

ИШПОЛОГИЯ

И ВЕТЕРИНАРИЯ

3 (33) 2019



НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ



ISSN 2225-1537



9 772225 153780

Ишполлогия и ветеринария 3 (33) 2019



**Полное редакционное сопровождение книги:
от рукописи до выпуска в печать!**

- Дизайн и верстка
- Предпечатная подготовка
- Правовое сопровождение
- Авторский договор
- ISBN

Для студентов и научных сотрудников:

- Печать диссертаций и авторефератов
- Все виды брошюровки
(пластиковая и металлическая пружины,
скрепка, термоклей)
- Ламинирование



**Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, 6 (ст.м «Черная речка»)
Тел.: (812) 430-07-16**

Иппология и ветеринария

3 (33) 2019

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

**Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на
соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной
степени доктора наук»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации**

Санкт-Петербург



**Качественная полиграфия
для вашего продвижения – от визиток до подарочных изданий!**

- | | | | |
|----------|----------|-----------|-------------|
| Визитки | Брошюры | Наклейки | Приглашения |
| Блокноты | Книги | Открытки | Дипломы |
| Листовки | Каталоги | Плакаты | Грамоты |
| Буклеты | Журналы | Календари | Сертификаты |

**Демократично по цене,
оперативно по срокам**

Санкт-Петербург,
ул. Сестрорецкая, д. 6
Тел.: (812) 430-60-40, доб. 244



Учредитель ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Иппология и ветеринария

(ежеквартальный научно-производственный журнал)
Журнал основан в июне 2011 года в Санкт-Петербурге;
распространяется на территории Российской Федерации и зарубежных стран.

Периодичность издания не менее 4 раз в год.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н. В., доктор ветеринарных наук, профессор
Editor in Chief – Zelenevskiy, N. – Doctor of Veterinary Science, professor

Редакционная коллегия

А.А. Стекольников – академик РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор

И.И. Кочиш – академик РАН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

К.А. Лайшев – член-корреспондент РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор

К.В. Племяшов – член-корреспондент РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор,
директор ВГБ НУ ВНИИГРЖ,

А.А. Алиев – доктор ветеринарных наук,
профессор, первый заместитель начальника
управления ветеринарии Санкт-Петербурга

О.Ю. Калюжин – доктор юридических наук

А.А. Кудряшов – доктор ветеринарных наук,
профессор

Ю.Ю. Данко – доктор ветеринарных наук,
доцент

А.В. Яшин – доктор ветеринарных наук,
профессор

А.Е. Белопольский – доктор ветеринарных
наук

М.В. Щипакин – доктор ветеринарных наук,
доцент

А.С. Сапожников – кандидат психологических
наук, доцент

А.В. Прусаков – кандидат ветеринарных наук,
доцент

С.В. Савичева – кандидат биологических наук,
доцент

Editorial Board

Stekolnikov, A. – Academician of the Russian
Academy of Sciences, Doctor of Veterinary
Science, professor

Kocsish, I. – Academician of the Russian
Academy of Sciences, Doctor of Agricultural
Sciences, professor

Laishev, K. – Corresponding Member of
the Russian Academy of Sciences, Doctor of
Veterinary Science, professor

Plemyashov, K. – Corresponding Member of
the Russian Academy of Sciences, Doctor of
Veterinary Sciences, professor,

Aliyev, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor, First Deputy Head of Veterinary of St.
Petersburg

Kalyuzhin, O. – Doctor of Laws

Kudryashov, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Danko, Y. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Yashin, A. – Doctor of Veterinary Sciences,
professor

Belopolskiy, A. – Doctor of Veterinary Sciences

Shchipakin, M. – Doctor of Veterinary Sciences,
associate professor

Sapozhnikov, A. – Ph.D., associate professor

Prusakov, A. – candidate of Veterinary sciences,
associate professor

Savicheva, S. – Ph.D, associate professor

Научный редактор К. Н. Зеленецкий

Корректор Т. С. Урбан. Компьютерная вёрстка Д. И. Сазонов

Юридический консультант О. Ю. Калюжин

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений
При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна

2019

Содержание – Content

События, факты, комментарии – Events, facts, comments

Степанов, А. И.

Stepanov, A.

Давыдов Николай Николаевич – основоположник изучения бруцеллёза северных оленей
в России

Davydov Nikolay Nikolaevich – one of the founders of the study of reindeer brucellosis in Russia . . 7

Иппология – Hippology

Алферов, И. В.

Alferov, I.

Влияние упитанности на биохимические показатели молодняка лошадей якутской породы

Serum biochemical indices of different degrees of young fatness of the Yakut breed 9

Барашкова, А. И.

Barashkova, A.

Видовой состав и экология комаров (Diptera: Culicidae), нападающих на лошадей в Момском
районе Якутии

Species composition and ecology of mosquitoes (Diptera: Culicidae), attacking horses

in the Momsy region of Yakutia 13

Бганцева, Ю. С., Семенов, Б. С., Виденин, В. Н., Кузнецова, Т. Ш., Макаренко, Е. С.

Bgantseva, Y., Semenov, B., Videnin, V., Kuznetsova, T., Makarenko, E.

Оценка ультразвукового и гистологического методов исследования межкостной третьей
мышцы у лошадей

Estimation of the ultrasound and histological methods of research of the interossoeus

third muscle in horses. 16

Иванов, Р. В.

Ivanov, R.

Поведение лошадей якутской породы на пастбище

The behavior of the Yakut horses in the pasture 24

Иванов, Р. В.

Ivanov, R.

Изучение оптимальной нагрузки животных на пастбище

The study of optimal load animals on pasture 29

Неустроев, М. П., Петрова, С. Г.

Neustroev, M., Petrova, S.

Испытание эффективности двухвалентной вакцины против ринопневмонии и
сальмонеллезного аборта лошадей

Testing the efficiency of divalent vaccine against rhinopneumonia and salmonella abortion of horses . . 34

Николаев, Н. А., Ильин, А. Н.

Nikolaev, N., Ilyin, A.

Экономическая эффективность использования культурных тебеневочных пастбищ
из овса на воспроизводящем составе лошадей

Cost-effectiveness of using oat pastures on the reproductive composition of horses 40

Осипов, В. Г. Osipov, V. Генетические ресурсы табунных лошадей Якутии Genetic resources of tabun horses of Yakutia	44
Осипов, В. Г., Винокуров, Н. Т., Зайцев, А. М. Osipov, V., Vinokurov, N., Zaytsev, A. К вопросу выведения индигирского типа якутской породы лошади The issue of breeding indigirka type of yakut breed horses	49
Пак, М. Н. Pak, M. Жирнокислотный состав хвоста пестрого (<i>Equisétum variegatum</i>) и его влияние на состав мяса Fatty acid composition of variegated horsetail (<i>Equisétum variegatum</i>) and its influence on the composition of meat	55
Решетников, А. Д. Reshetnikov, A. Средства защиты лошадей от слепней (Diptera: Tabanidae) Horse protection against gadflies (Diptera: Tabanidae)	62
Саввинова, М. С. Savvinova, M. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса лошадей Республики Саха (Якутия) Veterinary and sanitary assessment of meat quality of horses in the Republic of Sakha (Yakutia) . . .	66
Саввинова, М. С. Savvinova, M. Ветеринарно-санитарная оценка товарного качества конины мегежекской породы Veterinary-sanitary assessment of the commercial quality of horse meat Magicscan breed	71
Хомподоева, У. В. Hompodoeva, U. Физиолого-биохимические особенности обмена веществ у лошадей якутской породы по сезонам года Physiological and biochemical peculiarities of the exchange of the matter of the horses of the yakut breed by seasons of the year	76
Цыганок, И. Б., Кочкаров, П. Т. Tsyganok, I., Kochkarov, P. Зоотехнические показатели лошадей «Президентской конюшни» в Туркменистане Zootechnical parameters of horses in Presidential stable in Turkmenistan	84
 Ветеринария – Veterinary science	
Борисова, П. П., Николаева, Н. А., Алексеева, Н. М. Borisova, P., Nikolaeva, N., Alexeeva, N. Влияние использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах на переваримость питательных веществ телками в возрасте 22-23 месяцев симментальской породы в условиях центральной Якутии The impact of the use of energy-feed additives in diets on nutrient digestibility heifers at the age of 22-23 months of the simmental breed in the conditions of central Yakutia	90

Винокуров, Н. В., Искандаров, М. И., Лайшев, К. А., Федоров, А. И., Искандарова, С. С. Vinokurov, N., Iskandarov, M., Layshev, K., Fedorov, A., Iskandarova S. Основные причины длительного неблагополучия по бруцеллёзу северных оленей в Якутии The main causes of long-term trouble for brucellosis in reindeer in Yakutia	96
Григорьев, И. И., Федоров, А. И., Искандаров, М. И., Искандарова, С. С., Grigoriev, I., Fedorov, A., Iskandarov, M., Iskandarova, S. Бактериологические исследования культур бруцелл из «оленьих» штаммов на лабораторных животных Bacteriological examination of cultures from the "reindeer" strains in laboratory animals	101
Забережный, А. Д., Искандаров, М. И., Гулюкин, А. М., Федоров, А. И., Искандарова, С. С., Винокуров, Н. В. Zaberezhnyi, A., Iskandarov, M., Gulyukin, A., Fedorov, A., Iskandarova, S., Vinokurov, N. Каталогизация генотипов штаммов из коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов-возбудителей инфекционных болезней животных Cataloging the genotypes of brucella strains from a collection of pathogenic and vaccine strains of microorganisms-causative agents of infectious animal diseases	105
Зирук, И. В. Ziruk, I. Изучение влияния хелатов на морфометрию гепатоцитов подсвинков Study of the effect of chelates on the morphometry of pig liver cells	112
Прусаков, А. В., Зеленецкий, Н. В. Prusakov, A., Zelenevskiy, N. Источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных Sources of formation of the miraculous arterial network of the base of the brain in pedigree	117
Прусакова, А. В., Зеленецкий, Н. В. Prusakova, A., Zelenevskiy, N. Артериальное кровоснабжение печени козы англо-нубийской породы Arterial blood supply to the Anglo-Nubian goat liver	122
Роббек, Н. С., Винокуров, Н. В. Robbek, N., Vinokurov, N. Сравнительная оценка биологической ценности белков в мясе северных домашних оленей Якутии эвенской и чукотской пород Comparative assessment of biological value of proteins in meat is the northern domestic reindeer of Yakutia Evenki and Chukchi rocks	125
Романенко, Т. М., Вылко, Ю. П., Лайшев, К.А., Глебова, Е.А., Мясникова, М.Н. Romanenko, T., Vylko, Yu., Laishev, K., Glebov, E., Myasnikova, M. Эколого-фенологические особенности лёта подкожного овода северных оленей на территории Ненецкого автономного округа Ecological and phenological characteristics of summer hypodermic gadfly reindeer on the territory of Nenets Autonomous Okrug	130
Слепцов, Е. С., Федоров, А. И., Искандаров, М. И., Гулюкин, А. М., Бочкарев, И. И. Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Gulyukin, A., Bochkarev, I. Испытания конъюгатов на основе полиоксидония против бруцеллёза, вызываемого разными видами бруцелл <i>B. abortus</i> , <i>B. melitensis</i> , <i>B. ovis</i> The test conjugates on the basis of polyoxidonium against brucellosis caused by different brucella species <i>B. abortus</i> , <i>B. melitensis</i> , <i>B. ovis</i>	138

Слепцов, Е. С., Федоров, А. И., Искандаров, М. И., Гулюкин, М. И., Лайшев, К. А. Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Gulyukin, M., Layshev, K. Определение специфических свойств антигена бруцеллезной иммунопотенцированной вакцины, предназначенного для выявления скрытых форм бруцеллеза The definition of specific properties of the antigen of brucella immunopotency purpose of the vaccine intended for the detection of latent forms of brucellosis	142
Слепцов, Е. С., Федоров, А. И., Искандаров, М. И., Бочкарев, И. И., Гулюкин, А. М. Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Vochkarev, I., Gulyukin, A. Оценка протективной активности искусственных противобруцеллезных соединений на мышах Evaluation of protective activity of artificial protivopozharnykh compounds on mice	145
Слепцов, Е. С., Винокуров, Н. В., Искандаров, М. И., Гулюкин, М. И., Гулюкин, А. М., Федоров, А. И. Sleptsov, E., Vinokurov, N., Iskandarov, M., Gulyukin, M., Gulyukin, A., Fedorov, A. Разработка противобруцеллезной вакцины на основе протективного антигена Development of antibrucella vaccine based on protective antigen	148
Федоров, В. И., Роббек, Н. С. Fedorov, V., Robbek, N. Химический состав и энергетическая ценность субпродуктов оленей эвенской породы, разводимых в горно-таежной зоне Республики Саха (Якутия) Chemical composition and energy value of by-products of reindeer evenki breed bred in the mountain-taiga zone of the Republic of Sakha (Yakutia)	153
Щипакин, М.В., Зеленецкий, Н.В., Прусаков, А.В., Былинская, Д.С., Бартенева, Ю.Ю., Васильев, Д.В., Стратонов, А.С., Хватов, В.А. Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Bylinskaya, D., Barteneva, Y., Vasilyev, D., Stratonov, A., Khvatov, V. Артериальные магистральные стило- и зейгоподия грудной конечности шиншиллы длиннохвостой Arterial lines of stylo- and zagopodia of the thoracic limbs of the chinchilla are long-tailed	156

Кинология, фелинология – Synology, felineology

Шадрина, Я. Л., Максимова, А. Н. Shadrina, Ya., Maximova, A. Применение пробиотика «Норд-Бакт» в период выращивания молодняка серебристо-черных лисиц в условиях Якутии The application of probiotic "Nord-Bakt" in the period of rearing of silver-black foxes in Yakutia . . .	160
Авторы номера – Authors of articles	164
Информация для авторов – Information for authors	169

Давыдов Николай Николаевич – основоположник изучения бруцеллеза северных оленей в России

Резюме: Николай Николаевич Давыдов – основоположник изучения бруцеллеза северных оленей в России. Он кандидат ветеринарных наук, Заслуженный ветеринарный врач ЯАССР, автор многочисленных научных трудов по бруцеллезу северных оленей.

Ключевые слова: Николай Николаевич Давыдов, учёный, изучение бруцеллеза северных оленей.

Davydov Nikolay Nikolaevich – one of the founders of the study of reindeer brucellosis in Russia

Summary: Nikolai Nikolaevich Davydov – the founder of the study of reindeer brucellosis in Russia. He is a Candidate of Veterinary Sciences, Honored Veterinary Officer of the YSSSR, author of numerous scientific works on reindeer brucellosis.

Keywords: Nikolai Nikolaevich Davydov, scientist, study of reindeer brucellosis.



Давыдов, Н. Н.
(09.03.1932-15.09.1985)

Н. Н. Давыдов родился 09 марта 1932 года в Орджоникидзевском районе Якутской АССР. Мальчик с малых лет рос смелым и озорным. Следует отметить, что его дед Солдатов В. Н. был одним из крупных купцов промышленников, который подвергся в свое время раскулачиванию. Николай был любимым внуком деда. Поэтому его дед вложил в него все свои знания и воспитал культурным человеком.

После окончания семилетней школы Николай поступает в Якутский сельскохозяйственный техникум, где по его окончании в 1949 году получил специальность зоотехника, но решает продолжить свое образование и едет в г. Москву. Там, Николай, успешно сдал вступительные экзамены, поступает в старейшее учебное заведение страны – Московскую ветеринарную академию имени К.И. Скрябина.

Давыдов Николай Николаевич основоположник изучения бруцеллёза северных оленей в России

По окончании Академии в 1954 году был направлен в МСХ ЯАССР в качестве начальника отдела эпизоотологии. Через год в 1955 году был избран депутатом V созыва Якутского городского Совета депутатов трудящихся по избирательному округу № 62.

С 20 сентября 1956 года был назначен главным ветеринарным врачом Орджоникидзевского района. Безупречный труд Николая Николаевича в деле развития сельского хозяйства Автономной Республики был отмечен Почётной грамотой президиума Верховного совета ЯАССР.

В 1958 году поступил в очную аспирантуру Всесоюзного научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. Его научным руководителем был профессор Евгений Семенович Орлов. В своей диссертационной работе он впервые описал распространение бруцеллёза северных оленей и видовые характеристики самого возбудителя, которого предложил отнести к отдельному виду *Brucella rangiferi tarandi*.

Кандидатскую диссертацию защитил в 1962 году, в специализированном совете ВИЭВ, и ему была присуждена ученая степень кандидата ветеринарных наук. Следует отметить, что при составлении

Ветеринарной энциклопедии Советского Союза были использованы материалы из его кандидатской диссертации.

После окончания аспирантуры он поступает работать в Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. В 1962 году Н.Н. Давыдов назначен заведующим ветеринарным отделом Якутского НИИСХ. В 1963 году получил звание старшего научного сотрудника.

В 1966 году указом президиума Верховного совета ЯАССР присвоено почётное звание Заслуженного ветеринарного врача ЯАССР. От имени президиума Верховного совета СССР в 1970 г. награждён юбилейной медалью «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина».

Сын Николая Николаевича, Дмитрий окончил Омский государственный ветеринарный институт. В настоящее время является крупным предпринимателем и живет в г. Москве.

Дочь Елена Николаевна окончила медицинский факультет ЯГУ, долгое время возглавляла управление здравоохранения ФСИН Республики Саха (Якутия), подполковник в отставке.

Растут внуки Николая Николаевича Давыдова.

Влияние упитанности на биохимические показатели молодняка лошадей якутской породы

УДК: 636.1.03:612.1(571.56)

Алферов, И. В.
Alferov, I.

Влияние упитанности на биохимические показатели молодняка лошадей якутской породы

Резюме: приведены сравнительные показатели сыворотки крови, характеризующие белковый и углеводно-липидный обмен у упитанного и низко упитанного молодняка лошадей якутской породы. Цель наших исследований: изучить биохимические показатели сыворотки крови у молодняка 1,5 лет разной степени упитанности.

По показателям белкового обмена сыворотки крови у молодняка лошадей концентрация мочевины выше у упитанных по сравнению с низко упитанными на 22% в зимнем периоде, в весеннем периоде на 16%: разница достоверна ($P>0,95$). Показатели углеводно-липидного обмена сыворотки крови у молодняка 1,5 лет в зимний период: содержание общих липидов, холестерина более высокое у упитанных по сравнению с низко упитанными, разница достоверна ($P>0,95$). С учётом изложенного можно сделать вывод, что биохимические показатели сыворотки крови молодняка 1,5 лет разной степени упитанности свидетельствуют о некоторых достоверных расхождениях.

Ключевые слова: якутская лошадь, упитанность, белковый обмен, углеводно-липидный обмен.

Serum biochemical indices of different degrees of young fatness of the horses Yakut breed

Summary: the indicators characterizing protein and carbohydrate-lipid metabolism of blood serum of young horses of the Yakut breed in comparison of well-fed with low-fat horses are given. The purpose of our research is to study the biochemical parameters of blood serum in young 1.5 years of different degrees of fatness. In terms of protein metabolism of blood serum in young horses, the concentration of urea is higher in the well-fed, compared with the low-fat by 22% in the winter, in the spring by 16% the difference is significant ($P>0.95$). Indicators of carbohydrate-lipid metabolism blood serum in young 1.5 years the content of total lipids, cholesterol is high in well-fed compared with low-fat, in winter, the difference is significant ($P>0.95$). Taking into account the above biochemical parameters of blood serum of young 1.5 years of varying degrees of fatness characterize some significant differences.

Keywords: Yakut horse, fatness, protein metabolism, carbohydrate-lipid metabolism.

Введение

Якутская лошадь – единственная порода лошадей, приспособленная к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях Крайнего Севера. Её уникальные качества: выносливость, высокая резистентность организма, неприхотливость к кормлению и суровым природно-климатическим условиям разведения. (Н.Д. Алексеев, М.П. Неустроев, Р.В. Иванов, 2006).

Известно, что в основе любых изменений физиологических функций организма, направленных на сохранение жизни в экстремальных условиях, лежат происходящие на молекулярном уровне процессы. При этом один из обязательных компонентов термической адаптации животных – мобилизация биоэнергетических субстратов. Она осуществляется с участием циркулирующей в организме животных крови, биохимические показатели которой характеризуют как состояние организма в целом, так и напряжение отдельных его систем (Н.Д. Алексеев и др., 2000).

По биохимическим показателям крови проведено достаточно много исследований: А.Ф. Абрамов (1976), Н.Д. Алексеев (2000), Н.Н. Григорьева (2004). Однако эти исследования проведены в основном с целью изучения сезонных и возрастных изменений показателей крови и учёта состояния организма лошадей по сезонам года и по возрастам.

Целью нашей работы являлось изучение некоторых биохимических показателей сыворотки крови у молодняка 1,5 лет разной степени упитанности (упитанные и низко упитанные).

Материалы и методы исследований

Опыт был проведён в ОПХ «Красная Звезда» Мегино-Кангаласского улуса. У лошадей кровь брали из яремной вены в феврале и в апреле по общепринятой методике. Исследования крови проводились в лаборатории биохимии и массового анализа в ближней инфракрасной спектроскопии, спектральными анализа-

торами NIR SCANNER model 4250 производства США, и в лаборатории селекции и разведения лошадей ФИЦ ЯНЦ СО РАН ЯНИИСХ. В образцах колориметрическим методом определяли концентрацию общих липидов, триглицеридов, глюкозы, свободного аминного азота, мочевины. Содержание общего холестерина определяли по методике Мрскоу и Товарека, свободных жирных кислот в сыворотке крови – по методу Дункомба, β-липопротеидов сыворотки крови – турбидиметрическим методом по Бурштейну и Самай.

Результаты исследований и их об- суждение

Показатели белкового обмена в сыворотке крови у молодняка 1,5 лет разной степени упитанности (упитанные и низко упитанные) представлены в таблице 1. Уровень содержания общего белка и белковых фракций в крови у лошадей якутской породы определяется, главным образом, условиями содержания и кормления; биохимическим составом травостоя, глубиной и плотностью снежного покрова и температурой окружающей среды. Неблагоприятные условия для тебенёвки в конце зимы и ранней весной, обилие гнуса в летний период – всё это оказывает существенное влияние на белковый спектр сыворотки крови как взрослых животных, так и молодняка. (Абрамов, А.Ф., 1976).

Из таблицы 1 видно, что показатели общего белка и белковых фракций практически не отличались как по сезонам, так и между упитанными и низко упитанными животными; это можно связать с тем, что животные в нашем опыте находились на подкормке – каждый день получали определённое количество белка с кормом. Известно, что основными видами белков, принимающих участие в обмене веществ и регулирующих обменные процессы, являются альбумины: их содержание в сыворотке по сезонам года не меняется. Мочевина является основным конечным продуктом азотистого обмена.

Таблица 1 – Показатели белкового обмена сыворотки крови у молодняка якутских лошадей в возрасте 1,5 лет (M±m)

Показатели	Зима		Весна	
	низко упитанные	упитанные	низко упитанные	упитанные
	M±m	M±m	M±m	M±m
Общий белок г/л	81,10±1,10	81,00±1,42	82,38±0,28	82,73±0,16
Альбумин г/л	34,91±0,40	34,80±0,13	34,84±0,16	35,24±0,16
α-глобулин г/л	13,90±0,16	13,86±0,05	13,88±0,07	13,93±0,12
β-глобулин г/л	13,82±0,27	13,51±0,15	13,46±0,08	13,64±0,08
γ-глобулин г/л	18,74±1,92	18,83±1,75	20,20±0,25	19,83±0,33
Мочевина ммоль/л	4,772±0,22*	5,838±0,24*	4,921±0,16*	5,736±0,20*
Свободный аминный азот, ммоль/л	1,594±0,16*	1,899±0,21	2,256±0,15*	2,411±0,11

Примечание – *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999

Более высокая концентрация мочевины наблюдается у упитанных лошадей по сравнению с низко упитанными: на 22,0% в зимнем периоде, а весеннем периоде на 16,0%: разница достоверна (P>0,95). Полученные данные находятся в пределах физиологической нормы (Н.Д. Алексеев и др., 2000). Также показатели свободного аминного азота у низко упитанных, по данным И.И. Кондрахина (1986), показывают, что снижение свободного аминного азота наблюдается при длительном недокорме, голодании.

Показатели, характеризующие углеводно-липидный обмен, представлены в таблице 2. Глюкозу крови рассматривают как транспортную форму углеводов, участвующих в обмене веществ в организме. Промежуточные продукты распада глюкозы, поступая в цикл трикарбоновых кислот, могут служить в качестве исходных веществ для биосинтеза липидов, нуклеиновых кислот, аминокислот и других соединений (А.А. Прядко, 2002). Липиды – большая группа веществ, различающихся по хи-

Таблица 2 – Показатели углеводно-липидного обмена сыворотки крови у молодняка якутских лошадей в возрасте 1,5 лет (M±m)

Показатели	Зима		Весна	
	низко упитанные	упитанные	низко упитанные	упитанные
	M±m	M±m	M±m	M±m
Глюкоза, ммоль/л	4,962±1,15	4,858±0,07	4,105±0,41	4,458±0,27
Общие липиды, г/л	4,667±0,22*	6,221±0,45*	1,697±0,12	1,939±0,24
Триглицериды, ммоль/л	0,766±0,11	0,584±0,15	0,815±0,04	0,565±0,13
Общий холестерин, ммоль/л	1,748±0,08*	2,604±0,19*	2,350±0,12*	1,741±0,27
β-липопротеиды, г/л	2,604±0,19**	1,437±0,14*	1,064±0,14**	1,418±0,31
Свободные жирные кислоты, ммоль/л	373,00±52,00	334,66±27,48	378,83±40,33	302,50±16,64

Примечание – *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999

мической структуре и функциям, являются высокоэнергетическими соединениями. Они выполняют важную роль в процессах жизнедеятельности организма. Липиды, будучи высоко энергоёмкими веществами, во многом определяют рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных животных. Кроме этого, липиды играют важную роль в повышении резистентности организма (А.А. Алиев, 1980).

Как видно из таблицы 2, высокое содержание общих липидов наблюдается у упитанных животных в зимнем периоде ($6,221 \pm 0,45$ ммоль/л), что по сравнению с низко упитанными выше на 33,0%, к весне показатели общих липидов понизились почти в 3 раза у обеих групп, разница достоверна ($P > 0,95$). При этом показатели у упитанных животных выше, чем

у низко упитанных. По общему холестерину установлена достоверная разница ($P > 0,95$) между низко упитанными и упитанными в зимнем периоде: у упитанных лошадей общий холестерин выше по сравнению с низко упитанными на 48,9%. По β -липопротеиду в зимнем периоде между низко упитанными и упитанными есть достоверная разница ($P > 0,95$), также у низко упитанных по периодам года (зима-весна) наблюдается высоко достоверная разница ($P > 0,99$).

Таким образом, полученные сравнительные данные основных биохимических показателей крови молодняка якутских лошадей в возрасте 1,5 лет разной степени упитанности свидетельствуют о некоторых достоверных расхождениях по показателям, характеризующим белковый и углеводно-липидный обмен.

Литература

1. Абрамов, А. Ф. Изменение биохимического состава крови кобыл по сезонам пастбищам в зависимости от их возраста / А. Ф. Абрамов // Биологические проблемы Севера: Тез. докл. симпозиум по биол. пробл. Севера. Сер. Зоология беспозвоночных, паразитология и биология животных. – Петрозаводск: Изд-во Карел фил. АН СССР, 1976. – С. 91-92.
2. Алексеев, Н. Д. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: монография / Н. Д. Алексеев, М. П. Неустроев, Р. В. Иванов. – Якутск: ГНУ ЯНИИСХ СО РАСХН, 2006. – 280 с.
3. Алексеев, Н. Д. Некоторые биохимические показатели крови лошадей разных типов якутской породы / Н. Д. Алексеев, Н. П. Степанов // Становление и зрелость сельскохозяйственной науки Якутии и пути ее развития в условиях рынка. Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. – Новосибирск, 2000. – С. 214-217.
4. Григорьева, Н. Н. Сравнительная характеристика некоторых морфологических и биохимических показателей крови якутской лошади по внутривидовым типам: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Н. Н. Григорьева. – М., 2004. – 23 с.
5. Прядко, А. А. Влияние аминоселедина на биохимические показатели конематок и жеребят: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / А. А. Прядко. – Краснодар, 2002. – 25 с.

УДК: 619:576.895.771

Барашкова, А. И.
Barashkova, A.

Видовой состав и экология комаров (Diptera: Culicidae), нападающих на лошадей в Момском районе Якутии

Резюме: фауна кровососущих комаров северо-востока Якутии включает представителей родов *Aedes*, *Culiseta*. Пик численности кровососущих комаров наблюдается в первой и второй декадах июля. Суточная активность комаров характеризуется двумя чередующимися увеличениями численности: вечерним с 22 до 2 часов ночи; утренним с 4 до 8 часов.

Ключевые слова: фауна, Diptera, Culicidae, личинки, имаго, Сибирь, суточная активность, сезонная активность, численность.

Species composition and ecology of mosquitoes (Diptera: Culicidae), attacking horses in the Momsky region of Yakutia

Summary: the fauna of the blood-sucking mosquitoes of the North-East of Yakutia includes representatives of the genera *Aedes*, *Culiseta*. The peak number of bloodsucking mosquitoes occurs in the first and second decades of July. The daily activity of mosquitoes is characterized by two alternating increases in the number: in the evening from 22 to 2 am; morning from 4 to 8 hours.

Keywords: fauna, Diptera, Culicidae, larvae, imago, Siberia, daily activity, seasonal activity, abundance.

Введение

Известно, что в Сибири численность комаров, нападающих на крупных сельскохозяйственных животных, увеличивается при продвижении на север [1]. Момский район относится к северо-восточной зоне Республики Саха (Якутия), где оленеводство, коневодство и скотоводство являются основными отраслями животноводства. Из-за недостатка тепла растениеводство не развито. В данной

зоне численность комаров превосходит центральную и за учёт может достигать более 5000 особей комаров [2]. В Средне-колымском районе Якутии И.А. Саввиновым была зафиксирована численность комаров в 9000 особей, нападавших на лошадь [3].

