терапевтической концентрации антибиотик не достиг, вероятнее всего потому, что у него была возможность как проникнуть через гематопростатический барьер, так и беспрепятственно его покинуть.

Вывод: таким образом, в результате проведенных исследований установили, что введение никотиновой кислоты в эритемной дозе 0,02 мл и гентамицина сульфата в общепринятых дозах, позволяет достигнуть терапевтической концентрации антибактериального препарата в предстательной железе через 48 часов после введения.

Литература:

1. Коррекция фармакокинетики гентамицина во внутриглазной жидкости / В. Н. Шахова, В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, В. В. Михайленко // Вестник ветеринарии : материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 65-летию кафедры паразитологии «Современные тенденции в ветеринарной медицине». Ставрополь, 2012. № 63 (4). С. 160–163.
2. Гематотестикулярный барьер: функции и значение для организма / Л. Ф. Сыч, В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, Я. И. Перверзева // Вестник ветеринарии. Ставрополь, 2012. № 63 (4). С. 14–16.

References:

1. Correction pharmacokinetics of gentamicin in intraocular fluid / V. N. Shakhova, V. A. Belyaev, E. V. Safonovskaya, V. V. Mikhailenko // Bulletin of veterinary science : materials international. nauch.-practical Internet-conference». The 65-th anniversary of the Department of Parasitology «Modern trends in veterinary medicine». Stavropol, 2012. №. 63 (4). С. 160–163.
2. Hepatolenticular barrier: functions and importance in the body / L. F. Sych, V. A. Belyaev, E. V. Safonovskaya, Y. I. Pereverzeva // Bulletin of veterinary science : materials international. nauch.-practical use. The Internet, proc. The 65th anniversary of the De-

3. Определение концентрации ципрофлоксацина в биологических жидкостях методом ИФА / В. Н. Шахова, В. А. Беляев, Е. А. Киц, Е. В. Сафоновская // Вестник ветеринарии. Ставрополь, 2011. № 59 (4). С. 158–160.
4. Беляев В. А., Переверзева В. Н., Сафоновская Е. В. Фармакокоррекция проницаемости гематоофтальмического барьера // Вестник ветеринарии. Ставрополь, 2011. № 58 (3). С. 67–70.
5. Беляев В. А., Шахова В. Н., Сафоновская Е. В. Роль гистогематических барьеров в фармакокинетике химиотерапевтических препаратов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 7–8.
6. Проницаемость гематоофтальмического барьера в норме и при патологии препаратами группы аминогликозидов / В. Н. Шахова, В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, А. А. Дорохина / СтНИИЖК. Ставрополь. 2012. Т. 3, № 1-1. С. 189–191.
7. Клинико-лабораторная диагностика в ветеринарии : учеб. пособие / В. А. Оробец, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, И. В. Киреев, Э. В. Горчаков. Ставрополь : АГРУС, 2013.
8. Веревкина М. Н. Применение вакцина основа специфической профилактики инфекционных болезней // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана / КГАВМ. Казань, 2012. № 211. С. 36–40.
9. Веревкина М. Н., Солодкий Н., Сафоновская Е. Профилактика микотоксикозов // Вестник ветеринарии. 2004. Т. 29, № 2. С. 64–67.
3. Determining the concentration of ciprofloxacin in biological fluids by ELISA / V. N. Shakhova, V. A. Belyaev, E. A. Kic, E. V. Safonovovskaya // Bulletin of veterinary medicine. Proceedings Of The I International. nauch.-practical use. The Internet, proc. «Modern trends in diagnosis, prevention and treatment of animal diseases». Stavropol, 2011. №. 59 (4). С. 158–160.
4. Belyaev V. A., Pereverzeva, V. N., Safonovovskaya E. V. Century Farmacocinetica permeability gematologicheskogo barrier // Bulletin of veterinary medicine. 2011. №. 58 (3). P. 67–70.
5. Belyaev V. A., Shakhova V. N., Safonovovskaya E. V. Role of the blood-tissue interfaces barriers in the pharmacokinetics of chemotherapeutic drugs // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collected scientific articles. works on materials 75th scientific.-practical use. proc. / StGAU. Stavropol, 2011. С. 7–8.
6. Permeability gematologicheskogo barrier in normal and pathological preparations aminoglycoside / V. N. Shakhova, V. A. Belyaev, E. V. Safonovovskaya, A. A. Dorokhina // Collection of scientific works of the Stavropol scientific research Institute of livestock and fodder production. Stavropol. 2012. Vol. 3, № 1-1. P. 189–191.
7. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: a textbook / V. A. Orobets, B. M. Bagayev, N. V. Fedota, I. V. Kireev, E. V. Gorchakov. Stavropol : AGRUS, 2013.
8. Verevkina M. N. Vaccines-the basis of specific prophylaxis of infectious diseases // Scientific account of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after. BC Bauman / KSAVM. Kazan, 2012. № 211. P. 36–40.
9. Verevkina M. N., Solodky N. A., Safonovskaya E. V. Prevention of mycotoxicozes // Vestnik veterinarii. 2004. T. 29, № 2. P. 64–67.

Дорохина А. А., Лукьянова Д. А.**Dorokhina A. A., Luk'yanova D. A.**

ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

EPIZOOTIC SPREAD AND SPECIFIC METHODS OF TREATMENT OF BURN LESIONS OF THE SMALL ANIMALS IN THE CONDITIONS OF THE STAVROPOL TERRITORY

К сожалению, в повседневной жизни случаются ситуации, когда мелкие домашние животные получают бытовые травмы различной степени тяжести. В результате шалостей животных, халатности хозяев или их грубого обращения, животное может опрокинуть на себя емкость с горячей водой, во время игр получить ожоги от нагревательных приборов, перегрызть электрические провода. В зависимости от степени повреждения выделяют четыре основные степени ожогов.

Ожоги I степени – наблюдается повреждение верхних слоев кожи. Такие ожоги у животных проходят быстро и не требуют дополнительного лечения.

При ожогах II степени повреждаются более глубокие слои кожи. На поврежденной поверхности образуются небольшие волдыри, в которых скапливается серозная жидкость. Ожоги III и IV степени являются наиболее тяжелыми поражениями ожоги, сопровождаются глубокими повреждениями кожи, жировой подкожной клетчатки, а также мышечной ткани и костей. При возникновении ожогов II- IV степени требуется срочное обращение к ветеринарному специалисту.

В современной ветеринарной практике ожоговые заболевания у животных встречаются не так уж часто. Тем не менее, около 3 % случаев от общего числа обращений к ветеринарному специалисту занимают термические травмы. Ученые и ветеринарные врачи всего мира занимаются исследованием новых подходов в лечении ожоговых травм.

Исходя из анализа обращений в научно-диагностический и лечебно-ветеринарный центр СтГАУ в период с декабря 2013 года по март 2014 года у 37 из 13583 животных зафиксировали ожоги различной степени. Преимущественно это поверхностные и пограничные ожоги II-III степени.

Несмотря на наличие разнообразных антибактериальных средств для лечения ожоговых ран (сульфаниламиды и антибиотики) не снижается роль лекарственных средств имеющих природную антибактериальную активность. Для предупреждения вторичного инфицирования ожоговых поражений применяют антибактериальные препараты на основе двух сильнодействующих компонентов – оксид цинка и соединения серебра.

Ключевые слова: термические ожоги, распространение, химиотерапевтические средства, серебро, цинк.

Unfortunately, in everyday life there are situations when small household Pets receive injuries of varying severity. Because of pranks animals, negligence of the owners or their rough treatment, the animal can throw themselves a bowl of hot water during GAMES to get burns on heating devices, to gnaw through electrical wires. Depending on the extent of the damage, there are four primary degree burns.

Burns first degree-there is damage to the upper layers of the skin. Such burns in animals are quick and do not require additional treatment.

When the II degree burns damage the deeper layers of the skin. On the damaged surface formation of small blisters, this accumulates serous fluid. Burns III and IV are the most severe lesions, burns, accompanied by deep skin lesions, subcutaneous adipose tissue, and muscle tissue and bones. Upon the occurrence of burns II – IV degree requires urgent appeal to the veterinary specialist.

In modern veterinary practice of burn disease in animals are not so often. However, about 3 % of the total numbers of references to the veterinary specialist occupy thermal injury. Scientists and veterinarians all over the world are searching for new approaches in the treatment of burn injuries.

Based on the analysis of references in the scientific and diagnostic and treatment veterinary center, SSAU in the period from December 2013 to March 2014 in 37 of 13583 animals recorded burns of varying degrees. Mainly surface and edge burns II-III degree.

Despite the presence of various antibiotics for the treatment of burn wounds (sulfonamides and antibiotics) is not reduced role of medicines with natural antibacterial activity. To prevent secondary infection of burn lesions using antibacterial drugs on the basis of two potent ingredients – zinc oxide and silver compounds.

Keywords: thermal burns, distribution, chemotherapeutic agents, silver, zinc.

Дорохина Анастасия Александровна – аспирант первого года обучения кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 89614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Лукьянова Дарья Александровна – аспирант первого года обучения кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 89282447822
E-mail: dasha.lukyanova.91@mail.ru

Dorokhina Anastasiya Alexandrovna – Ph.D. Student of Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University
Tel. 89614569925
E-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Luk'yanova Daria Alexandrovna – Ph.D. Student of Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University
Tel. 89282447822
E-mail: dasha.lukyanova.91@mail.ru

В настоящий момент значимым разделом в травматологии являются термические ожоги. [1, 4, 8] По исследованиям многих ученых, число ожоговых поражений в мире непрерывно растет. Связано это с развитием технических средств, с которыми контактируют животные и являются потенциально опасными для их здоровья и жизни, а также с недостаточно внимательны отношением хозяев по отношению к животным. Достаточно часто встречаются ожоги у животных по причине грубого обращения или неконтролируемого доступа маленьких детей к животным [4, 7].

В условиях ветеринарной клиники, лечение ожоговой болезни сводится к применению консервативных средств, с редким исключением, когда в лечебнице внедряют инновационные дорогостоящие способы лечения. Большинство существующих терапевтических средств позволяют снизить болевой синдром, способствуют быстрой регенерации тканей и помогают предотвратить вторичное инфицирование. Комплексная терапия позволяет улучшить кровоснабжение тканей, обеспечивает цитопротекторное действие и активацию обменных процессов, стимулируя тем самым заживление раны. [1, 4, 7]

Целью наших исследований, явился мониторинг и анализ термических поражений у мелких домашних животных на территории Ставропольского края и описание существующих средств для специфической профилактики вторичного инфицирования ожоговых ран в условиях ветеринарной клиники. Предмет наших исследований – животные с поступившие в ветеринарный центр с клиническими признаками термических поражений кожи и химиотерапевтические препараты применяемые для лечения ожоговых ран. Исследования проводились в период с декабря 2013 года по март 2014 года, в условиях Научно-диагностического и лечебно-ветеринарного центра Ставропольского государственного аграрного университета.

Согласно книгам регистрации больных животных в период с декабря 2013 года по март 2014 года в Научно-диагностический и лечебно-ветеринарный центре зарегистрировано 13 583 заболеваний различной этиологии. Из них у 930 животных отмечались травмы различной этиологии, в том числе и 37 животных с клиническими признаками термических поражений кожи. Таким образом, среди большого потока мелких домашних животных ежедневно поступающих в Ставропольский региональный центр ветеринарной медицины 3 % от общего количества обращений занимают травмы с термическими ожогами. Стоит отметить, что это преимущественно поверхностные и пограничные ожоги II-IIIА степени (70 и 80 % соответственно) (рис. 1). В том числе около 1 % встречались ожоги слизистой оболочки полости рта. При установлении причин, повлекших за собой термические ожоги у мелких домашних животных мы установили, что наиболее часто ожог провоцируют: по-

падание на кожу горячих жидкостей, локальные пожары и неосторожное поведение вблизи воспламеняющихся предметов, а также разгрызание домашними животными проводов электробытовых приборов.

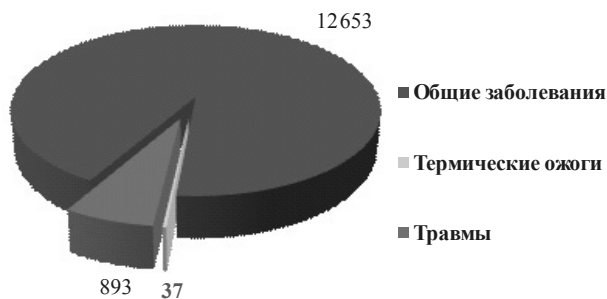


Рис. 1. Соотношение термических повреждений к другим видам травматизма у животных, поступивших в научно-диагностический и лечебно-ветеринарный центр за период: декабрь 2013 – март 2014 г.

Не мало важное значение в этиологии и патогенезе развития ожоговой болезни занимает вторичное инфицирование ран, вызванное патогенной и условно-патогенной микрофлорой. [5, 9]

Проведя анализ современного фармацевтического рынка России, установили наличие широкого ассортимента лекарственных препаратов применяемых для лечения термических ожогов. Однако, следует отметить, что данные препараты зачастую являются аналогичными друг другу и отличаются фирмой производителем, тем самым сильно отличаясь в цене. Тем не менее, несмотря на универсальность большинства препаратов, эффект их далек от оптимального. Это и обуславливает целесообразность поиска и разработки совершенных и инновационных средств стимулирующих регенераторные и репаративные процессы в тканях [2, 5].

Наличие большого количества разнообразных химиотерапевтических средств (сульфаниламиды и антибиотики) не снижает значения применения в практике лекарственных средств имеющих природную антибактериальную активность. Проанализировав литературные данные и рыночный ассортимент мы сделали вывод, что в своем составе большинство мазей имеют два сильнодействующих компонента: оксид цинка и соединения серебра.

Многолетней практикой и многочисленными исследованиями подтверждена эффективность применения препаратов серебра, которые по эффективности уничтожения бактерий намного активнее многих антибактериальных препаратов. Так, например, бактерии, устойчивые к пенициллину и биомицину, не обладают устойчивостью к серебру и его препаратам. Ионы серебра эффективно подавляют как грамположительную, так и грамотрицательную микрофлору, сохраняя, при этом, естественную микрофлору организма и не вызывая устойчивости бактерий к препарату. Отмечено лечебное действие серебра на заживление трофических язв, развиваю-

щихся при нарушении кровообращения нижних конечностей [2, 5].

Среди препаратов с содержанием серебра большое распространение получили такие препараты серебра, как серебра нитрат (ляпис), протаргол и колларгол, «Аргосульфам», «Дермазин».