Цепь хребтов Черского определяет климат северо-восточной зоны. В Момском районе климат очень суровый: зима холодная, а лето относительно жаркое

для данной широты. Хорошо выражена вертикальная зональность, редкостойные листовенничники являются единственными лесными сообществами. Сумма температур выше 10°C составляет от 300-120°. Биотопами комаров являются мокрые луга с очень большой влагообеспеченностью от наледей, подземных льдов многолетней мерзлоты [4].

Материал и методы исследований

Работа по исследованию распространения, видовой разнообразия, экологических особенностей личинок и имаго комаров была выполнена в Момском районе, камеральная обработка собранного материала проведена в лаборатории арахноэнтомологии ГНУ ЯНИИСХ в 2014 году. С целью изучения сезонных изменений численности учёты на лошадях проводили в часы наибольшей активности кровососущих двукрылых насекомых 2 раза в декаду. Суточную активность изучали 1 раз в декаду через каждые 2 часа [5].

При учёте плотности личинок комаров учитывали площадь водоёма при помощи деревянного циркуля с шагом на 2 м, учитывали глубину, цвет воды, скорость водотока, характер грунта водоёма, температуру воды. Личинки отцеживали сачком из мельничного газа и подсчитывали количество. Для определения плотности личинок выполняли пересчет на 1 м² водной поверхности. Затем перемещали личинок и куколок в сосуды с водой и доставляли в лабораторию, где консервировали 70% водным раствором спирта во флаконах по 10 мл с резиновыми пробками, флаконы снабжали этикетками. Пробы брали один раз в неделю.

Результаты исследований и их обсуждение

В личиночной фазе развития комары обитают в неглубоких хорошо прогреваемых сплошных водоёмах, представляющих собой мокрые северные луга. Спад уровня воды в таких водоёмах происходит медленно, что обеспечивается

мерзлотным режимом почв. Водоёмы сохраняются до конца июля. Развитие преимагинальных фаз в таких водоёмах протекает в условиях высокой плотности. Максимальная численность личинок наблюдается во второй-третьей декадах июня.

Сезонный ход численности. Погодные условия летнего сезона 2014 года были обычными для Северо-Востока Якутии. Резких колебаний температур в июне не отмечалось; вылет первых самок комаров зарегистрирован 4-7 июня. В течение II декады июня численность комаров была не более 10-50 экземпляров у приманочной лошади за 5-минутный учёт сачком. Резкое увеличение численности до 800-1500 особей отмечали в конце III декады июня – начале I декады июля. Пик численности наблюдали в I-II декадах июля. В часы наибольшей активности отмечали 2000-2511 особей за учёт у приманочной лошади. В III декаде июля отметили снижение численности комаров до 200 особей на учёт. Лёт единичных особей комаров наблюдался до конца II декады августа. При анализе зависимости сезонной активности комаров прослеживается следующая закономерность. Резкому увеличению численности комаров предшествует заметное повышение температуры воздуха. По показателям максимального термометра, температура воздуха за 4-5 дней до этого поднималась до 19,5-30,5°C, а ночные температуры, по минимальному, не опускались ниже 9,5-12,0°C, что и способствовало массовому вылету имаго.

Суточная активность. Динамику суточного хода активности комаров наблюдали на примере суточного учёта у приманочной лошади, проведённого в конце первой декады июля. Активность комаров характеризуется двумя чередующимися подъёмами численности – вечерним с 22 до 2 часов ночи и утренним с 4 до 8 часов. Вечерний подъём численности начинается со спадом дневной жары до 16-20°C, при освещённости 900-1700 лк. Пик численности (600-800 экз./учёт) от-

мечается с 23 часов до 2 часов ночи, после которого происходит постепенный спад численности (112 экз./учёт). Утренний подъём численности и нападения начинается с 4 часов и достигает наивысшего подъёма в 5-6 часов (до 2511 экз./учёт) при температуре 10-14°C и освещённости 19000-22000 лк. В 7 часов, при освещённости 30000 лк, происходит довольно резкое снижение численности. В дневные часы, при температуре 25-17°C, лёт имаго комаров прекращается.

Выводы

Фауна кровососущих комаров северо-востока Якутии включает представителей родов *Aedes*, *Culiseta*. Доминирующими видами являются *Aedes punctor* Kirby и *A. hexodontus* Dyar, которые составили 98,0% сбора имаго комаров. В личиночной фазе развития комары обитают в неглубоких, хорошо прогреваемых сплошных водоёмах, представляющих собой

мокрые северные луга. Спад уровня воды в таких водоёмах происходит медленно, что обеспечивается мерзлотным режимом почв. Водоёмы сохраняются до конца июля. Развитие преимагинальных фаз в таких водоёмах протекает в условиях высокой плотности. Максимальная численность личинок наблюдается во второй-третьей декадах июня.

Кровососущие комары летают с первой декады июня до конца второй декады августа, массовое их появление наблюдается в третьей декаде июня, пик численности – I-II декады июля, что обусловлено максимальной численностью доминантов.

Суточная активность комаров характеризуется двумя чередующимися подъёмами численности – вечерним с 22 до 2 часов ночи и утренним с 4 до 8 часов. Вечерний пик численности отмечается с 23 часов до 2 часов ночи, утренний в 5-6 часов. Интенсивность лёта при утреннем пике превышает вечерний в 3-5 раз.

Литература

1. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР [Карты]: [сельское хозяйство] / ред. коллегия И. А. Матвеева, М. Е. Николаева, Т. Д. Сивцева и [др.]. – Москва: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1989. – 115 с.
2. Кухарчук, Л. П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири [Текст] / Л. П. Кухарчук. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. – 232 с.
3. Пителина, Л. А. К изучению фауны комаров (Diptera, Culicidae) бассейна реки Яны [Текст] / Л. А. Пителина // Вредные насекомые и гельминты Якутии. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1971. – С. 67-72.
4. Саввинов, И. А. Рекомендации по защите лошадей от кровососущих двукрылых насекомых [Текст] / И. А. Саввинов. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1976. – 16 с.
5. Reshetnikov, A. D., Vasilevich, F. I. Diptera: Gasterophilidae, Culicidae, Tabanidae, Ceratopogonidae, Simuliidae in conditions of the Sakha Republic (Yakutia) of Russian Federation (fauna, ecology, phenology, control of number) [Text]: monography / A. D. Reshetnikov, F. I. Vasilevich; Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Yakut Scientific Research Institute of Agriculture. – Moscow, 2003. – 220 p.

Оценка ультразвукового и гистологического методов исследования межкостной третьей мышцы у лошадей

Резюме: диагностика болезней сухожильно-связочного аппарата у лошадей является актуальным вопросом ветеринарной медицины. При несвоевременной постановке правильного диагноза ортопедического заболевания спортивные лошади могут принести большие убытки своему владельцу. Ультразвуковое исследование представляет собой неинвазивный и высоко информативный метод диагностики сухожильно-связочного аппарата у лошадей. В работе проведён анализ степени информативности ультразвуковой диагностики при оценке морфофункционального состояния межкостной третьей мышцы у лошадей и сравнение её данных с результатами гистологического исследования. Было выявлено, что у всех лошадей структура межкостной третьей мышцы гетерогенна, что свидетельствует о наличии в ней мышечной и жировой тканей. Обнаруженные изменения в структуре межкостной третьей мышцы соответствуют возрасту – чем старше животное, тем больше наблюдается гиперэхогенных участков, что свидетельствует о наличии дегенеративных изменений в межкостной третьей мышце. У всех лошадей данного опыта целостность пальмарной поверхности пястной кости не нарушена, и контур грифельных костей не изменён. При гистологическом исследовании в аналогичных зонах межкостной третьей мышцы воспалительной инфильтрации не обнаружено. В местах крепления мышцы наблюдаются обширные диффузные скопления фиброцитов и фибробластов, что свидетельствует либо о давно перенесённой травме, либо о возрастных дегенеративных изменениях. По результатам проведённых исследований можно сделать вывод, что информативность ультразвукового исследования межкостной третьей мышцы подтверждается данными гистологического исследования.

Ключевые слова: межкостная третья мышца, лошадь, ультразвуковая диагностика, гистологическое исследование.

Estimation of the ultrasound and histological methods of research of the interosseous third muscle of horses

Summary: diagnosis of diseases of the tendon-ligament apparatus in horses is a pressing issue of veterinary medicine. If the correct diagnosis of orthopedic disease is not made in time, sport horses incur colossal losses to their owners. Ultrasound is a non-invasive and informative method for diagnosing a tendon-ligament apparatus in horses. The paper analyzes the degree of informativity of ultrasound diagnostics in assessing the morphofunctional state of the third interosseous muscle in horses and compares it with the results of histological examination. It was found that the structure of the third interosseous muscle in all horses is heterogeneous, which indicates the presence of muscle and fatty tissues in it. The detected changes in the structure of the third interosseous muscle correspond to age – the older the animal, the more hyperechoic areas are observed, which indicates the presence of degenerative changes in the third interosseous muscle. The integrity of the palmar surface of the metacarpal bone is not damaged, and the contour of the splint bones is not changed. Histological examination in similar areas of the third interosseous muscle did not show inflammatory infiltration. Extensive diffuse clusters of fibrocytes and fibroblasts are observed in the muscle attachment sites, which indicate either long-term trauma or age-related degenerative changes. According to the results of the conducted research, it can be concluded that the informativity of the ultrasound examination of the interosseous third muscle is confirmed by the data of histological examination.

Keyword: suspensory ligament, histology, ultrasonography SL, horse.

Введение

Вопросы диагностики болезней сухожильно-связочного аппарата у спортивных лошадей не теряют своей актуальности и в современной ветеринарной медицине. При некоторых заболеваниях сухожилий и связок достаточно сложно локализовать и диагностировать патологию, и как следствие, невозможно назначить адекватную терапию. Спортивные лошади, которым несвоевременно диагностируют ортопедические заболевания, могут принести колоссальные убытки своему владельцу, который вынужден оплачивать содержание лошади, не способной выполнять свои функции. В западных странах в качестве метода диагностики ортопедических болезней широко используют сцинтиграфию и магнитно-резонансную томографию (МРТ) [5, 6]. Данные методы исследования достаточно

дорогостоящие и не каждому владельцу спортивной лошади они доступны. В России, к сожалению, нет широкой возможности использовать для диагностического исследования методы сцинтиграфии и МРТ у крупных животных. Основной метод, доступный в наше время для диагностики болезней сухожильно-связочного аппарата лошадей, – это ультразвуковое исследование. По мнению некоторых авторов [7], ультразвуковая диагностика является золотым стандартом в диагностике заболеваний сухожильно-связочного аппарата у лошадей. Благодаря этому методу ветеринарный врач может получить максимальное количество информации о состоянии сухожильной ткани: её плотности, архитектонике, эхогенности, о присутствии дегенеративных изменений [2]. Неоспоримым преимуществом ультразвукового исследования является не-

инвазивность, высокая информативность и абсолютная безопасность для пациента [2, 3].

Есть два критерия успешности проводимой ультразвуковой диагностики: опыт ветеринарного врача и качество ультразвукового прибора [2, 3, 7].

При ультразвуковом исследовании сухожилий сгибателей пальца у лошадей используется одна стандартная схема, которая является общепринятой во всём мире [4]. Суть её заключается в том, что пальмарная/плантарная поверхность конечности в области сгибателей поделена на несколько зон (рисунок 1).

Эта схема позволяет получать изображение в различных зонах, не пропуская ни одного участка. Для точной оценки состояния сухожилий сгибателей необходимо получать изображение как в продольном, так и в поперечном сечении. В нашей работе данный метод диагностики был выбран в качестве метода оценки состояния межкостной третьей мышцы у лошадей. Острые десмоидиты и хронические энтезопатии межкостной третьей мышцы являются достаточно распространёнными болезнями для спортивной лошади, отрицательно сказывающимися на работоспособности и качестве жизни животного. Своевременная и точная диагностика поможет скорректировать нагрузку животному и назначить эффективное лечение. Особенностью диагностики межкостной третьей мышцы является то, что визуализацию некоторых её частей необходимо проводить на согнутой конечности. Анатомическое расположение межкостной третьей мышцы под сухожилиями глубокого пальцевого и поверхностного пальцевого сгибателей, добавочной головкой глубокого пальцевого сгибателя, а также между грифельными костями делает визуализацию затруднительной. С учётом изложенного, нами и была поставлена **цель исследования**: определить степень информативности ультразвуковой диагностики при оценке морфофункционального состояния межкостной третьей мышцы у лошадей, срав-

нить полученные результаты с результатами гистологического исследования.

Материал и методы исследований

Исследования проведены на трёх спортивных лошадях в условиях ветеринарной клиники MAXIMA VET, Московской области. Животные были в возрастной категории от 9 до 19 лет. Диапазон высоты в холке – 162-190 см. Диапазон массы тела – 460-640 кг. Лошади были различных направлений классических видов конного спорта – выездка и конкур. Одна лошадь в возрасте 19 лет уже не несла спортивные нагрузки, но ранее использовалась на соревнованиях по конкуру. У лошадей диагностировали симптомокомплекс колик, несовместимый с жизнью, в связи с чем животных подвергли эвтаназии.

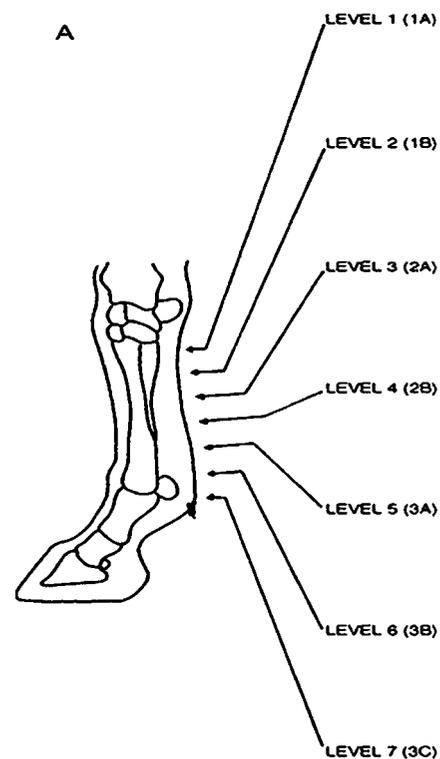


Рисунок 1 – Зоны исследования третьей межкостной мышцы у лошадей.

Источник иллюстрации – *Atlas of Equine Ultrasonography* Jessica A. Kidd, Kristina G. Lu, Michele L. Frazer, 2014.

Исследование состояло из трёх основных этапов.

1-й этап. Сбор анамнеза у животных, поступивших в клинику, сведения о ранее диагностированных случаях хромоты по причине повреждения межкостной третьей мышцы. В ходе клинического исследования проводили оценку характера движений шагом и на рыси, а также тесты на сгибание и проверку чувствительности копытными клещами. У всех трёх лошадей признаков хромоты выявлено не было.

У лошадей провели рентгенографическое исследование области проксимального места крепления межкостной третьей мышцы, для исключения каких-либо других патологий в этой области, которые могли повлиять на результат исследования. Были сделаны снимки в стандартных проекциях: дорсопальмарные, косые. Это позволило исключить патологию со стороны грифельных костей.

Наряду с клиническими исследованиями проводили ультразвуковое исследование с помощью линейного датчика, с частотой 7,5 МГц, на аппарате Миндрей Z6 (Япония) в положении стоя, когда конечность несёт на себе нагрузку массы тела. Исследование проводили на двух грудных конечностях. Ультразвуковые изображения были получены в двух основных проекциях: поперечной – дорсопальмарной и продольной.

2-й этап. Проведение ультразвуковых исследований на патологическом материале грудных конечностей лошадей после эвтаназии. Ультразвуковая диагностика болезней межкостной третьей мышцы проведена после снятия кожи при наличии всех остальных тканей дистального отдела конечностей и после удаления глубокого и поверхностного сгибателей пальца, добавочной головки глубокого сгибателя пальца.

3-й этап. Проведение гистологического исследования. После завершения УЗИ были взяты образцы для гистологического исследования с симметричных зон в проксимальной части места крепления

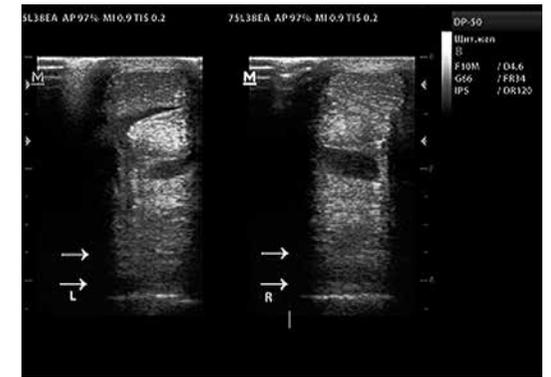


Рисунок 2 – УЗИ межкостной третьей мышцы грудной конечности в положении стоя, поперечное сканирование зоны 1B, отмечены участки гетерогенной структуры (лошадь № 1, 19 лет, мерин траккенской породы, конкур).

межкостной третьей мышцы. Основная задача состояла в том, чтобы участки межкостной третьей мышцы, взятые на гистологию, соответствовали зонам, подвергнутым ультразвуковой диагностике (рисунок 1). Образцы для транспортировки были помещены в ёмкости с 10% раствором формалина для фиксации материала. После декальцинации проводили окрашивание гистологических препаратов по общепринятой методике гематоксилином и эозином.

Результаты эксперимента и их обсуждение

При проведении ультразвукового исследования межкостной третьей мышцы грудных конечностей в состоянии опоры у лошади № 1 установлено, что структура межкостной третьей мышцы симметрична, гетерогенна на обеих конечностях. В месте крепления связки прослеживаются гиперэхогенные участки. Это свидетельствует о том, что сухожильная ткань имеет повышенную плотность (рисунок 2). Поверхность пястной кости и грифельных костей без изменений.

У лошади № 2 межкостная третья мышца на обеих грудных конечностях также имеет симметричную гетерогенную структуру. На поверхности пястной

кости имеется выраженный сагиттальный гребень. Поверхность грифельных костей без изменений. Межкостная третья мышца на обеих грудных конечностях в объёме не увеличена (рисунок 3). Отмечается шероховатая поверхность надкостницы, выраженный сагиттальный гребень, связка имеет выраженную гетерогенность, с преобладанием гипозоногенности.

У лошади № 3 на протяжении всей зоны исследования прослеживаются гиперэхогенные участки, окруженные гипозоногенной тканью (жировой/мышечной). Костные поверхности выглядят в пределах нормы (рисунок 4). Прослеживаются гиперэхогенные структуры, окруженные гипозоногенными участками. Такую картину могут давать мышечные и жировые включения, являясь нормой.

При проведении ультразвуковой диагностики необходимо учитывать гетерогенность межкостной третьей мышцы, особенно в самой проксимальной части. Поперечное сечение места её крепления зачастую имеет форму прямоугольника, иногда обзор границ межкостной третьей мышцы затруднён и можно оценить размер и структуру, просматривая межкостную третью мышцу фрагментарно, перемещая датчик под разными углами в одной плоскости. Поперечное сечение



Рисунок 3 – УЗИ межкостной третьей мышцы грудной конечности в положении стоя, продольное сканирование зоны 1А (лошадь № 2, 16 лет, мерин ганноверской породы, выездка)

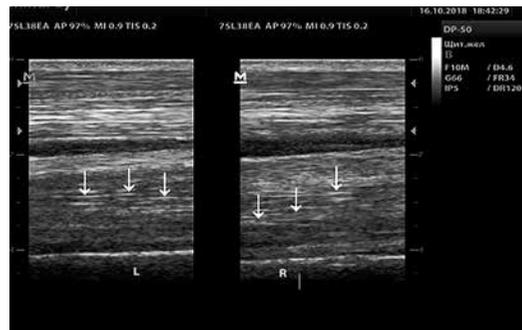


Рисунок 4 – УЗИ межкостной третьей мышцы грудной конечности в положении стоя, продольное сканирование зоны 2В (лошадь № 3, возраст 9 лет, мерин голландской теплокровной породы, выездка).

выглядит небольшим по площади, овальной формы, разделения на медиальную и латеральную части не очевидны. При ультразвуковом исследовании мышечные и коллагеновые волокна трудно различимы, врачи-диагносты могут оценивать участки, не имеющие достаточной эхогенности, как дегенеративные повреждения коллагеновых волокон. Это утверждение может быть неверным, так как участки с недостаточной плотностью могут указывать на наличие мышечных волокон в структуре межкостной третьей мышцы, что является абсолютно нормальным.

Таким образом, мы обнаружили, что у всех лошадей структура межкостной третьей мышцы гетерогенна, что определяет наличие в ней мышечной и жировой тканей. Обнаруженные изменения в структуре межкостной третьей мышцы соответствуют возрасту. Чем старше животное, тем больше наблюдается гиперэхогенных участков, что свидетельствует о наличии дегенеративных изменений в межкостной третьей мышце. Также можно говорить о том, что целостность пальмарной поверхности пястной кости не нарушена, а контур грифельных костей не изменён.

Второй этап работы включал в себя ультразвуковое исследование межкостной третьей мышцы на патологическом материале грудных конечностей лошадей после их эвтаназии. Дистальные от-



Рисунок 5 – Ультразвуковое изображение пальмарной поверхности пясти в зоне 1В (лошадь № 1). Кожный покров удалён и для лучшей визуализации используется «Stand off». Уровень информативности сравним с УЗ-изображением на конечности в состоянии опоры (см. рисунок 2).

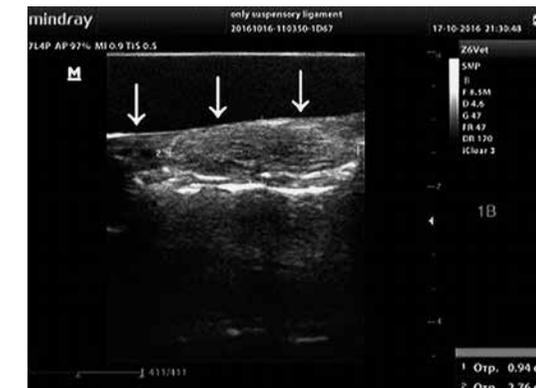


Рисунок 6 – Ультразвуковая картина межкостной третьей мышцы на патологическом материале, зона 1В (лошадь № 3). Удалены окружающие структуры, включая сухожилия сгибателей, видна гетерогенная структура межкостной третьей мышцы.

делы грудных конечностей были отделены в области карпального сустава и с них была удалена кожа. Исследование проводилось при наличии всех сгибателей. Для получения качественного изображения использовали накладку на линейный датчик «Stand off». Благодаря данной накладке удаётся избежать акустических теней, которые образуются воздушной подушкой подкожной клетчатки патологического материала. Результаты ультразвуковых изображений, полученных на конечностях в состоянии опоры у живых лошадей, коррелировали с результатами, полученными на патологическом материале. На препаратах были удалены сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальца и повторно проведено ультразвуковое исследование. При этом было отмечено значительное улучшение качества изображения межкостной третьей мышцы (рисунки 5, 6).

В процессе препарирования межкостной третьей мышцы на грудных конечностях было установлено, что она берёт своё начало на пальмарной проксимальной части пястной кости, спускается пальмарно вниз между латеральной и медиальной грифельными костями. В дисталь-

ной части пястной кости подвешивающая связка делится на два сухожильных тяжа, которые спускаются вниз от проксимальной части сесамовидных костей и круговой пальмарной связки, переходят на дорсальную поверхность путовой кости и крепятся к сухожилию общего разгибателя пальца (рисунок 7).



Рисунок 7 – Вид средней межкостной мышцы после удаления кожи и сгибателей пальца.

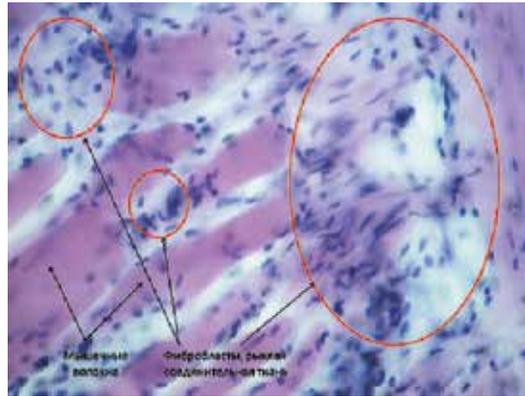


Рисунок 8 – Гистологический препарат межкостной третьей мышцы (лошадь №1). Скопление фибробластов в мышечных волокнах и замещение их соединительной тканью (фиброз). Окраска гематоксилином и эозином после декальцинации. Увеличение X 400.

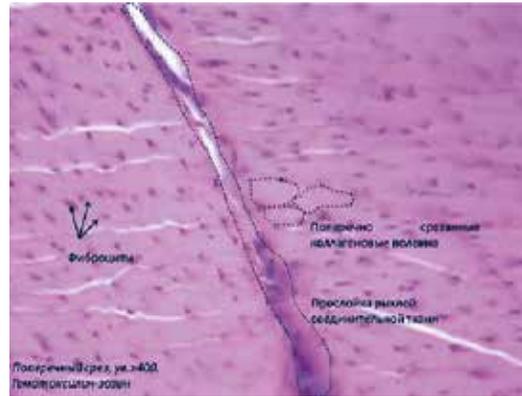


Рисунок 9 – Гистологический препарат межкостной третьей мышцы (лошадь №1). Окраска гематоксилином и эозином после декальцинации. Увеличение X 400.

После проведения ультразвукового исследования на патологическом материале, исследованы участки межкостной третьей мышцы в проксимальном месте крепления. Зоны гистологического исследования аналогичны зонам ультразвукового исследования 1А-1В. Основной целью проведения гистологического исследования являлось определение морфологического состояния ткани межкостной третьей мышцы и наличие рубцовой ткани.

На гистологических препаратах межкостной третьей мышцы у лошади № 1 мышечные вставки состоят из волокон с хорошо заметной поперечной исчерченностью. В местах прикрепления к сухожилиям наблюдаются обширные диффузные скопления фиброцитов и фибробластов с преобладанием последних. Отмечается замещение соединительной тканью областей прикрепления (рисунок 8).

На рисунке 9 отмечается наличие соединительной ткани в области прикрепления сухожилия к кости. В местах крепления к сухожилиям наблюдаются обширные диффузные скопления фиброцитов и фибробластов. Также прослеживается

участок, где наблюдается разрастание соединительной ткани. Лимфоцитов, как и других лейкоцитов, характерных для воспалительного инфильтрата не обнаружено. В некоторых мышечных волокнах распространение фибробластов и замещённые соединительной тканью участки достигают трети длины волокна. Воспалительная инфильтрация отсутствует, что свидетельствует либо о естественном процессе, либо о давно перенесённой травме, в результате которой произошло замещение соединительной тканью (фиброз). Лимфоцитов, как и других лейкоцитов, характерных для воспалительного инфильтрата не обнаружено. В местах крепления к сухожилиям наблюдаются обширные диффузные скопления фиброцитов и фибробластов.

При исследовании гистологических препаратов третьей межкостной мышцы у лошадей № 2 и № 3 структура сухожильных волокон хорошо прослеживается. На мышечных волокнах заметна поперечная исчерченность, структура сухожильной ткани без патологических изменений, рыхлая соединительная ткань присутствует между мышечными пластами.

Заключение

По результатам проведённых исследований можно сделать вывод, что информативность ультразвукового исследования межкостной третьей мышцы подтверждается данными гистологического исследования.

При ультразвуковом исследовании у исследуемых лошадей установлена гетерогенная структура межкостной средней мышцы на обеих конечностях.

В местах крепления межкостной третьей мышцы отмечается повышенная

плотность, поверхность пястных и гривельных костей без изменений, межкостная третья мышца в объёме не увеличена.

При гистологическом исследовании в аналогичных зонах межкостной третьей мышцы воспалительной инфильтрации не обнаружено. В местах крепления мышцы наблюдаются обширные диффузные скопления фиброцитов и фибробластов, что свидетельствует либо о давно перенесённой травме, либо о возрастных дегенеративных изменениях.

Литература

1. Акаевский, А. И. *Анатомия домашних животных* / А. И. Акаевский // М.: «Колос». - 1968. - С.191, 210.
2. Жукова, М. В. *Влияние современных методов диагностики и лечения на восстановление сухожильно-связочных структур конечности лошади* / М. В. Жукова // *Коневодство и конный спорт*. - 2009. - № 1. - С.20-23).
3. Бганцева, Ю. С. *Комплексная ультразвуковая и рентгенологическая диагностика при заболеваниях межкостной третьей мышцы у лошадей* / Ю. С. Бганцева, Т. Ш. Кузнецова, Б. С. Семенов // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. - 2018. - № 2 (160). - С.141-146.
4. Kidd, J. A. *Atlas of Equine Ultrasonography* / J. A. Kidd, K. G. Lu, M. L. Frazer // Wiley Blackwell. - 2014. - 503 с.
5. Barber, D. E. *Suspensory Ligament Injuries in Dressage Horses. University of California Davis veterinarians shed light on the prevention, diagnosis and rehabilitation of this injury* / D. E. Barber. - № 10. - 2016. Электронный ресурс: <https://dressagetoday.com/horse-health/suspensory-ligament-injuries-in-dressage-horses>
6. Bischofberger, A. S. *Magnetic resonance imaging, ultrasonography and histology of the suspensory ligament origin: a comparative study of normal anatomy of Warmblood horses* / A. S. Bischofberger, M. Konar, S. Ohlerth, H. Geyer, G. Ueltschi, C. J. Lischer // *Equine Veterinary Journal*. - 2006. - Nov;38(6):508-16. Электронный ресурс: <https://www.pubfacts.com/detail/17124840/Magnetic-resonance-imaging-ultrasonography-and-histology-of-the-suspensory-ligament-origin-a-compara>.
7. Zauscher, J. M. *The proximal aspect of the suspensory ligament in the horse: How precise are ultrasonographic measurements* / J. M. Zauscher, R. Estrada, J. Edinger, C. J. Lischer // *Equine Veterinary Journal*. - 2013. - Nov 45:164-169. Электронный ресурс: <http://www.cybermanual.com/the-proximal-aspect-of-the-suspensory-ligament-in-the-horse-how-precise-are-ultrasonographic-measurements.html>.

УДК: 63.636.03/636.033

Иванов, Р. В.
Ivanov, R.

Поведение лошадей якутской породы на пастбище

Резюме: в статье приведены данные по поведению лошадей якутской породы на пастбище. Совершенствование технологии ведения табунного коневодства на основе научных знаний поведенческих реакций табунных лошадей поможет повысить производительность труда коневодов-табунщиков. Установлено, что в летнее время косяки лошадей проходят за сутки по 5-7 км, из них во время пастьбы 3-4 км, пастьба осуществляется на фоне частых переходов с места на место. Во время пастьбы косяк в 12-15 голов размещается летом на 100-250 м², зимой – на 120-160 м². На летнем пастбище суточная площадь, использованная для кормления будет равна 216 м². Зимой лошади раскапывали в среднем по 348 лунок с общей площадью сплошного разрытия около 250 м². Высокая избирательность в поедании кормов в летнее время и ограничение тебенёвки в связи с уплотнением снега в зимний период создают предпосылки для более равномерного использования пастбищной площади

Ключевые слова: якутская лошадь, поведение, косяк лошадей, пастбище, корма, тебенёвка.

The behavior of the Yakut horses in the pasture

Summary: the article presents data on the behavior of horses of the Yakut breed in the pasture. Improving the technology of herd horse breeding on the basis of scientific knowledge of behavioral reactions of herd horses will help to increase the productivity of horse breeders – Found that in summer, shoals of horses run per day for 5-7 km, while grazing of 3-4 km, grazing is carried out on the background of frequent transitions from place to place. During herding a shoal of 12-15 goals is summer on winter 100-250 m², 120-160 m². In the summer pasture, the daily area used for feeding will be 216 m². In winter, the horses dug an average of 348 holes with a total area of about 250 m². High selectivity in eating feed in the summer and the restriction go to the winter grazing due to the compaction of snow in the winter create the prerequisites for a more uniform use of pasture area.

Keywords: Yakut horse, behavior, shoal of horses, pasture, feed, winter grazing.

Технология ведения овцеводства, оленеводства и мясного табунного коневодства во многом определена результатами многовекового накопления практических знаний по поведению этих животных на пастбище. Накопление научных знаний по поведению табунных лошадей поможет усовершенствовать существующие и разработать новые приёмы управления лошадьми при перегонах, подкормке, вы-

жеребке, технологии содержания ремонтного молодняка.

Совершенствование технологии ведения табунного коневодства на основе научных знаний поведенческих реакций табунных лошадей поможет повысить производительность труда коневодов-табунщиков. Без знания особенностей поведения косяков лошадей на летних и зимних тебенёвочных пастбищах невозможно и более полная зоотехническая оценка пастбищ. Первые наблюдения за поведением лошадей якутской породы проведены участниками экспедиции под руководством М.Ф. Габышева в 1945-1947 годы. Ими проведены наблюдения тебенёвки и летовки косяков лошадей в колхозах Сунтарского, Верхоянского и Мегино-Кангаласского улусов. Установлены суточные затраты времени на тебенёвку, передвижение и отдых в зимнее время. Определены суточные маршруты косяков лошадей в ноябре при температуре -11... -20 градусов и в январе при -47 ... -52 градусов в Сунтарском улусе колхозе «Коминтерн». При этом в ноябре лошади проходили за сутки 1900 м. Эти же лошади в январе за сутки прошли 3500 м, из них 2300 м без тебенёвки. Суточная активность меняется и ветреные дни.

Экспедицией М.Ф. Габышева также впервые проведены наблюдения поведения лошадей в летнее время. Суточные хронометражи проведены в разных улусах республики на пойменных, мелкодолинных и аласных пастбищных угодьях. Установлено, что на суточную активность сильно влияют кровососущие насекомые.

Достаточно подробные исследования поведения лошадей якутской породы проведены В.Г. Тихоновым в 1987 году. Им исследованы этологическая структура, кормодобывающее поведение и суточная активность лошадей колымского типа. Одним из основных факторов объединения в систему структурно-соподчинённых единиц, освоения ими пространств и функционирования в окружающей среде является социальная или этологическая

структура табуна (Наумов, 1967, 1973; Шилов, 1985, 1972). Понятие табун в Якутии применяется как зоотехнический термин (определённое количество животных, содержащееся на определённой территории и закреплённое за отдельным звеном коневодов). Наиболее постоянная единица социальной структуры якутских лошадей – косяк, состоящий из 10-12 кобыл, реже больший, во главе с жеребцом и не имеющий постоянной локализации по территории, лишённый прямой генетической связи. Важной этологической особенностью косячных лошадей является коллективность поведения на основе быстрого и облигатного восприятия и выполнения команд лидера, а также подражания правил пастьбы, передвижения и отдыха. В.Г. Тихоновым установлено что, в основном этология косяка направлена на выполнение двух задач – преодоление отрицательных абиотических и лучшего усвоения биотических факторов, что в свою очередь влияет на приспособляемость и выживание косяка.

Единство косяков основывается на социальных симпатиях (Панов, 1983) и стабильности индивидуальных связей (Шилов, 1972) между его членами и охранных способностей жеребца. Одним из самых сильных факторов, угнетающе действующих на жизнедеятельность лошадей в летний период, является массовое нападение кровососущих насекомых. Сроки начала и конца лёта гнуса непостоянны. Продолжительность этого периода зависит от погодных условий, температуры воздуха и оводненности территории. Массовый вылет комаров в иные годы бывает ослаблен сильными заморозками при возврате холодов. В начале лёта комары нападают круглосуточно, во второй половине с наступлением сумерек; при понижении ночных температур нападение гнуса ослабевает. Комары в основном концентрируются на участках тела с коротким волосом: на голове (22,3%), шее (18,0%), спине (16,7%). На живот, круп и паховую часть комары нападают меньше, так как лошади во время пастьбы и отды-

ха непрерывно отгоняют насекомых конечностями, головой и хвостом.

По нашим наблюдениям, время насыщения комаров на различных участках тела примерно одинаково: на лицевой части головы – 90 секунд, шее – 107 секунд, спине – 97 секунд, крупе – 144 секунды, бедре – 97 секунд. В то же время надо отметить, что лошадей со светлой окраской тела комары атакуют несколько меньше, чем с тёмной мастью. Особо важную роль при нападениях гнуса играет упитанность животных. Худых, ослабленных лошадей комары атакуют больше и насыщаются быстрее (при меньшей защите самих животных), а значит за определённый промежуток времени у таких животных будет больше потери крови. На 1 см² поверхности тела лошади одновременно могут садиться 3-4 комара и, в зависимости от места укуса, за 1,5-3,0 минуты успевают высосать крови до 6-7 мг. Если лишить животное защиты от кровососущих, то с 1 м² поверхности тела в течение одного часа может быть высосано до двух килограммов крови.

Особенностью вольно-косячного содержания якутских лошадей является то, что постоянно находясь на пастбищах, они предоставлены самим себе в выборе места обитания; табунщики осуществляют контроль состояния лошадей во время периодических объездов. При удовлетворительной упитанности животных свой маршрут табунщики обычно стараются не менять. В отличие от технологии содержания табунных лошадей Казахстана и домашних северных оленей, которые постоянно находятся под наблюдением человека, условия вольного косячного содержания якутских лошадей наиболее близки к условиям обитания диких копытных животных. При такой технологии, созданной многовековой практикой коневодов-якутов, адаптационные способности якутской лошади к местным крайне суровым природно-климатическим условиям проявляются в наиболее полной мере, что позволяет получать от неё достаточно высокую продукцию.

Для определения оптимальной ёмкости пастбищ в этих условиях большое значение имеет изучение пространственной структуры косяков, закономерностей размещения особей внутри одного косяка и на пастбище, распределения косяков по отношению друг другу и к конкретным условиям ландшафта. Поэтому мы в нашей работе постарались обобщить многолетний опыт работы передовых табунщиков, провели собственные наблюдения. Все это позволило нам выявить некоторые закономерности использования пастбищной площади лошадьми якутской породы. Здесь мы приводим основные итоги работ, проведённых нами по изучению поведения лошадей на пастбище.

Установлено, что в летнее время косяки лошадей проходят за сутки по 5-7 км, из них во время пастбы 3-4 км, пастба осуществляется на фоне частых переходов с места на место. Результаты троплений в зимний период показали, что в начале зимы при неглубоком снежном покрове (15-20 см) лошади за сутки проходили 5-6 км, при глубине снега в 30-45 см, в марте суточная длина пути сокращалась до 4 км, из них во время пастбы до 3 км.

В косяке существуют семейные и парцеллярные группы, объединённые привязанностью друг к другу (Наумов, 1967; Панов, 1983). Обычно в косяке из 12-15 голов бывает 3-4 парцеллярные группы. На пастбище во время пастбы между группами и особями в группах устанавливаются определённые дистанции, летом обычно в 1,5-2,5 м, зимой – 2,0-3,0 м, а между группами – в 10,0-15,0 м. Выявление таких весьма постоянных дистанций дало нам возможность рассчитать ориентировочные размеры площади размещения косяка. Во время пастбы косяк в 12-15 голов размещается летом на 100-250 м², зимой на 120-160 м².

На летнем пастбище лошади при поедании растительности делали в минуту в среднем 44,3±5,36 щипка. Если принять площадь, с которой произведено щипывание растительности равной 0,007 м²,

при длительности приёма корма 11 час. 30 мин за сутки (количество щипков составляет 30912), суточная площадь, использованная для кормления, будет равна 216 м². Зимой лошади раскапывали в среднем по 348 лунок с общей площадью сплошного разрытия около 250 м².

В летнее время лошади поедают лучшие по кормовым свойствам растения или части растений и перемещаются дальше. Возвращаются к уже использованному участку по мере отрастания растений.

Зимой после тебенёвки разрытый снег уплотняется. Повторная тебенёвка на этой площади становится возможной только после выпадения нового снега или покрытия разрытого снега порошей на 5-6 см, в результате чего плотность разрытого снега вновь уменьшается. За зимовку косяки лошадей возвращаются к местам прежних тебенёвок, в зависимости от метеоусловий и урожая трав, до 3-4 раз. При первой тебенёвке, даже при очень хорошей питательности кормов, остаются нетронутыми до 50-70% площади. Нами установлено, что при передвижении одного животного из парцеллярной группы за ним обязательно следуют другие, а при передвижении одной группы двигаются и другие группы, так весь косяк перемещается к новому месту пастбы. При этом многие лошади иногда оставляют не полностью разрытые лунки. Перемещений по пастбищу зимой меньше, чем летом.

Высокая избирательность в поедании кормов в летнее время и ограничение тебенёвки в связи с уплотнением снега в зимний период создают предпосылки для более равномерного использования пастбищной площади.

Проведённые нами наблюдения показали, что косяки якутских лошадей используют территорию сосредоточенно, каждый косяк имеет свои постоянные места пастбы и отдыха – участки обитания. Средняя площадь годового участка обитания одного косяка лошадей, состоящего из 12-15 голов, по нашим данным,

равна 250-280 га, т.е. в среднем по 20 га на матку. При этом величина участка обитания, видимо, зависит не только от возможности обеспечения энергией и питательными веществами лошадей на данной площади, но и от наличия участков рельефа, обеспечивающих возможность осуществления всех форм жизнедеятельности людей. Следует отметить, что границы годового участка обитания косяка достаточно удалены, косяки нередко делают переходы по тропам между сезонными участками. Якутские лошади в течение года экстенсивно используют кормовые ресурсы территории участков обитания, что позволяет сохранить долготелную продуктивность пастбищных угодий. Биологический смысл привязанности косяков лошадей к определённой территории заключается, вероятно, в долготелном использовании кормовых угодий, способствовавшем сохранению лошадей ещё до их одомашнивания человеком. Биологическими преимуществами постоянных участков обитания у животных является ещё и наличие системы знаковых ориентиров: троп, мечения путей постоянных перемещений запахом или визуально (Шилов, 1972). В результате, повседневные передвижения по участку осуществляются как бы автоматически, животные кратчайшим образом достигают места пастбы, отдыха, укрытия от непогоды, не затрачивая дополнительного времени и энергии на их поиск, на исследовательские поведенческие перемещения. И.А. Шилов (1972) подчёркивает то, что сформировавшийся в процессе освоения участка стереотип целесообразного поведения в системе знакомых ориентиров выступает в качестве механизма, удерживающего животное в пределах годового участка. Выход за границы знаковой территории немедленно вызывает комплекс ориентировочных реакций, стимулирующий стремление вернуться в пределы освоенной территории.

Адаптивное значение определённым образом организованных циклических перемещений по территории годового

участка обитания косяка лошадей очевидно. Такое перемещение по достаточно обширной территории обеспечивает в первую очередь равномерное использование растительных ресурсов участка. В следовании из года в год по одному и тому же маршруту, постепенной смены сезонных участков обитания косяков ведущую роль играет, скорее всего, долговременная память на местонахождение более обильных кормов в зимнее время и наиболее вкусных в летнее время.

Исследованиями установлено, что у млекопитающих сильно развита долговременная память на комплексное восприятие местонахождения пищи. Было определено, что после показа пищи с обнюхиванием или после подкармливания в совершенно новой обстановке точная локализация места пищи у собак и кошек сохраняется в памяти в течение многих дней, у обезьян до многих месяцев (Бериташвили, 1974). Мы считаем, что место нахождения наиболее предпочитаемых кормов у якутских лошадей в результате многократного повторения запомина-

ется надолго. Обычно площадь пастбищ с наиболее вкусными или урожайными травами бывает достаточных размеров для неоднократной пастыбы (тебенёвки) косяка лошадей.

Кроме кормовых достоинств территории запоминаются, вероятно, и комплекс ориентиров местности, которые определяют комфортность участка для отдыха и места для укрытий от непогоды, от нападений гнуса, и доступность корма. Тропы и помёт, откладываемый в кучу жеребцами-косячниками, по-видимому, служат способами маркировки местности для ориентирования. Они вместе с акустическими ориентирами составляют характерный фон участков обитания – сигнальное (биологическое) поле для ориентировки в пространстве. В наших наблюдениях отмечено, что у жеребцов-косячников есть определённые деревья, о которые они постоянно трут шею, т.е. оставляют свой запах. Отставшие от косяка животные начинают обнюхивать помёт или следы. По этим запахам они определяют следы своего или чужого косяка.

Литература

1. Бериташвили, И. С. Память позвоночных животных, ее характеристика и происхождение / И. С. Бериташвили. – М.: Наука, 1974. – 212 с.
2. Наумов, Н. П. Сигнальные (биологические) поля и их значения для животных / Н.П. Наумов // Общия биология. – 1973 – № 36 (34). – С. 808-817.
3. Наумов, Н. П. Структура популяций и динамика численности наземных позвоночных / Н. П. Наумов // Зоологический журнал. – 1967. – № 10 (46). – С. 5-6.
4. Панов, Е. Н. Поведение животных и этологическая структура популяций / Е. Н. Панов. – М.: Наука, 1983. – 424 с.
5. Тихонов, В. Г. Сезонная активность колымской популяции якутской лошади / В. Г. Тихонов // Экология. – 1987. – № 4. – С. 73-75.
6. Шилов, И. А. Некоторые экологические аспекты сложных форм поведения животных / И. А. Шилов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1972. – № 6. – С. 159-164.
7. Шилов, И. А. Физиологическая экология животных / И. А. Шилов. – М.: Высшая школа, 1985. – 328 с.

УДК: 63.636/ 636.03.636.033

Иванов, Р.В.
Ivanov, R.

Изучение оптимальной нагрузки животных на пастбище

Резюме: проанализированы исследования по изучению оптимальной пастбищной нагрузки, представлены основные критерии её определения как в России, так и за рубежом. Исследования по определению оптимальной нагрузки выпаса лошадей якутской породы, проведены на аласе «Кураанах» в Хоробутском наслеге Мегино-Кангаласского улуса. Различные уровни нагрузки выпасаемых лошадей достигались размещением равного количества взрослых лошадей в загонах одинакового размера и со сходными по составу травостоями, выпасом их до определённого уровня стравливания запасов корма. Показано, что при вольно-косячном содержании на аласно-таёжных, мелкодолинных угодьях, оптимальная нагрузка составляет 20 га на одну взрослую лошадь с живой массой 410-430 кг.

Ключевые слова: оптимальная пастбищная нагрузка, коневодство, животноводство, аласно-таёжные и мелкодолинные угодья.

The study of optimal load animals on pasture

Summary: the research on the study of optimal pasture load is analyzed, the main criteria for its determination both in Russia and abroad are presented. Studies to determine the optimal load of grazing horses of the Yakut breed, were conducted on the Alas "Kuraan" in the Khorobut nasleg of the Megino-Kangalassky ulus. Different load levels of grazing horses were achieved by placing an equal number of adult horses in pens of the same size and with grass herds similar in composition, grazing them to a certain level of release of feed stocks. It is shown that with free-mowing maintenance on the alas-taiga, small-valley lands, the optimum load is 20 hectares per adult horse with a live weight of 410-430 kg.

Keywords: optimal grazing load, horse breeding, cattle breeding, alasno-taiga and small valley lands.

Правильная нагрузка необходима для того, чтобы пасущиеся животные получали максимум энергии, протеина и других питательных веществ без ущерба для растительного и почвенного покрова.

В связи с тем, что в последние годы наметились тенденции по переоценке роли традиционной системы использования пастбищ и оптимизации нагрузки живот-

ных на пастбище, представляет интерес анализ фактических данных опытов фермеров в России и итогов научных исследований за рубежом.

По обобщенным данным, в Западной Европе урожайность пастбищных травостоев обеспечивает нагрузку 4,2 бычка на 1 га (при средней массе животного в 300 кг), или 1200-1300 кг живой массы и

728-784 кг прироста живой массы в расчёте на 1 га.

Важными аспектами использования культурных пастбищ в странах ЕЭС являются регулирование нагрузки в течение сезона, чередование выпаса и скашивания, которые позволяет заготавливать высококачественный корм, а также продлить пастбищный период. Регулирование нагрузки в течение сезона в западноевропейской системе использования бобово-злаковых пастбищ обычно предусматривает выпас 5,0-6,4 условных гол/га в течение 7 недель пастбищного периода, затем 4,2 гол/га – в последующие 7 недель и 3,1 гол/га – в оставшееся время. Определённое внимание уделяется оптимизации использования бобово-злаковых травостоев, что способствует увеличению сбора и улучшению качества животноводческой продукции. Для создания высокопродуктивных долголетних пастбищ луговые травостои обогащают клевером ползучим. Важное его преимущество – высокая поедаемость крупным рогатым скотом и овцами, что существенно увеличивает выход животноводческой продукции. Внедрение бобово-злаковых травосмесей (клевера ползучего) на примере ферм Великобритании гарантирует снижение общих затрат на создание культурных пастбищ в 2,5 раза [1].

В США при определении оптимальной нагрузки на пастбище в основу большинства расчетов берут количество оставшейся после стравливания травы, обеспечивающее получение повторных циклов отрастания и устойчивость травостоев по годам.

В качестве важного критерия определения нагрузки используют также поедаемость пастбищного корма. Например, в отдельных районах поедаемость корма составляет 25-35%, на низкотравных прериях – 35-45%, на высокотравных прериях – 45-60%, на однолетних пастбищах Калифорнии – 50-60%. Поедаемость зависит от вида трав, скота, удалённости участков от водоемисточника, системы выпаса, внесения удобрений. Для расчёта

пастбищной нагрузки рекомендовано изучить динамику накопления корма по месяцам вегетационного периода, определить долю старика и поедаемого корма, сделать поправки на потребление корма дикими животными и грызунами. По остаточному показателю следует рассчитать возможную нагрузку, исходя из возрастных групп различных видов скота или по показателю общей живой массы стада [2].

Аналогичные расчёты гипотетического варианта (Wonnan, J.P., Fowler, J.M., 1986) нагрузки при пастьбе бычков на 500 га показали, что нагрузка в 10-20 голов является оптимальной, т.к. она позволяет обеспечивать скот кормом при продолжительной загонной системе выпаса.

Нами проанализированы исследования по влиянию нагрузки на пастбище на отрастание пастбищных трав и на продуктивность животных, проведённые в Австралии (Davison, I., 1985), в США (Stockdall, C. R., 1986; Willing, W.D. и др., 1986; Hart, R.H. и др., 1986), в Великобритании (Curl, H.L., Wilkins, R.L., 1985; Baker, A.M. и др., 1986), в Аляске (Бехтин, Н., 1986). В этих исследованиях определены конкретные параметры продуктивности животных и состояния травостоя при различных нагрузках на пастбище [7].

Большое значение уделяется борьбе с деградацией пастбищ. Так, Аллон Саворл (1985) по совокупности работ в Зимбабве и США считает, что долголетний отдых или слабая нагрузка пастбищ приводит к деградации их за счёт мхов, лишайников и сорняков, которые препятствуют периальному прорастанию осыпавшихся семян доминирующих видов и ухудшают микробиологические процессы в верхнем слое почвы. При слабой нагрузке на пастбищах накапливается старика, которая вследствие медленного разрушения приводит к депрессии вегетативного возобновления. В то же время выпас животных разрушает почвенную корку, повышает вероятность контакта семян с почвой и вегетативное возобновление увеличивается за счёт смены поколений домини-

рующих видов трав. Практически метод реализуется созданием радиальных загонов, увеличением поголовья животных и сокращением продолжительности периода стравливания загонов. Метод прошёл производственное испытание в Колорадо (США), и существенными недостатками этого метода являются экстенсивность улучшения пастбищ, длительность периода проверки, переоценка значения вытаптывания, возобновления и улучшения травостоя.

Существенный интерес для нас представляет изучение нагрузки на пастбище при круглогодичном и, особенно, при беззагонном выпасе животных.

В ФРГ, Бельгии, Великобритании, Новой Зеландии и других странах большой интерес проявляют к постоянному беззагонному выпасу при регулируемой нагрузке. При этом следует подчеркнуть, что постоянная беззагонная система пастьбы при регулируемой нагрузке признана приемлемой только на высокоурожайных пастбищах при внесении азотных удобрений в норме 350-500 кг/га действующего вещества, обычно в условиях небольших хозяйств. Исследования показали, что даже при достаточном увлажнении и хорошей обеспеченности азотом постоянный беззагонный выпас возможен только при невысокой нагрузке.

Признано, что при высоких нагрузках предпочтение следует отдавать загонной системе. Она в большей мере позволяет согласовывать потребность животных с имеющимся запасом пастбищного корма. При высоких нагрузках беззагонный выпас животных быстро снижает продуктивность пастбищ.

При постоянном беззагонном выпасе затраты энергии животными на передвижении были на 47% выше, чем при загонном, поскольку в первом случае они в сутки проходили в 3 раза большее расстояние. Это приводило к снижению продуктивности животных [1].

В опытах, проведённых на экспериментальной базе Техасской опытной станции (Heitshmidt, R. K., 1986; США),

сравнивали варианты выпасов мясного скота при круглогодичном, ограниченном и загонном способах. Различия между вариантами по привесам и сохранности поголовья были незначительными. Преимущество загонной пастьбы проявилось в экономном использовании пастбищной площади.

Л.П. Давыдова (1955) считает, что в полупустынной зоне потребность в пастбищах на весь год для взрослой кобылы с жеребёнком равняется 35-36 га, молодняк в возрасте от 1-го до 2-х лет – 27 га, в возрасте от 2 до 3-х лет – 33 га [3].

В низкогорных районах Л.П. Давыдова рекомендует выделять на 1 матку от 8,0 до 10,5 га, для молодняка до 2 лет – от 5,5 до 8,0 га и для молодняка 2 лет и старше – от 6,5 до 10,0 га на голову. В высокогорных районах, где урожайность пастбищ ниже, на одну матку рекомендуется 17,5-18,0 га в год, для молодняка – от 11,5 до 15,0 га.

В обзоре В.Н. Анашиной и В.Ф. Пустового (1986) приводятся данные по Казахстану: на одну кобылу с жеребёнком требуется от 18 до 22 га пастбищ в период с декабря по апрель, при урожайности от 4 до 6 ц/га. Потребность взрослой матки в условиях Центрального Казахстана в весенних пастбищах составляет примерно 5 га, летних – 6 га, и осенних – 7 га [4].

В Бурятии И.А. Калашниковым (1997) норма нагрузки на пастбище определена равной 8-10 га на одну кобылу. В середине и конце тебенёвки, в связи с уменьшением кормового запаса, на одну кобылу требуется 14-16 га [5].

Территория Якутии является зоной рискованного земледелия на многолетнемерзлых грунтах. Трансформация исходных вырождающихся травостоев в высокоурожайные сеяные травостои с внесением удобрений в более широких масштабах возможна по долинам рек. Политика сплошного травосеяния по аласам и остепнённым широким долинам крупных рек, выдвигаемая некоторыми специалистами, слишком затратная, в наших условиях даже пагубная, и никак не связывается с принципами се-

стейнинга, т.е. поддерживающего земледелия, в настоящее время активно и плодотворно разрабатываемого на Западе, в первую очередь в США (Миркин, Б.М., 1992). В её основе лежит идея уменьшения техногенной нагрузки, строгое соблюдение системы пастбище- и сенокосов, максимальное раскрытие внутреннего потенциала луговых экосистем. За счёт механизмов саморегуляции природные кормовые угодья обладают высокой буферностью и способны сами ликвидировать нарушения, если они не превышают определённого предела компенсационных возможностей их почв и растительности. Наши природные кормовые угодья – ранимые северные экосистемы – в первую очередь нуждаются в самом бережном обращении с ними при ведении нами лугопастбищного хозяйства [6].

Разведение лошадей якутской породы основано на круглогодичном использовании естественных пастбищ, поэтому пастбищные трава и отава (ветошь) являются основными кормами косячных лошадей. Рациональное использование природных пастбищ имеет первостепенное значение для стабильного ведения и дальнейшего развития продуктивного коневодства Якутии [6].

Результаты анализа проведённых нами трёхгодичных опытов на лошадях в загонах научного стационара на аласных угодьях показали, что нормы нагрузки на пастбища при круглогодичном режиме выпаса заметно влияют на урожай травостоя аласных угодий. Так, при условно оптимальной нагрузке (11 конедней на гектар) урожай зелёной массы в летнее время в опытном загоне составил 44 ц/га, при условно максимальной нагрузке (14 конедней на гектар) снизился до 12 ц/га. При снижении нагрузки до 5,4 конедней на гектар в загонах наблюдали увеличение ветоши – количества несъеденной части растений, снижающих урожай следующего года [7].

В опытах в зимнее время нормы нагрузки были специально снижены для

достаточного нахождения лошадей в загонах, необходимых для учёта влияния тебенёвки на урожай травостоя следующего года. Так, при условно оптимальной нагрузке в 11 конедней на гектар продуктивность летних аласных пастбищных угодий составляет 30 конедней, при условно оптимальной нагрузке в 6,5 конедней продуктивность зимних тебенёвочных угодий аласной зоны – 4,3 конедней. При приведении на летнюю нагрузку, в 11 конедней на гектар, продуктивность угодий в зимнее время составит 18,3 голов на гектар [8].

Исходя из полученных данных, потребная площадь пастбы в бесснежное время (165 дней) на аласной зоне составит 5,5 га пастбищ на одну взрослую лошадь при максимальной июльской урожайности угодий в 27,0 ц/га в натуральной массе, в снежный период (200 дней) – 11 га (урожай – в среднем 9 ц/га) при плотности пастбы 11 лошадей на гектар, то есть на одну лошадь в год необходимо 16,5 га пастбищных угодий. С учётом поведенческих реакций участок обитания якутской лошади при вольно-косячном содержании на аласно-таёжных угодьях так же, как и на мелкодолинных угодьях, будет равен 20 гектарам на одну взрослую лошадь с живой массой 410-430 кг [7].

Экологическая ситуация, обширные признаки деградации травостоя в результате концентрации аграрного производства, бессистемное использование естественных лугопастбищных угодий заставили нас провести исследования по определению допустимых нормативов пастбищной нагрузки для лошадей. Оптимизация пастбищных норм нагрузок послужит основой разработки рациональной системы использования лугопастбищных угодий в сельскохозяйственных предприятиях республики.

В обозримом будущем естественные сенокосно-пастбищные угодья будут составлять основу традиционных отраслей животноводства якутов, поэтому дальнейшее увеличение поголовья животных в

республике должно идти только с учётом оптимальной ёмкости естественных пастбищ. Оптимальная нагрузка пастбы учитывает получение животными максимума энергии, протеина и других питательных

и биологически активных веществ без ущерба для растительного и почвенного покрова и будет определять долготелно-продуктивное использование кормовых угодий в коневодстве и животноводстве.

Литература

1. Алексеев, Н. Д. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: монография / Н. Д. Алексеев, М. П. Неустроев, Р. В. Иванов. – Якутск: ГНУ ЯНИИСХ СО РАСХН, 2006. – 280 с.
2. Анашина, Н. В. Поведение лошадей на пастбище / Н. В. Анашина // Пути ускорения научно-технического прогресса в коневодстве: Сб. науч. тр. ВНИИК. – 1986. – С. 165-182.
3. Давыдова, Л. П. Особенности содержания и кормления лошадей при табунном коневодстве / Л. П. Давыдова, В. П. Добрынин, М. Е. Скачков // Книга о лошади. – М., 1955. – Т. 2. – С. 294-346.
4. Иванов, Р. В. Поведение якутских лошадей и оптимальная «конеемкость» пастбищ Якутии / Р. В. Иванов, В. Г. Осипов // Коневодство и конный спорт. – 2006. – № 2. – С. 27-29.
5. Калашников, И. А. Научно-практические аспекты сохранения, селекции и использования лошадей локальных аборигенных пород (на примере бурятской лошади): автореф. дисс. ... д-ра. с.-х. наук / И. А. Калашников. – М., 1997. – 34 с.
6. Крылова, Н. П. Современные направления в развитии системы использования пастбищ за рубежом / Н. П. Крылова // Сельскохозяйственная наука и производство. – 1985. – № 1.
7. Конеемкость естественных конских пастбищ и оптимизация поголовья лошадей в Республике Саха (Якутия): методическое пособие / Р. В. Иванов, В. Г. Осипов, А. Н. Ильин, У. В. Хомподоева. – Якутск: Изд-во ЯНИИСХ, 2017. – 22 с.
8. Holecker, J. L. Methods for determining the nutritive quality rough ruminant diets: a review / J. L. Holecker, M. Vavra, R. D. Pieper // J. Anim. sci. – 1982. – V. 49. – № 3. – P. 383-388.

УДК: 615.2:636.1

Неустроев, М.П., Петрова, С.Г.
Neustroev, M., Petrova, S.