Одним из основополагающих компонентов большинства лекарственных препаратов обладающих способностью регенерировать кожный покров после перенесенных термических поражений являются соединения цинка. Они обладают противовоспалительным, вяжущим, антисептическим, адсорбирующим и подсушивающим действием. К тому же это лекарственное вещество выпускается во всевозможных лекарственных формах, предназначенных для наружного применения: в виде присыпок, мазей, паст, линиментов. Их фармакологическое действие заключается в образовании альбуми-

натов и денатурации белков. При нанесении на пораженную поверхность уменьшаются процессы экссудации, воспаления и раздражения тканей. Соединения цинка является одним из компонентов ряда комплексных дерматологических и косметических препаратов, таких как «Цинковая мазь», «Паста Лассара» и др. [5].

Вывод: в результате исследований проведенных в период с декабря 2013 по март 2014 в научно-диагностическом и лечебно-ветеринарном центре установили, что 3 % от общего количества обращений занимают травмы с термическими ожогами. Преимущественно это ожоги поверхностные и пограничные II-IIIА степени. Для специфической терапии ожоговых поражений кожи наиболее часто применяют мази, в состав которых входят два сильнейших действующих компонента- оксид цинка и соединения серебра.

Литература:

1. Токсичность дезинфектанта «Биопак-Д» для млекопитающих / В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, А. В. Дегтяренко, А. А. Дорохина // Вестник ветеринарии. Ставрополь, 2013. № 66 (3). С. 66–68.
2. Федота Н. В. Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов // Вестник Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. 2012. № 6. С. 42–43.
3. Федота Н. В., Беляев В. А., Горчаков Э. В. Фармацевтическая химия : учеб.-метод. пособие. Ставрополь : АГРУС, 2013. С. 160.
4. Федота Н. В. Анализ формирования и проявления агрессии у собак различных пород // Известия Оренбургского аграрного университета. 2012. Т. 4, № 36–1. С. 88–89.
5. Федота Н. В., Мещеряков Ф. А. Технология приготовления раствора ионизированного серебра для консервации тканевых препаратов / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. Т. 211. С. 320–323.
6. Клинико-лабораторная диагностика в ветеринарии : учеб. пособие // Б. М. Багамаев, Э. В. Горчаков, Н. В. Федота, И. В. Киреев, В. А. Оробец. Ставрополь : АГРУС, 2013. 59 с.
7. Беляев В. А., Оробец В. А., Киреев И. В. Биологическая роль селена и селенодефициты у животных и птиц : моногр. Ставрополь : Респект, 2009. 164 с.
8. Веревкина М. Н. Применение вакцинооснова специфической профилактики инфекционных болезней // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана / КГАВМ. Казань, 2012. № 211. С. 36–40.
9. Веревкина М. Н., Солодкий Н., Сафоновская Е. В. Профилактика микотоксикозов // Вестник ветеринарии. 2004. Т. 29, № 2. С. 64–67.

References:

1. Toxicity disinfectant «Biopag-D» for mammals / V. A. Belyaev, E. V. Safonovskaya, A. V. Degtyarenko, A. A. Dorokhina // Herald veterinary: Materials Intern. Scientific. ACTUAL internet Conf., Dedicated. 65th Anniversary of the Department of Parasitology, «Modern trends in veterinary medicine». Stavropol, 2013. № 66 (3) .P. 66–68.
2. Fedota N. V. Technology to increase the activity and prolong the shelf life of tissue preparations // Herald Saratov State Agrarian University named. N. I. Vavilova. 2012. № 6. P. 42–43.
3. Fedota N. V., Belyaev V. A., Gorchakov E. V. Pharmaceutical chemistry: a teaching aid. Stavropol : Agrus, 2013. P. 160.
4. Fedota N. V. Analysis of the formation and aggression in dogs of various breeds // News Orenburg Agricultural University. 2012. V. 4, № 36–1. P. 88–89.
5. Fedota N. V., Mescheryakov F. A. the technology of preparation of the solution for the preservation of ionized silver tissue preparations / Scientific account of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after B. C. Bauman. 2012. V. 211. P. 320–323.
6. Clinical and laboratory diagnosis in veterinary medicine : a tutorial / B. M. Bagamaev, E. V. Gorchakov, N. V. Fedota, I. V. Kireev, V. A. Orobets. Stavropol : Agrus, 2013 P. 59.
7. Belyaev V. A., Orobets V. A., Kireev I. V. The biological role of selenium and selenodeficiency animals and birds: monograph. Stavropol : Respect, 2009. 164 p.
8. Verevkin M. N. Vaccines-the basis of specific prophylaxis of infectious diseases // Scientific account of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after B. C. Bauman. 2012. № 211. P. 36–40.
9. Verevkin M. N., Solodky N., Safonovskaya E. V. Prevention of mycotoxicoses // Vestnik veterinarii. 2004. T. 29, № 2. P. 64–67.

УДК 612.017.1:636.083.37

Агарков А. В.

Agarkov A. V.

СТАНОВЛЕНИЕ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ

FORMATION OF IMMUNOBIOLOGICAL POTENTIAL OF NEWBORN PIGS

В сравнении с другими сельскохозяйственными животными поросята относятся к самым функционально незрелым. Их иммунный ответ наиболее не совершенный, так как активность и количество иммунокомпетентных клеток низкая, пониженный уровень синтеза антител, чем у взрослых, из-за этого их восприимчивость к патогенным факторам наиболее высокая. Из всего полученного потомства более развитые новорожденные поросята быстрее нормализуют становление естественной резистентности, которая проявляется в наиболее высоком уровне иммунобиологического статуса.

Для оценки состояния здоровья и прогнозирования его изменений в будущем, большое значение принадлежит изучению закономерностей становления показателей иммунобиологического потенциала в неонатальный период после рождения. При использовании динамической характеристики изменений иммунобиологического статуса, возникает предпосылка для совершенствования нынешних и разработки более новых профилактических мер предупреждения и борьбы с заболеваниями.

Целью исследований явилось выявление неонатальных особенностей иммунобиологического потенциала у новорожденных поросят в ранний постнатальный период.

Использовались общепринятые гематологические и иммунологические методы исследования.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее негативное изменение в становлении иммунобиологического потенциала прослеживается в 5-ый день после рождения на уровне сниженных показателей клеточных и гуморальных звеньев иммунитета, а также специфических показателей естественной резистентности. Данное выравнивание показателей, характеризующих иммунобиологический статус исследуемых новорожденных животных, необходимо учитывать, при использовании их для полноценного развития и перспективного разведения.

Ключевые слова: иммунобиологический потенциал, неонатальный период, естественная резистентность, поросята.

In comparison with other farm animals pigs treat the most functionally unripe. Their immune answer most not perfect, as activity and quantity of immunocompetent cages low, the lowered level of synthesis of antibodies, than at adults, because of it their susceptibility to pathogenic factors the highest. From all received posterity more developed newborn pigs normalize formation of natural resistance which is shown in the highest level of the immunobiological status quicker.

For an assessment of a state of health and forecasting of its changes in the future, great value belongs to studying of regularities of formation of indicators of immunobiological potential during the neonatal period after the birth. When using a dynamic characteristic of changes of the immunobiological status, there is a prerequisite for improvement present and development of newer preventive measures of the prevention and fight against diseases.

The purpose of researches was detection of neonatal features of immunobiological potential at newborn pigs during the early post-natal period.

The standard hematologic and immunological methods of research were used.

As a result of the conducted researches it is established that the most negative change in formation of immunobiological potential is traced in the 5th day after the birth at the level of the lowered indicators of cellular and humoral links of immunity, and also specific indicators of a natural resistant. This alignment of the indicators characterizing the immunobiological status of the studied newborn animals needs to be considered, when using for full development and perspective cultivation.

Keywords: immunobiological potential, neonatal period, natural resistance, pigs.

Агарков Александр Викторович – аспирант, кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольского государственного аграрного университета
Тел: 8 (906)-441-34-47
E-mail: agarkov.sashok@yandex.ru

Agarkov Alexander Viktorovich – Ph.D. student of Department of microbiology and epizootiology
Stavropol State Agrarian University
Tel: 8 (906)-441-34-47
E-mail: agarkov.sashok@yandex.ru

Введение. Необходимость изучения становления иммунобиологических параметров у сельскохозяйственных животных связана с повышенной стрессовой нагрузкой на их организм после рождения [2, 3].

В сравнении с другими сельскохозяйственными животными поросята относятся к самым функционально незрелым. Их иммунный ответ наиболее не совершенный, так как активность

и количество иммунокомпетентных клеток низкая, пониженный уровень синтеза антител, чем у взрослых, а значит и восприимчивость к патогенным факторам выше. Наиболее развитые новорожденные поросята быстрее нормализуют становление естественной резистентности, которая проявляется на высоком уровне иммунобиологического статуса [1, 5].

Воздействие факторов среды обитания, закономерно видоизменяет адаптационные воз-

возможности новорожденного организма [4, 6]. Поэтому одной из актуальных задач современной ветеринарной науки и практики является выявление неонатальных особенностей становления иммунобиологической защиты для поиска алгоритма предупреждения вероятного перехода организма из состояния здоровья на грань патологии.

Целью нашей работы явилось выявление неонатальных особенностей иммунобиологического потенциала у новорожденных поросят

Материал и методы исследования. Исследования проводили в подсобном хозяйстве Ставропольского края. Для проведения исследования от свиноматок крупной белой породы первого опороса были отобраны поросята 20 годов в неонатальный период.

У поросят на 3, 5, 10-ый день после рождения определяли следующие показатели: гематологические – количество лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов; специфические показатели, характеризующие общую резистентность – функциональная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, фагоцитарная ёмкость крови, а так же бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови; содержание основных классов иммуноглобулинов – Ig A, Ig G, Ig M.

Содержание гематологических показателей определяли на приборе Automated Veterinary Hematology Analyzer PCE-90 VET. Концентрацию иммуноглобулинов (A, G, M) на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе Chemwell Combi V 1.03 (USA).

Функциональную активность нейтрофилов оценивали по фагоцитарной активности (ФАН%) – по Д. К. Новикову (2001). Бактерицид-

ную активность сыворотки крови – по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966), а лизоцимную активность сыворотки крови – по В. Т. Дорофейчуку (1998).

Цифровые данные обработаны биометрическими способами по – Н. А. Плохинскому (1987), при помощи прикладных компьютерных программ Microsoft Excel и BioStat.

Результаты исследования. Анализ представленных данных иммунобиологических показателей на рисунке 1, а именно клеточного и гуморального звена в неонатальном периоде, показал различную тенденцию их становления у поросят после рождения.

Так у поросят за выбранный временной интервал исследований выше приведенные показатели подвергались колебаниям. Это прослеживалось на третий день неонатального периода по количеству лейкоцитов, которое составило – $3,63 \pm 0,11 \times 10^9/\text{л}$, на пятый день – $2,98 \pm 0,18 \times 10^9/\text{л}$ и в десятый $3,89 \pm 0,13 \times 10^9/\text{л}$.

Количественный состав Т- и В-лимфоцитов имел темп снижения с постепенным восстановлением. А именно в 3-ий день количество Т-лимфоцитов превосходило количество в 5-ый день на – 16,6% и на – 15,4% в 10-ый день исследований, но уровень В-лимфоцитов был наибольшим в десятый день и составил – $1,33 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$, однако в третий день это значение составило – $0,95 \pm 0,07 \times 10^9/\text{л}$, а в пятый – $0,81 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$ соответственно.

При анализе концентрации основных классов иммуноглобулинов (Ig A, G, M) можно говорить о постепенной активации иммуногенеза, которая проявлялась в наибольшей степени на 10-ый день неонатального периода, при этом на пятый день исследования происходил спад от-

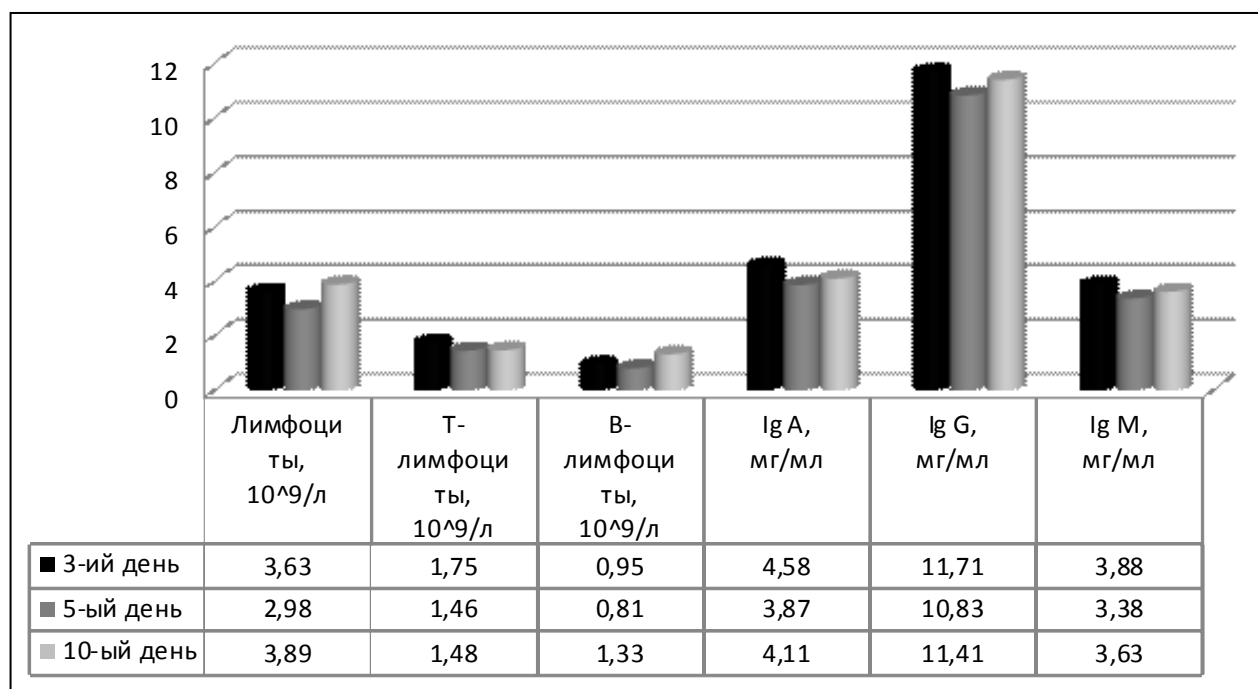


Рисунок 1 – Клеточное и гуморальное звенья иммунобиологического статуса поросят в неонатальном периоде