Испытание эффективности двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей

Резюме: табунному коневодству большой экономической ущерб наносят ринопневмония и сальмонеллёзный аборт лошадей, которые вызывают инфекционные аборты у жеребых кобыл. Нерешёнными остаются задачи специфической профилактики ассоциированными вакцинами, хотя имеются отдельные вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. Доклинические испытания двухвалентной вакцины показали её достаточную иммуногенность на лабораторных мышах. Для задач разработки новой вакцины поставлена цель: испытать эффективность ассоциированной вакцины на жеребых кобылах. Производственные испытания проведены в 6 хозяйствах 4 районов, неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту. Иммунизация жеребых кобыл вызывает выработку специфических антител в высоких титрах, стимулирует иммунобиологическую реактивность. В результате развивается иммунитет высокой напряжённости и повышается деловой выход жеребят на 10,0–24,1%. Новую вакцину следует представить в Россельхознадзор для утверждения.

Ключевые слова: вакцина, ринопневмония, сальмонеллёзный аборт лошадей, антитела, иммунобиологическая реактивность, деловой выход жеребят.

Testing the efficiency of divalent vaccine against rhinopneumonia and salmonella abortion of horses

Summary: rhinopneumonia and horse Salmonella abortion, which lead to infectious abortions in mares, cause great economic damage to herd horse breeding. Specific prophylaxis of associated vaccines remains unsolved. Although there are separate vaccines against rhinopneumonia and Salmonella abortion. Preclinical trials of divalent vaccine showed sufficient immunogenicity in laboratory mice. The goal has been set to develop a new vaccine: to test the effectiveness of the associated vaccine on mares. Production tests were conducted in 6 farms of 4 districts disadvantaged in rhinopneumonia and Salmonella abortion. Immunization of mares causes the production of specific antibodies in high titers, stimulates immunobiological reactivity. As a result, immunity of high tension develops and business output of foals increases by 10,0–24,1%. A new vaccine should be submitted to the Rosselkhoz nadzor for approval.

Keywords: vaccine, rhinopneumonia, horse Salmonella abortion, antibodies, immunobiological reactivity, business output of foals.

Введение

В настоящее время всё ещё нерешённой проблемой ветеринарной медицины остается профилактика абортов кобыл инфекционной этиологии. Наиболее распространёнными инфекционными болезнями лошадей табунного содержания, наносящими значительный экономический ущерб, являются ринопневмония (вирусный аборт лошадей) и сальмонеллёзный аборт лошадей, которые регистрируются почти во всех регионах России и Казахстана [1, 2]. По данным ветеринарной службы Республики Саха (Якутия) и наших исследований в 2002–2018 гг., циркуляция вируса ринопневмонии лошадей была отмечена в 99 пунктах 16 районов, а сальмонеллёзный аборт зарегистрирован в 143 пунктах 20 районов.

Значительное распространение инфекционных абортов в последние годы обусловлено недостаточным проведением плановых диагностических исследований, вакцинопрофилактики, бесконтрольным завозом верховых лошадей в Якутию из других регионов России и обменом животными внутри Республики, экстремальными условиями тебёнвки, особенностями ведения отрасли (концентрация значительного поголовья лошадей в период отъёма жеребят), снижением естественной резистентности в зимне-весенний период, длительной выживаемостью возбудителей во внешней среде и наличием природных очагов возбудителей [3, 4]. В результате распространения ринопневмонии, сальмонеллёзного аборта и недостаточного выполнения зоотехнических и ветеринарных мероприятий деловой выход жеребят в течение последних 5–6 лет остаётся низким и составляет 50–55%. Экономический ущерб от недополучения приплода составляет около 2500 млн. руб. в год.

В настоящее время в Европейской части России изучена эпизоотология ринопневмонии, разработана и применяется живая вирусвакцина из штамма СВ/69 [2]. Однако её испытание в условиях табунного содержания лошадей по-

казали недостаточную эффективность из-за технологической схемы вакцинации, которая предусматривает 2-кратное введение. Исходя из этого, мы разработали новую инактивированную вакцину против ринопневмонии и установили её безвредность и иммуногенность на лабораторных животных, а также противозооотическую эффективность в производственных условиях [5, 6]. В 2010–2012 гг. нами разработана, испытана и утверждена Россельхознадзором инактивированная вакцина против сальмонеллёзного аборта лошадей. В настоящее время препарат применяется в субъектах Российской Федерации и Казахстане.

Как показывают результаты наших исследований, ринопневмония и сальмонеллёзный аборт протекают одновременно. Известно, что вирус ринопневмонии обладает иммунодепрессивными способностями и осложняет течение сальмонеллёза. Следовательно, для профилактики абортов инфекционной этиологии необходимо вводить вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. Однако введение вакцин против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта одновременно с двух сторон в область шеи запрещается.

Таким образом, актуальным остается разработка двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей. Тем более аналогов ассоциированных вакцин против этих болезней нет. Нами установлено, что инактивированная ассоциированная вакцина против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 при испытании на лабораторных мышах обладает достаточно высокой иммуногенностью [7].

Иммунизация жеребых кобыл двухвалентной вакциной в контролируемых опытах (клинических исследованиях) может оказать профилактический эффект против инфекционных абортов, вызываемых возбудителями ринопневмонии и сальмонеллёза [8].

Цель данных исследований – испытание в производстве экспериментальной ассоциированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей, инактивированной с иммуномодулятором.

Материал и методика исследования

Испытание эффективности ассоциированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей проведено на жеребых кобылах якутской и приленской пород лошадей в центральных районах Республики Саха (Якутия).

Использовали опытную серию инактивированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей (Якутский НИИСХ, ВИЭВ), в качестве иммуномодулятора добавляли культуральную жидкость (фугат) штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 [9]. Вакцина изготовлена из штамма СВ/69 вируса ринопневмонии и из штамма *Salmonella abortus equi* БН-12 совместно с отделом вирусологии ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко. Культуры инактивировали формалином, в качестве адъюванта добавляли гидроокись алюминия. В качестве иммуномодулятора использовали культуральную жидкость штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3, депонированного во Всероссийской государственной коллекции штаммов микроорганизмов, используемых в ветеринарии и животноводстве.

Вакцину вводили в первой декаде ноября внутримышечно в область верхней трети шеи в дозе 3 см³. Кровь исследовали до вакцинации и через 3 месяца после иммунизации. За животными вели клинические наблюдения. Учитывали деловой выход жеребят.

Производственные испытания проведены в хозяйствах Намского, Мегино-Кангаласского, Таттинского и Амгинского районов, ранее неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту лошадей.

Гематологические исследования крови проводили по общепринятым методикам.

Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли с суточной культурой штамма бактерий *Streptococcus equi* «Н-34», бактерицидные свойства сыворотки крови – суточной культурой *E. coli*, лизоцимную активность – культурой *Micrococcus lysodeycticus*. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови определяли совместно с сотрудниками лаборатории биохимии и массового анализа Якутского НИИСХ на инфракрасном анализаторе (NIR scanner model 4250). Наличие гемагглютинирующих специфических антител к вирусу ринопневмонии определяли методом иммуоферментного анализа. Цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

По данным Департамента животноводства и племенного дела МСХ Республики Саха (Якутия) в результате значительного распространения ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей деловой выход в конных заводах и племенных репродукторах по табунному коневодству в 2011 г. (до широких производственных испытаний вакцины ассоциированной против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта) составил 50,2%. В некоторых крупных ранее передовых хозяйствах от 100 кобыл было получено жеребят: в СХПК «Уруйэ» – 27,5, ГУП «Сартанский» – 29,6, СХПК «Тымпы» – 34,3, ГУП «колхоз им. Героя Попова» – 39,0, СХПК «Бырама» – 36,8, ООО «Кэскил» – 36,1, ООО «Конезавод Берте» – 25,2, ООО «Агрофирма Немюгю» – 33,6 голов. В результате план повышения поголовья по республике не выполнен.

В трёх участках ОАО «Нам» Намского района иммунизированы 116 голов жеребых кобыл. После вакцинации деловой выход составил 78,0%. В предыдущих годах от 100 кобыл в этом хозяйстве получали 54-62 жеребёнка (таблица 1).

После введения ассоциированной вакцины отмечено повышение общего белка

в сыворотке крови (8,6±0,1 г%) в основном за счёт гамма-глобулиновой фракции (2,05±0,059, P>0,05), палочкоядерных нейтрофилов (0,12±0,002 10⁹/л, P>0,05), лизоцимной активности (21,51±1,45%, P>0,05), фагоцитарной активности (82,72±2,83%, P>0,02), фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса и фагоцитарной ёмкости (28,86±0,93, P>0,05).

На 90 день после вакцинации выявлены антитела в высоких титрах (2200±600,0, 1920,0±542,6, 2560±555,3) к вирусу ринопневмонии. Титры антител к возбудителю сальмонеллёзного аборта составили (800,0±328,6, 1640±646,24, 1020,0±564,3).

В ГУП ОПХ «Красная Звезда» (ООО «Хорообут») после введения ассоциированной вакцины деловой выход в 2010-2012 гг. повысился до 79,0% и 78,0%. В 2002-2008 гг. этот показатель воспроизводства составлял 54,9%. Самое низкое получение приплода отмечено в 2004-2005 гг. и соответственно равнялся 30,0% и 16,0%. Следовательно, иммунизация в неблагополучном хозяйстве повышает деловой выход на 24,1% и 23,1%.

Одним из стационарно неблагополучных по сальмонеллёзному абарту и ринопневмонии лошадей является СХПК «Чычымах» Таттинского района, СХПК «им. И. Строда» и СПХ «Мэндигинское» Амгинского района. В этих хозяйствах

после иммунизации показатель получения приплода значительно повысился по сравнению с предыдущими годами. Так в хозяйстве СХПК «Чычымах» деловой выход жеребят в 2010 г. составлял всего 6,89%.

В контролируемом производственном испытании в СХПК «Уруйэ» деловой выход у иммунизированных кобыл составил 53,0%, а у не вакцинированных только 30,6%. Следовательно, иммунизация кобыл двухвалентной вакциной повысила показатель воспроизводства на 22,4%. Следует отметить, что в хозяйстве деловой выход жеребят в 2011 г. составлял 27,5%. Сравнительно низкий деловой выход у иммунизированных кобыл по сравнению с другими хозяйствами, можно объяснить трудными условиями зимовки 2012-2013 гг. Так из-за недостатка кормов жеребых кобыл в зимне-весенний период перегоняли в отдалённые участки хозяйства.

Формирование иммунитета к ринопневмонии подтверждается выработкой антител к антигену вакцины в высоких титрах (1726,83±105,4). Антитела также выявлены у невакцинированных кобыл (800±133,49), что объясняется циркулирующей полевой штамма вируса ринопневмонии.

Результаты широких производственных испытаний на 1288 головах табунных лошадей подтвердили результаты докли-

Таблица 1 – Производственные испытания двухвалентной инактивированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта

№ пп	Хозяйства	2010-2011 гг.		2011-2012 гг.		2012-2013 гг.	
		Деловой выход, %	Гол.	Деловой выход, %	Гол.	Деловой выход, %	Гол.
1	ОАО «НАМ»	116	78,0				
2	ГУП ОПХ «Красная-Звезда»	81	79,0	313	78,0		
3	СХПК «Чычымах»	51	66,0	50	64,0		
4	СХПК «Им. И. Строда»	218	83,3				
5	ОПХ «Мэндигинская»			80	50,0	79	68,2
6	СХПК «Уруйэ»	Опыт			38,0	379	53,0
		Контроль				62	30,6
Итого:		466		443		379	

нических лабораторных исследований иммуногенности на линейных и беспородных мышах. Ассоциированная двухвалентная вакцина против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей стимулирует иммунобиологическое реактивность, индуцирует синтез специфических антител в высоких титрах. В результате повышается показатель воспроизводства (деловой выход жеребят) от 10,0 до 24,1%.

Высокую эффективность инактивированной ассоциированной вакцины, по нашему мнению, можно объяснить антигенной активностью и иммуномодулирующим компонентом – культуральной жидкостью (фугатом) штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3, который, согласно результатам наших предыдущих исследований, может индуцировать синтез интерферона и стимулировать иммунобиологическую реактивность организма, усиливать иммуногенность инактивиро-

ванной бактериальных и вирусных вакцин [9, 10].

Выводы

Иммунизация жеребых кобыл в неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту лошадей пунктах ассоциированной вакциной вызывает выработку специфических антител в высоких титрах, стимулирует иммунобиологическую реактивность. В результате развивается иммунитет высокой напряжённости и повышается деловой выход жеребят.

Вакцина двухвалентная обладает высокой эффективностью и может обеспечить благополучие по ринопневмонии и сальмонеллёзу лошадей и повысить продуктивность коневодства.

Ассоциированную вакцину против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта следует представить в Россельхознадзор для утверждения.

Литература

1. Гулюкин, М. И., Юров, К. П. Профилактика массовых инфекционных болезней лошадей табунном коневодстве // *Ветеринария и кормление*. – 2004. – № 4. – С. 22-24.
2. Неустроев, М. П. Вирусные болезни лошадей Якутии // *АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан XXI веке. – Матер. IV Междун. науч.– практ. конф. (Улан-Батор. 9-10 июля 2001 г.)*. – Новосибирск, 2001, – С. 331-332.
3. Неустроев, М. П., Юров, К. П. Новые средства и методы профилактики инфекционных болезней лошадей табунного содержания // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2006. – № 1. – С. 54-56.
4. Неустроев, М. П., Петрова, С. Г., Тихонова, Ф. М., Баишев, А. А., Юров, К. П. Результаты испытания инактивированной вакцины против ринопневмонии в производственных условиях // *Достижения науки и техники АПК*. – 2013. – № 5. – С. 69-71.
5. Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Петрова, С. Г., Баишев, А. А. Производственное испытание инактивированной двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. // *Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации: Матер. I Всерос. науч.– практ. конф. с междунар. участием. 16 февраля 2016 г.* – Ижевск: ФГБЩУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 81-89.
6. Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Федорова, М. П. Использование пробиотиков из штаммов *Bacillus subtilis* в сельском хозяйстве // *Аграрная наука сельскохозяйственному производству Монголии, Сибири и Казахстана. – Сб. науч. докл. XII Междунар. науч.–практ. конф. (Улан-Батор, 6-7 июня 2010 г.)*. – Улан-Батор, 2010. – Ч. 2. – С. 503-507.

7. Неустроев, М. П., Юров, К. П., Алексеенкова, С. В., Тарабукина, Н. П., Петрова, С. Г., Баишев, А. А. Результаты лабораторного контроля иммуногенности инактивированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей. // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2016. – № 4. – С. 74-77.
8. Осмаев, И. А., Юров, К. П., Неустроев, М. П. Иммуномодулирующие свойства эндогенного интерферона у телят. // *Ветеринария*. – 2007 – № 1. – С. 11-12.
9. Юров, К. П. Некоторые итоги работы лаборатории вирусологии ВИЭВ. // *Ветеринария и кормление*, 2014. – № 5. – С. 60-61.
10. Юров, К. П., Юров, Г. К., Алексеенкова, С. В., Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Тихонова, Ф. М. Результаты лабораторного контроля иммуногенности инактивированной вакцины против ринопневмонии. // *Вестник ветеринарии*. – 2013. – № 67 (4/2013). – С. 74-77.

УДК: 633.2.038

Николаев, Н.А., Ильин, А.Н.
Nikolaev, N., Ilyin, A.

Экономическая эффективность использования культурных тебенёвочных пастбищ из овса на воспроизводящем составе лошадей

Резюме: уменьшение доли затрат в выручке является главной задачей экономистов. Одним из методов достижения этого является интегрирование новых методик в технологический процесс. В табунном коневодстве одним из главных показателей в статье расходов является подкормка в зимний период. В статье приводится экономическое обоснование использования сеяного овса в качестве подножного корма лошадям якутской породы в зимний период.

Ключевые слова: затратноёмкость, тебенёвочные пастбища, сеяные пастбища овса, воспроизводящий состав лошадей.

Cost-effectiveness of using oat pastures on the reproductive composition of horses

Summary: reducing the share of costs in revenue is the main task of economists. One of the methods to achieve this is the integration of new techniques into the process. In herd horse breeding, one of the main indicators in the expenditure item is feeding in the winter period. The article presents the economic rationale for the use of seeded oats as pasture for horses of the Yakut breed in the winter period.

Keywords: costs, winter pastures, seeded pastures of oats, reproducing the composition of horses.

Введение

Известно, что деградация кормовых угодий происходит при бессистемном, чрезмерном использовании без учёта оптимальной ёмкости пастбищ [2, 3]. Образовавшийся дефицит кормов коневодческие хозяйства вынуждены компенсировать подкормкой из сена и фуражного овса, что увеличивает затраты на содержание поголовья.

Конёёмкость сеяных пастбищ заметно выше естественных угодий. Пастьба на искусственных пастбищах увеличивает деловой выход жеребят. Ещё одно достоинство использования сеяных угодий в условиях Якутии, это разница в затратах. На подготовку подкормки в виде сена и покупку фуражного овса из-за дефицита кормов при тебенёвке на естественных пастбищах производственные затраты

выше, чем при подготовке сеяного пастбища [1, 2, 3].

Снижение доли затрат при производстве продукции увеличивает экономическую эффективность предприятия [4].

Материалы и методы исследований

В работе представлены материалы результатов наблюдений за выжеребкой отобранных опытных косяков лошадей якутской породы, где в качестве кормовой базы были использованы сеяные тебенёвочные пастбища из овса в местности «Таа-Баалы» площадями в 17 гектаров и в 15 гектаров в местности «Хоробут баасыната» в феврале-марте 2007 года. Те же косяки наблюдались при выжеребке, после использования в зимнее время сенокосно-тебенёвочных пастбищ из бобово-злаковых и злаковых травосмесей и их весенней подкормки в 2008 году в местности «Атах-Бутэй», с отдельно загороженной площадью по 27 гектаров.

При экономических расчётах мы использовали типовую технологическую карту по выращиванию овса летнего срока посева. Выявлены затраты и выручка. Для расчётов использовались цены за декабрь 2018 года.

Результаты исследований и их обсуждение

Из данных таблицы 1 видно, что посевы овса по урожаю в пересчёте на сухое вещество более, чем в десять раз превосходят урожай отавы естественного тра-

востоя, конёёмкость их в 4 раза больше, чем при тебенёвке на естественном травостое.

При этом поедаемость кормов при одноразовой тебенёвке в опытных загонах на посевах овса составила 35%, на естественном травостое 71% валового урожая.

В основу расчётов экономической эффективности создания и использования культурных тебенёвочных пастбищ из однолетних культур вошли сравнительные данные научно-производственных опытов на посевах овса первого срока при тебенёвке на 17 гектарах лошадей воспроизводящего состава в 40 голов в 2006 году и на посевах овса второго срока на 15 га косяка лошадей из 60 голов кобыл в 2007 году с косяками лошадей, тебенёванных на естественной отаве.

Продолжительность первого опыта составила 53 дней. Опыт был начат 3 февраля и завершился 30 марта. Деловой выход жеребят в опытных косяках составил 70%, контрольных – 58%.

Продолжительность опыта по второму сроку посева составила 65 дней, при этом деловой выход жеребят в опытных косяках составлял 80%, контрольных – 66%.

Результаты наших исследований свидетельствуют о высокой экономической эффективности использования культурных тебенёвочных пастбищ (зелёной массы овса) для косяков лошадей якутской породы. Только стоимость дополнительно полученного корма (33,8 ц корм. ед. с 1 га) в год использования пастбищ

Таблица 1 – Сравнение конёёмкости естественных и посевов овса 1-го и 2-го срока посева

Виды кормов	Урожайность сухого вещ-ва ц/га	Потребная площадь на одну голову в день, м ²	Конёёмкость конедней/га
Нат. масса овса 1-го срока посева	66,7	70,6	141,6
Зел. масса овса 2-го срока посева	51,4	77,9	128,4
Отава естественных угодий	4,5	335	30,0

Таблица 2 – Экономическая эффективность создания и использования зеленых тебенёвочных кормов из овса при тебенёвке маточного поголовья лошадей

Показатели	Естественные корма	Посевы овса 1-го срока	Посевы овса 2-го срока
Поголовье, гол.	100	100	100
Деловой выход жеребят, %;	60	72	74
Живая масса жеребят, ц	120	144	148
Прирост по сравнению с базовой, в ц	-	+24	+28
Затраты всего, тыс. руб.	2055,16	1808,80	1817,65
в т.ч. на корма	634,22	386,22	386,22
Себестоимость 1 ц ж/м жеребят, руб.	20551,60	12561,00	12221,51
Цена реализации 1 ц. ж/м руб.	25183,57	25183,57	25183,57
Выручка от реализации, тыс. руб.	3022,03	3626,43	3727,17
Финансовый результат, тыс. руб.	966,87	1817,65	1918,38
Доход на рубль затрат, руб.	0,47	1,00	1,06
Затратаемость, %	81,61	50,12	51,47

полностью покрывала все затраты на их создание.

Экономическую эффективность технологии создания тебенёвочных пастбищ из однолетних культур проводили с учётом текущих затрат на создание, уход и использование пастбищ.

На капитальные затраты отнесено строительство деревянной четырёхжердевой изгороди, с целью более полного использования запаса корма.

В производственные (ежегодные) затраты учтены: ремонт изгороди, приобретение и внесение минеральных удобрений, обработка почвы согласно агротехническим требованиям (очистка поля, лущение, вспашка), посев семян овса, уход за посевом от потравы, пригон и отгон табунщиком в зимнее время косяков на огороженной территории для тебенёвки лошадей. Оценка эффективности технологии исходила из того, что использование тебенёвочных пастбищ из однолетних культур предусматривала повышение делового выхода жеребят за счёт высокой продуктивности и высокого качества культурных пастбищ по сравнению с контролем (отавой естественного травостоя). Так, при тебенёвке по овсу первого срока посева на 17 гектарах в течение 53 дней, деловой выход жеребят

повышается на 12%, а при тебенёвочном использовании овса 2 срока посева повышение делового выхода жеребят составляет 14%.

Капитальные вложения на огораживание участка были распределены на 10 лет. Так, текущие затраты на создание 10 гектаров посевов овса для тебенёвки лошадей составляют 386,2 тыс. рублей, ремонт изгороди (10% от капитального вложения) – 19,95 тысяч рублей. Стоимость дополнительно полученных 12 жеребят составляет (по ценам 2018 года) 503,7 тыс. рублей. Затратоёмкость технологических процессов, при тебенёвке маточного поголовья на естественных кормах составила 81,61%, а при выпасе на посевах овса 1-го и 2-го срока посева составила 50,12% и 51,47%.

Выводы

Уменьшение доли затрат на содержание поголовья позволит увеличить прибыльность коневодческих хозяйств за счёт увеличения делового выхода и снижения затрат на зимнее содержание поголовья [3, 4].

Необходимо исследовать экономическую эффективность данных технологических решений в других районах республики. В условиях иных природно-

климатических и экономических условий данные методики могут быть не эффективны.

Также необходимо изучить использование посевов овса при других технологических процессах, таких как откорм жеребят полугодовалого возраста на убой, выпас в весенний период маточного поголовья до появления зелёных пастбищ. В первом случае теоретически возможно

увеличение упитанности молодняка перед убоем, а во втором случае возможен рост делового выхода жеребят. Далее следует сравнить экономическую эффективность данных мероприятий и выявить наиболее выгодную из них.

Интеграция данного метода содержания лошадей в Лено-Амгинском междуречии позволило бы увеличить доходность коневодческих предприятий.

Литература

1. Богданов, Г. А. Кормление лошадей [Текст] / Г. А. Богданов // В кн.: Кормление с.-х. животных. – М., 1981. – С. 377-395.
2. Иванов, Р. В. Конейёмкость естественных конских пастбищ и оптимизация поголовья лошадей в Республике Саха (Якутия): методические рекомендации [Текст] / Р. В. Иванов, В. Г. Осипов, А. Н. Ильин. – Якутск: ГНУ ЯНИИСХ, 2006. – 22 с.
3. Иванов, Р. В. Разработка и внедрение эффективных технологий кормления якутских лошадей и использования в тебенёвке сеяных травостоев в условиях Малтанского стационара в ОПХ «Покровское» [Текст] / Р.В. Иванов, В.Г. Осипов // Достижения науки – в производство: сб. науч. тр. ЯНИИСХ СО РАСХН. – Якутск.: Якут. филиал «Изд-ва СО РАН», 2000. – С. 103-105.
4. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. 3-е изд. перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2007. – 512 с.

УДК: 636.1.082.13

Осипов, В.Г.
Osipov, V.

Генетические ресурсы табунных лошадей Якутии

Резюме: в статье освещены генетические ресурсы якутской, приленской и мегежекской пород табунных лошадей Якутии. Показано, что новые породы, приленская и мегежекская, ввиду отсутствия внутривидовых типов, структурно не сформированы. В этой работе должны быть задействованы, помимо конных заводов, и племенные репродукторы. Якутская порода лошадей структурно состоит из трёх внутривидовых типов: коренного, янского и колымского. Установлена необходимость изучения коренного типа по изысканию выдающихся особей типа по продуктивным качествам и адаптивности к условиям содержания с целью выведения заводского типа якутской породы выразительного мясного типа.

Ключевые слова: генетические ресурсы, табунные лошади, якутская порода, коренной тип, янский тип, колымский тип, приленская порода, мегежекская порода, внутривидовые типы, заводской тип якутской породы

Genetic resources of tabun horses of Yakutia

Summary: The article highlights the genetic resources of Yakutian, Prilensky and Mericskay breeds herd horses of Yakutia. It is shown that the new breed Prilenskaya and Magicscan, due to the lack of intrabreed types that are not structurally formed. In this work, should be involved, in addition to horse plants and pedigree reproducers. The Yakut breed of horses consists of three inbreeding types: indigenous, Yana and Kolyma. The necessity of studying the native type to find outstanding individuals of the type of quality productive and adaptability to the conditions of detention with the aim of removing the factory type of Yakut breed of pronounced beef type.

Keywords: Genetic resources, herd horses, the Yakut breed, a native type, the type Yana, Kolyma type Prilenskaya breed Magicscan breed, inbreeding types, factory type of Yakut breed Abstract

Введение

Поголовье лошадей в республике по состоянию на 1 января 2018 года достигло 176649 голов, в том числе 107,6 тысяч кобыл. Произведено 10 299,4 т конского мяса и 12,3 т кумыса.

Впервые научные исследования, посвященные изучению якутского коневодства, были проведены в 1938 г.

М.И. Рогалевичем. Это было первое экспедиционное обследование коневодства Якутии [1. С. 74]. II-е более обширное экспедиционное обследование конепоголовья проводил проф. М.Ф. Габышев в 1945-1947 гг. Им установлено наличие двух групп якутской лошади – южной и северной. М.Ф. Габышев определил первоочередные задачи научных исследований [2].

Сотрудниками отдела коневодства ЯНИИСХ (зав. отделом Андреев Н.П.) и Малыкайской Госплемстанции в 1965-1970 гг. была проведена III-я экспедиция. Была выявлена эффективность использования улучшателями лошадей центральных районов республики жеребцов-производителей янского и мегежекского типов. В среднем живая масса составляла у жеребцов 465,0 кг, у кобыл – 427,2 кг [3].

В ОПХ ЯНИИСХ «Покровское» была создана селекционная группа лошадей, где средняя живая масса 45 жеребцов-производителей составляла 491,6 кг, а 376 кобыл – 457,9 кг.

В 1984-1986 гг. проведено IV-е широкое обследование лошадей республики сотрудниками ЯНИИСХ, и в 1987 г. была утверждена якутская порода лошади как продукт народной селекции. С 1989 г. проводились работы по формированию 3-х линий в колымском типе, 4-х – в крупненном типе и 2-х – в коренном типе. Созданы первые конные заводы по 5 внутривидовым типам [4]. Итоги 45-летней работы ЯНИИСХ завершились созданием в 2011 г. двух новых пород: приленской и мегежекской, утверждением двух северных типов якутской лошади: янской и колымской по итогам 4-й экспедиции по коневодству 2007-2009 гг.

Работа проводится совместно с лабораторией генетики ВНИИК, где будут параллельно проверяться, сверяться результаты наших ДНК-анализов. Генетическая лаборатория Всероссийского Научно-исследовательского института коневодства (ВНИИК) – единственная в России сертифицированная Международным обществом по изучению генетики животных (ISAG) проводит наряду с контролем достоверности происхождения племенных лошадей, также исследования, направленные на изучение филогенетической эволюции пород и внутривидовых групп лошадей. Лаборатория генетики ВНИИК строго подчиняется международным правилам, разработанным Международным комитетом по изучению генетики животных.

Постоянное накопление данных тестирования сначала по полиморфным системам белков и групп крови, а затем и микросателлитов ДНК позволит не только получать характерные генетические профили пород, но и проследить в динамике изменения генетической структуры, связанные с уровнем и направлением селекционного воздействия. Эти исследования позволяют контролировать уровень генетического разнообразия и оптимизировать схемы селекционного совершенствования линий и типов пород лошадей.

Материалы и методы исследований

При контроле происхождения у лошадей определяют наследственные варианты белков крови (трансферрина, альбумина) и фермента эстеразы. Это связано с относительной лёгкостью типирования по этим системам животных [5].

Апробирован более новый метод ПЦР-анализа по луковице волос лошади с достоверностью результатов анализа 75-80%. Материалом исследования были образцы волос с волосными луковицами из гривы лошадей, набранные в трёх локальных популяциях янского типа якутской породы. В лаборатории селекции и генетики лошадей ЯНИИСХ ДНК выделялась сорбентным методом с использованием 25 декануклеотидных праймеров (дизайн предложен OperonTechnologies, США) для RAPD-ПЦР и 3 праймеров для ISSR-ПЦР с помощью набора «Ампли-Прайм ДНК-сорб-В» [6, 7].

Регистрацию результатов проводили визуально и с помощью фотографирования видеосистемой «GEL-IMAGER2». Определение размеров производили путём сравнения коммерчески доступных фрагментов ДНК (DNA ladder, маркеры), содержащих линейные фрагменты ДНК известной длины.

Молекулярно-генетическая экспертиза на основе секвенирования 17 локусов микросателлитов ДНК позволяет использование генетических маркеров, сопряжённых с продуктивными, адаптивными

и приспособительными качествами лошадей [8, 9].