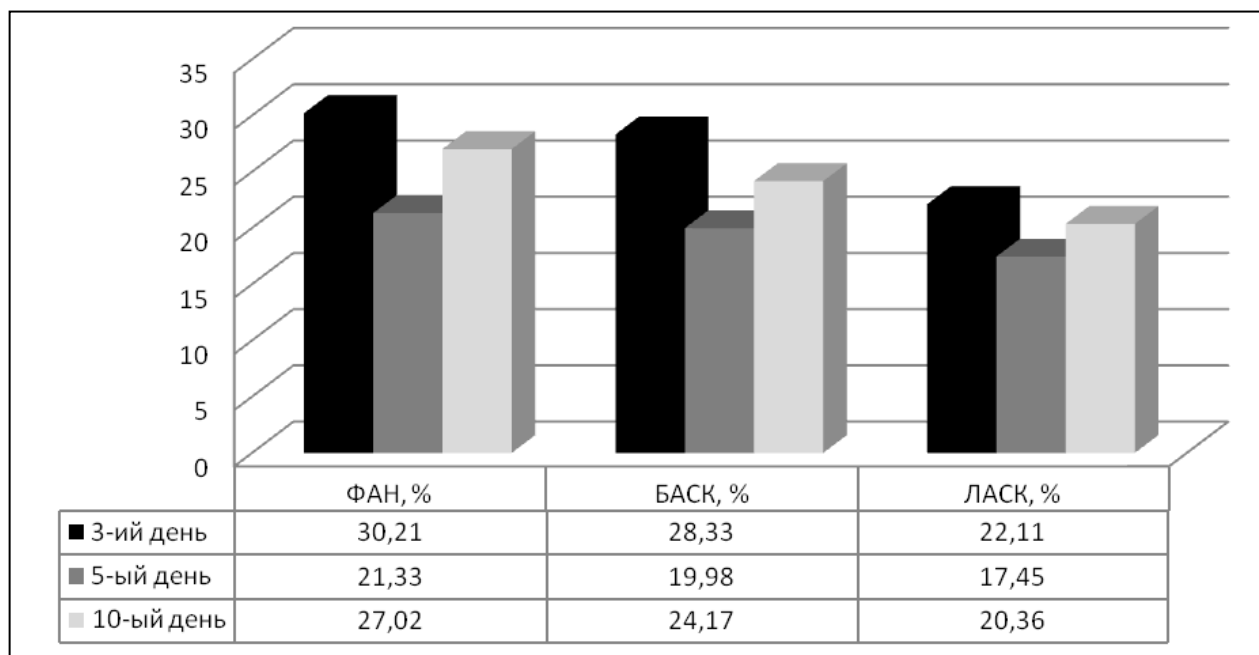


Рисунок 2 – Показатели фагоцитарной, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови поросят

носителем предыдущих периодов в наибольшей степени. Так концентрация Ig A была в 3-ий день – $4,58 \pm 0,01$ мг/мл, в 5-ый день – $3,87 \pm 0,01$ мг/мл и на 10-ый – $4,11 \pm 0,02$ мг/мл. Ig G – ($11,71 \pm 0,05$ мг/мл, $10,83 \pm 0,02$ мг/мл, $11,41 \pm 0,05$ мг/мл), а Ig M – ($3,88 \pm 0,03$ мг/мл, $3,38 \pm 0,06$ мг/мл, $3,63 \pm 0,07$ мг/мл). Но, несмотря на повышение концентрации иммуноглобулинов в десятый день, их уровень не достигал значения, которое было в третий день после рождения.

На рисунке 2 приведены изменения специфических показателей естественной резистентности организма новорожденных поросят, которые также имели волнообразное становление.

В частности фагоцитарная способность, имела тенденцию в сниженных показателях и составляла $30,21 \pm 1,32$ % – в третий день, в пятый – $21,33 \pm 1,12$, в десятый – $27,02 \pm 1,88$ %, а изменения бактерицидной активности сыворотки крови за десятидневный период занимали сле-

дующие значения – $28,33 \pm 2,41$ %, $19,98 \pm 1,31$ %, $24,17 \pm 1,42$ % и лизоцимная активность сыворотки крови – $22,11 \pm 1,44$ %, $17,45 \pm 1,72$ %, $20,36 \pm 1,25$ %, что так же подтверждает уменьшение темпа естественной резистентности за неонатальный период.

Закключение. Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующий вывод о том, что наиболее негативное изменение в становлении иммунологического потенциала прослеживается на 5-ый день после рождения в уровне сниженных показателей клеточных и гуморальных звеньев иммунитета, а также специфических показателей естественной резистентности. Данное выравнивание показателей, характеризующих иммунологический потенциал исследуемых новорожденных животных, необходимо учитывать для их полноценного развития и перспективного разведения.

Литература:

1. Иммунология / Е. С. Воронин, А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Дервишов. М. : Колос-Пресс, 2002. 408 с.
2. Дмитриев А. Ф. Теоретические предпосылки прогнозирования жизнеспособности новорожденных животных // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии разведения животных : сб. науч. тр. / СГСХА. Ставрополь, 1998. С. 117–119.
3. Прогнозирование жизнеспособности новорожденных ягнят / А. Ф. Дмитриев, Е. И. Постников, А. У. Эдиев, А. Н. Симонов, Д. А. Исабаева // Овцы, козы, шерстное дело. 2001. № 4. С. 26–29.
4. Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system / E. M. Baxter, S. Jarvis,

References:

1. Immunology / E. S. Voronin, A. M. Petrov, M. M. Serykh, D. A. Dervishov. M. : Kolos-Press, 2002. 408 p.
2. Dmitriyev A. F. Theoretical prerequisites of forecasting of viability of the novokrozhdenykh of animals // Actual problems and a dosktizheniye in the field of a reproduction and a biotekhnology of reproduction of animals : collection of scientific papers / SGSHA. Stavropol, 1998. P. 117–119.
3. Forecasting of viability of newborn lambs / A. F. Dmitriyev, E. I. Postnikov, A. U. Ediyev, A. N. Simonov, D. A. Isabayeva // Sheep, goats, wool business. 2001. № 4. P. 26–29.
4. Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system / E. M. Baxter, S. Jarvis, L. Sherwood, S. K. Robson, E. Ormandy,

- L. Sherwood, S. K. Robson, E. Ormandy, S. M. Farish, R. Roehe, A. B. Lawrence, S. A. Edwards // Livest. Science. 2009. P. 266–276.
5. Le Dividich J, Rooke J. A. and Herpin T. M. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig // Journal of Agricultural Science 2005. № 143. P. 469–485.
6. Xu R. J., Zhang S. H., Wang F. U. Postnatal adaptation of the gastrointestinal tract in neonatal pigs: a possible role of milk-borne growth factors // Livestock Prod Science. 2000. № 66. P. 95–107.
- S. M. Farish, R. Roehe, A. B. Lawrence, S. A. Edwards // Livest. Science. 2009. P. 266–276.
5. Le Dividich J, Rooke J. A. and Herpin T. M. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig // Journal of Agricultural Science. 2005. № 143. P. 469–485.
6. Xu R. J., Zhang S. H., Wang F. U. Postnatal adaptation of the gastrointestinal tract in neonatal pigs: a possible role of milk-borne growth factors. Livestock Prod Science. 2000. № 66. P. 95–107.

УДК 639.3:626.887

Васильев А. А., Гуркина О. А., Поддубная И. В., Карасев А. А., Тукманбетов И. А.
Vasiliev A. A., Gurkina O. A., Poddubnaya I. V., Karasev A. A., Tukmanbetov I. A.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА В КОРМЛЕНИИ КАРПА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ

RESULTS OF THE USE IODINE-CONTAINING PREPARATIONS IN CARP FEEDING FOR BREEDING IN THE SAGES

В статье представлены результаты использования йодсодержащего препарата в кормлении рыб. Разработана оптимальная норма скармливания йодсодержащего препарата при выращивании карпа в садках. Определена эффективность использования препарата в кормлении карпа, установлено его влияние на динамику живой массы, среднесуточный прирост, использование питательных веществ корма. Дано экономическое обоснование использования йодсодержащего препарата при выращивании карпа в садках.

В ходе эксперимента в опытной группе было отмечено снижение затрат комбикормов на 4,5 % по сравнению с контролем и повышение рентабельности производства на 5,6 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: карп, корма, кормление, йодсодержащий препарат, «Абиопептид».

The article presents the results of the use of iodine-containing drug in the fish-feeding. Developed the optimal rate of feeding iodinated preparation for breeding carp in cages. The efficiency of use of the drug in feeding carp, established its influence on the dynamics of the live weight, average daily gain, the use of feed nutrients. The economic substantiation of the use of iodine-containing preparation for breeding carp in cages. During the experiment, the experimental group had decreased cost animal feed by 4,5 % compared to control and increase profitability by 5,6 % compared with the control.

Keywords: carp, feed, feeding, iodinated preparation, «Abi-peptid».

Васильев Алексей Алексеевич – доктор с.-х. наук, профессор заведующий кафедрой «Кормление, зооигиена и аквакультура» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83; Тел. сот.+7-927-221-83-14 E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Гуркина Оксана Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление, зооигиена и аквакультура» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83; Тел. сот. +7-927-159-49-99 E-mail: gurkinaoa@yandex.ru

Поддубная Ирина Васильевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры «Кормление, зооигиена и аквакультура» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83; Тел. сот. +7-917-218-27-98 E-mail: poddubnayaiv@yandex.ru

Карасев Анатолий Александрович – аспирант кафедры «Кормление, зооигиена и аквакультура» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». 410012, г. Саратов, Театральная площадь 1, Тел./факс 8-8452-26-27-83; Тел. сот. +7-927-142-14-79 E-mail: talynn@mail.ru

Тукманбетов Игорь Алексеевич – студент направления подготовки бакалавров

Vasilyev Alexey Alekseevich – The doctor of agricultural sciences, professor head of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov». 410012, r. Saratov, Theater square 1, Tel: 8-8452-26-27-83; mobile phone.+7-927-221-83-14 E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Gurkina Oksana Aleksandrovna – Ph. D of agricultural sciences, Associate Professor of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N. I. Vavilov». 410012, r. Saratov, Theater square 1, Tel:8-8452-26-27-83; mobile phone. +7-927-159-49-99 E-mail: gurkinaoa@yandex.ru

Poddubnaya Irina Vasilievna – Ph. D of biological sciences, associate professor of the department «Feeding, zoohygiene and aquaculture» federal public budgetary educational institution of higher education «Saratov state agrarian university of a name of N.I. Vavilov». 410012, r. Saratov, Theater square 1, Tel: 8-8452-26-27-83; mobile phone. +7-917-218-27-98 E-mail: poddubnayaiv@yandex.ru

Karasev Anatoly Aleksandrovich – Graduate student of «Feeding zoohygiene and aquaculture» federal state budget educational institution of higher professional education «Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov». 410012, Saratov, Theatre square 1, Phone/Fax 8-8452-26-27-83; mobile phone. +7-927-142-14-79 E-mail: talynn@mail.ru

Tukmanbetov Igor Alekseevich – Student directions of preparation of bachelors

«Водные биоресурсы и аквакультура»
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
аграрный университет
имени Н. И. Вавилова».
410012, г. Саратов, Театральная площадь 1,
Тел./факс 8-8452-26-27-83;
Тел. сот. +7-908-554-32-94
E-mail: www.kalonec2014@mail.ru

«Water bioresources and aquaculture», Federal state
budgetary educational institution of higher professional
education «Saratov state agrarian University named
after N. I. Vavilov».
410012, Saratov, Theatre square 1,
Phone/Fax 8-8452-26-27-83;
mobile phone. +7-908-554-32-94
E-mail: www.kalonec2014@mail.ru

Продовольственная проблема является одной из основных проблем современности. В рыбе содержатся полноценные животные белки, жиры, витамины и микроэлементы. Биологическая ценность белков рыбы не ниже, чем мяса, но они легче усваиваются организмом. Так, если из 100 граммов белков говядины усваивается 15 г, то из 100 г белков рыбы усваивается 40 г. А также кислоты Омега-3 и Омега-6, которые снижают риск возникновения болезней сердца и сосудов, снижают уровень холестерина, защищают клетки и улучшают обменные процессы, регулируют кровяное давление, способствуют повышению умственной активности.

Основу рыбоводства во многих регионах нашей страны сегодня составляют не большие крестьянско-фермерские хозяйства [6, с. 90].

В условиях Саратовской области рыбоводство является приоритетным направлением эффективного использования биоресурсов внутренних водоемов. Общая площадь водного рыбохозяйственного фонда здесь составляет свыше 300 тыс. га. Производством прудовой рыбы в области занимаются 144 хозяйства всех форм собственности.

Рыбоводство осуществляется в трех направлениях: прудовое рыбоводство, садковое рыбоводство и выращивание рыбы в УЗВ [3, с. 3].

В условиях садковых хозяйств легче организовать нормированное кормление рыбы, осуществлять ветеринарный надзор, получать более точную информацию о физиологическом состоянии рыбы [4, с. 94].

Самым популярным объектом прудового и индустриального рыбоводства традиционно является карп. Эта недорогая вкусная рыба пользуется постоянным спросом у населения.

Йод является не генотоксическим жизненно-важным элементом. Оптимальная интенсивность поступления йода в организм составляет 100-150 мкг/день. Дефицит йода может развиться при поступлении этого элемента в организм в количестве менее чем 10 мкг/день, а порог токсичности равен 5 мг/день [1, с. 163].

Недостатком йода в организме страдают около 1,5 миллиарда человек в мире, а в России – примерно 70 % населения. При нехватке этого элемента развиваются йоддефицитные заболевания, в основе патогенеза которых лежит недостаточное поступление йода в организм из внешней среды.

В основном поступление йода в организм происходит через пищеварительный тракт с пищей и водой, а также через легкие с вдыхаемым воздухом и совсем мало – через кожу. Лидером по содержанию йода являются морепродукты и съедобные водоросли. С целью борьбы с йод дефицитом обогащение йодом продуктов питания, является насущной необходимостью для населения центральных материковых зон удаленных от моря [2, с. 3–4].

В этой связи работа, направленная на обогащение йодом продуктов содержащих полноценные белки является весьма актуальной.

Методика исследований. Экспериментальные работы были проведены в 2013–2014 гг. в ООО «Энгельсский рыбопитомник» Саратовской области за счет средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых № МД-6254.2014.4. Для опыта было отобрано 1800 особей карпа украинской породы, средней массой 21,0 г (табл. 1). Рыбу выращивали в системе садков из безузловой латексированной дели размером 2,5 × 2,5 × 2,8 м, в течение 126 дней [7]. Йод скормливали в составе препарата «Абиопептид» выпускаемый ООО «А-био» г. Пушкино Московской области. Это сухой панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления, который содержит 20–30 % свободных аминокислот и 70–80 % низших пептидов из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы.

1 – контрольная группа, получала комбикорм с «Абиопептидом», 2-опытная группа, получала комбикорм с «Абиопептидом» и йодом в концентрации 500 мкг на 1 кг массы рыбы, 3-опытная группа получала комбикорм с «Абиопептидом» и йодом в концентрации 200 мкг на 1 кг массы рыбы.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество особей, шт.	Тип кормления
1-контрольная	600	Комбикорм + «Абиопептид» (ОП)
2-опытная	600	ОП с добавкой йода из расчета 500 мкг на 1 кг массы рыбы
3-опытная	600	ОП с добавкой йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма для карпа, %

Компоненты	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Пшеница	5,50	5,50	5,50
Ячмень	5,50	5,50	5,50
Рыбная мука	10,00	10,00	10,00
Мясокостная мука	–	–	–
Дрожжи	34,00	34,00	34,00
Шрот подсолнечный	30,50	30,50	30,50
Лузга подсолнечная	–	–	–
Мел	1,00	1,00	1,00
Фосфат неорганический	1,00	1,00	1,00
Метионин	0,50	0,50	0,50
Соль поваренная	–	–	–
Премикс	1,00	1,00	1,00
В 1 кг корма содержится, %			
ЭКЕ	0,92	0,92	0,92
Обменная энергия, МДж	10,8	10,8	10,8

Кормление рыб осуществляли высокопитательным комбикормом, который по содержанию питательных веществ, соответствовал данному уровню продуктивности (табл. 2).

Выращивание карпа проводилось в оптимальных для данной рыбы условиях. Температурный режим водоема отслеживался ежедневно в 7:00, 13:00 и 19:00 часов, еженедельно проводили измерения по содержанию растворенного в воде кислорода и живой массы карпа. Режим кормления карпа в садках составлял три раза в сутки. Суточная норма рассчитывалась с учетом температуры воды, растворенного в воде кислорода, массы рыбы и её физиологического состояния.

Затраты препарата в период проведения эксперимента, возрастали во всех группах в связи с увеличением ихтиомассы особей и увеличением суточной дозы корма.

Результаты исследований. За период опыта было отмечено постоянство физико-химических показателей воды. В месте установки садков скорость течения воды составляла 0,2–0,3 м/с, при смене погоды и порывах ветра скорость течения возрастала до 0,7 м/с. Это создавало в садках необходимый водообмен для поддержания жизнедеятельности рыбы.

Среднесуточные колебания температуры воды были в пределах + 20,3–21,0°C. Содержание растворенного в воде кислорода имело колебания в пределах 6,8–7,2 мг/л. Величина водородного показателя была стабильна и находилась в пределах 7,4–7,9.

Результаты опыта по выращиванию карпа в садках показывают, что рыбы с примерно одинаковой начальной живой массой (табл. 3) за период выращивания достигли живой массы в 1-контрольной группе 795,1 г, во 2-опытной 796,2 г, в 3-опытной 811,0 г.

Полученные данные дают возможность предположить, что йодсодержащий препарат в концентрации 200 мкг на 1 кг рыбы положительно влияет на рост карпа при выращивании в садках по сравнению с контролем.

При выращивании карпа в садках основные затраты приходятся на долю кормов, составляя около 60 % от всех затрат. Расчеты экономической эффективности использования в составе комбикормов йодсодержащих препаратов при выращивании карпа в садках представлены в таблице 4.

Расчет экономической эффективности выращивания карпа в садках с использованием в кормлении йодсодержащего препарата в кон-

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели выращивания карпа

Показатели	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Продолжительность эксперимента, сут.	126,0	126,0	126,0
Масса начальная, г	21,0	21,3	21,4
Масса конечная, г	795,2	796,2	811,0
Абсолютный прирост, г	774,2	774,9	789,6
Абсолютный прирост % к контролю	–	100,1	101,9
Среднесуточный прирост, г	6,1	6,1	6,3

Таблица 4 – Экономическая эффективность опыта

Показатели	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Количество рыбы в начале опыта, шт.	600,0	600,0	600,0
Количество рыбы в конце опыта, шт.	546,0	563,0	571,0
Сохранность, %	91,0	93,8	95,2
Общая масса рыбы в начале, кг	12,61	12,8	12,9
Средняя масса 1 рыбы в начале, г	21,0	21,3	21,4
Общая масса рыбы в конце, кг	434,2	448,3	463,1
Средняя масса 1 рыбы в конце, кг	0,795	0,796	0,811
Валовой прирост рыбы за опыт, кг	421,6	435,5	450,2
Прирост 1 рыбы в среднем, г	774,2	774,1	789,6
Скормлено кормов за опыт, кг	954,3	985,2	911,3
Затраты корма на 1 кг прироста рыбы, кг	2,3	2,3	2,0
Стоимость 1 кг корма, руб.	18,0	18,3	18,2
Стоимость корма на 1 кг прироста, руб.	40,8	41,4	36,8
Себестоимость 1 кг рыбы, руб.	62,1	64,2	60,7
Себестоимость всей рыбы, тыс. руб.	26,1	28,8	28,1
Рыночная стоимость 1 кг рыбы, руб.	100,0	100,0	100,0
Рыночная стоимость всей рыбы, тыс. руб.	43,4	44,8	46,3
Прибыль от реализации 1 кг рыбы, руб.	37,9	35,8	39,3
Прибыль от реализации всей рыбы, тыс. руб.	16,5	16,0	18,2
Уровень рентабельности, %	61,1	55,7	64,7

центрации 200 мкг на 1 кг массы тела показывает о возможности производства рыбной продукции с рентабельностью производства до 64%.

Данные эксперимента позволяют сделать вывод, что при выращивании карпа в садках экономически эффективно использовать в составе комбикормов соединения с йодом концентрацией 200 мкг [5, с. 63].

Анализ и обобщение экспериментальных полученных материалов по определению эффективности использования в кормлении карпа йодсодержащего препарата, позволяют

отметить следующее, введение в рацион данного препарата в количестве 200 мкг на 1 кг массы тела положительно влияет на его рост и развитие и приводит к снижению затрат комбикормов на 4,5 % и повышению рентабельности производства на 5,6 % по сравнению с контролем.

Выводы. Полученные результаты позволяют рекомендовать производству для повышения продуктивности и товарных качеств карпа при выращивании в садках скармливать в составе комбикорма «Абиопептид» с йодом 200 мкг/мл.

Литература:

1. Эффективность использования комбикормов ленским осетром при различных уровнях йода / О. Е. Вилутис, И. В. Поддубная, А. А. Васильев, П. С. Тарасов // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы : материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. / СГАУ. Саратов, 2014. С. 163–166.
2. Альтернатива гормональным препаратам для усиления интенсивности роста рыбы / О. Е. Вилутис, И. В. Акчурина, И. В. Поддубная, А. А. Васильев, О. Е. Вилутис, П. С. Тарасов // Вестник Саратовского государственного университета им. Н. И. Вавилова. 2013. № 10. С. 3–4.
3. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра (*Acipenser baeri*) в садках / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, А. Р. Сарсенов // Вест-

References:

1. Efficiency of use of feed Lena sturgeon at different levels of iodine / O. E. Vilutis, I. V. Poddubnaya, A. A. Vasiliev, P. S. Tarasov // Proceedings of the VIII All-Russian scientific and practical conference. Agricultural Science in the XXI Century: problems and prospects / Saratov State Agrarian University. Saratov, 2014, P. 163–166.
2. Alternative hormonal drugs to enhance growth rate of fish / O. E. Vilutis, I. V. Akchurina, I. V. Poddubnaya, A. A. Vasiliev, O. E. Vilutis, P. S. Tarasov // Herald Saratov State Agricultural University named. Vavilov. 2013. № 10. P. 3–4.
3. The effectiveness of the use of drugs "Abiopeptid" and "Ferropeptid" feeding Lena sturgeon (*Acipenser baeri*) in cages / A. Guseva, A. P. Korobov, A. A. Vasiliev, A. R. Sarsenov // Herald Saratov State Ag-

- ник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова, 2011. № 4. С. 3–7.
4. Влияние препарата «Абиопептид» на продуктивность ленского осетра (*Acipenserbaeri*) при выращивании в садках / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, А. Р. Сарсенов // Рыбное хозяйство. 2011. № 2. С. 94–98.
 5. Экономическая эффективность использования йодированных дрожжей в рыбоводстве / Ю. Н. Зименс, Р. В. Масленников, А. А. Васильев, И. В. Акчурина, И. В. Поддубная // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 7 (26), ч. 1. С. 67–69.
 6. Лагуткина Л. Ю., Пономарев С. В. Новые возможности для формирования стратегии аквабизнеса при долгосрочном планировании // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия. Рыбное хозяйство. 2009. № 1. С. 90–95.
 7. Патент 132315 РФ. МПК А01К63/00. Система садков для научных исследований по содержанию и выращиванию рыбы / А. А. Васильев, И. В. Поддубная, О. Е. Вилутис, П. С. Тарасов, А. А. Карасев; заявитель и патентообладатель ООО «Центр индустриального рыбоводства». № 2013114042/13 заявл. 28.03.2013; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26. 2 с.
- ricultural University named. Vavilov, 2011. № 4. P. 3–7.
4. The influence of the drug «Abiopeptid» productivity Lena sturgeon (*Acipenserbaeri*) when grown in cages / A. Guseva, A. P. Korobov, A. A. Vasiliev, A. R. Sarsenov // Fisheries. 2011. № 2. P. 94–98.
 5. Cost-effectiveness of the use of iodinated yeast in fish / Y. N. Zimens, R. V. Maslennikov, A. A. Vasiliev, I. V. Akchurina, I. V. Poddubnaya // International Research Journal. 2014. № 7 (26), part 1. P. 67–69.
 6. Lagutkina L. U., Ponomarev S. V. New opportunities for the development of strategies equalizes in long-term planning // Vestnik of Astrakhan state technical University. Series: fisheries. 2009. № 1. P. 90–95.
 7. Patent № 132315 of the Russian Federation. MPC A01K63 / 00. The system of cages for research on the content and vyraschivaniyu fish / A. A. Vasiliev, I. V. Poddubnaya, O. E. Vilutis, P. S. Tarasov, A. A. Karasev; applicant and patentee "Center of industrial fish farming." № 2013114042/13 appl. 28/03/2013; publ. 20.09.2013, Bull. № 26. 2 p.

УДК 636.234.1

Дашинимаев С. М., Гармаев Д. Ц.

Dashinimaev S. M., Garmaev D. Ts.

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ

INTERIOR PERFORMANCE OF YOUNG KALMYK BREED DEPENDING ON THE LEVEL OF FEEDING

В представленной статье изложены результаты клинических и гематологических показателей бычков калмыцкой породы в зависимости от их уровня кормления и типа телосложения.

Для этого были сформированы 4 группы бычков калмыцкой породы с учетом экстерьерного типа телосложения родителей, полученных от однородного подбора и уровня кормления, по 15 голов в каждой.

За период опыта бычки I и II группы выращивались по интенсивной технологии на повышенном уровне кормления, а бычки III и IV групп – по технологии принятой в хозяйстве на умеренном уровне кормления.

Установлено, что у бычков I и II групп, в возрасте 18 мес. содержание эритроцитов в крови было выше в сравнении с аналогами II и IV групп на 5,0 и 6,6 %, лейкоцитов – на 5,7 и 4,1 %, гемоглобина – на 2,3 и 3,8 %, общего белка – на 3,9 и 4,3 %, кальция – на 1,6 и 2,6 % и неорганического фосфора – на 3,4 и 3,6 % соответственно.

Клинические показатели находились в пределах физиологической нормы и свидетельствуют об удовлетворительном состоянии подопытных особей.

Ключевые слова: клинические и гематологические показатели, бычки, калмыцкая порода.

There results of clinical and hematological parameters of Kalmyk breed steers depending on their feeding level and body type are presented in this article.

There four groups of Kalmyk breed calves in fifteen animals in each were formed. There body types of parents received from homogeneous selection and feeding level were considered.

There animals of I and II groups were grown by intensive technology at a higher level of feeding. There animals of III and IV groups were grown by technology adapted to the economy at a moderate level of feeding.

It was found that steers of groups I and II, at the age of 18 months, there level of erythrocytes in the blood was higher on 5.0 to 6.6 %, leukocytes – 5.7 and 4.1 %, hemoglobin – 2.3 and 3.8 %, total protein – 3.9 and 4.3 %, calcium – 1.6 and 2.6 % and inorganic phosphorus – 3.4 and 3.6 % in comparison with analogues groups (II and IV), respectively.

There clinical scores were within the physiological range and indicate a satisfactory condition of experimental animals.

Keywords: clinical and hematological parameters, bull-calf, Kalmyk breed.

Дашинимаев Солбон Мункуевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела разведения и селекции сельскохозяйственных животных ГНУ «Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири Россельхозакадемии», г. Чита
Тел.: 89246593647
E-mail: solbonmd@mail.ru

Гармаев Дылгыр Цыдыпович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой «Технологии производства, переработки и стандартизации с/х продукции» ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова» г. Улан-Удэ.
Тел.: 89247756353.

Dashinimaev Solbon Munkuevich – Ph. D. in agricultural sciences, Senior Researcher SRE «Scientific research institute of veterinary science of Eastern Siberia of the Russian academy of agricultural sciences», Chita.
Tel: 89246593647.
E-mail: solbonmd@mail.ru

Garmaev Dylgyr Tsydyppovich – doctor of agricultural sciences, professor Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude.
Tel: 89247756353

Одним из важных интерьерных показателей является кровь, в которой отражаются все наиболее важные жизненные отправления организма. По морфологическим элементам и биохимическим свойствам крови можно судить о конституциональных особенностях организма, его физиологическом состоянии и даже о продуктивности [1].

Генетическая обусловленность интенсивности роста молодняка и его мясная продуктивность связана с многообразием обменных процессов, протекающих в организме, и находит

свое отражение в морфологическом и биохимическом составе крови, а также в клинических показателях [7].

Физические, биохимические и морфологические параметры крови подвергаются изменениям в зависимости от вида, породы, возраста, происхождения, продуктивности, периода стельности, условий содержания и кормления [8, 9, 10, 11].

Поэтому для объективной оценки физиологического состояния и характера обмена веществ у сельскохозяйственных животных все более широкое применение находят исследования по изучению состава крови [12].

Материал и методика исследований.

С целью выявления влияния клинических и гематологических показателей на продуктивность животных были сформированы 4 группы подопытных бычков калмыцкой породы по 15 голов в каждой с учетом экстерьерного типа телосложения родителей, полученных от однородного подбора и уровня их кормления.

За период опыта бычки I и II группы выращивались по интенсивной технологии на повышенном уровне кормления, а бычки III и IV групп – по технологии, принятой в хозяйстве, на умеренном уровне кормления. В зимнестойловый период весь подопытный молодняк содержался в помещениях облегченного типа на глубокой несменяемой подстилке. Бычки I и III группы относились к скороспелому типу телосложения, а бычки II и IV группы – к позднеспелому типу телосложения.