Результаты исследований и их об- суждение

В связи с большим разнообразием экологических условий территории республики, а также под влиянием ранее проведённой метизации якутская лошадь по своим приспособительным и продуктивным качествам, а также по экстерьеру весьма разнотипна. В настоящее время в РС(Я) разводятся три породы: якутская с тремя внутривидовыми типами: коренным – по бассейнам рек Лена, Вилюй и Алдан, колымским – по долине реки Колымы; янским – по долинам рек Яна и Индигирка, а также новые – приленская и мегежекская породы.

Лошади коренного типа мелкорослы, обладают укороченным туловищем, малым обхватом груди и сравнительно небольшой живой массой. Вместе с тем они отличаются крепкой конституцией и массивностью. Голова у них средней величины, с прямым профилем. Шея короткая, толстая, холка низкая, но широкая. Спина средней длины, круп широкий, но короткий и свислый, грудь глубокая и довольно широкая. Ноги у этой лошади крепкие, несколько сближенные в скакательном суставе, копыта крепкие. В настоящее время по коренному типу работает один конный завод «МУП «Конзавод имени Героя Попова», где формируются 2 линии. В ареале разведения коренного типа якутской породы, многочисленного и экономически значимого типа, предусматривается создание двух конных заводов с целью создания заводского мясного типа якутской породы.

Янский тип якутской породы лошадей насчитывает в настоящее около 25,0 тыс. голов. Лошади, обитающие на полюсах холода, отличаются крепостью конституции, хорошей приспособленностью к скудным тебенёвочным и кормовым условиям и обладают безукоризненными экстерьерными данными. По своему экстерьеру схожи с коренным типом якут-

ской лошади, но более массивны и крупны. Выделяются широким и длинным крупом. Преобладающая масть – мышастая, серая, саврасая. Племенная работа проводится в конном заводе «Сартанский», где имеются зачатки 3-х линий жеребцов-производителей, и в племенном репродукторе СПК «Столбы», где завершается многолетняя работа по формированию 3-х линий [10]. На основе янского типа якутской породы в перспективе предстоит вывести самостоятельную породу.

Лошади колымского типа якутской породы отличаются от лошадей других типов однородностью, крупностью. Обладают крепкой конституцией, развитым костяком и хорошей нагульной способностью. У них голова массивная, с прямым профилем, шея средней длины, хорошо омускуленная, холка сравнительно низкая, широкая. Спина у них прямая, широкая, круп длинный, слегка опущенный, но достаточно округлён и широк. Грудь глубокая и широкая, ноги крепкие, правильной постановки и с крепким копытным рогом. Этому типу присущи растянность туловища и большой обхват груди. У жеребцов индексы массивности, обхвата груди несколько меньше, чем у кобыл. За годы наблюдений повысились живая масса у жеребцов и кобыл, промеры ко- сой длины, обхвата груди, что объясняется улучшением условий кормления и содержания лошадей. Казённое предприятие Республики Саха (Якутия) «Конный завод «Алеко-Кюельский» – племенной завод по колымскому типу якутской породы. По колымскому типу выявлено наличие нескольких перспективных родоначальников, и на их основе проводится работа по выведению 3-х линий. Задача племенной работы – консолидация типа и распространение его по всей Колымо-Индигирской низменности.

Лошади мегежекской породы выделяются крупностью, своей конституциональной особенностью, приспособленностью к тебенёвочным условиям содержания. Численность их небольшая,

всего 3054 головы [Андреев, 1992]. Характерной особенностью этих лошадей является удлинённость корпуса, спокойный нрав и большая масса. Голова у них средних размеров с выпуклым профилем лицевой части. Шея средней длины, широкая и прямая, холка средней высоты, широкая, спина длинная, широкая, круп длинный и широкий. В 2005 г. прошли апробацию пять высокопродуктивных линий. В конезаводе «им. Степана Васильева» имеются 5 высокопродуктивных линий лошадей мегежекской породы, составившие основу этой породы. Предусматривается дальнейшая работа по совершенствованию существующих линий, доращивание линейных жеребчиков 2,5 лет, бонитировка и передача в племенные репродукторы. Предусматривается создание племенного репродуктора в Сунтарском улусе.

Приленская порода по численности составляет около 25,0 тысяч голов. Создана методом прилития крови заводских пород и возвратным скрещиванием помесных животных с местными якутскими. Голова у этих лошадей средней величины с прямым профилем, с большими ганашами. Шея средней длины, омускуленная, холка средней высоты, широкая, спина, прямая. Поясница прямая, с хорошо выполненной мускулатурой, круп длинный, прямой, широкий. Ноги правильно поставлены, копытный рог крепкий, нрав спокойный. За 20 лет наблюдалась дальнейшая консолидация породы по массивности, увеличение массы тела. По приленской породе в конезаводе «ООО «Берте» проводится работа по выведению 6-ти линий с решением задач увеличения массивности и омускуленности лошадей, их совершенствования, доращивания линейных жеребчиков до 2,5 лет, передачи в племенные репродукторы и апробации линий породы. Предусматривается расширение сети племенных репродукторов по породе.

Наиболее полиморфными оказались 17 праймеров. Есть оценка генетического сходства трёх микропопуляций янского типа якутской породы лошадей из

конеvodческих хозяйств Верхоянского улуса по локусам ОРА 08, ОРА 9, ОРА 10, ОРА 11, ОРА 17, ОРА 18, ОРВ 15, ОРВ 18, ОРВ 20, ОРС 02 и ОРС 03. [6, 7]. Выявлены уникальные аллели для трёх микропопуляций лошадей янского типа якутской породы.

Генетическое сходство между микропопуляциями янского типа якутской породы составляет между местностями Табалах и Адыачча 93,7%, Столбы и Табалах 96,0%, Столбы и Адыачча 90,0%.

В Якутии в 1-й половине XX века преобладало содержание лошадей на грубом корме сене – зимой и траве – летом. Обычно конские пастбища располагались вдали от основных сенокосов. В случае соседства сенокосов и пастбищ с целью сохранения растущих трав от погрывы скотом их отделяли друг от друга изгородями, протяжённость которых иногда достигала десятков километров [2].

Техника разведения, кормления и содержания якутской лошади была самой примитивной. Случка косячно-вольная. Сознательного подбора маток к жеребцу не производилось. Выжеребка происходила в косяках. Только в редких случаях весной, при глубоких снегах, практиковалась незначительная подкормка сеном ослабевших лошадей, главным образом молодняка. В других случаях подкормка кобыл, жеребцов и молодняка не производилась. В благоприятные годы лошади за счёт тебенёвочных кормов, могли обеспечить свою потребность в кормах до 60-70%, а в годы с низким урожаем пастбищных кормов – только на 50-55%.

Одна табунная лошадь в летнее время способна потреблять 45-50 кг подножного корма в сутки. Продолжительность осеннего предубойного откорма колебалась от 45 до 60 дней. При суточных приростах 750-1000 г рентабельность составляла 16-25%. Суточный рацион состоял из 6-8 кг сена хорошего качества и 5-6 кг овса. По возможности максимально использовались минеральные добавки, в том числе и озёрный сапропель в виде брикетов.

Лабораторией технологии продуктивного коневодства изучены содержание питательных веществ в летних и зимних кормах лошадей, на основе данных суточного уровня расхода энергии на поддержание жизни лошадей определён уровень потребности лошадей в энергии питательных веществ корма по сезонам года; установлена необходимость в организации минерально-витаминной подкормки табунных лошадей в зимний период, подготовлены и изданы рекомендации по ним.

Разработана технология выращивания молодняка до 1,5 и 2,5-летнего возраста с целью увеличения их живой массы при убое на мясо. Этот метод является одним из резервов увеличения производства конского мяса в республике. На основе изучения поведения табуна лошадей по сезонам года научно обоснована потребность лошади в течение года в пастбищной территории.

Выводы

Две современные породы табунных лошадей – приленская и мегежекская – по фенотипу и генотипу близки к исходной форме – якутской породе лошадей, что позволило им не потерять ценные качества последней, а именно: способность к нагулу и наживровке на осенних пастбищах, умение выдерживать 7-8 месячную тебенёвку и давать здоровое потомство.

Литература

1. Алексеев, Н. Д. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: монография / Н. Д. Алексеев, М. П. Неустроев, Р. В. Иванов. – Якутск: ГНУ ЯНИИСХ, 2006. – 280 с.
2. Алексеев, Н. Д. Методика определения стрессреактивности у лошадей якутской породы / Н. Д. Алексеев, Н. П. Степанов. – Якутск: ГНУ ЯНИИСХ, 2008. – 16 с.
3. Габышев М. Ф. Якутское коневодство / М. Ф. Габышев. – Новосибирск, 2002. – 428 с.
4. Рогалевич, М. И. Коневодство Якутской АССР / М. И. Рогалевич. – М., 1941. – 76 с.
5. Генетические особенности лошадей якутской, приленской и мегежекской пород по микросателлитам ДНК / М. А. Зайцева, Р. В. Иванов, С. М. Миронов, В. Г. Осипов // Проблемы коневодства: Матер. 5-й междунар. конф. – Новосибирск, 2012. – С. 150-156.
6. Генетическая характеристика Якутской лошади / Л. В. Калинин, И. С. Гавриличева, А. М. Зайцев // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 1. – С. 22-23.
7. Лошадь якутской породы / Н. П. Андреев, Н. Д. Алексеев, А. Ф. Абрамов. – Якутск: «Якутское кн. изд-во», 1992. – 78 с.

УДК: 612:636.1

Осипов, В.Г., Винокуров, Н.Т., Зайцев, А.М.
Osipov, V., Vinokurov, N., Zaytsev, A.

К вопросу выведения индигирского типа якутской породы лошади

Резюме: основой выведения индигирского типа якутской породы лошади будут лошади, разводимые в Оймяконской межгорной котловине, лучшие из которых разводятся в племенном хозяйстве СХПК «Тонор». Якуты-скотоводы переселились сюда в XVI-XVII веках из района восточной половины Лено-Амгинского междуречья, тогда как бассейн реки Яна осваивали выходцы из северо-западного района Лено-Амгинского междуречья. Поэтому лошадь бассейна Индигирки отличается от лошади бассейна Яны по генетическим и экстерьерным показателям.

Ключевые слова: лошади якутской породы, Оймяконская котловина, Лено-Амгинское междуречье, река Яна, бассейн Индигирки, экстерьерные показатели, генетические показатели.

The issue of breeding Indigirka type of Yakut breed horses

Summary: the basis for breeding the Indigirsky type of the Yakut breed is horses bred in the Oymyakonsky intermountain hollow, the best of which are bred in the pedigree farm of "Tonor". Yakut herders penetrated here in the XVI-XVII centuries from the region of the eastern half of the Lena-Amginsky interfluvium, while the Yana River basin was mastered by people from the north-western region of the Lena-Amginsky interfluvium. Therefore, the horse of the Indigirka basin is different from the horse of the Yana basin in terms of genetic and exterior indicators.

Keywords: horses of the Yakut breed, Oymyakonsky hollow, Lena-Amginsky interfluvium, Yana River, Indigirka basin, exterior indicators, genetic indicators.

Введение

В настоящее время оймяконская и момская лошади, разводимые в бассейне реки Индигирка, относятся к янскому типу якутской породы лошади [1, 2, 3]. Оймяконская лошадь разводится в Оймяконской межгорной котловине в верховьях реки Индигирка и её притоков – рек Куйдусун, Агаякан с абсолютными высотами около 1000 м над уровнем моря. Момская лошадь разводится в Момском улусе, где пастбища имеются по реке Ин-

дигирка и её притокам – рекам Мома, Иньяли и др.

Селекционно-племенная работа с оймяконской лошадью проводится с 1992 года [4]. Как известно, янский тип якутской породы лошади был сформирован в 1970-1980 гг. искусственным слиянием лошадей Верхоянского, Эвено-Бытайтайского, Усть-Янского (бассейн р. Яна) и Оймяконского, Момского (бассейн р. Индигирки) улусов. Но эти две популяции, имея разное по генотипам

происхождение, по данным И.П. Гурьева [5], в течение 400 лет, с XVI по XX век, развивались самостоятельно ввиду полной географической изоляции друг от друга.

Якутская порода лошади, разводимая северными якутами в верховьях реки Индигирки, в Оймяконском и Момском улусах, с XVI века, проникла туда при перемещении якутских племен из бассейна рек Татты и Амги через район нынешнего «Охотского перевоза» по правым притокам реки Алдан, рек Тыры и Хамыя, далее через горные перевалы в районе «Муус Хайа» и исток реки Индигирки, реки Ага-якан далее в Оймяконскую горную котловину и далее, видимо, севернее, в район Момской межгорной впадины. А янская лошадь, разводимая в бассейне реки Яны и её притоков, рек Адыаччы и Бытантая, происходит от субпопуляций лошадей оспекцев, чериктяйцев и дупсунцев (с севера Лено-Амгинского междуречья) в XV-XVI вв., проникавших в бассейн реки Яны по реке Тумара (приток реки Алдана) через перевал Верхоянского хребта к истокам реки Дулгалах.

Из северных отродий якутской лошади наибольший интерес представляют оймяконские лошади, лучшие экземпляры которых сосредоточены в племенном хозяйстве «Тонаор» Винокурова, Н.Т. [6], Оймяконского улуса в одноимённой межгорной котловине по верховьям реки Индигирка на высоте одна тысяча метров над уровнем моря. Момская и абыйская популяции якутской лошади, обитающие севернее оймяконской лошади, ниже по течению реки Индигирка, в весьма сходных природно-географических условиях, до сих пор не были охвачены обследованиями, что привело к тому, что выращиваются лошади разного экстерьера, живой массы, продуктивности и плодовитости. Северные популяции якутской лошади отличаются отменными приспособленческими реакциями своего организма к условиям существования, о чём свидетельствуют показатели по уровням ферментов: аспартат- и аланинаминотрансфераз (АСТ и АЛТ), щёлочной

фосфатазы (ЩФ), креатинкиназы (КК), амилазы и лактатдегидрогеназы (ЛДГ), общих липидов, липидопротеидов, триглицеридов, глюкозы, свободного аминного азота, мочевины и мочевой кислоты [7]. Технология содержания северных отродий якутской лошади основывается на вольно-косячном их содержании. В отличие от южного (коренного) типа якутской лошади северных лошадей практически не подкармливают сеном и овсом, они довольствуются подножными кормами, запасы которых на Севере достаточны.

Цель работы – проведение цикла селекционно-племенной работы по выведению индигирского типа лошадей якутской породы, на основе разводимых в хозяйствах Оймяконского и Момского улусов лошадей.

Задачи – проведение обследования конского состава в хозяйствах Оймяконского и Момского улусов и разработка схемы доращивания и реализации линейных жеребчиков в возрасте 3 лет; составление плана селекционно-племенной работы по выведению индигирского типа в базовых хозяйствах; внедрение информационно-аналитической системы учёта племенных лошадей в базовых хозяйствах, включённых в дорожную карту; разработка и представление материалов по новому типу лошади в МСХ РФ и комиссию по селекционным достижениям РФ. Выведение нового внутривидового типа лошади якутской породы на основе селекционно-племенной работы с популяцией якутской породы лошади, разводимой в бассейне реки Индигирки в Оймяконском и Момском улусах Республики Саха (Якутия). Разработка пакета документов и получение патента на селекционное достижение (новый тип лошади) в 2023 году.

Материалы и методы исследований

Селекционно-племенная работа проводится в основном на базе племенного хозяйства «Крестьянское хозяйство «Тонаор» (директор Винокуров Николай Тимофеевич, кандидат сельскохозяйствен-

ных наук), а также в хозяйствах Абыйского и Момского улусов республики. Дальнейшая работа состоит в обследовании, отборе и подборе конского поголовья в базовых хозяйствах, разработке схемы отбора и доращивания жеребчиков и кобылок в базовых в хозяйствах Оймяконского, Момского и Абыйского улусов, разработке временного стандарта нового индигирского типа якутской лошади. В ООО «Тонаор» Оймяконского и в хозяйствах Момского и Абыйского улусов будут проведены отбор линейных жеребцов племенных лошадей – лучших представителей выводимых высокопродуктивных генеалогических линий по результатам селекционно-генетических параметров, сопряжённых с хозяйственно-полезными признаками продуктивности, качества потомства. Составляется список сыновей, внуков и правнуков по мужской линии с проведением всех зоотехнических показателей (промеры, масса их тела и классность) и биохимических показателей.

По маточному составу генеалогических линий тоже составляется список кобыл и кобылиц – дочерей, внучек и правнучек возможных родоначальников генеалогических линий, с приведением зоотехнических показателей каждой особи. От каждой изучаемой группы лошадей будут взяты по 50 проб крови на биохимический анализ.

По этим материалам установлены препотентность продолжателей формирующихся линий и родоначальников новых закладываемых линий. Экстерьерной оценкой и оценкой зимостойкости выявлялись возможные продолжатели формирующихся и новых генеалогических линий. При этом не отвечающие требованиям экстерьерного стандарта выводимой линии особи исключались из дальнейшего племенного использования.

Изучение экстерьерных показателей пород, типов и линий проводится путём проведения бонитировки согласно инструкции, разработанной сотрудниками Всероссийского НИИ коневодства (1988). Показатели промеров измеряются пал-

кой Лидтина и измерительной лентой, а живая масса лошадей определяется на весах, кровь берется из ярёмной вены во время проведения бонитировки в ноябре. Образцы луковиц волос берутся в ноябре с гривы малыми пучками по методике ВНИИК. В методику исследований включены только те параметры крови, которые связаны с продуктивными и приспособительными качествами животных и применяются у других видов животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, пушные звери клеточного содержания) в качестве биохимических маркеров при селекции. В пробах крови, как возможных биохимических маркерах высокой продуктивности и стрессустойчивости, определяются активность ферментов: аспартат- и аланинаминотрансфераз (АСТ и АЛТ), щёлочной фосфатазы (ЩФ), креатинкиназы (КК), амилазы и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – колориметрическим методом, используя наборы реактивов производства фирмы «Лакхема». Таким же методом будут определены концентрации в крови общих липидов, триглицеридов, глюкозы, свободного аминного азота, мочевины и мочевой кислоты. Тестирование стрессовых состояний у лошадей проводится по разработанной нами методике (Н.Д. Алексеев, Н.П. Степанов, 2008) по эозинопенической реакции животных. Определение общего холестерина проводится по методике Мрскоу и Товареку. Содержание свободных жирных кислот в сыворотке крови определяется по методу Дункомба. Содержание β-липопротеидов сыворотки крови определяется турбидиметрическим методом по Бурштейну и Самай. Наряду с этим в крови рефрактометрически определяется содержание общего белка.

Результаты исследований и их обсуждение

Промеры полновозрастных оймяконских лошадей, приведённые в таблице 1, показывают, что они не уступают янским лошадям из СХПК «Столбы», достоверно превосходят лошадей коренного типа из

Таблица 1 – Промеры племенных лошадей по возрастным категориям в крестьянском хозяйстве «Тонор» Оймьяконского улуса

№	Промеры, см	От 5 до 9 лет		
		От 10 до 14 лет	От 15 лет и старше	
Жеребцы				
		(n=9)	(n=7)	(n=4)
1	Высота в холке, см	140,6±0,59	142,1±0,26	139,5±0,93
2	Косая длина, см	150,1±0,98	151,3±0,36	149,3±0,92
3	Обхват груди, см	190,9±2,09	193,1±2,04	183,7±2,31
Кобылы				
		(n=71)	(n=50)	(n=23)
1	Высота в холке, см	137,6±0,27	138,5±0,34	138,3±0,47
2	Косая длина, см	147,1±0,24	147,5±0,33	147,5±0,41
3	Обхват груди, см	181,2±1,59	183,9±1,35	184,5±1,23

Таблица 2 – Промеры лошадей янского и коренного типов якутской породы

	Промеры, см	От 5 лет и старше	
		янский	коренной
Жеребцы			
		(n=10)	(n=10)
1	Высота в холке, см	139,9±0,43	137,1±0,54
2	Косая длина, см	153,8±0,79	147,4±1,31
3	Обхват груди, см	184,8±1,52	180,5±1,91
Кобылы			
		(n=25)	(n=25)
1	Высота в холке, см	134,0±0,26	130,5±0,26
2	Косая длина, см	149,7±0,91	144,0±0,59
3	Обхват груди, см	179,3±1,2	173,3±0,46

центральной Якутии по всем показателям (таблица 2).

Особенно впечатляют выдающиеся показатели по косой длине туловища, обхвата груди и живой массе как жеребцов-производителей, так и кобыл. В таблицах представлены данные по племенным лошадям племенного репродуктора по янскому типу сельскохозяйственного производственного кооператива (СХПК) «Столбы» Верхоянского улуса и племенного завода по коренному типу лошадей СХПК «Имени Героя Советского Союза Ф. Попова» Мегино-Кангаласского улуса. Как жеребцы, так и кобылы из Оймьяконского улуса по всем показателям промеров тела достоверно превосходят жереб-

цов и кобыл коренного типа якутской породы.

Имея уникальный своеобразный генотип, лошадь Индигирского речного бассейна разводится в географическом регионе с крайне суровыми природными условиями и даёт ценную продукцию (мясо, кумыс, коженное сырьё).

Жеребцы и кобылы оймьяконской лошади по живой массе не уступают жеребцам колымского типа, но превосходят жеребцов янского и коренного типов (таблица 3).

Идея выделения Оймьяконской лошади в отдельный внутривидовой «индигирский» тип лошади якутской породы получила поддержку в 2018 г. в племен-

Таблица 3 – Живая масса лошадей разных типов якутской породы, кг

№ п/п	Лошади КХ «Тонор»	Типы лошадей якутской породы		
		янский	колымский	коренной
Жеребцы				
1	n=20	n=128	n=87	n=34
2	483,7±3,55	469,4±3,27	449,1±3,42	446,3±4,75
Кобылы				
1	n=165	n=1063	n=881	n=341
2	453,8±2,19	432,2±1,13	431,0±1,16	401,6±2,00

ном совете и НТС МСХ Республики Саха (Якутия).

В Оймьяконской горной котловине, где разводится оймьяконская популяция якутской лошади, развита горно-добывающая промышленность, проходит федеральная трасса из г. Якутска в г. Магадан. Поэтому с переработкой и со сбытом продукции коневодства проблем нет.

Выведение нового внутривидового типа лошади якутской породы, адаптированного к разведению на «Полюсе холода» Северного полушария, превосходящего исходный базовый (коренной) тип лошадей якутской породы по живой массе на 10-12%, по деловому выходу жеребят на 20-25% позволит улучшить племенные и продуктивные качества лошадей этого своеобразного, сурового в климатическом отношении региона. Доход от разведения нового внутривидового типа якутской породы лошади составит на 1 рубль затрат 1,2-1,4 руб.

Выводы

Таким образом, лошади, разводимые в бассейне реки Индигирка в пределах Оймьяконского, Момского и Абыйского улусов в течение ряда веков в полной изоляции от других внутривидовых типов якутской породы, безусловно, имеют экстерьерные, продуктивные, генетические, физиологические отличия от лошадей других типов. Выводимый индигирский тип лошади превосходит исходный базовый (коренной) тип якутской породы лошадей по живой массе на 10-12%, по деловому выходу жеребят на 20-25%. Доход

от разведения нового внутривидового типа якутской породы лошади составит на 1,0 рубль затрат 1,2-1,4 руб. Поэтому выделение лошади Индигирского речного бассейна в отдельный внутривидовый тип якутской лошади актуально и позволит улучшить племенные и продуктивные качества лошадей этого своеобразного, сурового в климатическом отношении региона. Основой заключительного этапа выведения нового индигирского типа лошадей якутской породы является совершенствование селекционной группы лошадей, отобранной и сосредоточенной с начала 1990-х годов в племенном хозяйстве «Крестьянское хозяйство «Тонор», в котором за 27 лет проведения планомерной селекционно-племенной работы создано племенное ядро выводимого индигирского типа якутской породы лошади. В этом хозяйстве за последние 10 лет от 100 кобыл получено 85 жеребят, сохранность поголовья в среднем достигла 99,3%. В заключительном этапе проводимой работы необходимо создать новые базовые племенные хозяйства в Момском и Абыйском улусах, вовлечь в селекционный процесс лучшие особи лошадей данных улусов. Также предстоит внедрение информационно-аналитической системы учёта племенных лошадей в базовых хозяйствах трёх улусов, разработка и представление материалов по новому типу якутской лошади в МСХ РФ и комиссию по селекционным достижениям РФ. Работа на всех этапах координируется Всероссийским научно-исследовательским институтом коневодства.

Литература

1. Винокуров, Н. Т. Круглогодичный цикл табунного содержания якутской лошади / Н.Т. Винокуров. – Якутск: Изд-во «Бичик», 2015. – 91 с.
2. Винокуров, И. Н. Оймяконская лошадь Якутии / И. Н. Винокуров // *Аграрный вестник Урала*. – 2008. – № 1 (43). – С. 34-35.
3. Гурьев, И. П. Оймяконская популяция якутской лошади / И.П. Гурьев // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2010. – № 2. – С. 44-50.
4. Осипов, В. Г. Формирование линий выдающихся жеребцов-производителей по янскому типу якутской породы / В. Г. Осипов, Л. Г. Козлова, С. М. Миронов // *Наука и общество в современных условиях: Матер. IV Междун. науч.-практ. конф. (Уфа, 29-30 октября 2016 г.)* – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2016. – С. 60-62.
5. Осипов, В. Г. Биохимическая картина крови лошадей янского и колымского типов якутской породы / В. Г. Осипов, Л. Г. Козлова, Я. В. Шадрин // *Наука и общество в современных условиях: Матер. IV Междун. науч.-практ. конф. (г. Уфа, 29-30 октября 2016 г.)* – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2016. – С. 63-67.
6. Коневодство / Р. В. Иванов, В. Г. Осипов, К. Ф. Оконешников [и др.] // *Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы: методические пособия*. – Якутск, 2017. – С. 250-279.
7. Селекционно-племенная работа по формированию линий выдающихся жеребцов-производителей в конных заводах / В. Г. Осипов, К. Ф. Оконешников, С. М. Миронов [и др.] // *Инновационные подходы к проблемам и перспективам развития агропромышленного комплекса в Республике Саха (Якутия): Материалы докладов Междун. науч.-практ. конф., посв. 100-летию М.Г. Сафронова и 60-летию ЯНИИСХ (г. Якутск, 9 декабря 2016 г.)* – Якутск: ООО «Издат-принт», 2016. – С. 134-137.

УДК: 633.2.032(637.5.04/07)

Пак, М.Н.

Pak, M.

Жирнокислотный состав хвоща пёстрого (*Equisétum variegatum*) и его влияние на состав мяса

Резюме: в статье приведены данные жирнокислотного состава хвоща пёстрого (*Equisétum variegatum* Schleich ex Web) и его влияния на биохимический состав мяса лошади янского типа якутской породы. Установлено, что при тебенёвке на угодьях с преобладанием в ботаническом составе хвоща пёстрого лошади не теряют упитанность. Осенняя пастьба лошадей на таких пастбищах приводит к быстрому восстановлению сил, набору упитанности и наживовке. Мясо лошадей после наживовки на таких пастбищах бывает более нежным и сочным. Подкожный и брюшинный жир приобретает жёлтоватый оттенок. В результате исследований установлено, что хвощ пёстрый превосходит пастбищную растительность по показателям протеина, жира, золы и БЭВ, но уступает по показателю клетчатки. Полученные результаты исследований свидетельствуют о существенной зависимости показателей химического состава мяса от корма. Установлено, что мясо лошадей, кормившихся на хвощовом пастбище, превосходит по показателям белка, жира, углеводов и золы мясо лошадей, кормившихся на разнотравном пастбище. Выявлено, что жир лошадей, кормившихся на хвощовом пастбище, более богат жирными кислотами, в том числе полиненасыщенными жирными кислотами: линолевой, линоленовой и арахидоновой, чем жир лошадей, кормившихся обычной пастбищной растительностью. Полученные результаты доказывают высокую питательную ценность хвощовых растений в качестве наживочных кормов для животных, что неоднократно отмечалось как местным населением, так и многими исследователями.

Ключевые слова: хвощ пёстрый, пастбищная растительность, мясо лошади, якутская лошадь, жирные кислоты, линолевая, линоленовая, арахидоновая кислоты.

Fatty acid composition of variegated horsetail (*Equisétum variegatum*) and its influence on the composition of meat

Summary: the paper presents comparative data of the chemical composition of food plants, native to northeastern Yakutia, in particular, horsetail motley (*Equisétum variegatum* Schleich ex Web) and forb pasture vegetation and their impact on the chemical composition of horse meat yang type of Yakut breed. It was found that when pasturage on grounds with a predominance in the botanical composition of horsetail motley horses do not lose their fatness. Autumn graz-

ing horses on these pastures leads to rapid recovery of strength, a set of nutritional and fatness. Meat of horses after fatness on these pastures is more tender and juicy. Subcutaneous fat and peritoneum becomes yellow. As a result of studies found that Equisetum variegatum superior pasture vegetation on protein indicators, fat, ash and BEV, but inferior to fiber index. The results obtained show significant dependence of indicators of chemical composition of the meat from the animal feed. It is found that the meat of horses feeding in a pasture Equisetums superior to protein indicators, fat, carbohydrates and ash meat to feed the horses in mixed grass pasture. It was found that the fat feed the horses in the pasture Equisetums, more rich in fatty acids, including, including polyunsaturated fatty acids: linoleic, linolenic and arachidonic than normal fat feed the horses pasture vegetation. The results prove the high nutritional value of plants Equisetums as fattening of animal feed, which has been repeatedly mentioned as the local population, as well as by many researchers.

Keywords: *variegated horsetail, pasture vegetation, meat horse, Yakutian horse, fatty acids, linoleic, linolenic, arachidonic acid.*

Введение

Северо-Восточная Якутия – физико-географический регион, где находится Полюс холода Азии, с весьма суровым резко континентальным климатом. Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -69,8 °С, а максимальная – +30 °С и выше. Лето короткое (50-70 дней), почва в это время едва успевает оттаивать на 80-100 см, осенние температурные переходы через 5 °С и 0 °С наблюдаются уже 7 и 22 сентября соответственно. Зима длинная (7,5-8,0 месяцев). В Янском плоскогорье (о. Чыыбагалаах на среднем течении горной реки Туостях – правого притока реки Адычи) высота снежного покрова доходит до 20-30 см.