Гематологические показатели изучались по содержанию в крови количества гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, биохимические исследования в сыворотке крови проводили по определению общего белка, Са, Р. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина – в гемометре Сали, общий белок – на рефрактометре, содержание кальция – по Де-Ваарду, фосфора – калориметрическим методом.

Клинические показатели подопытных животных изучались по общепринятым в ветеринарии методикам.

Результаты исследований. Условия внешней среды оказывают существенное влияние на клинико-физиологические процессы в организме животных. Поэтому изучение интерьерных особенностей: температуры тела, частоты дыхания и сердечных сокращений позволяет судить о состоянии здоровья и продуктивности животного [2].

Для контроля за состоянием их здоровья изучались температура тела, частота пульса и дыхания в различные возрастные периоды (табл. 1).

Анализ представленных данных указывает на то, что с возрастом у подопытных животных частота дыхания и пульса закономерно снижались, а температура тела оказалась относительно стабильной, с некоторой тенденцией к снижению с возрастом.

Данные клинических исследований показывают, что подопытные животные во все периоды выращивания не имели отклонений в физиологических функциях организма, хотя имеются некоторые колебания в зависимости от изменения условий окружающей среды. Все это позволяет отметить, что бычки, выращенные при разных уровнях кормления, обладали хорошо выраженной терморегуляцией и высокой приспособленностью к климатическим колебаниям внешней среды [6].

Частота пульса у бычков при рождении высокая, а по группам разница незначительная 134,2–136,3 раз/мин. В 7-месячном возрасте у всех бычков число сердцебиений сократилось, и составило 80,3–82,7 раз/мин. или на 54,1 раз/мин. (39,9 %) меньше, чем при рождении. Начиная с 8-месячного возраста, частота пульса незначительно снизилась и в 15-месячном возрасте колебалась в пределах 73,1–75,8 раз/мин.; в 18 месяцев – 71,0–72,6 раз/мин [4].

Частота дыхания у подопытных бычков была наибольшей при рождении 40,8–41,7 раз/мин. и с возрастом значительно снизилась: в 7-месячном возрасте – до 30,1–31,4; в 15 мес. – до 23,8–25,1 и в 18 мес. – до 20,8–22,6 раз/мин.

Следовательно, показатели частоты дыхания и пульса находились в пределах физиологических норм. При этом следует отметить, что у бычков с большей живой массой температура тела, частота пульса и дыхания имели меньшие значения, но они были в пределах нормы. Исходя из этого, можно предположить, что бычки скороспелого типа, выращенные на повышенном уровне кормления с возрастом лучше адаптируются к условиям внешней среды [8].

Таблица 1 – Клинические показатели подопытного молодняка ($X \pm S_x$)

Показатель	группа	Возраст			
		При рожд.	7 мес.	15 мес.	18 мес.
Температура тела в градусах	I	39,4±0,093	38,7±0,049	37,9±0,078	37,3±0,049
	II	39,2±0,091	38,9±0,048	38,1±0,068	37,5±0,053
	III	39,1±0,119	38,9±0,112	38,4±0,037	38,1±0,051
	IV	39,2±0,101	39,1±0,064	37,4±0,101	37,4±0,047
Частота дыхания в минуту	I	40,8±0,597	30,1±0,396	24,1±0,502	20,8±0,487
	II	40,9±0,578	30,2±0,731	24,2±0,506	21,0±0,702
	III	41,7±0,942	31,4±0,889	23,8±0,371	22,4±0,399
	IV	41,6±0,856	30,3±0,579	25,1±0,197	22,6±0,504
Частота пульса в минуту	I	136,3±0,507	81,3±0,486	73,1±0,502	71,0±0,702
	II	135,7±0,501	80,6±0,702	74,3±0,739	72,6±0,808
	III	134,9±1,153	82,7±0,889	74,6±0,243	71,5±0,369
	IV	134,2±1,652	80,3±0,311	75,8±0,393	71,6±0,742

Таблица 2 – Гематологические показатели подопытных животных ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
	При рождении			
Число: эритроцитов, 10 ¹² л	6,71±0,090	6,68±0,084	6,61±0,132	6,52±0,118
Лейкоцитов, 10 ⁹ л	9,49±0,055	9,17±0,068	9,08±0,101	9,01±0,104
Гемоглобин, г/л	112,70±0,580	112,10±0,628	112,30±0,729	111,60±0,890
Общий белок, г/л	59,9±1,201	58,8±0,672	58,1±0,729	57,6±0,728
Кальций, ммоль/л	12,08±0,070	12,15±0,069	11,95±0,087	11,90±0,101
Неорганич.фосфор, ммоль/л	6,61±0,090	6,59±0,079	6,53±0,168	6,48±0,109
В 7-месячном возрасте				
Число: эритроцитов, 10 ¹² л	8,52±0,081	8,33±0,102	8,19±0,048	8,42±0,100
Лейкоцитов, 10 ⁹ л	5,39±0,060	5,20±0,048	5,18±0,031	5,26±0,043
Гемоглобин, г/л	128,60±0,868	128,70±1,147	115,70±0,501	118,90±1,236
Общий белок, г/л	65,8±0,658	64,9±0,849	63,0±0,311	64,1±0,789
Кальций, ммоль/л	10,01±0,030	9,09±0,089	9,34±0,048	9,69±0,092
Неорганич.фосфор, ммоль/л	6,97±0,081	6,94±0,065	6,72±0,029	6,73±0,030
В 15-месячном возрасте				
Число: эритроцитов, 10 ¹² л	9,01±0,089	8,90±0,100	8,79±0,064	8,64±0,079
Лейкоцитов, 10 ⁹ л	5,79±0,067	5,97±0,070	5,90±0,018	5,81±0,055
Гемоглобин, г/л	111,20±0,809	111,40±1,043	110,30±0,701	107,40±0,878
Общий белок, г/л	77,7±0,731	77,5±0,508	76,2±0,543	74,2±0,730
Кальций, ммоль/л	11,64±0,079	11,14±0,071	11,03±0,052	10,96±0,048
Неорганич.фосфор, ммоль/л	8,48±0,061	8,39±0,079	8,24±0,070	8,16±0,065
В 18-месячном возрасте				
Число: эритроцитов, 10 ¹² л	7,75±0,069	7,69±0,117	7,38±0,048	7,21±0,089
Лейкоцитов, 10 ⁹ л	9,21±0,049	8,84±0,101	8,71±0,047	8,49±0,068
Гемоглобин, г/л	103,20±0,809	102,10±1,389	100,90±1,321	98,40±0,877
Общий белок, г/л	82,1±0,921	81,6±1,159	79,0±0,538	78,2±0,579
Кальций, ммоль/л	10,35±0,062	10,38±0,980	10,19±0,028	10,12±0,063
Неорганич.фосфор, ммоль/л	7,01±0,068	6,83±0,089	6,78±0,031	6,59±0,074

Исследования морфологического состава крови служат объективным методом оценки состояния здоровья животных, так как кровь, будучи внутренней средой организма, связывает его в единое целое и отражает тончайшие изменения обмена веществ в нем. Обладая относительным постоянством состава и, представляя собой лабильную систему, кровь может в той или иной степени отображать динамику жизненных процессов и изменений, происходящих в организме.

В наших исследованиях выявлено, что количественный и качественный состав крови закономерно изменяется в зависимости от возраста, уровня кормления и типа телосложения животных (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что гематологические показатели крови подопытных бычков во все периоды выращивания находились в пределах физиологической нор-

мы, но между группами наблюдались некоторые различия.

При анализе морфологических показателей значительное превосходство имели бычки I и II группы повышенного уровня кормления по сравнению со сверстниками III и IV группы, находившихся на умеренном уровне кормления. Повышенное содержание гемоглобина, эритроцитов у бычков I и II группы можно рассматривать как фактор более интенсивных окислительно-восстановительных процессов в организме животных, что подтверждается взаимосвязью морфологических показателей крови с приростом живой массы [3].

Количество общего белка в сыворотке крови у всех подопытных животных с возрастом увеличивается с 58,6 г/л до 80,2 г/л. При сравнении влияния типа телосложения, у бычков I группы скороспелого типа уровень общего белка несколько выше, чем у бычков других групп [5].

Содержание кальция и фосфора в крови находилось в пределах физиологической нормы, и отличалось большей стабильностью.

Таким образом, бычки повышенного уровня кормления I и II группы во все периоды выращивания отличались лучшими клинико-гематологическими показателями, что в

конечном итоге обуславливает высокую продуктивность животных. Показатели морфологического и биохимического состава крови у молодняка I и II групп свидетельствуют о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов, а также высоком межклеточном белковом обмене.

Литература:

1. Арзуманян Е. А. Основы интерьера крупного рогатого скота. М. : Сельхозгиз, 1957. 94 с.
2. Гармаев Д. Ц., Легошин Г. П. Мясное скотоводство Бурятии: прошлое, настоящее и будущее : моногр. Улан-Удэ : БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2013. 272 с.
3. Гартованная О. В. Мясная продуктивность бычков зимовниковского типа калмыцкой породы : дис. ... канд с.-х. наук. Пос. Персиановский, 2008. 185 с.
4. Дашинимаев С. М. Продуктивные качества бычков калмыцкой породы разных типов телосложения : автореф. дис.... канд с.-х. наук. Улан-Удэ, 2014. 22 с.
5. Каюмов Ф. Г., Лебедев С. В., Маевская Л. А. Морфологические и биохимические показатели крови телок калмыцкой породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. № 61 (1). С. 164–167.
6. Легошин Г. П., Агаев Ю. М. Кормление // Нагул и откорм скота Дубровицы : Тасис, 2001. С. 1–20.
7. Лискун Е. Ф. Кормление сельскохозяйственных животных. М. : Сельхозиздат, 1932. 242 с.
8. Николаев Б. И. Акклиматизация скота калмыцкой породы в горной Бурятии // Зоотехния. 1993. № 10. С. 3–7.
9. Хамируев Т. Н. Продуктивные качества и некоторые биологические особенности помесей «симментал-зебу» в условиях Бурятии : автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. Улан-Удэ, 2006. 18 с.
10. Хамируев Т. Н., Базарон Б. З., Калашников Р. В. Некоторые биологические особенности забайкальской лошади // Коневодство и конный спорт. 2014. № 4. С. 20–22.
11. Хамируев Т. Н. Продуктивные и некоторые биологические особенности галловейского скота в условиях Забайкалья // Вестн. Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. 2012. № 1 (26). С. 67–73.
12. Хамируев Т. Н. Продуктивные и акклиматизационные качества галловейского скота канадской селекции в условиях Забайкалья // Вестник Башкирского ГАУ. 2014. № 1 (29). С. 59–62.

References:

1. Arzumanyan E. A. Basics Interior cattle. M : Selkhozgiz, 1957. 94 p.
2. Garmaev D. TS., Legoshin G. P. Beef cattle Buryatia: past, present and future: monograph. Ulan-Ude: BSAA them. V. R. Filippova, 2013. 272 p.
3. Gartovannaya O. V. Meat productivity steers zimovnikovskogo type Kalmyk breed : dissertation on NDSC : candidate ...SH science, p. Persianovsky, 2008. 185 p.
4. Dashinimaev S. M. Productive qualities of Kalmyk breed steers of different body types : author's abstract ...NDSC. candidate SH Sciences. Ulan-Ude, 2014. 22 p.
5. Legoshin G. P., Agaev Y. M. Feeding // Feeding and fattening cattle. Dubrovitzky : Taxis, 2001. P. 1–20.
6. Liskun E. F. Animal Nutrition. Selkhozizdat. 1932. 242 c.
7. Kaumov F. G., Lebedev S. V., Maevskaya L. A. Morphological and biochemical blood heifers Kalmyk breed // Bulletin of beef cattle breeding. 2008. № 61 (1). С. 164–167.
8. Nikolaev B. I. Acclimatization Kalmyk breed of cattle in the mountains of Buryatia // Husbandry. 1993. № 10. P. 3–7.
9. Khamiruev T. N. Productive qualities and some biological features of hybrids of «simmental-zebu» in the conditions of Buryatia: author. yew. ... edging. agricultural sciences. Ulan-Ude, 2006. 18 p.
10. Khamiruev T. N., Bazaron B. Z., Kalashnikov R. V. Some biological characteristics transbaikalian horse // Equine and horse riding. 2014. № 4. P. 20–22.
11. Khamiruev T. N. Productive and some biological features of Galloway cattle in the conditions of the Transbaikal // Vestn. Buryat State Agricultural Academy named. V. R. Filippov. 2012. № 1 (26). P. 67–73.
12. Khamiruev T. N. Productive and acclimatization quality Galloway cattle Canadian selection under Transbaikalia // Vestn. Bashkir State Agrarian University. 2014. № 1 (29). P. 59–62.

УДК 619:637.5.64:636.085.12

Зирук И. В., Егунова А. В.**Ziruk I. V., Egunova A. V.**

КАЧЕСТВО СВИНИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСА МИНЕРАЛОВ

QUALITY PORK WHEN USING COMPLEX MINERALS

Наукой выявлено, а практикой доказано, что свинья является прекрасным сырьем для производства самых мясных продуктов в силу ее высокой нежности, приятного аромата и вкуса. Она содержит большое количество полноценных белков, незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, ферментов. Общепринятыми показателями оценки качества свинины являются химический состав, физико-химические свойства и органолептическая оценка мышечной и жировой тканей. Все перечисленные выше показатели качества свинины зависят от множества факторов: типа и уровня кормления, сбалансированности рационов, условий содержания, возраста и т.д. Для изучения влияния добавления различного количества минерального комплекса на основе L-аспарагиновой кислоты в рационы подсвинков проведен научно – производственный опыт. По результатам проведенных исследований доказано, что данный минеральный комплекс на основе L-аспарагиновой кислоты не только положительно влияет на качество получаемой продукции, но и позволяет повысить продуктивность, не приводя к удорожанию кормов. Достаточным количеством добавления в рацион подсвинков является 10 % микроэлементного комплекса (цинк, железо, медь, марганец и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты.

Ключевые слова: подсвинки, качество мяса, аспарагинаты, цинк, железо, медь, марганец, кобальт, туши.

Science has revealed a practice has proved that the pig is an excellent raw material for the manufacture of the meat due to its high tenderness, pleasant aroma and taste. It contains a large number of proteins, essential fatty acids, vitamins and enzymes. Generally accepted as indicators assessing the quality of pork is the chemical composition, physical and chemical properties and organoleptic assessment of muscle and adipose tissue. All of the above indicators of quality of pork depends on many factors: the type and level of feeding, balanced diets, conditions, age, etc. To study the effect of adding different amounts of mineral complex on the basis of L-aspartic acid in the diets of pigs held scientific – industrial experience. The results of the trials show that the mineral complex on the basis of L-aspartic acid is not only a positive effect on the quality of the products, but also can improve livestock performance without leading to higher prices for feed. Sufficient supplementation of gilts is 10% of the complex trace element (zinc, iron, copper, manganese and cobalt), based on L-aspartic acid.