Несмотря на суровость климата всего Северо-Востока Якутии, растительность здесь развивается вполне удовлетворительно и чрезвычайно быстро, а также проявляет исключительную приспособленность к резко изменяющимся климатическим условиям. В таких условиях в растениях происходит бурное протекание биохимических процессов, в силу чего здесь растения характеризуются более интенсивным накоплением ряда ценных питательных веществ (Егоров, 1962).

По наблюдениям многих исследователей, кормовые растения, произрастающие в Северо-Восточной Якутии, подвергаются длительному затоплению

паводковыми водами. В этих условиях они не успевают пройти полностью этапы роста и развития, и вегетирующие растения, закаливаясь осенними низкими температурами, уходят под снег в зелёном состоянии. (Мусаев, Захарова и др. 2013; Петров, 2007).

Поэтому в Якутии широкое распространение получило понятие «зимне-зелёные травянистые растения», являющиеся зимним тебенёвочным кормом для многих травоядных млекопитающих, и в том числе для лошадей. Зимне-зелёные растения, имеющие высокую кормовую ценность, в осенне-зимний период активно поедаются лошадьми якутской породы. Хвощ пёстрый и отава, отросшая на сенокосах и пастбищах после скашивания и стравливания злаковых, осоковых и других растений являются ценными нажировочными кормами для табунных лошадей. В этом отношении особый интерес представляет хвощ пёстрый, известный среди многих поколений коневодов как прекрасное нажировочное растение. Он обладает удивительной способностью за очень короткий срок восстанавливать силу и упитанность совершенно истощённых лошадей.

Интересно, что жир лошади, содержащейся на хвощовых угодьях, имеет красновато-жёлтый оттенок, напоминающий окраску каротиноидов, и рыхлую консистенцию (Петров, К. А., 2016).

В связи с этим, нам представилось интересным рассмотреть жирнокислотный состав хвощей пёстрого и камышового в сравнении.

Хвощ пёстрый (*Equisetum variegatum* Schleich ex Web) – растение из семейства хвощовых (*Equisetaceae*), широко распространённое в долинах горных мелких речек, впадающих в Яну, Индигирку, Колыму и другие северные реки. Благодаря исключительной устойчивости к температурным условиям он в осенне-зимний период под снег уходит в зелёном состоянии. Последнее, вероятно, является основной причиной отнесения данного вида к группе вечнозелёных травянистых растений. Для хвоща пёстрого Яна-Индигирский флористический район – естественный и наиболее подходящий по климатическим условиям ареал произрастания (Петров, К.А., 2011).

Установлено, что при тебенёвке на угодьях с преобладанием в ботаническом составе хвоща пёстрого лошади не теряют упитанность. Осенняя пастба лошадей на таких пастбищах приводит к быстрому восстановлению сил, набору упитанности и нажировке. Мясо лошадей после нажировки на таких пастбищах бывает более нежным и сочным. Подкожный и брюшинный жир приобретает жёлтоватый оттенок.

Однако не было методически выдержанных, т.е. сравнительных опытов по влиянию на биохимический состав мяса лошадей при пастбе на хвощовых и безхвощовых пастбищах с одной местности (на примере Верхоянского района) одинаковых по упитанности и возрасту лошадей. В статье приводятся данные, восполняющие этот пробел.

Цель работы – изучение жирнокислотного состава кормовых трав (хвоща пёстрого и пастбищной растительности) и мяса янского типа якутской породы лошадей.

Для выполнения данной цели нами проведены исследования в Верхоянском улусе, где обитают лошади янского типа якутской породы.

Материал и методы исследований

Для проведения исследований нами в Верхоянском улусе выбраны два косяка лошадей янского типа якутской породы, которые, в течение лета до поздней осени паслись на определённых участках данной местности. Маршрут первого косяка пролегал по территории урочища речки Туостях Верхоянского улуса, где преобладала хвощово-разнотравная растительность, в маршруте второго косяка преобладала злаково-разнотравная растительность.

Объектом исследований являются образцы пастбищных трав, хвощ пёстрый (*Equisetum variegatum* Schleich ex Web) и мясо лошади янского типа якутской породы.

Пробы трав собирали в непосредственной близости от тебенюющих животных по общепринятой методике, методом рендоминации в четырёхкратной повторности.

Мясо для исследований отобрано по общепринятой методике от трёх голов лошадей с каждого табуна, одинакового возраста (15 лет) и упитанности. Средняя живая масса лошадей составляла 430 кг.

Определение состава жирных кислот проведено на газовом хроматографе HP 6890 фирмы “Hewlett Packard” производства США. Описание методов изложено в Руководстве по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов (под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. М.: «Брандес», «Медицина», 1998 г. – стр. 84 -93), а также в монографии Лисицына А.Б., Иванкина А.Н., Неклюдова А.Д. «Методы практической биотехнологии. Анализ компонентов и микропримесей в мясных и других пищевых продуктах»-М.: ВНИИМП, 2002. 402 с.

Определение химического состава объектов исследования (трав и мяса) проведены на ИК-анализаторе NIR SCANNER model 4250 в лаборатории переработки сельскохозяйственной продукции и биохимических анализов ФГБНУ ЯНИИСХ им. М.Г. Сафронова. Исследования проведены в 2014-2015 годы.

Результаты исследований и их об- суждение

Результаты исследования качественного и количественного состава жирных кислот растений семейства хвощовых показаны в таблице 1.

В таблице представлены жирные кислоты, содержание которых превалирует от 1,0%. Состав жирных кислот хвоща пёстрого и камышового представлен в основном пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и линолевой кислотами.

По сумме насыщенных жирных кислот выделяется хвощ камышовый и превосходит на 4,49%. По сумме МНЖК и ПНЖК выделяется хвощ пёстрый: он превосходит хвощ камышовый по этим показателям на 3,81 и 12,45% соответственно.

Сравнение показателей ПНЖК хвоща пёстрого и камышового показывает, что хвощ пёстрый по показателям олеиновой и линолевой кислот значительно превос-

ходит показатели хвоща камышового, так олеиновая кислота превосходит на 3,00%, линолевая на 7,83%. Арахидоновая кислота идентифицирована в составе только хвоща пёстрого – 3,25%.

Таким образом, растения семейства хвощовых в основном представлены биологически активными жирными кислотами: линолевой, олеиновой, арахидоновой и арахидиновой. Сравнительно одинаково содержание в них пальмитиновой и стеариновой кислот. Хвощ пёстрый содержит значительное количество линолевой и арахидоновой кислот, что можно связывать с ценностью для наживорки табунных лошадей.

Известно, что хвощ пёстрый по своим кормовым качествам приближается к пшеничным отрубям, это подкреплено его химическим анализом.

Результаты исследований кормовых трав показывают, что, как у большинства

Таблица 1 – Жирнокислотный состав хвоща пёстрого (*Equisetum variegatum*) и камышового (*Equisetum scirpoides*) (% от суммы жирных кислот)

Наименование жирной кислоты	Хвощ пёстрый	Хвощ камышовый
Капроновая	1,95	3,4
Каприновая	3,21	3,38
Лауриновая	1,1	1,7
Тридекановая	1,28	1,0
Миристиновая	1,71	1,3
Пальмитиновая	18,4	20,2
Пальмитолениновая	1,07	0,9
Гептадеценная	2,6	1,9
Стеариновая	5,55	6,36
Олеиновая	14,8	11,8
Линолевая	21,2	13,37
Арахидиновая	3,1	3,8
цис-эйкозатриеновая ω-6	2,0	-
цис-эйкозатриеновая ω-3	-	0,78
Арахидоновая	3,25	-
цис-докозодиеновая	1,3	1,1
Сумма НЖК	37,98	42,47
Сумма МНЖК	19,13	15,32
Сумма ПНЖК	28,45	16,00
Неидентифицированы C6-C20	14,44	26,2

Достоверность $P > 0,999$

Таблица 2 – Химический состав кормовых растений Верхоянского района окрестности р. Туостаах

Кормовые травы	Гигров- лага	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клет- чатка	Зола	БЭВ
	%					
I группа хвощовая	9,79±0,02	8,11±0,17	2,72±0,10***	29,45±0,06	9,00±0,02***	40,93±0,10***
II группа разнотрав- ная	7,44±0,03	6,58±0,17	0,98±0,02	45,05±0,08***	7,08±0,10	32,87±0,22

Примечание – * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

растений, у обеих групп растительности сухое вещество в основном представлено углеводами (клетчаткой и БЭВ). У хвоща пёстрого клетчатка составляет 29,45%, а у пастбищной растительности – 45,05%, что на 15,6% больше, чем у хвоща пёстрого. Содержание БЭВ у хвоща пёстрого 40,92%, что на 8,05% больше, чем у пастбищной растительности. Разницы достоверны ($P > 0,999$).

Из литературы известно, что растения Северо-Востока содержат сравнительно низкое содержание клетчатки и более богаты протеином и жиром (Егоров, 1962).

Количество протеина у хвоща пёстрого составляет 8,11%, что на 1,53% больше, чем у пастбищной растительности, у которой протеин составляет – 6,58%.

В литературе встречается много данных, свидетельствующих о богатстве питательными веществами и высокой переваримости растений Крайнего Севера. Так, известно, что кормовые растения Заполярья в некоторые периоды роста накапливают в листьях значительно боль-

шее количество сырого протеина, чем те же виды на юге. Также приводится ряд данных, показывающих более высокие накопление протеина и жира при низком содержании сырой клетчатки в растениях северной тундровой зоны, чем в растениях средней полосы России (Макарцев, 2007).

В растительных образцах II группы содержание жира 0,98%, а в образцах хвоща пёстрого – 2,72%, что почти 3 раза больше, чем в пастбищной растительности ($P > 0,999$).

Содержание золы в хвоще пёстром составляет 9,00%, что больше, чем в пастбищной траве на 1,92% ($P > 0,999$).

Хвощовый корм в условиях тебенёвки обладает способностью восстанавливать силу и упитанность истощённых лошадей за короткий промежуток времени (30-45 дней). Интересно отметить, что сало лошадей, кормившихся на таком хвощовом лугу, имеет жёлто-оранжевый оттенок. К.М. Петров предполагает, что жёлто-оранжевый цвет сала верхоянской

Таблица 3 – Химический состав мяса лошади янского типа якутской породы

Варианты	Влага	Белок	Жир	Зола	Углеводы
	%				
I группа хвощовый корм	68,63±0,40	16,84±0,08***	11,51±0,25***	1,23±0,01***	1,79±0,04***
II группа разнотравный корм	72,26±0,62	16,06±0,13	9,18±0,39	1,14±0,01	1,36±0,07

Примечание – * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

лошади, кормившейся в осенне-зимний период на хвощовых угодьях, обусловлен накоплением в нём вторичных каротиноидов. Синтез вторичного каротиноида – продукта окисления первичного каротиноида, предположительно из зеаксантина, по-видимому, связан с адаптацией осенне вегетирующего растения к температурным условиям воздуха (Петров, 2007).

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что по химическому составу мясо лошадей, потреблявших хвощовый корм, по всем показателям превосходит мясо лошадей, пасущихся на безхвощовом лугу.

В составе мяса животных 1 группы содержание белка составляет – 16,83%, жира – 11,50%, углеводов – 1,78%, золы – 1,23%, что больше соответствующих показателей II группы на 0,77%, 2,32%, 0,73%, 0,09% соответственно.

В составе мяса кроме пяти групп органических веществ содержатся и биологически активные вещества, т.е. ферменты, витамины и в том числе витамины группы F, т.е. полиненасыщенные жирные кислоты: линолевая, линоленовая и арахидоновая.

Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот значительна. Как и все жирные кислоты, они являются компонентом клеточной мембраны и источником энергии. Однако наибольшее значение для организма они имеют, когда принимают участие в синтезе эйкозаноидов (простагландинов и лейкотриенов), действие которых очень многогранно и проявляется во всех системах организма, но особенно в иммунной, нервной и

репродуктивной (Гладышев, 2014). Нами проанализированы суммы содержания насыщенных, мононенасыщенных, полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты.

Из таблицы 4 видно, что содержание жирных кислот в мясе лошадей I группы больше, чем содержание жирных кислот в мясе II группы.

В мясе I группы содержание насыщенных жирных кислот составило 7,14 г/100 г, что больше чем содержание жирных кислот в мясе II группы на 1,73 г/100 г.

Содержание мононенасыщенных жирных кислот в мясе I группы составило 8,61 г/100 г, что больше показателя мяса II группы на 2,42 г/100г.

Содержание олеиновой кислоты в мясе I группы составляет 7,94 г/100 г, что превосходит мясо II группы на 2,17 г/100 г.

По полиненасыщенным жирным кислотам также мясо I группы превосходит мясо II группы. Так содержание линолевой кислоты (C18:2) больше на 0,5 г/100 г, линоленовой (C18:3,) – на 32,51 мг/100 г, арахидоновой (C20:4,) – на 58,81 мг/100 г.

Таким образом, можно отметить, что жирных кислот, особенно ненасыщенных, содержится больше в мясе лошадей I группы, т.е. в мясе лошадей, кормившихся на хвощовом пастбище, чем в мясе II группы, которые кормились на разнотравном пастбище.

Из исследований, проведённых К.А. Петровым, известно, что липиды зимне-зелёного хвоща пёстрого по содержанию ненасыщенных жирных кислот сильно отличаются от летневегетирующих растений. В целом, содержание всех

Таблица 4 – Содержание жирных кислот в мясе лошади янского типа якутской породы

Варианты	Насыщенные жирные кислоты, г/100 г	Мононенасыщенные, г/100 г	в т.ч. олеиновая, г/100 г	Полиненасыщенные жирные кислоты		
				в т.ч. C18:2, г/100 г	в т.ч. C18:3, мг/100 г	в т.ч. C20:4, мг/100 г
I группа	7,14±0,19	8,61±0,25	7,94±0,23	1,87±0,05	129,09±3,59	235,49±6,50
II группа	5,41±0,29	6,19±0,39	5,77±0,37	1,37±0,08	96,58±5,58	176,68±10,11

жирных кислот для *Equisétum variegatum* увеличивается в 8,6 раза, в том числе ненасыщенных – в 13,1 раза, а насыщенных – в 3,3 раза. Такое резкое возрастание содержания жирных кислот, особенно ненасыщенных, обусловлено важной ролью данных соединений в адаптации к условиям экстремально низких температур региона Полюса холода.

Полученные результаты доказывают высокую питательную ценность хвощовых растений в качестве наживочных кормов для животных, что неоднократно отмечалось как местным населением, так и многими исследователями (Абрамов, 2000; Петров, 2007).

Выводы

Установлено, что биохимический состав растений семейства хвощовых в основном представлен биологически активными жирными кислотами: линолевой, олеиновой, арахидоновой и арахидоновой.

Сравнительно одинаково содержание в них пальмитиновой и стеариновой кислот. Хвощ пёстрый содержит значительное количество линолевой и арахидоновой кислот, что можно связывать с ценностью для наживки табунных лошадей.

Установлено, что хвощ пёстрый в отличие от другой пастбищной растительности содержит больше протеина, жира, золы и БЭВ и меньше клетчатки.

Также по результатам исследований выявлено, что мясо лошадей, тебеневавших на пастбище с преобладанием в травостое хвоща пёстрого, превосходит по составу основных питательных веществ мясо лошадей, тебеневавших на злаково-разнотравном пастбище.

Выявлено повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот в мясе лошадей, тебеневавших на хвощовом пастбище по сравнению с мясом лошадей тебеневавших на разнотравно-злаковом пастбище.

Литература

- Абрамов, А. Ф. Эколого-биохимические основы производства кормов и рационального использования пастбищ в Якутии: монография / А. Ф. Абрамов. Под ред. И. Г. Булаева. – Новосибирск, 2000. – 208 с.
- Гладышев, М. И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека. / И. М. Гладышев // *Journal of Siberian Federal University. Biology* 4. – 2012. – С. 352-386.
- Егоров, А. Д. Зонально-биохимические особенности кормовых растений Якутии и некоторые проблемы развития животноводства / А.Д. Егоров, В.Я. Потапов, П.А. Романов. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1962. – 51 с.
- Каротиноиды и кормовая ценность *Equisétum variegatum* (Хвоща пёстрого), произрастающего на Полюсе холода / К. А. Петров, В. А. Чепалов, В. Е. Софронова [и др.] // *Вестник ЯГУ*. – 2007. – Т. 4. – № 4. – С. 25-30.
- Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарцев. – Калуга: Изд-во Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – С. 11-25.
- Мусаев, Ф. А. Кормовые растения в животноводстве / Ф. А. Мусаев, О.А. Захарова, Н. И. Морозова // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2013. – № 11-1. – С. 150.
- Особенности жирнокислотного состава некоторых растений Якутии в период формирования криорезистентности / К. А. Петров, А. А. Перк, В. А. Чепалов, Ж. М. Охлопкова // *Вестник СВФУ*. – 2011. – Т. 8. – № 2. – С. 26-30.

УДК: 619:576.895.772

Решетников, А.Д.
Reshetnikov, A.

Средства защиты лошадей от слепней (Diptera: Tabanidae)

Резюме: изучено защитное действие инсектицидного препарата ветерина и репеллента ветеринарного против слепней при малообъемном опрыскивании лошадей. При невысокой численности слепней обработки 0,05% водной эмульсией ветерина следует проводить один раз в 2 дня, а во время пика численности – ежедневно в утреннее время.

Ключевые слова: ветерина, инсектицид, репеллент, лошади, средства защиты, опрыскивание, гнус, слепни, численность.

Horse protection against gadflies (Diptera: Tabanidae)

Summary: the protective action of the insecticidal drug veterin and veterinary repellent against horse flies was studied in low-volume spraying of horses. With a low number of horse flies, treatment with 0.05% water emulsion, the veterinarian should be performed once every 2 days, and during the peak number, daily in the morning.

Keywords: veterin, insecticide, repellent, horses, protective equipment, spraying, midges, gadflies, horse flies, numbers.

Введение

В Республике Саха (Якутия), как и в ряде других регионах России, гнус широко распространён и причиняет ощутимый вред коневодству [1]. Одним из основных компонентов гнуса являются слепни [2]. Для успешной организации мер борьбы с гнусом изучены особенности экологии слепней в Центральной Якутии [3, 4]. Наиболее эффективной, по мнению многих исследователей, считается защита от слепней путём сжигания инсектицидных шашек и обработка волосяного покрова животных инсектицидами и репеллентами [5]. Ранее было испытано значительное количество репеллентов и инсектицидов: гексамид-Б, карбоксид,

табавон, диэтилтолуамид (ДЭТА), оксамат, бензимин, кюзолы, ДДТ, ГХЦГ, полихлорпинен, ДДВФ, хлорофос, карбофос, байгон, дибром, севин [6].

Для защиты от гнуса наиболее рациональными в настоящее время, как считают С. Д. Павлов, Р. П. Павлова и другие, являются обработки волосяного покрова животных синтетическими пиретроидами [7]. Эти вещества быстро проявляют инсектицидное действие и обладают продолжительным остаточным действием на волосяном покрове в малых дозах. Авторы указывают на высокую эффективность целого ряда пиретроидных препаратов для защиты животных от гнуса. Для среднеобъемного опрыскивания из рас-

чёта 500 мл для коров и 250 мл для молодняка крупного рогатого скота используют водные эмульсии препаратов следующей концентрации: перметрина – 0,05%, циперметрина – 0,0125%, декаметрина – 0,001% и фенвалерата – 0,04%; для малообъемного опрыскивания из расчёта 100 мл для коров и 50 мл для молодняка – соответственно 0,25%; 0,0625%; 0,005% и 0,20%. Для ультрамалообъемного опрыскивания молодняка на стадо 150-200 голов используют 1,5-2,0 л 1,0% масляного раствора перметрина, 0,25% циперметрина или 0,05% декаметрина.

С самого появления синтетических пиретроидов регистрируются их репеллентные свойства в отношении различных насекомых, в том числе и кровососущих двукрылых [8]. Однако действие их исключает ольфакторный механизм. Здесь действует раздражающий эффект при контакте с обработанной поверхностью, проявляющийся в перевозбуждении нервной системы и активизации движения [9]. В связи с изложенным, наши исследования были направлены на изучение защитно-репеллентного действия ветерина при защите лошадей.

Материал и методы исследований

В центральной зоне Республики Саха (Якутия) проведено изучение защитного действия инсектицидного препарата ветерина и репеллента ветеринарного против слепней при малообъемном опрыскивании лошадей. Для этого были сформированы по принципу аналогов две опытные и контрольная группы по 10 лошадей. Каждую опытную группу разделяли на две подгруппы. Опыты выполняли в июне-июле на лошадях массой 380-450 кг, находившихся на пастбищах в условиях высокой численности кровососущих двукрылых насекомых. В сезон исследований численность слепней была высокой – за один 15-минутный учёт на лошади регистрировалось до 50 слепней. Во время учётов на лошадях нападали преимущественно доминирующие виды слепней.

При испытании рабочую эмульсию готовили непосредственно перед обработкой. Перед приготовлением определяли объём раствора, который требовался для обработки, и количество препарата, необходимое для эмульгирования в этом объёме. Необходимый объём эмульсии определяли по расходу её на каждое животное с учётом общего поголовья. Количество эмульгирующего концентрата для приготовления намеченного количества эмульсии определяли, исходя из требуемой концентрации инсектицида в этом растворе и содержания действующего вещества в препарате. Для приготовления 2000 мл 0,05% водной эмульсии ветерина брали 5 мл 20% эмульгирующегося концентрата, а приготовление водной эмульсии репеллента ветеринарного проводили путём разбавления его водой в соотношении 1:9.

При приготовлении рабочей эмульсии сначала рассчитанную навеску или объём концентрата эмульгировали в небольшом объёме воды, тщательно перемешивая, а затем помещали в необходимый для применения объём воды. Эмульсию перемешивали до получения однородной жидкости белого цвета. Обработку волосяного покрова лошадей для защиты от слепней проводили методом малообъемных опрыскиваний из расчёта 100 мл на взрослое животное 0,05% (по действующему веществу) водной эмульсией ветерина и 10% (по препарату) водной эмульсией репеллента ветеринарного. Опрыскивание проводили в расколах загонов с помощью пульверизатора. Первые подгруппы обрабатывали в 8 часов, а вторые – в 20 часов при умеренной численности слепней один раз в два дня. Опыты поставлены в трёх повторностях. Температура воздуха днем колебалась от +26 до +31 °С, относительная влажность от 45 до 77%, скорость ветра от 0 до 3 м/с, облачность от 0 до 6 баллов. После обсыхания волосяного покрова животных оставляли для наблюдения и учёта интенсивности нападения насекомых в специально

устроенном загоне. Перед началом каждого опыта, а затем через 1, 3, 6, 9 и так далее часов после обработки животных определяли численность нападающих слепней путём придавливания их с одновременным подсчётом в течение 15 минут, причём учитывались только присосавшиеся особи.

Предварительные учёты численности до начала опытов показали, что в период наибольшей активности слепней на одну лошадь нападало в среднем 43 слепня, при разнице численности на разных лошадях от 39 до 48, причём строгой приуроченности численности к определённому животному не наблюдалось, что позволяет пренебречь индивидуальной привлекательностью лошадей. В связи с этим эффективность исследуемых препаратов определяли путём сравнения численности слепней, нападавших на подопытных и контрольных животных в период опыта.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты изучения продолжительности защитного действия ветерина и репеллента ветеринарного представлены в таблице. Как видно из этой таблицы, при обработках табунных лошадей 0,05% водной эмульсией ветерина в течение первых трёх часов наблюдалась 100% защита. Затем защитное действие постепенно снижалось и через 24-25 часов коэффициент защитного действия (КЗД) достиг 66,6-75,0%. Средняя численность слепней в контроле за это время составила 18,2, а в опыте – 2,3 особи за учёт. Через 33 часа КЗД уменьшился до 50%. В это время на контрольной лошади регистрировалось 30, а на подопытной – 15 слепней за учёт.

Следует отметить, что защитное действие ветерина при коэффициенте защитного действия на уровне 75% против слепней на лошадях, установленное нами,

Таблица – Продолжительность защитного действия ветерина и репеллента ветеринарного от слепней при малообъёмном опрыскивании лошадей

Время суток, час	Время после обработки, час	Среднее количество слепней				
		на контрольной лошади	на опытной лошади, обработанной репеллентом ветеринарным		ветеринаром	
			число слепней	КЗД, %	число слепней	КЗД, %
9	1	5	1	80,0	0	100
11	3	13	5	61,5	0	100
14	6	44	18	59,0	4	90,9
17	9	35	16	54,2	4	88,5
20	12	6	3	50,0	1	83,3
9	13	7	4	42,8	1	85,7
11	15	21	13	38,0	3	85,7
14	18	41	25	39,0	3	92,6
17	21	24	15	37,5	5	79,1
20	24	6	4	33,3	2	66,6
9	25	8	6	25,0	2	75,0
В среднем:		18,2	-	-	2,3	87,3
11	27	24	18	25,0	9	62,5
14	30	49	38	22,4	20	59,1
17	33	30	24	20,0	15	50,0
В среднем:		34,3	-	-	14,7	57,1

менее продолжительно (24-25 часов), чем на крупном рогатом скоте (31 час) [10], что можно объяснить, видимо, как особенностями волосяного покрова, так и меньшей дозой применяемого препарата (0,05 г против 0,1 г действующего вещества на животное). Испытанная нами концентрация (0,05% по действующему веществу) была несколько меньшей, чем рекомендуемая (0,0625%), что, видимо, связано с особенностями состава препаративных форм.

При обработках лошадей 10% эмульсией репеллента ветеринарного защита на уровне 80% наблюдалась в течение только одного часа, что явно недостаточно. Этот препарат требует доработки.

Выводы

Анализируя результаты, полученные при изучении защитного действия

ветерина, можно заключить, что использование синтетических пиретроидов для защиты лошадей является перспективным направлением. Индивидуальное опрыскивание табунных лошадей в производственных условиях осуществляется в расколах загонных. Использование ветерина путём индивидуального опрыскивания вполне оправдано и при защите ездовых и рабочих лошадей. При невысокой численности слепней обработки 0,05% водной эмульсией ветерина следует проводить один раз в 2 дня, а во время пика численности – ежедневно в утреннее время.

В последующем требуется дальнейшая разработка как новых препаративных форм синтетических пиретроидов, так и способов их применения.

Литература

1. Барашкова, А. И. Фауна слепней (Diptera, Tabanidae) агроценозов Центральной Якутии [Текст] / А. И. Барашкова // *Аграрный вестник Урала*. – 2017. – № 7 (161). – С. 2.
2. Барашкова, А. И. Видовой состав и экология слепней Северо-Восточной Якутии [Текст] / А. И. Барашкова // *Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина*. – 2006. – Т. 43. – С. 15-19.
3. Барашкова А.И. Суточный ритм активности слепней в Центральной Якутии [Текст] / А. И. Барашкова // *Сафроновские чтения: I сборник материалов научной конференции молодых ученых и специалистов Якутского НИИ сельского хозяйства, посвященной памяти профессора М. Г. Сафронова, доктора ветеринарных наук, заслуженного ветеринарного врача ЯАССР, директора ЯНИИСХ с 1960-1988 годы*. – 2006. – С. 12-13.
4. Барашкова А.И. Суточная активность слепней на востоке Центральной Якутии [Текст] / А. И. Барашкова // *Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина*. – 2007. – Т. 45. – С. 36-39.
5. Барашкова, А. И., Павлова, Р. П. Химические средства защиты лошадей от слепней [Текст] / А. И. Барашкова, Р. П. Павлова // *Теория и практика борьбы с инвазионными болезнями: материалы докладов научной конференции (г. Якутск, 12 ноября 2004 г.)*. – 2004. – С. 21-26.
6. Гультияев, Ю. В. Эффективность препарата Ветерин 20% э.к. при защите крупного рогатого скота от двукрылых кровососущих насекомых [Текст]: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Гультияев Юрий Владимирович / ВНИИ энтомологии и арахнологии. – Тюмень, 2002. – 22 с.
7. Павлов, С. Д. Препараты для защиты крупного рогатого скота от гнуса и зоофильных мух на пастбищах [Текст] / С. Д. Павлов, Р. П. Павлова // *Ветеринария*. – 1999. – № 3. – С. 30-33.
8. Павлова, Р. П. Биоэкологические основы защиты крупного рогатого скота от слепней (Diptera, Tabanidae) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.19 / Павлова Раиса Петровна / ВНИИ энтомологии и арахнологии. – Тюмень, 2000. – 38 с.
9. Смирнова, С. Н. Репеллентные свойства инсектицидов [Текст] / С. Н. Смирнова, А. И. Фролова, З. А. Терехова // *Современные направления медицинской дезинсекции и дератизации*. – Москва, 1981. – С. 146-147.
10. Ryerson, S. A. How pyrethrin works as a repellent [Text] / S. A. Ryerson // *Aerosol Age*. – 1990. – Vol. 35. – N 12. – P. 44-45.

УДК: 619:637.5.072

Саввинова, М.С.
Savvinova, M.

Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса лошадей Республики Саха (Якутия)

Резюме: для многих кочевых народов мясо лошади является очень полезной в качестве походной еды пищей: при употреблении её в холодном виде она проявляет согревающие свойства. Именно поэтому во многих азиатских странах конину продают практически везде. Среди всех видов мяса конина содержит больше всего полноценного белка от 20,0-25,0%, а также воды от 70,0-74,0%, жира от 2,5-5,0% и золы 1,0%. В мясе лошади содержится больше, чем в говядине, органических кислот, которые обладают свойством активизировать обмен веществ, улучшать деятельность пищеварительного тракта, улучшать состав микрофлоры кишечника. Увеличение спроса на продукты из мяса лошадей вызвано высокой биологической ценностью этого вида мяса, и в особенности тем, что мясо лошади является не только диетическим продуктом, но и используется для профилактического и лечебного питания, так как мясо лошади якутской породы легче усваивается организмом человека, благодаря особенностям белка и уникальному жирно-кислотному составу.

Ключевые слова: мясо, конина, порода, лошади, органолептические свойства, физико-химические свойства, исследования, качество.