Keywords: pigs, meat quality, asparaginates, zinc, iron, copper, manganese, cobalt, carcass.

Зирук Ирина Владимировна –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
морфологии, патологии животных и биологии
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»
г. Саратов
Тел: 8 (927) 620-15-66
E-mail: iziruk@yandex.ru

Егунова Алла Владимировна –
кандидат биологических наук, доцент кафедры
терапии, акушерства и фармакологии
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»
г. Саратов
Тел: 8 (917) 216-53-76
E-mail: vetdust@mail.ru

Ziruk Irina Vladimirovna –
Ph.D. of Veterinary Sciences, associate Professor
morphology, pathology and animal biology
VPO «Saratov SAU them. NI Vavilov»
Saratov
Phone: 8 (927) 620-15-66
E-mail: iziruk@yandex.ru

Egunova Alla Vladimirovna –
Ph.D. of Biology Sciences, associate Professor
of therapy, obstetrics and pharmacology
VPO «Saratov SAU them. NI Vavilov»
Saratov
Phone: 8 (917) 216-53-76
E-mail: vetdust@mail.ru

В современном мире в производстве мяса огромную роль играет свиноводство, как наиболее скороспелая и выгодная отрасль животноводства [1; 4 с. 18; 8 с. 48].

Мясо является одним из главных продуктов питания человека, как незаменимый источник полноценного белка. В состав мяса входят: вода 52–78 %, белки – 16–20 %, жиры – 0,5–50 %, углеводы – 0,4–0,8 %, минеральные вещества – 0,7–1,5 % и др. [5 с. 40; 6 с. 224; 9 с. 73; 10 с. 27].

Свиноводческая отрасль с каждым годом активно развивается, как в Российской Феде-

рации, так и в Саратовской области, производители все больше стремятся к интенсификации производства. Для снижения вероятности развития у животных различного рода микроэлементозов, активно применяют различные комплексы микроэлементов, особенно на органической основе [3 с. 103].

На базе племенного свиноводческого комплекса ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области, был проведен производственный опыт. В качестве экспериментальных животных использовались подсвинки крупной белой породы сформированные в три группы в

Таблица 1 – Оценка качества мясного бульона

Показатели	Группы		
	Контроль	1-я опытная (7,5 %)	2-я опытная (10,0 %)
Общая оценка (аромат, вкус), баллы	8,50±0,029	8,70±0,027***	8,85±0,006
Наваристость	7,80±0,015	8,03±0,017**	8,28±0,014
pH	6,0±0,086	5,9±0,111***	5,8±0,075***

Примечание: n = 5; M±m; * p ≤ 0,05 **p ≤ 0,01 *** p ≤ 0,001.

возрасте 35 дней, по 15 голов в каждой. В опыте животные находились до достижения ими 7-ми месячного возраста. Контрольная группа подсвинков получала основной рацион. Животным 1-й подопытной группы в рацион добавляли 7,5 % микроэлементного комплекса (Zn – 7,5 мг/1 кг СВ, Fe – 7,5 мг/1 кг СВ, Cu – 1,5 мг/1 кг СВ, Mn – 3,0 мг/1 кг СВ, Co – 0,07 мг/1 кг СВ корма) и 2-й – 10 % (Zn – 10,02 мг/1 кг СВ, Fe – 10,02 мг/1 кг СВ, Cu – 2,0 мг/1 кг СВ, Mn – 4,01 мг/1 кг СВ, Co – 0,1 мг/1 кг СВ корма) соответственно. Контрольные убои подсвинков по пять голов из каждой группы были проведены в 7-ми месячном возрасте [2 с. 110]. В конце опыта от каждой туши были отобраны средние пробы мяса. Общую оценку качества бульона определяли по 10-ти бальной системе [7 с. 15].

Статистическую обработку проводили с помощью макета Statistika Windows Excel. Гипотеза о средних значениях проводили с помощью t-критерия Стьюдента.

Для оценки качества бульона, провели пробу варкой, которая показала – бульон прозрачный, с приятным ароматом, на поверхности образуются крупные капли жира. Вкусовые качества на достаточно высоком уровне – без постороннего привкуса, во всех исследуемых группах.

Оценка основных вкусовых и качественных показателей бульона представлена в таблице 1.

По общей оценке качества бульона, 1-я опытная группа превосходила контроль на 0,2 балла, а 2-я опытная группа превысила контроль на 0,35. По наваристости – бульон от 1-й группы превосходил контроль на 0,23 балла, от 2-й опытной группы – на 0,48 балла.

При измерении pH мяса выявлено, что отклонений от нормы во всех исследуемых группах не наблюдалось, в контрольной группе pH мяса – 6,0±0,086, от животных 1-й опытной группы – 5,9±0,111, от животных 2-й опытной группы – 5,8±0,075.

Убойный выход, определяется, как отношение массы туши к пред убойной массе животного, выраженное в процентах. Один из главных показателей характеризующий мясную продуктивность животных.

Убойный выход во 2-й опытной группе составлял – 75,29±0,27 %, что больше контроля и 1-й опытной группы на 4,1%, 3,3 % соответственно.

Результаты проведенных нами исследований доказывают, что минеральная добавка на основе L-аспарагиновой кислоты способствует увеличению убойного выхода мяса, при этом отмечается положительное влияние на вкусовые качества получаемой продукции, что крайне важно на современном этапе развития мясной индустрии.

Таблица 2 – Мясные и откормочные показатели исследуемых животных

Показатели	Группы		
	Контроль	1-я опытная (7,5 %)	2-я опытная (10,0 %)
Убойный выход, %	72,28±0,27	72,87±0,32**	75,29±0,27**

Примечание: n=5; M±m; * p ≤ 0,05, ** p ≤ 0,001.

Литература:

1. Пат. RUS 2506084 Российская Федерация. МПК А61К31/593, А61К31/375, А61К31/355, А61К31/095, А61К31/07, А61Р3/00. Лекарственное средство для профилактики и лечения гиповитаминозов и нормализации обмена веществ у птиц / А. А. Волков, С. А. Староверов, С. В. Енгашев, И. Ю. Лесниченко, Я. Б. Древко ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-внедренческий центр Агроветзащита" и Енгашев Сергей Владимирович. № 2013101753/15 ; заявл. 15.01.2013 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. 4. 11 с.

References:

1. Pat. № 2506084 Russian Federation. MPC A61K31 / 593, A61K31 / 375, A61K31 / 355, A61K31 / 095, A61K31 / 07, A61P3 / 00. Drug for the prevention and treatment of hypovitaminosis and normalization of metabolism in birds / A. A. Volkov, S. A. Staroverov, S. V. Engashev, I. Y. Lesnichenko, J. B. Shaft ; applicant and patentee Limited Liability Company «Scientific innovation center Agrovetsaschita» Engashev and Sergey. № 2013101753/15; appl. 15/01/2013; publ. 02.10.2014, Bull. 4. 11 p.
2. Dilekova O. V., Lapina T. I. General embryology : term. dictionary. Stavropol : StSAU, 2010. 144 p.

2. Дилекова О. В., Лапина Т. И. Общая эмбриология : терм. слов. Ставрополь : СтГАУ, 2010. 144 с.
3. Зирук И. В. Морфология и микрофлора толстого отдела кишечника при добавлении в корма подсвинков хелатов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (112). С. 103–106.
4. Зирук И. В. Морфология печени подсвинков при добавлении в рацион нового минерального комплекса // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. № 4. С. 18–19.
5. Иванов В. С. Качество мяса. СПб. 2010. С. 4–42.
6. Пудовкин Н. А. Влияние препарата суиферровит – А на динамику распределения и накопления железа // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана : сб. науч. тр. / КГАВМ. Казань, 2014. Т. 217. С. 224–227.
7. Ступина Л. В., Салаутина С. Е. Правила отбора проб пищевых продуктов, продовольственного сырья и фуража: метод. рекомендации. Саратов, 2007. С. 32.
8. Топорова Л., Боровко М., Мельникова С. Изучение пищевой и биологической ценности мяса при добавлении в корм хелатных соединений микроэлементов // Свиноферма. 2011. № 2. С. 48–49.
9. Хоришко П. А. Комплексная оценка качества баранины при различных режимах кормления // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам 74 науч.-практ. конф. (Ставрополь, 20–22 апреля 2010 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 73–75.
10. Влияние кормовой добавки из личинок трутней на химический состав мяса индек / С. Н. Луцук, В. М. Шпыгова, В. Е. Воробьева, Е. А. Белых // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 77 науч.-практ. конф. (Ставрополь, 16–17 апреля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 27–29.
3. Ziruk I. V. Morphology and microflora of the large intestine when added to feed pigs chelates // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2014. N 2 (112). P. 103–106.
4. Ziruk I. V. The morphology of the liver of pigs when added to the diet of the new mineral complex // Russian veterinary journal. Farm animals. 2013. № 4. P. 18–19.
5. Ivanov V. S. Quality meat. St. Petersburg. 2010. P. 4–42.
6. Pudovkin N. A. The Influence of the drug Seferovic – And on the dynamics of the distribution and accumulation of iron // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine named after. A. D. Bauman. 2014. V. 217. P. 224–227.
7. Stupina L. V., Salutina S. E. Rules sampling of food products, food raw materials and fodder: method. recommendations. Saratov, 2007. P. 32.
8. Toporova L., Borovko M., Melnikova S. A Study of the nutritional and biological value of meat when you add in food chelate compounds of trace elements // Pig farm. 2011. № 2. P. 48–49.
9. Khorishko P. A. Comprehensive assessment of the quality of mutton at various modes of feeding // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals : sat. scientific. tr. based on 74th scientific-practical . conf. (Stavropol, 20–22 April 2010) / StSAU . Stavropol, 2010. P. 73–75.
10. Effect of feed additives from larvae of drones on the chemical composition of meat of turkeys / S.N. Luthuk, V.M. Shpygova, V.E. Vorobjeva, E.A. Belykh // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals : sat. scientific. tr. based on 77- th scientific-practical . conf. (Stavropol, 16–17 April 2013) / StSAU. Stavropol, 2013. P. 27–29.

УДК 636.7:636.084

Смолин С. Г., Донская С. Н.

Smolin S. G., Donskay S. N.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

THE INFLUENCE OF DIFFERENT DIETS ON MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD, PHYSIOLOGICAL STATUS AND HEALTH SERVICE DOGS

Цель исследования. Изучить влияния новых рационов кормления с различным составом ингредиентов: Роял Канин Клуб ХЕ, Дог Чау Актив, Стаут для взрослых собак и рацион из натуральных продуктов разных производителей на морфологические показатели крови, физиологическое состояние и работоспособность служебных собак породы немецкая овчарка.

Исследования проводили в городках для содержания служебных собак кинологических отделений (групп) учреждений ГУФСИН России по Красноярскому краю.

Тестовое кормление служебных собак. Для участия в тесте были сформированы четыре группы собак три экспериментальные и одна контрольная группа. В каждой группе по три собаки породы немецкая овчарка. Возраст собак, участвующих в исследовании, от 2-х до 6-ти лет стабильного физиологического состояния, без признаков роста и старения, кобели (для исключения влияния на физиологические параметры полового цикла), упитанность – в рабочей и заводской кондиции без признаков ожирения и истощения, по результатам ветеринарного обследования все животные были клинически здоровые.

Для проведения общего и биохимического анализа проводился забор крови из локтевой вены перед кормлением собаки утром или вечером, полученные пробы крови направлялись в центральную научно-исследовательскую лабораторию Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого.

Тип содержания служебных собак был вольерный.

Нагрузки это использование собак на службе и проведение тренировок-дрессировок.

Установлено, что при скормливании рациона Роял Канин Клуб ХЕ, экспериментальная группа собак №1 гемоглобина в крови составило $165 \pm 4,97$ г/л, эритроцитов $6,69 \pm 0,66 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов $7,0 \pm 0,87 \cdot 10^9/л$, тромбоцитов $149 \pm 1,77 \cdot 10^9/л$, рациона Дог Чау Актив экспериментальная группа собак №2 гемоглобина в крови составило $171 \pm 5,97$ г/л, эритроцитов $7,05 \pm 0,86 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов $10,0 \pm 1,97 \cdot 10^9/л$, тромбоцитов $184 \pm 2,74 \cdot 10^9/л$, рациона Стаут экспериментальная группа собак №3 гемоглобина в крови составило $159 \pm 3,94$ г/л, эритроцитов $6,74 \pm 0,64 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов $8,1 \pm 0,93 \cdot 10^9/л$, тромбоцитов $174 \pm 2,66 \cdot 10^9/л$, при скормливании рациона из натуральных продуктов контрольная группа собак №4 гемоглобина в крови $161 \pm 4,77$ г/л, эритроцитов $6,58 \pm 0,54 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов $9,5 \pm 0,98 \cdot 10^9/л$, тромбоцитов $147 \pm 1,57 \cdot 10^9/л$.

Выносливость и работоспособность служебных собак, кормление которых осуществляется исследуемыми рационами, позволяет выполнять установленные нормативные требования подготовки служебной собаки

Ключевые слова: тестовое кормление, служебные собаки, упитанность, рабочая и заводская кондиция, ожирение, истощение, тренировка, дрессировка, контрольно-проверочные занятия, выносливость, работоспособность.

The purpose of the study. To study the impact of these new diets with different ingredients: Royal Canin Club HEH, Dog Chow Asset stout for adult dogs and a diet of natural products from different manufacturers on morphological parameters of blood, physiological status and health service dogs breed German shepherd.

Studies were performed in towns for keeping dogs dog training departments (groups) institutions of the penitentiary service of Russia in Krasnoyarsk Krai.

Test feeding dogs. To participate in the test were formed four groups of dogs three experimental and one control group. In each group three dog breed German shepherd. The age of the dogs participating in the study, from 2 to 6 years of stable physiological condition, without signs of growth and aging males (to avoid influence on the physiological parameters of the sexual cycle), fatness is in the work and the factory condition with no signs of obesity and malnutrition, according to the results of the veterinary examination all animals were clinically healthy.

For the General and biochemical analysis were drawing blood from the cubital vein before feeding the dog in the morning or evening, obtained blood samples were sent to the Central research laboratory of the Krasnoyarsk state medical University. Professor V.F.Voyno-Yasensky.

The content type dogs was captive. Load is the use of dogs for service and training – training. Found that when feeding a diet of Royal Canin Club HEH experimental group of dogs No. 1 of hemoglobin in the blood was 165 ± 4.97 g/l, erythrocytes $6,69 \pm 0,66 \cdot 10^{12}/л$, leukocytes $7,0 \pm 0,87 \cdot 10^9/л$, platelets $149 \pm 1,77 \cdot 10^9/л$ ration Dog Chow Asset experimental group of dogs No. 2 of hemoglobin in the blood $171 \pm 5,97$ g/l, erythrocytes $7,05 \pm 0,86 \cdot 10^{12}/л$, leukocytes $10,0 \pm 1,97 \cdot 10^9/л$, platelets $184 \pm 2,74 \cdot 10^9/л$ ration stout experimental group of dogs No. 3 of hemoglobin in the blood $159 \pm 3,94$ g/l, erythrocytes $6,74 \pm 0,64 \cdot 10^{12}/л$, leukocytes $8,1 \pm 0,93 \cdot 10^9/л$, platelets $174 \pm 2,66 \cdot 10^9/л$, when fed a diet of natural foods, a control group of dogs No. 4 of hemoglobin in the blood $161 \pm 4,77$ g/l, erythrocytes to $6.58 \pm 0,54 \cdot 10^{12}/л$, leukocytes $9,5 \pm 0,98 \cdot 10^9/л$, platelets $147 \pm 1,57 \cdot 10^9/л$.

Stamina and health of the dogs, feeding them is investigated rations, allows you to comply with regulatory requirements training service dogs

Keywords: test feeding, dogs, fatness, and working factory condition, obesity, exhaustion, training, training, test classes, endurance.

Смолин Сергей Григорьевич –
д. б. н., профессор, зав. кафедрой физиологии
и зоогигиены животных

Smolin Sergey Grigorjevich –
Dr. Sci., Professor, head. Department of physiology
and zoohygieneanimals

Донская Светлана Николаевна –
аспирант заочной формы обучения кафедры
физиологии и зоогигиены животных

Donskay Svetlana Nikolaevna –
graduate correspondence courses Department
of physiology and zoohygiene animals

В настоящее время в питомниках, где содержатся собаки большое значение придается рационам кормления, так как от рациона кормления зависит содержание форменных элементов в крови, физиологическое состояние и работоспособность служебных собак.

Кровь – разновидность соединительной ткани, состоящей из плазмы и взвешенных в ней форменных элементов.

Эритроциты – кровяные тельца состоящие из стромы и полупроницаемой оболочки, основной составной частью эритроцитов является гемоглобин, они имеют своеобразную форму двояковогнутого диска. Двояковогнутая форма увеличивает поверхность эритроцитов и способствует быстрой и равномерной диффузии кислорода через их оболочку.

Лейкоциты – белые кровяные клетки. Содержание лейкоцитов в крови в естественных условиях существенно колеблется и может увеличиваться после приема пищи, тяжелой мышечной работы, при воспалительных заболеваниях. Основная функция лейкоцитов фагоцитоз, т.е. захват и пожирание бактерий.

Тромбоциты кровяные пластинки, прежде всего они участвуют в процессе свертывания крови, а также выполняют защитную функцию обладают способностью к фагоцитозу, поглощают и переваривают чужеродные частицы в том числе вирусы.

В научной литературе нет достаточного освещения влияния исследуемых нами рационов с различным составом ингредиентов на морфологические показатели крови, физиологическое состояние и работоспособность собак породы немецкая овчарка использующихся на службе.

В задачу наших исследований входило изучить содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в крови у собак породы немецкая овчарка, а также их физиологическое состояние и работоспособность при использовании на службе при скармливании рационов с разным составом ингредиентов: Роял Канин Клуб ХЕ, Дог Чау Актив, Стаут для взрослых собак крупных пород и рацион из натуральных продуктов разных производителей.

Исследования проводили в городках для содержания служебных собак кинологических отделений (групп) учреждений ГУФСИН России по Красноярскому краю ОИУ-25 (п. Новобирюсинск), ОИК-36 (п. Старцево), ИК-6 (г. Красноярск), ИК-31 (г. Красноярск).

Материал исследования: тестовое кормление служебных собак. Для участия в тесте были сформированы четыре группы собак три экспериментальные и одна контрольная группа. В каждой группе по три собаки породы немецкая овчарка. Возраст собак, участвующих в исследовании, от 2-х до 6-ти лет стабильного физиологического состояния, без признаков роста и старения, кобели (для исключения влияния на физиологические параметры полового цикла), упитанность – в рабочей и заводской кондиции без признаков ожирения и истощения, по результатам ветеринарного обследования все животные были клинически здоровые.

Для проведения общего и биохимического анализа проводился забор крови из локтевой вены перед кормлением собаки утром или вечером, полученные пробы крови направлялись в центральную научно-исследовательскую лабораторию Красноярского государственного

Таблица 1 – Норма обеспечения продуктами штатных служебных собак, щенков учреждений и органов уголовно-исполнительной системы

Наименование продукта	Количество продуктов (в граммах) на одну служебную собаку, щенка в сутки		
	Собака	щенок до 4-х месяцев	щенок от 4-х до 6-ти месяцев
Крупа (ячневая, пшено, овсяная, геркулес, гречневая, рис)	600	40–310	310–590
Мясо (говядина, баранина, конина)	40	20–200	200–400
Жиры животные топленые	13	10	10–13
Молоко (кефир) (миллилитров)	–	150–500	500
Творог	–	50–250	250
Яйцо куриное (шт. в неделю)	–	3	3
Картофель	200	100	100–200
Овощи	100	50	50–100
Соль	15	3–10	10–15

Таблица 2 – Норма обеспечения полнорационными сбалансированными кормами штатных служебных собак, щенков учреждений и органов уголовно-исполнительной системы

Наименование полнорационных сбалансированных сухих кормов класса «премиум» и «суперпремиум»	Вес собаки, килограмм	Количество полнорационных сбалансированных сухих кормов в граммах на одну собаку (щенка) в сутки	
Полнорационные сбалансированные сухие корма класса « премиум» и «суперпремиум», энергитической ценностью не менее 340 ккал на 100 грамм корма		собака щенков до 6 мес.	
	до 10 кг	300	40–300
	от 10 до 25	400	40–400
	от 25 до 45	600	
	более 45 кг	1000	

ного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого.

Тип содержания служебных собак был вольтерный.

Нагрузки это использование собак на службе и проведение тренировок-дрессировок.

Нормы кормления определены Приказом ФСИН России от 13.05.2008г. №330 «Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время» (табл. 1, 2).

Выписка из Приказа ФСИН России №330 от 13.05.2008

Из таблицы 1 и 2 видно, что нормы обеспечения полнорационными сбалансированными кормами штатных служебных собак и щенков учреждений и органов уголовно-исполнительной системы соответствуют нормам кормления данной породы собак.

При проведении исследований использовались для кормления служебных собак, которые были разделены на 4 экспериментальные группы: 3 опытные и 1 контрольная группа следующие испытываемые виды рационов и составом в них ингредиентов.

Рацион Роял Канин Клуб ХЕ – экспериментальная группа № 1 – рацион используется для кормления служебных собак в течение 12-ти месяцев;

Производитель: ЗАО «Рускан». д. Кузеево; Дмитровский район, Московская область.

Ингредиенты: злаки, мясо и субпродукты, масла и жиры, экстракт белков растительного происхождения, субпродукты растительного происхождения, дрожжи, минеральные вещества. Консерванты: сорбат калия. Антиокислители: пропилгаллат, БГА.

Содержание питательных веществ: белки – 30 %, жиры – 18 %, минеральные вещества – 6,7 %, клетчатка пищевая – 2,9 %, влажность – 8 %.

Производителем данный вид корма отнесен к «премиум» классу.

Рацион Дог Чау Актив – экспериментальная группа № 2 – рацион используется для кормления служебных собак в течение 3-х лет.

Производитель: компания «Нестле Пурина», с. Ворсино, Боровский района Калужская область.

Ингредиенты: Злаки (цельные злаки 20 %), мясо и субпродукты (мясо 14 %, курица 4 %) экстракт растительного белка, масла и жиры, продукты переработки овощей (сухая мякоть свеклы 1,1 %), овощи (сухой корень цикория 1,1 %), минеральные вещества.

Гарантированные показатели: белки – 28 %, жиры – 15 %, сырая зола – 8 %, сырая клетчатка – 3 %, влажность – 8 %.

Производителем данный вид корма отнесен к «премиум» классу.

Рацион Стаут для взрослых собак крупных пород – экспериментальная группа № 3 – рацион используется для кормления служебных собак в течение 4-х месяцев.

Производитель: ЗАО «Гатчинский ККЗ», д. Малые Колпаны, Гатчинский район Ленинградской области.

Ингредиенты: птичья мука, кукуруза, пшеница, рис, рыбий жир, кукурузный глютен (экстракт белка растительного происхождения), говяжья печень, льняная мука, минеральные добавки, пульпа сахарной свеклы (жом), гидролизованная печень, ФОС (фруктоолигосахариды), витамины, глюкозамин и антиоксидант.

Гарантированные показатели: белки – 23 %, жиры – 13 %, зола – 5,8 %, клетчатка – 2,5 %, кальция – 1,1 %, фосфор – 0,8 %, влажность – 9 %.

Производителем данный вид корма отнесен к «супер премиум» классу.

Рацион из натуральных продуктов разных производителей – контрольная группа № 4 – рацион используется для кормления служебных собак в течение 6-ти месяцев.

Мясо говядина на кости – за основу взяты литературные данные по питательности и калорийности мяса – белки – 20,9 %, жиры – 4,1 %, энергетическая ценность 143,7 ккал на 100 грамм продукта (кормление собак по С.Н. Хохрину – 2001 год). Не учтена разница калорийности и питательности мяса на кости и без костей.

Крупа хлопья овсяные «Геркулес» – белки 12,3 %, углеводы 61,8 %, жир – 6,2г, энергетическая ценность 352,2 ккал на 100 гр.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови служебных собак породы немецкая овчарка при скормливаниях рационов с различными ингредиентами

Вид рациона и номер экспериментальной группы собак	Гемоглобин г/л	Эритроциты $10^{12}/л$	Лейкоциты $10^9/л$	Тромбоциты $10^9/л$
Роял Канин Клуб ХЕ-экспериментальная группа собак № 1	165±4,97	6,69±0,66	7,0±0,87	149±1,77
Дог Чау Актив экспериментальная группа собак № 2	171±5,97 г	7,05±0,86	10,0±1,97	184±2,74
Стаут экспериментальная группа собак № 3	159±3,94 г	6,74±0,64	8,1±0,93	174±2,66
Натуральные продукты контрольная группа собак № 4	161±4,77	6,58±0,54	9,5±0,98	147±1,57

Картофель – белки 2 %, жиры 0,1 %, углеводы 7 %, энергетическая ценность 138 ккал на 100 грамм продукта. За основу взяты литературные данные по питательности и калорийности картофеля (Кормление собак С.Н. Хохрин – 2001 г.).

Морковь – белки 1,3 %, жиры 0,1 %, углеводы 19,7 %, энергетическая ценность 347 ккал на 100 грамм продукта. За основу взяты литературные данные по питательности и калорийности моркови (кормление собак по С.Н. Хохрину – 2001 год).

Жир – заменен на масло подсолнечное нерафинированное (жиры 99,7 %, энергетическая ценность 897,3 ккал).

Соль пищевая.

Данные по морфологическому составу крови у собак породы немецкая овчарка использующихся на службе при скормливаниях рационов с различными ингредиентами представлены в таблице 3.

На основании проведенных исследований видно, что количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и тромбоцитов в крови служебных собак при кормлении разными рационами в опытных группах незначительно выше, чем в контрольной четвертой группе, это, по-видимому, связано со стимулирующим влиянием отдельных ингредиентов в опытных группах собак на морфологические показатели крови. Однако следует отметить, что количество форменных элементов в крови у служебных собак сопоставимо с нормой, указанной в научной литературе у беспородных собак.

В норме в крови у беспородных собак морфологические показатели крови следующие: гемоглобина составляет 11–17 г% (110–170 г/л), эритроцитов $5,2–8,4 \text{ млн}/\text{мм}^3$ ($5,2–8,4 \cdot 10^{12}/л$), лейкоцитов $8,5–10,5 \text{ тыс}/\text{мм}^3$ ($8,5–10,5 \cdot 10^9/л$), тромбоцитов $250 \text{ тр}/\text{мм}^3$ ($250 \cdot 10^9/л$). (Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В., Максимов В.И., Шевелев Н.С., 2012).

Литература:

1. Смолин С. Г. Физиология животных : учеб. пособие. Красноярск : КГАУ, 2013. 520 с.
2. Основные физиологические константы домашних животных / В. Ф. Лысов, Т. В. Ипполитова, В. И. Максимов, Н. С. Шевелев // Физиология и этология животных. М. : КолосС, 2012. С. 584–587.

Таким образом, при постановке экспериментов было проанализировано влияние рационов кормления на основные морфологические показатели крови, а также на физиологическое состояние и работоспособность организма служебных собак. В результате выполненных исследований можно заключить, что все рационы кормов участвующие в исследовании удовлетворяют потребностям собак в основных питательных веществах и в энергии. Все собаки, участвовавшие в эксперименте, испытывают большие физические нагрузки, так как используются на службе, подвергаются тренировке (дрессировке) и контрольно-проверочным занятиям, при этом выносливость и работоспособность служебных собак кормление которых осуществляется исследуемыми рационами, позволяет выполнять установленные нормативные требования подготовки служебной собаки. В период проведения исследований не отмечалось отрицательных влияний сухих кормов на организм служебных собак.

Выводы:

1. Количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и тромбоцитов в крови служебных собак при кормлении разными рационами в опытных группах имеет незначительные колебания по сравнению с контрольной группой и связано это со стимулирующим влиянием отдельных ингредиентов содержащих железо на эритропоэз.
2. Выносливость и работоспособность служебных собак, кормление которых осуществляется исследуемыми рационами, позволяет выполнять установленные нормативные требования подготовки служебной собаки.
3. Отрицательных последствий влияния сухих кормов содержащихся в рационах опытных групп на организм служебных собак не установлено.

References:

1. Smolin S. Sgorage animals: a manual. Krasnoyarsk : KGAU, 2013. 520 с.
2. Basic physiological constants pet / V. F. Lysov, T. V. Ippolitov, V. I. Maksimov, N. S. Shevelev // Physiology and ethology of animals. M. : Colossus, 2012. P. 584–587.