Veterinary and sanitary assessment of meat quality of horses in the Republic of Sakha (Yakutia)

Summary: for many nomadic peoples, horse meat is very useful as a field food-when used in cold form, it shows warming properties. That is why in many Asian countries horse meat is sold almost everywhere. Among all types of meat, horse meat contains the most complete protein from 20.0-25.0%, as well as water from 70.0-74.0%, fat from 2.5-5.0% and ash 1.0%. In the meat of horses contains more than beef, organic acids, which have the ability to increase metabolism, improve digestive tract, improve the intestinal microflora. The increase in demand for products from horse meat is caused by the high biological value of this type of meat and in particular by the fact that horse meat is not only a dietary product, but also used for preventive and therapeutic nutrition, since the meat of the Yakut breed of horse is more easily absorbed by the human body, due to the peculiarities of protein and unique fatty acid composition.

Keywords: meat, horse meat, breed, horses, organoleptic properties, physical and chemical properties, research, quality.

В Якутии одним из основных и традиционных источников мясного сырья служит конина. Установлено, мясо лошади является продуктом высокой биологической и пищевой ценности, характеризующимся низкой калорийностью, большим содержанием белка. Уникальность мяса лошади заключается в сбалансированности аминокислотного состава белков, и поэтому его относят к продуктам питания, обладающим диетическими свойствами [1].

Вода находится в свободном или связанном состоянии, выполняя в организме животного транспортную функцию, перенося вещества к различным органам. Вещества мяса с водой составляют устойчивую коллоидную систему. На водосвязывающую способность воды оказывает влияние состояние белков миофибрилл (актина, миозина, актомиозина). В соединительной ткани вода связана с коллагеном [2].

Осмотическая влага удерживается только в не разрушенной структуре мяса, но при посоле мяса за счёт высокого осмотического давления эта влага частично переходит в рассол. Влага слабосвязанная и избыточная легко выделяется при технологической обработке и размораживании (сок).

Адсорбционная влага имеет большое значение для создания, например нормальной консистенции колбас. Считается, что повышенная активность воды влияет на сохранность влаги и увеличение содержания связанной влаги приводит к увеличению срока хранения продуктов (например, копчёных колбас, шпика и т.д.) [3].

Минеральные вещества входят в состав всех тканей. Так, в белках есть сера; в нуклеиновых кислотах – фосфор; в гемоглобине крови – железо. Магний и каль-

ций находится в мясе в виде растворимых и нерастворимых солей, их много в рогах, костях, копытах.

Мясо – источник фосфора (180 мг на 1 кг мяса), кальция (10 мг), натрия (100 мг), калия (330 мг). Есть в мясе кобальт, йод, цинк, фтор, медь, серебро, но в местностях с повышенным радиоактивным фоном мясо накапливает радионуклиды. Белки мяса как продукта питания характеризуются высокой способностью компенсировать непрерывную потерю белка организмом в результате постоянного распада тканевых белков в процессе обмена, а также при образовании различных секретов пищеварительного тракта. Из белков построены ткани мышц. Животные белки усваиваются полнее, чем растительные, и потребность в них 2 раза меньше из-за их полноценности, содержания оптимальных количеств незаменимых аминокислот и других азотсодержащих компонентов. Мясо содержит полноценные белки (миозин, глобулин и др.) и неполноценные (коллаген и эластин).

Отрубы мяса, содержащие много соединительной ткани, богаты аминокислотами, характерными для соединительной ткани, в ней больше пролина, оксипролина, глицина, но меньше триптофана и других незаменимых аминокислот [4].

Жиры. С мясом в пищевой рацион вносится значительное количество жиров. Высокая энергетическая ценность жиров объясняется их лёгкой окисляемостью.

Биологическая ценность пищевых жиров во многом зависит от содержания в них жирных кислот. Особое значение имеют ненасыщенные жирные кисло-

Таблица 1 – Пищевая ценность мяса лошадей

Продукт, категории мяса	Химический состав, %				Энергетическая ценность 100 г, кДж
	воды	белков	жиров	золы	
Мясо лошади 1 категории	69,6	19,5	9,9	1,1	699
Мясо лошади 2 категория	73,9	20,9	4,1	1,1	502

ты, поступающие в организм с жирами. Следовательно, животные жиры должны быть обязательным компонентом пищи. Ненасыщенные жирные кислоты могут быть использованы в процессах обмена для синтеза углеводов, заменимых аминокислот, но в большей степени они используются как источник энергии.

Исследования показали, что польза мяса лошади проявляется также в способствовании нейтрализации вредных воздействий и радиации. Кочевые народы утверждали, что шкура лошадей при употреблении её в пищу, способна улучшать потенцию. Значительная часть пользы конины заключается в особых свойствах конского жира. Между растительными и животными жирами он занимает промежуточное место и обладает желчегонным эффектом. Рекомендуются частое употребление лошадиного мяса после заболевания желтухой с целью восстановления и нормализации работы печени. Также конский жир нашел широкое применение в различных косметических средствах. В народной медицине его используют для приготовления целебной мази от ожогов и обморожений, а также для приготовления лекарств от простудных заболеваний. Конина гипоаллергенна и прекрасно усваивается детским организмом. Благодаря высокому содержанию витаминов группы В и Е можно выделить ещё одно полезное свойство конины: после её употребления в пищу значительно улучшается циркуляция крови в организме. Мясо лошади снижает содержание холестерина в крови и улучшает обменные процессы в организме. Поэтому свойства конины нашли применение в диетотерапии при ожирениях. В кисломолочных продуктах лошадей (чигян и кумыс) содержится большое количество важных компонентов, полезных для человеческого организма: уксусная и молочная кислота, антибиотики [5].

Употребление в пищу этих продуктов предотвращает желудочно-кишечные заболевания и улучшает пищеварение. Также кисломолочные продукты лошадей

восполняют дефицит аскорбиновой кислоты – витамина, необходимого для нормального обмена веществ в организме.

Несмотря на массу положительных качеств, мясо лошадей не пользуется широкой популярностью. Для этого существует несколько причин.

Во-первых, это малое содержание углеводов – не более 1%, а это является благоприятной средой для размножения всевозможных бактерий и, соответственно, ограничивает сроки хранения.

В современной гастрономической практике имеются противопоказания к употреблению конины в сыром виде, так как в ней может быть обнаружена сальмонелла – опасный для человека микроорганизм, приводящий к тяжёлым последствиям вплоть до летального исхода. Мясо лошадей, как и любое другое мясо, не рекомендуется употреблять в больших количествах в любом виде. Неумеренное потребление данного продукта повышает риск возникновения сердечнососудистых заболеваний, а также костной системы (остеопороз).

Мясо должно быть выработано в соответствии с требованиями действующего стандарта по технологическим инструкциям, с соблюдением санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утверждённых в установленном порядке.

1. Содержание токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, радионуклидов в мясе конины и жеребятины не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Минздрава СССР №5061-89 (действующий стандарт).

2. На территории Российской Федерации действует СанПиН 2.3.2.1078-2001. Мясо должно быть свежим, без постороннего запаха и ослизнения поверхности. На полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей. На замороженных полутушах и четвертинах,

кроме того, не допускается наличие льда и снега. Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины.

3. Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели, мясо: а) не отвечающее требованиям 1; б) от жеребцов; в) с зачистками от побитости и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины; г) с неправильным разделением по по-

звоночному столбу (с оставлением целых тел позвонков); д) замороженное более одного раза.

Приёмку мяса лошадей производят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приёмке для определения категории мяса и его свежести осматривают каждую тушу партии конины и жеребятины.

Для измерения температуры конины и жеребятины отбирают полутуши или четвертины в количестве 3,0% от каждой партии, но не менее пяти.

При получении неудовлетворительных результатов измерений температуры

Таблица 2 – Характеристика мяса в зависимости от категории

Категория	Характеристика мяса		
	Взрослых лошадей	Молодняка	Жеребят
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены мускулатурой. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Подкожные жировые отложения покрывают поверхность туши с просветами мышечной ткани. Значительные жировые отложения имеются на гребне шеи, крестце и сплошным слоем на внутренней поверхности брюшной стенки, вблизи белой линии живота.	Мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены мускулатурой. Жировые отложения имеются участками в области гребня шеи, холки, крестца и на бедрах. С внутренней стороны брюшной стенки, вблизи белой линии живота, жир располагается сплошным поливом.	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плече-лопаточные сочленения и маклоки слегка выступают. Незначительные жировые отложения могут располагаться по гребню шеи и слабым поливом с просветами по туше и внутренней стороне брюшной стенки. Масса туши не менее 59 кг.
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, мускулатура бедер слегка подтянута, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ость лопатки, плече-лопаточные сочленения и маклоки могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения имеются в области гребня шеи, а также покрывают поверхность туши тонким слоем в области ребер, крестца, наружной стороны бедер. На внутренней поверхности брюшной стенки полив жира может иметь просветы.	Мышцы развиты удовлетворительно, кости скелета могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения незначительны. С внутренней стороны брюшной стенки имеется тонкий слой жировых отложений со значительными просветами.	

проводят повторные измерения на удвоенной выборке, взятой от той же партии. Результаты повторных измерений распространяются на всю партию.

Контроль содержания токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов проводят в соответствии с установленным порядком.

Мясо лошадей подразделяют на:

– парную, мясо только что убитой жеребятины, сохранившее теплоту тела. Парное мясо с предприятий не выпускают, так как оно может быстро приобрести нежелательные товарные признаки и низкое санитарное качество;

– остывшую, подвергнутую охлаждению до температуры не выше 12°C;

– охлажденную, подвергнутую после разделки туш охлаждению до температуры в толще мышц у костей от 0 до 4°C, поверхность мяса неувлажненная, мышцы эластичные;

– замороженную, подвергнутую замораживанию до температуры в толще мышц у костей не выше -8°C;

– подмороженное мясо, которое в толще мускулатуры имеет температуры выше -6°C;

– дефростированное мясо – медленно размороженное в специальных камерах (дефростерах) до температуры в толще мускулатуры от 1 до 4°C. Дефростирован-

ное, как и мороженое мясо, используется только для промышленной переработки;

– оттаянное мясо, которое в отличие от дефростированного, разморожено в обычных условиях. Пищевая ценность такого мяса ниже, чем дефростированного, так как размороженное мясо теряет часть мясного сока и ослизняется с поверхности.

Мясо лошадей выпускают в виде полутуш или четвертин, жеребятину в виде полутуш. Туши должны быть разделены на полутуши посередине позвоночного столба, без оставления целых позвонков в какой-либо полутуше и без их дробления. Разделение полутуш на четвертины должно быть произведено между девятым и десятым ребром.

Мясо лошадей по качеству подразделяют на две категории – первую и вторую, а жеребятину относят к одной категории – первой. Характеристика мяса в зависимости от категории и представлена в таблице 2. К первой категории относят также туши лошадей с хорошо выраженной мускулатурой без значительных жировых отложений.

Увеличение спроса на продукты из мяса лошадей вызвано его высокой биологической ценностью и в особенности тем, что мясо лошади является не только диетическим продуктом, но и используется для профилактического и лечебного питания.

Литература

1. Абрамов, А. Ф. Качество мяса якутской лошади [Текст]: методические рекомендации / А. Ф. Абрамов. – Якутск, 2003. – 30 с.
2. Абрамов, А. Ф. Половозрастная структура табуна лошадей якутской породы при дорацивании и реализации молодняка в возрасте 1,5 года [Текст]: рекомендации / А. Ф. Абрамов, Н. Д. Алексеев, Р. В. Иванов. – Новосибирск, 1993. – 14 с.
3. Абрамов, А. Ф. Природно-климатические условия разведения якутских лошадей [Текст] / А. Ф. Абрамов // Актуальные проблемы животноводства Якутской АССР: межвуз. сб. – Якутск, 1983. – С. 38-43.
4. Микроэлементный состав мяса жеребят якутской породы коренного типа, приленской и мегежекской пород Якутии [Текст] / С. М. Миронов, У. В. Хомподоева, Р. В. Иванов, А. Н. Ильин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 3. – С. 65-69.
5. Потапов, Б. А. Мегежекская лошадь Якутии, ее хозяйственное значение, биологические особенности и пути совершенствования [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук / Б. А. Потапов; ВНИИ коневодства. – Дивово, 1990. – 126 с.
6. Степанов, Н. П. Зоотехническая характеристика, продуктивные и биологические качества мегежекского внутривидового типа лошадей якутской породы [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / Н. П. Степанов. – Якутск, 2006. – 175 с.

УДК: 619:637.5.072

Саввинова, М.С.

Savvinova, M.

Ветеринарно-санитарная оценка товарного качества конины лошадей мегежекской породы

Резюме: под влиянием прилития крови кузнецких лошадей у лошадей мегежекской породы сложился определённый тип мясных животных, отличающихся массивностью, крупным ростом и удлинённым корпусом. В 50-е годы было проведено частичное прилитие крови русских тяжеловозов через помесного жеребца Хоройор.

Товарное качество мяса как продукта питания северных народностей Республики Саха (Якутия) имеет социальное значение.

Ключевые слова: мясо, конина, порода, лошади, органолептические свойства, физико-химические свойства, исследования, качество.

Veterinary-sanitary assessment of the commercial quality of horse meat Magicscan breed

Summary: under the influence of cast-blood of the Kuznetsk horses and horses Magicscan breed a certain type of beef animals, characterized by massiveness, large growth and elongated body. In 50-e years there was a partial new bloods of Russian heavy through-bred stallion Horoyor. Commercial quality of meat as a food product of the Northern peoples of the Republic is of social importance.

Keywords: meat, horse meat, breed, horses, organoleptic properties, physical and chemical properties, research, quality.

Введение

Б.А. Потаповым и Д.В. Потаповой (1996) изучены биологические особенности мегежекских лошадей, дана зоотехническая характеристика их скороспелости и приспособительных качеств. Авторы по результатам иммуногенетических исследований приходят к выводу, что у мегежекских лошадей, по сравнению с колымской, верховянской и оймьяконской

популяцией, наиболее часто встречаются антигены группы D по системе D и отмечается низкочастотность антигенов А, D и К систем. Полученные данные свидетельствуют об их иммуногенетическом различии и разных генеалогических корнях, так как лошади мегежекского типа в значительной степени были метизированы кузнецкой и тяжеловозной породами лошадей.

В настоящее время лошади мегежекской породы разводятся в некоторых наслеггах Нюрбинского и Сунтарского районов. Общее поголовье племенных кобыл мегежекской породы, занесённых в племенной регистр, составляет в Республике около 1200 голов.

Принимая во внимание, что в условиях Крайнего Севера продукты из мяса лошади являются высококачественными продуктами питания, пользующимся повышенным спросом у населения, детальная экспертиза мяса такой редкой породы лошадей, как мегежекская является наиболее актуальной [1-6].

Цель исследований: проведение ветеринарно-санитарной оценки и определение товарного качества мяса лошадей мегежекской породы в целях определения соответствия требованиям нормативных документов.

Материалы и методы исследований

Материалом исследования служили пробы мяса мегежекской лошади с. Хаты Нюрбинского района. Пять проб конины для выполнения лабораторных исследований отобраны в зимний период от животных, выращиваемый в частных фермерских хозяйствах. Проводили исследования по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Все лабораторные исследования и обработка материала были сделаны нами на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены, бактериологической лаборатории кафедры эпизоотологии и патологической анатомии факультета ветеринарной медицины Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия».

При органолептическом исследовании мяса определяли внешний вид, цвет, запах, консистенцию, состояние жира, суставной поверхности и сухожилий, ка-

чество бульона при варке мяса. Каждый отобранный образец анализировали отдельно.

Провели исследования по физико-химическим свойствам мяса лошадей: реакция с сернокислой медью CuSO_4 ; реакция на пероксидазу для определения свежести мяса; определение pH; микробиологические исследования (КМАФАнМ КОЕ/г); БГКП (колиформы); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы).

Результаты исследований и их обсуждение

Органолептические исследования мяса лошадей мегежекской породы провели по пяти показателям: внешнему виду, консистенции, мышцы на разрезах, запаху, прозрачности и ароматности бульона.

По результату органолептических исследований (таблица 1), мясо лошадей мегежекской породы соответствует требованиям ГОСТа 7269-79 и может употребляться в качестве пищи.

Физико-химические исследования мяса лошадей мегежекской породы провели в 3-х контролируемых показателях по реакции с сернокислой медью, реакции на пероксидазу и реакции на pH.

Из приведённых данных в таблице 2 можно определить, что проба мяса лошадей мегежекской породы полностью соответствует требованиям нормативных документов ГОСТа 23392-78 и ГОСТа 51478-99.

Микробиологические исследования мяса лошадей мегежекской породы провели по трём контролируемым показателям – КМАФАнМ, КОЕ/г БГКП (колиформы) и Патогенные, в том числе сальмонеллы.

Результаты микробиологических исследований мяса лошадей мегежекской породы соответствуют требованиям нормативных документов ГОСТа 32031-2012, ГОСТа 31747-2012, ГОСТа 10444.15-94, ГОСТа 31659-2012 и ГОСТа 6579-2002.

Таблица 1 – Органолептические исследования мяса лошадей мегежекской породы

№	Контролируемые показатели	НД	Проба №1	Проба №2
1	Внешний вид	Имеет корочку подсыхания тёмно-красного цвета	Имеет корочку подсыхания от светло-красного до бледно-красного цвета. Местами увлажнена, слегка липкая, затемнённая	Проба бледно-красного цвета. Имеет корочку подсыхания
2	Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	На разрезе мясо менее плотное и менее упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 минуты) жир мягкий, у размороженного мяса слегка разрыхлён	На разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
3	Мышцы на разрезе	Слегка влажные, цвет от светло-красного до тёмно-красного цвета. Не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге	Слегка влажные, не оставляет влажные пятна на фильтровальной бумаге. Цвет соответствует данному виду мяса: тёмно-красного цвета. Для размороженного мяса – с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый	Слегка влажные, не оставляет влажные пятна на фильтровальной бумаге. Цвет соответствует данному виду мяса: светло-красного цвета. Для размороженного мяса – с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый
4	Запах	Специфический свойственный свежему мясу	Специфический свойственный свежему мясу	Специфический свойственный свежему мясу
5	Прозрачность и ароматность бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный

Все полученные данные, в ходе исследований, пределы допустимой концентрации (ПДК) не превышали. По результатам заключения ветеринарно-санитарной экспертизы пробы мяса лошадей мегежекской породы соответствуют требованиям нормативных документов ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 и оно разрешается для реализации без ограничения.

Таблица 2 – Физико-химические исследования мяса лошадей мегежекской породы

№	Контролируемые показатели	Норматив	Проба №1	Проба №2
1	Реакция с сернокислой медью CuSO ₄	Экстракт прозрачный, жидкий не-много мутноватый (допускается при замороженном мясе) Отрицательная	Экстракт прозрачный, жидкий не-много мутноватый (допускается при замороженном мясе) Отрицательная	Экстракт прозрачный, жидкий не-много мутноватый (допускается при замороженном мясе) Отрицательная
2	Реакция на пероксидазу	Цвет из синего переходит в бурый в течении 1-2 минут Положительная	Цвет из синего переходит в бурый в течении 1-2 минут Положительная	Цвет из синего переходит в бурый в течении 1-2 минут Положительная
3	Реакция на pH	5,7-6,2	6,0	5,8

Таблица 3 – Микробиологические исследования мяса лошадей мегежекской породы

№	Контролируемые показатели	Норматив	Проба №1	Проба №2
1	КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более 1-10 ⁴	4,4*10 ³	4,0*10 ³
2	БГКП (колиформы)	В 0,01 г не допускается	В 0,01 г не обнаружены	В 0,01 г не обнаружены
3	Патогенные, в том числе сальмонеллы	В 25 г не допускается	В 25 г не обнаружены	В 25 г не обнаружены

Выводы

Таким образом, исследование с позиции ветеринарно-санитарной оценки товарного качества конины мегежекской породы показало:

– анализ органолептических оценок мяса лошадей мегежекской породы соответствует требованиям ГОСТа 7269-79;

– рассмотрение показателей свежести мяса лошадей показало, что испытуемые пробы соответствуют требованиям ветеринарно-санитарной оценки и товароведческим требованиям к мясу лошадей;

– результаты физико-химических исследований испытуемой пробы мяса лошадей соответствуют требованиям ветеринарно-санитарной оценки мяса лошадей;

– в результате ветеринарно-санитарной экспертизы по микробиологическим показателям мясо лошадей мегежекской

породы полностью соответствует требованиям нормативных документов, чистое и безопасное для потребления населением.

Учитывая высокую питательную ценность мяса лошадей мегежекской породы, необходимо увеличить их поголовье за счёт улучшения племенной работы и кормовой базы коневодческого хозяйства.

Мясо должно вырабатываться в соответствии с требованиями стандарта по технологическим инструкциям, с соблюдением ветеринарно-санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утверждённых в установленном порядке. В связи с этим, возникает необходимость открытия убойного пункта, отвечающего по техническим требованиям к производству, качеству мяса лошадей и правилам его приёма.

Литература

1. Абрамов, А. Ф. Качество мяса якутской лошади [Текст]: методические рекомендации / А. Ф. Абрамов. – Якутск, 2003. – 30 с.
2. Абрамов, А. Ф. Половозрастная структура табуна лошадей якутской породы при дорацивании и реализации молодняка в возрасте 1,5 года [Текст]: рекомендации / А. Ф. Абрамов, Н. Д. Алексеев, Р. В. Иванов. – Новосибирск, 1993. – 14 с.
3. Абрамов, А. Ф. Природно-климатические условия разведения якутских лошадей [Текст] / А. Ф. Абрамов / Актуальные проблемы животноводства Якутской АССР: межвуз. сб. – Якутск, 1983. – С. 38-43.
4. Микроэлементный состав мяса жеребят якутской породы коренного типа, приленской и мегежекской пород Якутии [Текст] / С. М. Миронов, У. В. Хомподоева, Р. В. Иванов, А. Н. Ильин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 3. – С. 65-69.
5. Потапов, Б. А. Мегежекская лошадь Якутии, ее хозяйственное значение, биологические особенности и пути совершенствования [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук / Б. А. Потапов; ВНИИ коневодства. – Дивово, 1990. – 126 с.
6. Степанов, Н. П. Зоотехническая характеристика, продуктивные и биологические качества мегежекского внутрипородного типа лошадей якутской породы [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / Н. П. Степанов. – Якутск, 2006. – 175 с.

УДК: 63.636/ 636.06.636.01

Хомподоева, У.В.
Hompodoeva, U.

Физиолого-биохимические особенности обмена веществ у лошадей якутской породы по сезонам года

Резюме: представлены результаты исследований по изучению физиолого-биохимических особенностей обмена веществ у лошадей якутской породы по сезонам года. Научно-хозяйственный опыт проведён в 2015 году в ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) на 5 меринах якутской породы. Все подопытные животные имели среднюю упитанность, живая масса в среднем составляла 394-403 кг. В течение опытов (зима, весна) сено задавали 3-4 раза в сутки, взвешивание сена проводили перед каждым вскармливанием. Поступление обменной энергии определяли расчётным методом, основанным на показателях химического состава и переваримости питательных веществ корма. Установлено, что в зимнее время лошадьми поедалось большее количество сена, чем в весеннее время. Сравнительно высокое поступление питательных веществ в зимний период в организм лошадей обеспечили более высокие коэффициенты переваримости основных питательных веществ, достоверные различия выявлены в переваримости сырого жира – на 7,97% ($43,69 \pm 0,81\%$), и сырой клетчатки – на 8,69% ($43,69 \pm 0,81$) соответственно ($P \geq 0,95$). Изучение биохимических показателей крови установило снижение концентрации общего белка к весне на 1,90%, по сравнению с зимним периодом, она составила $80,06 \pm 0,77$ г/л. При этом снижение содержания общего белка происходило как за счёт глобулиновой, так и альбуминовой фракций. Содержание мочевины и свободного аминного азота к весне снизилось по сравнению зимним периодом на 7,40% и 13,40%, что объясняем недостаточным поступлением белка с кормом и истощением организма лошадей в весенний период ($P \geq 0,95$). Установлено снижение уровня глюкозы и триглицеридов весной на 9,00% и 39,14% и достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови в весенний период – на 12,40% ($1,635 \pm 0,06$ мккат/л) ($P \geq 0,95$). Отмеченные изменения биохимических показателей белково-углеводно-липидного обмена будут использованы для дальнейшего уточнения потребностей и разработки новых норм кормления лошадей якутской породы.

Ключевые слова: лошади якутской породы, физиолого-биохимические особенности, обмен веществ, переваримость питательных веществ кормов, сезон года.

Physiological and biochemical peculiarities of the exchange of the matter of the horses of the Yakut breed by seasons of the year

Summary: the results of studies on the study of physiological and biochemical features of metabolism in horses of the Yakut breed by the seasons of the year are presented. The scientific and business experience was conducted in 2015 at Horobut LLC of the Megino-Kangalassky ulus of the Sakha Republic (Yakutia) on 5 Yakut breed geldings. All experimental animals had average fatness, live weight averaged 394-403 kg. During the experiments (winter, spring), the hay was asked 3-4 times a day, the hay was weighed before each feeding. The input of exchange energy was determined by a calculation method based on indicators of the chemical composition and digestibility of nutrients of the feed. It has been established that a higher time, horses, ate more hay than in spring. Comparatively high nutrient intake in the horse's body in winter provided higher digestibility factors for basic nutrients, significant differences were found in raw fat digestibility – by 7.97% ($43.69 \pm 0.81\%$), and crude fiber – by 8.69% (43.69 ± 0.81), respectively ($P \geq 0.95$). The study of blood biochemical parameters established a decrease in total protein concentration by spring – by 1.90%, compared to the winter period and amounted to 80.06 ± 0.77 g/l. At the same time, a decrease in the total protein content occurred both at the expense of globulin and albumin fractions. The content of urea and free amine nitrogen decreased by 7.40% and 13.4% compared to the winter period, which is explained by the lack of protein intake from feed and the depletion of horses in the spring period ($P \geq 0.95$). glucose and triglycerides in spring by 9.00% and 39.14% and a significant increase in serum alkaline phosphatase activity in the blood serum during the spring period – by 12.40% (1.635 ± 0.06 μ kat / l) ($P \geq 0.95$). The noted changes in the biochemical parameters of protein-carbohydrate-lipid metabolism are necessary for further clarifying the needs and developing new standards for feeding the horses of the Yakut breed.

Keywords: horses of the Yakut breed, physiological and biochemical features, metabolism, digestibility of feed nutrients, season of the year.

Введение

Якутская лошадь – самая северная порода, разводимая круглый год в экстремальных условиях под открытым небом. Границы ареала её распространения на территории Республики Саха (Якутия) заходят далеко за северный полярный круг в лесотундру, где абсолютный перепад годовых температур достигает 108 °С (от +38 до -70 °С), а продолжительность зимне-тебенёвочного периода составляет 8 месяцев в году. Длительное воздействие крайне низких температур предполагает повышенные требования к терморегуляции в организме лошадей, специфика

которой обусловлена адаптивными способностями обмена веществ и биохимического термогенеза [1].

Следовательно, у якутских лошадей установлена специфическая картина обмена веществ, позволяющая им переживать суровую якутскую зиму. Согласно утверждению Vicegoatal (2007), тепло в лошадином теле постоянно вырабатывается как субпродукт обмена веществ, и у здорового животного имеются значительные источники тепла от обменных процессов. Чтобы восполнять потери тепла в холодное время года, лошадь обеспечена самой природой сложными и

чрезвычайно действенными анатомическими, физиологическими и поведенческими механизмами [2].

Исследования энергетического обмена лошадей якутской породы Р.В. Ивановым, П.Ф. Пермяковой (2014) позволили установить, что величина потреблённой энергии в зимнее время у лошадей отражает затраты на терморегуляцию. У жеребых кобыл этот показатель в расчёте на 100 кг живой массы был на 33,3% больше, чем весной, у мерин – на 41,8% ($P < 0,01$). Эти сдвиги отражают особенности морфофункциональной перестройки организма якутской лошади в период сильных холодов. В холодную погоду увеличивается потребление корма лошадьми, следовательно, увеличивается и производство тепла в организме. Это связываем с тем, что процесс переваривания длинных волокон корма производит тепло как побочный продукт. Такие требования к потреблению корма называют климатическими энергетическими запросами организма. Этот адаптационный механизм призван помочь лошади справиться с энергетическими затратами в зимний период. Ведь якутская лошадь в течение веков выживала в таких суровых условиях, как холодный климат и скудный, порой ненадёжный подножный запас корма. В результате этого у неё развился действенный метаболизм, способствующий выживанию, выработались свои терморегуляторные механизмы, приспособленные к частым переменам погодных условий и резким перепадам температур [3-5].

До настоящего времени мониторинги физиолого-биохимических особенностей обмена веществ и энергии в организме якутских лошадей проведены Р.В. Ивановым (2000), Н.Д. Алексеевым (2006) в начале и середине зимы и летнее время [6, 1]. Н.Н. Григорьевой (2016) изучены механизмы функционального приспособления лошадей якутской породы к низким температурным факторам в разных природно-климатических условиях [7]. В.Г. Осиповым, Л.Г. Козловой, М.И. Про-

копьевой (2015) проведено изучение приспособительных качеств местных пород через картину физиолого-биохимических реакций их организма [8].

Как отмечают Е.В. Громыко (2005), В.А. Рябуха, О.Л. Самусенко, М.С. Мансурова (2012), Л.К. Бусловская, А.Ю. Ковтуненко (2016), С.Н. Иванова (2018), показатели крови являются индикатором работы всего организма, они могут характеризовать уровень адаптации животных к разным стресс-факторам, в том числе к конкретным условиям содержания. Имеются литературные данные о воздействии низких температур на организм коров; установлены изменения углеводного, белкового и липидного обмена и т.д., что подтверждаются достоверными изменениями в содержании глюкозы, общего белка, креатинина, мочевины, холестерина, ферментов в сыворотке крови [9].

По данным И.П. Кондрахина (1985), снижение показателя свободного аминокислотного азота наблюдается при длительном недокорме, голодании, плохом качестве сена и т.д. Повышается уровень аминокислотного азота в крови после приёма богатого протеином корма, при отравлении, лихорадке.

Следовательно, наряду с изучением обмена веществ и энергии необходимо уделять внимание значению биохимических показателей крови в оценке обеспеченности организма питательными, минеральными и некоторыми биологически активными веществами, а также состоянию здоровья животных.