УДК 636.5.033/615.017

Бакаева Л. Н., Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Польшин В. В., Ребезов М. Б.**Bakayeva L. N., Topuriya G. M., Topuriya L. Yu., Polkin V. V., Rebezov M. B.**

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

CHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL VALUE OF MEAT OF BROILERS AT APPLICATION OF SELENOSODERZHASHCHY FEED ADDITIVE

Для повышения эффективности использования питательных веществ корма и продуктивности сельскохозяйственной птицы в последние годы применяют биологически активные вещества, роль которых особенно велика в кормлении птицы при недостатке кормов животного происхождения. Большую перспективу в животноводстве и птицеводстве имеет применение препаратов селена. Для проведения опытов из суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» было сформировано три группы по 100 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплятам первой опытной группы дополнительно скармливали «Селениум» в дозе 30 г/тону корма, птице второй опытной группы – 50 г/тону корма. По окончании выращивания в 42-дневном возрасте был произведен убой подопытной птицы для изучения химического состава мяса цыплят-бройлеров. Препарат «Селениум» оказал положительное влияние на химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров. В «белом мясе» цыплят опытных групп наблюдалось достоверное повышение сухого вещества на 0,67 % ($p < 0,001$). Количество протеина было больше, чем в контроле на 0,59–0,62 % ($p < 0,001$), количество жира возросло на 0,02 % ($p < 0,05$) на фоне снижения золы на 0,07–0,10 % ($p < 0,05$). Аналогичные изменения установлены и при оценке химического состава бедренных мышц у цыплят-бройлеров. Содержание триптофана в грудных мышцах цыплят-бройлеров контрольной группы на 6,73–7,49 % ($p < 0,001$) меньше, чем у цыплят опытных групп. БКП грудных мышц цыплят-бройлеров опытных групп был выше на 14,75–17,02 % ($p < 0,001$). В бедренных мышцах максимальное количество триптофана установлено у птицы опытных групп. Показатель превысил контрольные значения на 11,48–11,71 %. Оксипролина было меньше на 8,69–10,62 % ($p < 0,01$). Белково-качественный показатель у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем у контрольных аналогов на 22,33–24,70 % ($p < 0,05–0,01$). Введение в рацион «Селениума» способствует улучшению показателей химического состава и биологической ценности мяса цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, селен, мясо, химический состав, биологическая ценность.

In recent years apply biologically active agents which role is especially great in feeding of a bird at a lack of forages of an animal origin to increase of efficiency of use of nutrients of a forage and efficiency of an agricultural bird. Has big prospect in animal husbandry and poultry farming application of preparations of selenium. For carrying out experiences from daily broilers of cross-country «Change-7» three groups up to 100 heads in everyone were created. Chickens of control group received the main diet. To chickens of the first skilled group in addition fed «Selenium» in a dose 30 g/ton of a forage, a bird of the second skilled group – 50 g/ton of a forage. Upon termination of cultivation at 42-day age slaughter of an experimental bird was made for studying of a chemical composition of meat of broilers. The preparation «Selenium» had positive impact on a chemical composition of pectoral muscles of broilers. In «white meat» of chickens of skilled groups reliable increase of solid for 0,67 % was observed ($p < 0,001$). The quantity of a protein was more, than in control for 0,59–0,62 % ($p < 0,001$), the amount of fat increased for 0,02 % ($p < 0,05$) against decrease in ashes by 0,07–0,10 % ($p < 0,05$). Similar changes are established and at an assessment of a chemical composition of femoral muscles at broilers. The content of tryptophane in pectoral muscles of broilers of control group for 6,73–7,49 % ($p < 0,001$) is less, than at chickens of skilled groups. BKP of pectoral muscles of broilers of skilled groups was 14,75–17,02 % higher ($p < 0,001$). In femoral muscles the maximum quantity of tryptophane is established at a bird of skilled groups. The indicator exceeded control values for 11,48–11,71 %. Oksiprolin was 8,69–10,62 % less ($p < 0,01$). The proteinaceous quality indicator at broilers of skilled groups was higher, than at control analogs for 22,33–24,70 % ($p < 0,05–0,01$). Introduction to a diet of «Selenium» promotes improvement of indicators of a chemical composition and biological value of meat of broilers.

Keywords: Broilers, selenium, meat, chemical composition, biological value.

Бакаева Лариса Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Топурия Гоча Мирианович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Bakayeva Larisa Nikolaevna – candidate of agricultural sciences, associate professor of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Topuriya Gocha Mirianovich – Dr.Sci.Biol., professor, head of the department of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 775939, E-mail: golaso@rambler.ru.

Топурия Лариса Юрьевна –

доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 689710
E-mail: golaso@rambler.ru

Полькин Вячеслав Вячеславович –

магистрант кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, Тел. 8 (3532) 775939
E-mail: golaso@rambler.ru

Ребезов Максим Борисович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная биотехнологий» Института экономики, торговли и технологий, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. Область научных интересов – биотехнология; технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения. Тел. 8-(351) 267-99-65
E-mail: rebezov@ya.ru

Topuriya Larisa Yurevna –

Dr.Sci.Biol., professor of chair of veterinary and sanitary examination and pharmacology Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 689710
E-mail: golaso@rambler.ru

Polkin Vyacheslav Vyacheslavovich –

undergraduate of chair of technology of processing and certification of production of animal husbandry Federal public educational institution of higher education Orenburg state agricultural university, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, Ph. 8 (3532) 775939
E-mail: golaso@rambler.ru

Rebezov Maxim Borisovich –

Dr.Sci.Agr., professor, head of Applied Biotechnology Department of the Institute of Economy, Trade and Technology, South Ural State University, Chelyabinsk. Research interests: biotechnology; technology and merchandizing of food goods of a functional and specialized purpose. Ph. 8-(351) 267-99-65
E-mail: rebezov@ya.ru

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности.

В настоящее время кормовые добавки стали неотъемлемой частью современных рационов. Они применяются для балансирования рациона, повышения усвояемости питательных веществ, снижения токсичности и бактериальной обсемененности кормов. Конечная цель разработки и применения кормовых добавок – улучшить продуктивность и сохранность сельскохозяйственной птицы.

Структура отечественной кормовой базы такова, что обеспечение цыплят-бройлеров качественными кормами представляет собой отдельную проблему, связанную с использованием в рационах кормов, содержащих повышенный уровень антипитательных факторов, вследствие чего снижается доступность из комбикорма питательных веществ. Кроме того, дефицит качественных энергетических кормов ведет к использованию продуктов, содержащих большое количество перекисных соединений. При анализе такие корма являются слаботоксичными, что негативно отражается как на продуктивности, так и на сохранности сельскохозяйственной птицы, и качестве кормов [4].

Для повышения эффективности использования питательных веществ корма и продуктивности сельскохозяйственной птицы в последние годы применяют биологически активные вещества, роль которых особенно велика в кормлении птицы при недостатке кормов животного происхождения [7–12].

Большую перспективу в животноводстве и птицеводстве имеет применение препаратов селена [1–3, 6, 13].

Целью наших исследований было изучить влияние селеносодержащей кормовой добавки «Селениум» на химический состав и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров.

В «Селениуме» селен присутствует в органической форме, в основном в виде селенометионина и селеноцистина. Эти биологически активные формы обладают высокой доступностью и способствуют хорошему проникновению селена в яйцо, плод, мышцы и молоко.

Материал и методы. Для проведения опытов из суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» было сформировано три группы по 100 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплятам первой опытной группы дополнительно скармливали «Селениум» в дозе 30 г/тону корма, птице второй опытной группы – 50 г/тону корма.

По окончании выращивания в 42-дневном возрасте был произведен убой подопытной птицы для изучения химического состава мяса цыплят-бройлеров [5].

Результаты исследований. Препарат «Селениум» оказал положительное влияние на химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров (табл. 1).

В «белом мясе» цыплят опытных групп наблюдалось достоверное повышение сухого вещества на 0,67 % ($p < 0,001$). Количество протеина в образцах грудных мышц птицы опытных групп было больше, чем в контроле на 0,59–0,62 % ($p < 0,001$), количество жира возросло на 0,02 % ($p < 0,05$) на фоне снижения золы на 0,07–0,10 % ($p < 0,05$).

Аналогичные изменения установлены и при оценке химического состава бедренных мышц цыплят-бройлеров (табл. 2).

Максимальные показатели количества влаги в «красном мясе» установлено у цыплят кон-

Таблица 1 – Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, %

Показатели	Группы животных		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Влага	74,61±0,02	73,54±0,06***	73,94±0,06***
Сухое вещество	25,39±0,02	26,06±0,06***	26,06±0,06***
Белок (протеин)	21,37±0,03	21,99±0,06***	21,96±0,05***
Жир	1,80±0,008	1,78±0,01*	1,78±0,02*
Зола	2,22±0,05	2,29±0,13	2,32±0,07*

Примечание: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$.

трольной группы – 75,80±0,23 %, что на 0,87 % ($p < 0,05$ -0,01) больше, чем в опытных образцах. У птицы первой опытной группы количество протеина увеличилось на 0,73%, второй опытной группы – на 0,86 %. Под действием «Селениума» в бедренных мышцах количество жира было меньше, чем в контроле на 0,01–0,02 %, а количество золы больше на 0,02–0,15 %.

При оценке качества мяса большое значение придается аминокислотному составу и в первую очередь определению незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой аминокислоты оксипролина. Соотношение указанных аминокислот определяет белково-качественный показатель (БКП).

Содержание триптофана в грудных мышцах цыплят-бройлеров контрольной группы составило 351,67±3,84 мг% или на 6,73–7,49 % ($p < 0,001$) меньше, чем у цыплят опытных групп.

Количество оксипролина, напротив, в контрольных образцах на 7,55–8,19 % ($p < 0,01$) было больше, чем в опытных образцах. БКП грудных мышц цыплят-бройлеров первой опытной группы был выше, чем в контроле на 14,75 % ($p < 0,001$), второй опытной группы – на 17,02 % ($p < 0,001$) (табл. 3).

В бедренных мышцах максимальное количество триптофана установлено у птицы опытных групп. Показатель превысил контрольные значения на 11,48–11,71 %. Оксипролина было меньше на 8,69–10,62 % ($p < 0,01$). Белково-качественный показатель у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем у контрольных аналогов на 22,33–24,70 % ($p < 0,05$ –0,01).

Заключение. Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии «Селениума» на химический состав и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров.

Таблица 2 – Химический состав бедренных мышц цыплят-бройлеров, %

Показатели	Группы животных		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Влага	75,80±0,23	74,93±0,24*	74,93±0,22**
Сухое вещество	24,19±0,23	25,07±0,24*	25,07±0,22**
Белок (протеин)	20,67±0,59	21,40±0,12	21,53±0,09
Жир	1,97±0,07	1,96±0,03	1,95±0,03
Зола	1,56±0,73	1,71±0,29	1,58±0,16

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Таблица 3 – Биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров

Группы	Показатели		
	Триптофан, мг%	Оксипролин, мг%	БКП
Грудные мышцы			
Контрольная	351,67±3,84	57,00±1,00	6,17±0,12
Первая опытная	375,33±3,18***	53,00±0,58**	7,08±0,07***
Вторая опытная	378,00±3,51***	52,33±0,88**	7,22±0,12***
Бедренные мышцы			
Контрольная	290,33±15,19	69,00±1,53	4,21±0,29
Первая опытная	324,33±2,40	63,00±1,52**	5,15±0,15**
Вторая опытная	323,67±2,40	61,67±0,88**	2,25±0,11*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Литература:

1. Аксенов Р. В. Влияние селеносодержащих препаратов на репродуктивные качества петухов // Птицеводство. 2004. № 3. С. 4–5.
2. Васильев В. П. Селен в кормлении яичных кур // Птицеводство. 2006. № 1. С. 12–14.
3. Егоров И. А. Потребность птицы в селене // Птицеводство. 2004. № 7. С. 9–11.
4. Эффективная кормовая добавка для бройлеров / И. А. Егоров, И. И. Голубов, Е. Н. Андрианова, Л. М. Присяжная // Материалы VII Междунар. ветеринарного конгресса по птицеводству. М., 2011. С. 189–192.
5. Сенько А. Я., Топурия Г. М. Идентификация и фальсификация продуктов животноводства. Оренбург, 2006. С. 23–27.
6. Суханова С. Ф. Проблемы гусеводства: теория и практика. Курган : Зауралье, 2004. 264 с.
7. Топурия Г. М., Богачев А. Г. Функциональное состояние организма и продуктивность цыплят-бройлеров при применении хитозана // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12 (62–2). С. 261–265.
8. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Бакаева Л. Н. Производство экологически безопасной продукции птицеводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 123–124.
9. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, Е. В. Григорьева, М. Б. Ребезов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 143–145.
10. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавы // БИО. 2009. № 10. С. 7.
11. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М., Григорьева Е. В. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 12–13.
12. Фисинин В. И., Околелова Т. М., Егоров И. А. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок. Сергиев Посад, 2011. 98 с.
13. Хазиев Д. Д., Гадиев Р. Р. Нетрадиционные корма и добавки в гусеводстве. Уфа : Башкирский ГАУ, 2013. 175 с.

References:

1. Aksenov R. V. Influence of selenium of the containing of preparations on reproductive qualities of roosters // Poultry farming. 2004. № 3. P. 4–5.
2. Vasilyev V. P. Selen in feeding of egg hens // Poultry farming. 2006. № 1. P. 12–14.
3. Egorov I. A. Potrebnost of a bird in selenium // Poultry farming. 2004. № 7. P. 9–11.
4. Effective feed additive for broilers / I. A. Egorov, I. I. Golubov, E. N. Andrianova, L. M. Prisyaznaya // Materifly VII Mezhduanf. the veterinary congress on poultry farming. M., 2011. P. 189–192.
5. Senko A. Ya., Topuriya G. M. Identification and falsification of livestock products. Orenburg, 2006. P. 23–27.
6. Sukhanova S. F. Problems of cultivation of geese: theory and practice. Kurgan : Zauralie, 2004. 264 p.
7. Topuriya G. M., Bogachyov A. G. A functional condition of an organism and efficiency of broilers at application of a hitozan // The Bulletin of the Orenburg state university. 2006. № 12 (62–2). P. 261–265.
8. Topuriya G. M., Topuriya L. Yu., Bakayev L. N. Production of ecologically safe production of poultry farming // News of the Orenburg state agricultural university. 2014. № 1. P. 123–124.
9. Influence of probiotics on efficiency of broilers / G. M. Topuriya, L. Yu. Topuriya, E. V. Grigorieva, M. B. Rebezov // News of the Orenburg state agricultural university. 2014. № 2. P. 143–145.
10. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Immunobiochemical indicators of broilers at application of a ribav // BIO. 2009. № 10. P. 7.
11. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M., Grigoriev E. V. Influence of a probiotic олин on quality indicators of meat of broilers // Veterinary science of Kuban. 2012. № 1. P. 12–13.
12. Fisinin V. I., Okolelova T. M., Egorov I. A. Methodical manuals on use in compound feeds for a bird of new biologically active, mineral and feed additives. Sergiev Posad, 2011. 98 p.