Цель работы – изучить физиолого-биохимические особенности организма лошадей якутской породы по сезонам года.

Материалы и методы исследования

Научно-хозяйственный опыт по изучению физиолого-биохимических особенностей организма лошадей якутской породы по сезонам года (с февраля по апрель) проведён в 2015 году в ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Ре-

спублики Саха (Якутия) по классической методике ВИЖ.

Для исследований были отобраны 5 мерин якутской породы с живой массой 394-403 кг. Все подопытные животные имели среднюю упитанность.

В течение опытов сено задавали 3-4 раза в сутки, взвешивание сена проводили перед каждым скармливанием. Продолжительность подготовительного периода 8 дней, учётного – 6 дней. Исследования биохимических показателей сена, кала проводились по общепринятым методикам на спектральном ИК-анализаторе NIRSCANNER model 4250. Показатели энергетического обмена определяли с использованием рекомендаций (Григорьева и др., 1991; Калашникова и др., 2003).

Потребление обменной энергии рассчитано по уравнению регрессии, приведённому сотрудниками ВНИИ коневодства (Кошаров и др., 1983):

$$OЭ = 19,46 \text{ ПП} + 35,43 \text{ ПЖ} + 15,95 \text{ ПК} + 15,95 \text{ ПБЭВ}, \text{ где}$$

OЭ – обменная энергия корма (КДж),

ПП – перевариваемый протеин (г),

ПЖ – перевариваемый жир (г),

ПК – перевариваемый клетчатка (г),

ПБЭВ – перевариваемые безазотистые экстрактивные вещества (г)

Основной цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel, значение критерия достоверности определяли по таблице Стьюдента-Фишера (Коростелёва, Н. И., 2009).

Результаты исследований и их обсуждение

Опыты проведены на одних и тех же животных (мерины) и в одинаковых условиях, единственным отличием является температура воздуха. Меринами потреблялось сено, практически одинаковое по химическому составу, в зимнее и весеннее время.

По ботаническому составу сено в обоих опытах также практически не отли-

чалось, в нём преобладали злаковые и осоковые травы. Злаки представлены в основном пыреем ползучим, мятликом луговым, осоки – осокой твердотравной и осокой Шмидта.

Мониторинг физиолого-биохимических особенностей обмена веществ и энергии организма лошадей якутской породы установил более высокое поступление энергии, основных питательных веществ из сена, в качестве моноорма в зимнее время по сравнению с весенним периодом.

Из данных таблицы 1 видно, что в зимнее время, когда температура воздуха в среднем за сутки составляла $-32,6^\circ\text{C}$, лошадьми поедалось большее количество сена, чем в весеннее время, когда температура воздуха в среднем за сутки составила $-10,9^\circ\text{C}$ (диаграмма 1). Следовательно, изменение потребления сухого вещества и основных питательных веществ сена меринами в зимних и весенних опытах имеют чёткую зависимость от температуры внешней среды. Средняя температура воздуха в течение 6 дней учётного периода в феврале месяце составила $-33,76^\circ\text{C}$. В апреле месяце температура в среднем за 6 дней учётного периода составила $-11,1^\circ\text{C}$. Разница температур между опытами составила $22,66^\circ\text{C}$.

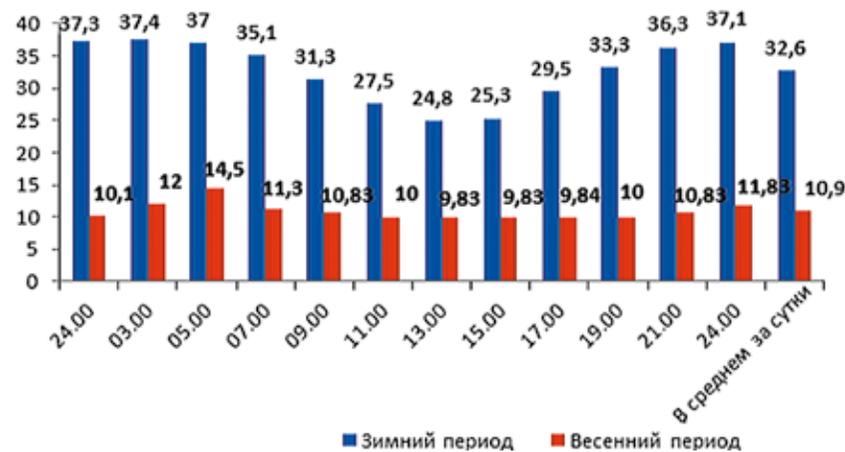
Потребление сухого вещества в зимний период на 1061 г (15,6%) достоверно выше весеннего периода, органического вещества – на 953 г (16,1%), сырого протеина – на 185 г (14,4%) ($P \geq 0,99$), сырой клетчатки – на 354 г (13,06%) и БЭВ – на 391 г (22,6%) с достоверной разницей ($P \geq 0,95$). Следовательно, с повышением температуры воздуха на 1°C лошади потребляли на 46,9 г меньше сухого вещества, органического вещества – на 42,0 г, сырого протеина – на 8,16 г, сырой клетчатки – на 15,6 г и БЭВ – на 17,25 г меньше.

Сравнительно высокое поступление питательных веществ в зимний период в организм лошадей опытной группы обеспечили более высокие коэффициенты переваримости основных питательных

Таблица 1 – Переваримость питательных веществ и потребление обменной энергии в опытах в зимние и весенние периоды

Показатели	Сезон	
	Зимний	Весенний
Количество потребленных питательных веществ меринами якутской породы в зимних и весенних опытах, г на голову в сутки		
Сухое вещество	7834±3,64**	6773±2,16
Органическое вещество	6872±2,54**	5919±4,03
Сырой протеин	1462±18,99**	1277±11,86
Сырая клетчатка	3063±57,34*	2709±39,45
Сырой жир	225±5,95	202±11,06
БЭВ	2121±76,12*	1730±59,85
Коэффициент переваримости питательных веществ сена в зимне-весенних опытах, %		
Сухое вещество	47,84±2,87	46,02±2,70
Органическое вещество	55,73±1,76	54,54±2,38
Сырой протеин	64,37±1,66	62,01±0,19
Сырая клетчатка	43,69±0,81*	35,00±4,75
Сырой жир	50,29±1,74*	42,32±4,12
БЭВ	71,24±3,68	63,98±1,70
Энергетическая питательность и поступление обменной энергии с кормами в опытах в зимние и весенние периоды		
Обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	6,873±0,28**	4,0007±0,18
Потребление обменной энергии: на голову в сутки, МДж на 100 кг живой массы, МДж	67,70±2,85* 27,69±1,12**	38,05±4,40 16,12±0,75

*P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99

**Диаграмма 1.** Динамика средней температуры в течение суток зимне-весеннего опыта (AccuWeather)

веществ. Так, коэффициент переваримости сухого вещества на 1,82% выше весеннего периода и составил 47,84±2,98%, органического вещества – на 1,90% (55,73±1,76%), сырого протеина – на 2,36% (64,37±1,66). Достоверные различия выявлены в переваримости сырого жира – на 7,97% (43,69±0,81%), и сырой клетчатки – на 8,69%, и составила 43,69±0,81% (P≥0,95).

Изменения потребления корма, его снижение весной объясняем более высокой теплопродукцией и теплоотдачей в зимнее время по сравнению с весенним периодом. При факториальном методическом подходе потребность лошадей разделяют на отдельные условно выделенные процессы – удовлетворение нужд организма для поддержания жизни, воспроизводительные функции самцов, образование продукции (мяса), рост развитие молодняка лошадей. Немалую долю в статье расходов энергии при вольнокосячном содержании берут затраты на передвижение по пастбищу и добывание корма [2, 3].

Лошади во время опытов содержались в стойлах без движения, поэтому затрат энергии на передвижения не было. Поэтому величина разницы между потребленной энергией в зимнее и весеннее время равная 29,65 МДж обменной энергии на голову в сутки (P≥0,95) или 11,57 МДж обменной энергии на 100 кг живой массы (P≥0,99), показала, по всей вероятности, затраты на выработку тепла на терморегулирование температуры тела животного (таблица 1).

Кровь является индикатором работы всего организма, который характеризует уровень адаптации животного к разным стресс-факторам, в том числе и к конкретным условиям содержания [9].

Одним из основных показателей жизнедеятельности организма является количество общего белка, являющееся обязательной составной частью основного обмена. Неблагоприятные условия тебеньки, ухудшение качества кормов в конце зимы и ранней весной, усиливают не-

достаток основных питательных веществ и оказывают существенное влияние на белковый спектр сыворотки крови, что снижает резистентность организма.

Исследования показали, что показатели общего белка в сыворотке крови у лошадей якутской породы к весне снизилось на 1,90%, альбуминов – на 1,60%. Известно, что альбумины являются основными видами белков, принимающих участие в обмене веществ и регулирующих обменные процессы. Обеспеченность рациона по протеину определяется по концентрации альбуминов в сыворотке крови. По глобулиновым фракциям также отмечено снижение их концентрации в крови к весне. Так, содержание α-глобулинов уменьшилось на 4,20%, β-глобулинов – на 4,10%, γ-глобулинов – 6,30%, соответственно. При этом установленная разница по изучаемым показателям статистически не достоверна. Содержание мочевины и свободного аминного азота к весне снизилось по сравнению зимним периодом на 7,40% и 13,40%, что объясняем недостаточным поступлением белка с кормом и истощением организма лошадей в весенний период (P≥0,95).

Глюкоза сыворотки крови является одним из основных показателей состояния углеводного обмена, её рассматривают как транспортную форму углеводов, участвующих в обмене веществ в организме. Как отмечает А.А. Прядко (2002), промежуточные продукты её распада, поступающая в цикл трикарбоновых кислот, могут служить в качестве исходных веществ, для синтеза липидов, нуклеиновых кислот, аминокислот и других соединений. В наших исследованиях снижение уровня глюкозы весной на 9,00% сопряжено с достоверным снижением концентрации триглицеридов в крови на 39,14%, что указывает на значительное расходование пластических резервов и энергии в весенний период (P≥0,99). При этом, учитывая достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови в весенний период 1,635±0,06 мккат/л (12,40%) по сравнению с зимним перио-

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у лошадей якутской породы по сезонам года

Показатели	Сезон		Норма по И.П. Кондрахину, 1985
	зимний	весенний	
Белковый обмен			
Общий белок, г/л	81,65±0,23	80,06±0,77	57-80
Альбумин, г/л	36,53±0,27	35,94±0,54	25-38
α-глобулин, г/л	14,90±0,38	14,30±0,21	8-13
β-глобулин, г/л	14,72±0,39	14,14±0,24	8-15
γ-глобулин, г/л	16,65±0,49	15,66±0,29	7-14
Мочевина, ммоль/л	7,562±2,58	7,043±2,03	3,5-9,0
Свободный аминный азот, ммоль/л	3,395 ± 0,44*	2,994 ± 0,16	-
Углеводно-липидный обмен			
Глюкоза, ммоль/л	4,563±0,53	4,187±0,93	3,5-6,3
Триглицериды, ммоль/л	0,488±0,03	0,297±0,01**	0,12-0,35
Общий холестерин, ммоль/л	2,744±0,31	3,055±0,32*	2,0-4,0
β-липопротеиды, г/л	0,776±0,21	0,750±0,17	-
Свободные жирные кислоты, ммоль/л	350,00±60,27**	224,54±47,33	-
Содержание ферментов			
АСТ, мкмоль/л	0,971±0,09	1,059±0,10*	1,23-7,89
АЛТ, мкмоль/л	0,152 ± 0,12	0,148 ± 0,05	0-0,205
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,454±0,16	1,635±0,06*	0,7-2,3
Креатинкиназа, мккат/л	0,285±0,11	0,323±0,69	-
Лактатдегидрогеназа, мккат/л	6,800±0,51	6,897±0,41	-

*P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99

дом 1,454±0,16 мккат/л, можно отметить, что выявленные изменения свидетельствуют о высоких адаптивных возможностях якутской лошади (P≥0,95).

Ведущая роль в обмене веществ принадлежит ферментам. Все процессы обмена веществ, катализируемые ферментами, протекают с намного большей скоростью, чем соответствующие химические реакции, совершающиеся вне организма [9]. Весной в крови лошадей уровень АСТ был выше, чем зимой на 9,06% (P≥0,95), свободных жирных кислот ниже – на 55,90% (P≥0,99), АЛТ ниже на 2,70%. Все эти данные в совокупности свидетельствовали об истощении жировых запасов организма лошадей якутской породы. Поскольку было отмечено, что большая часть питательных веществ

корма переваривалась лучше зимой, соответственно больше их всасывалось в кровь.

Отличия в обменных процессах, протекающих в организме лошадей якутской породы, выражались в приспособленности организма к поступлению питательных веществ в зависимости от сезона года. Установленные изменения биохимических показателей белково-углеводно-липидного обмена необходимы для дальнейшего уточнения потребностей и разработки новых норм кормления лошадей якутской породы.

Выводы

Изучение физиолого-биохимических особенностей обмена веществ у лошадей якутской породы установило более вы-

сокое поступление и усвоение энергии и основных питательных веществ сена, используемого в качестве моноорма, в зимнее время по сравнению с весенним периодом. Достоверные различия выявлены в переваримости сырого жира на 7,97% (43,69±0,81%), и сырой клетчатки на 8,69% и составили 43,69±0,81% (P≥0,95). Наиболее эффективное усвоение питательных веществ корма лошадьми в зимний период существенно повлияло на потребление животными обменной энергии. Величина разницы между потребленной энергией в зимнее и весеннее время, равная 29,65 МДж обменной энергии на голову в сутки (P≥0,95) или 11,57 МДж обменной энергии на 100 кг живой массы (P≥0,99), показала, по всей вероятности, затраты на выработку тепла на терморегулирование температуры тела животного. Изучение биохимических показателей крови установило снижение концентрации общего белка к весне – на 1,90% по

сравнению с зимним периодом и составило 80,06±0,77 г/л. При этом снижение содержания общего белка происходило за счёт как глобулиновой, так и альбуминовой фракций. Содержание мочевины и свободного аминного азота к весне снизилось по сравнению зимним периодом на 7,40% и 13,40%, что объясняем недостаточным поступлением белка с кормом и истощением организма лошадей в весенний период (P≥0,95). Установлено снижение уровня глюкозы и триглицеридов весной на 9,00% и 39,14% и достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови в весенний период – на 12,40% (1,635±0,06 мккат/л) (P≥0,95). Установленные изменения биохимических показателей белково-углеводно-липидного обмена необходимы для дальнейшего уточнения потребностей и разработки новых оптимальных норм кормления лошадей якутской породы по сезонам года.

Литература

- Алексеев, Н. Д. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: лошадей: монография / Н. Д. Алексеев, М. П. Неустров, Р. В. Иванов // ГНУ ЯНИИСХ СО РАСХН. – Якутск, 2006. – 280 с.
- Григорьева, Н. Н. Особенности метаболизма в организме якутской и приленской пород лошадей по сезонам года / Н. Н. Григорьева // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – № 9. – С.95-98.
- Громыко, Е. В. Оценка состояния коров методами биохимии / Е. В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – №2. – С.80-94.
- Иванов, Р. В. Научные основы совершенствования технологии кормления и содержания лошадей якутской породы: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / Р. В. Иванов. – Дивово: ВНИИК, 2000. – 32 с.
- Иванов, Р. В. Изменения поступления обменной энергии в организм лошадей якутской породы в зависимости от температуры окружающей среды / Р. В. Иванов, П. Ф. Пермякова, А. Н. Ильин // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28. – С. 42.
- Осипов, В. Г. Биохимическая картина крови лошадей приленской и якутской пород / В. Г. Осипов, Л. Г. Козлова, М. И. Прокопьева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 7-2. – С. 100-105.
- Хомподоева, У. В. Особенности использования питательных веществ и энергии корма у лошадей якутской породы в зимний период / У. В. Хомподоева, Р. В. Иванов, А. Н. Ильин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 4. – С. 56-64.
- Bicego, K. C. Physiology of temperature regulation: comparative aspect / K. C. Bicego, R. S. H. Barros, L. G. S. Branco // Comp. Biochem. Physiol. Part A. – 2007. – Vol.147. – P. 616-639.
- Ivanov, R. V. Protein requirement of pregnant pregnancy Yakut mares Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – Т. 12. – № 1. – С. 467-473.

УДК: 636.1.022.12/.13(575.4)

Цыганок, И.Б., Кочкаров, П.Т.
Tsyganok, I., Kochkarov, P.

Зоотехнические показатели лошадей «Президентской конюшни» в Туркменистане

Резюме: ахалтекинская порода лошадей является национальной гордостью и почитается туркменским народом. В племенном хозяйстве «Президентская конюшня» содержат и разводят лучших лошадей ахалтекинской породы. Представляется актуальным охарактеризовать поголовье животных в названном хозяйстве. Из 131 исследованного животного выявлено, что поголовье состоит из лошадей класса элита, из них к представительскому классу отнесены 30,8% жеребцов. Оценки жеребцов в среднем составили 8,4; 8,2; 8,3; 7,9; 8,0; оценки кобыл несколько ниже, но также имеют высокие значения – 7,9; 7,9; 7,9; 7,0; 6,7 баллов. Достоверно меньшую оценку среди жеребцов имели представители линий Мелекуша (7,9; 8,0; 8,0; -; -) и Гелишикли (8,0; 8,0; 8,0; -; -), $P \geq 0.95$. В России ахалтекинские кобылы и жеребцы за происхождение, тип и экстерьер были оценены ниже, чем у Президентских лошадей Туркменистана. Есть пожелание продолжить исследования с целью проследить динамику показателей у современного поголовья лошадей ахалтекинской породы Президентской конюшни Туркменистана.

Ключевые слова: лошади, ахалтекинская порода, «Президентская конюшня» Туркменистана, экстерьер, промеры, работоспособность, качество потомства.

Zootechnical parameters of horses in Presidential stable of Turkmenistan

Summary: Akhal-Teke horses are the national pride of Turkmenistan and are revered by the people. The breeding farm Presidential stable contains and breeds the best horses of Akhal-Teke breed. It is important to characterize the animals in the named stable. Of the 131 horses researched revealed that all horses classified as class elite, of them to the higher elite's class assigned to 30,8% stallions. Evaluation of stallions averaged 8,4; 8,2; 8,3; 7,9; 8,0 evaluation of mares is slightly lower – 7,9; 7,9; 7,9; 7,0; 6,7 points. Lower rating among the stallions had the representatives of the lines Melekusha (7,9; 8,0; 8,0; -; -) and Gelishikli (8,0; 8,0; 8,0; -; -) with a level of confidence $P \geq 0.95$. Akhal-Teke mares and stallions in Russia had estimates for origins, type of and exterior below, than have Presidential horses in Turkmenistan. There is a wish to continue research with the purpose to trace dynamics of indicators at a modern livestock of horses of Akhal-Teke breed of Presidential stable of Turkmenistan.

Keywords: horses, the Akhal-Teke breed, the Presidential stables of Turkmenistan, exterior, measurements, performance of horse racing, the quality of the offspring.

Введение

Ахалтекинская порода – древнейшая среди культурных заводских пород лошадей. Её родиной является территория современного Туркменистана. Где более чем за 2000 лет до н.э. уже разводили тонконогих быстрых скакунов, верных помощников в бесконечных оборонительных и захватнических войнах; «...на рубеже III-II тысячелетий до н.э. древние туркменские племена положили начало селекции элитарных пород, что, в конечном счёте, привело к созданию ахалтекинской породы» [3]. «Небесные кони», как принято называть этих лошадей, являются национальной гордостью и почитаются туркменским народом [3,5]. Популярны и любимы они не только на родине, но и в России, и во многих других странах мира. «Президентская конюшня» в Туркменистане – это коневодческое хозяйство с элитным ядром лошадей, расположенное в живописной долине у подножия Копетдага. Общая площадь комплекса составляет около 56 гектаров. В племенном хозяйстве «Президентская конюшня» содержат и разводят лучших лошадей чистокровной ахалтекинской породы [5]. Представляется актуальным охарактеризовать поголовье животных в данном хозяйстве. В данной связи нами поставлена цель: дать зоотехническую характеристику лошадям ахалтекинской породы в «Президентской конюшне» Туркменистана.

Материал и методы исследований

Исследования проведены по данным альбома «Президентские кони. Элита ахалтекинской породы лошадей», выпущенного в 2003 году под редакцией В.М. Храмова [5]. Материалом послужили лошади ахалтекинской породы, принадлежащие названному хозяйству, подробно охарактеризованные и представленные в данном альбоме. Всего – 131 голова, из них – 53 головы кобыл и 78 голов жеребцов. Изучаемые показатели: возраст, промеры, бонитировочные оценки и принадлежность к бонитировочному классу.

Лошади были разбиты на группы по полу и на линии. Линии, в которых было по 2 и менее голов, объединили в группы «другие», у жеребцов в данную группу вошли 5 линий – Аксакала, Араба, Байрам-хана, Посмана, Дор-Байрама, у кобыл 9 линий – Араба, Еля, Ак-Белека, Гаплана, Гарлава-ча, Сапар-Хана, Аксакала, Мелекуша, Факир-Пальвана. Анализировали признаки лошадей разных линий и пола, а также сравнили оценки за происхождение/тип и экстерьер с показателями по времени ахалтекинских лошадей из РФ по материалам, опубликованным Е.И. Алексеевой, Н.В. Абрамовой, Н.Е. Федоровой [1, 2]. Все собранные данные обработаны общепринятыми методами статистического анализа в программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Возраст кобыл Президентской конюшни составил в среднем 8,6 лет (таблица 1). Наиболее молодые матки относятся к линии Гелишикли – 7,1 лет. Но достоверных различий в линиях по возрасту не обнаружено. Возраст жеребцов составил в среднем 9,0 лет.

Наиболее молодые жеребцы относятся к линии Гелишикли, 4,8 лет. Изменчивость у возраста имеет высокие значения, в среднем $C_v=53,3\%$ у кобыл; $40,9\%$ – у жеребцов. Как менее выровненную по данному показателю у кобыл можно выделить линию Гелишикли, $C_v = 69,7\%$, у жеребцов – линию Мелекуша, $C_v=67,6\%$. У кобыл в линиях Факир-Пельвана, Гаплана, Мелекуша, Еля, Гарлава-ча от 1 до 2 голов, поэтому они находятся в группе «другие». У жеребцов нет ни одного представителя линии Эверды Телеке (таблица 1).

В таблице 2 представлены промеры кобыл, принадлежащих к разным линиям. Высота в холке (ВХ) у маток в среднем равна – 156,2 см. Представительницы линии Эверды-Телеке самые мелкие, имеют 155,0 см в холке, что на 1,2 см меньше, чем у маток группы «другие», 156,2 см, но различия статистически недостоверны. Косая длина (КД) у кобыл в среднем

Таблица 1 – Возраст кобыл и жеребцов разных линий в «Президентской конюшне»

Линии	Кобылы		Жеребцы	
	n	M±m	n	M±m
Факир-Пальвана	-	-	3	9,3±2,85
Гаплана	-	-	8	9,3±1,71
Перена	5	9,1±1,86	5	8,2±2,01
Кир-Сакара	22	8,2±0,96	30	9,7±0,66
Мелекуша	-	-	3	9,0±3,51
Еля	-	-	6	11,3±2,09
Гарлавача	-	-	3	13,3±0,67
Гелишкли	7	7,1±1,88	6	4,8±0,54
Эверды-Телеке	4	10,0±3,00	-	-
Скака	3	8,3±1,86	4	5,8±0,48
Другие	12	8,9±1,31	10	9,3±1,35
Итого	53	8,6±1,81	78	9,0±1,59

равна – 157,0 см. Самый маленький промер длины у особей из линии Гелишкли – 156,2 см, но различия статистически недостоверны. Обхват груди (ОГ) у кобыл в среднем равен – 167,9 см. Наименьший ОГ также у линии Гелишкли – 165,6 см., различия статистически достоверны, P>0,95. Обхват пясти (ОП) у кобыл

Таблица 2 – Промеры кобыл разных линий в «Президентской конюшне», см

Линии	n	ВХ	КД	ОГ	ОП
		M±m	M±m	M±m	M±m
Кир-Сакара	22	156,6±0,58	156,9±1,18	168,5±1,32	18,4±0,15
Перена	5	156,5±1,04	157,5±1,24	168,2±2,54	18,4±0,29
Гелишкли	7	156,0±0,55	156,2±0,73	165,6±1,33	18,4±0,29
Эверды-Телеке	4	155,0±1,38	157,0±1,78	166,0±3,16	18,4±0,53
Скака	3	156,0±1,15	156,3±0,88	169,3±2,96	18,5±0,29
Другие	12	156,9±0,49	158,0±0,67	170,2±1,38	18,6±0,15
Итого	53	156,2±0,86	157,0±1,08	167,9±2,11	18,4±0,28

Таблица 3 – Бонитировочные оценки кобыл разных линий, балл

Линии	n	Происхождение, тип	Промеры	Экстерьер	Работоспособность	Качество потомства
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Кир-Сакара	22	8,0±0,09	8,0±0,11	7,9±0,08	7,2±0,29	7,0±0,30
Перена	5	7,8±0,14	7,9±0,18	7,8±0,13	6,8±0,59	6,5±0,26
Гелишкли	7	8,1±0,10	8,1±0,10	8,0±0,0	7,5±0,59	-
Эверды-Телеке	4	7,6±0,24	7,6±0,24	7,6±0,24	6,5±1,06	-
Скака	3	8,0±0,00	8,0±0,00	8,0±0,00	-	-
Другие	12	7,9±0,09	8,0±0,13	7,9±0,09	6,8±0,45	6,5±0,21
Итого	53	7,9±0,11	7,9±0,15	7,9±0,13	7,0±0,59	6,7±0,26

в среднем равен – 18,5 см. Приблизены к среднему значению промеры у кобыл линий Кир-Сакара, Перена, Гелишкли, Эверды-Телеке – 18,4 см. Из таблицы 2 видно, что кобылы выровнены по всем промерам, Cv = от 1,3 до 3,6%.

Из таблицы 3 видно, что за тип и происхождение кобылы высоко оценены – 7,9 баллов. По данным Е.И. Алексеевой у кобыл в России, выступавших в 2008-2014 гг., оценка была достоверно ниже – 7,4 балла [2]. Очевидно, в Туркменистане отдают предпочтение лошадям с более выраженным породным типом и ценным происхождением.

Достоверно меньшую оценку за тип и происхождение имели туркменские матки в линии Эверды-Телеке, 7,6 балла, P>0,95. Промеры и экстерьер у кобыл оценены высоко – по 7,9 баллов (у российских кобыл за экстерьер – 7,7 баллов [2]), работоспособность – 7,0 баллов. За качество

потомства оценены кобылы лишь 2-х линий, оценка, по сравнению с другими признаками наименьшая – 6,7 балла, при этом достаточная для отнесения к классу элита. Ниже других оценки у маток линии Эверды-Телеке.

Из данных таблицы 4, следует, что все пробонитированные кобылы отнесены к классу элита. Не представлено ни одной матки представительского и отборного классов.

По данным таблицы 5 видим, что высота в холке у жеребцов в среднем равна 157,3 см, что выше на 1,1 см по сравнению с кобылами, но различия недостоверны. Представители линии Гелишкли достоверно самые мелкие, на 7 см меньше, чем матки линии Гарлавача (160,7 см), учитывая, что в данной линии были жеребцы от 2 лет, то согласно инструкции по бонитировке, все они соответствуют стандартам породы. Косая

Таблица 4 – Распределение кобыл разных линий по бонитировочному классу, %

Линии	n	Представительский	Элита	Отборный	Неоцененные
Кир-Сакара	22	-	50	-	50
Перена	5	-	100	-	-
Гелишкли	7	-	71,5	-	28,5
Эверды-Телеке	4	-	100	-	-
Скака	3	-	100	-	-
Другие	12	-	100	-	-
Итого	53	0	73,6	0	26,4

Таблица 5 – Промеры жеребцов разных линий в «Президентской конюшне», см

Линии	N	ВХ	КД	ОГ	ОП
		M±m	M±m	M±m	M±m
Факир-Пельвана	3	159,0±1,15	160,0±1,53	172,7±4,33	18,8±0,33
Гаплана	8	159,0±0,63	160,6±0,93	173,6±1,03	19,2±0,12
Перена	5	157,0±1,08	157,7±1,11	172,0±2,83	19,1±0,13
Кир-Сакара	30	156,7±1,62	159,7±0,63	172,9±0,96	19,1±0,08
Мелекуша	3	156,0±4,00	156,5±6,50	167,0±12,00	18,8±0,75
Еля	6	158,7±0,88	158,0±0,97	172,0±2,98	19,2±0,17
Гарлавача	3	160,7±2,19	161,3±1,86	177,0±1,00	19,3±0,33
Гелишкли	6	153,7±0,88	152,7±1,76	166,0±1,00	18,7±0,17
Скака	4	154,5±1,50	155,0±0,50	173,5±5,50	18,8±0,25
Другие	10	157,2±1,06	157,1±1,29	170,0±1,92	19,0±0,17
Итого	78	157,3±1,50	158,0±1,71	171,7±3,35	19,0±0,25

Таблица 6 – Бонитировочные оценки жеребцов разных линий, баллы

Линии	n	Происх., тип	Промеры	Экстерьер	Работосп.	Кач. пот.
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Факир-Пельвана	3	9,3±0,33	8,7±0,33	9,0±0,58	8,0±0,82	–
Гаплана	8	8,9±0,33	8,4±0,24	8,6±0,37	8,7±0,26	–
Перена	5	8,5±0,35	8,4±0,24	8,4±0,24	–	–
Кир-Сакара	30	8,1±0,09	8,1±0,12	8,1±0,09	7,8±0,14	8,0±0,0
Мелекуша	3	7,9±0,10	8,0±0,00	8,0±0,00	–	–
Еля	6	8,3±0,21	8,3±0,21	8,4±0,20	7,8±0,40	–
Гарлавача	3	8,2±0,17	8,3±0,33	7,8±0,47	7,3±0,67	–
Гелишикли	6	8,0±0,58	8,0±0,58	8,0±0,58	–	–
Скак	4	8,5±0,50	8,0±0,00	8,5±0,50	8,0±0,00	–
Другие	10	8,0±0,08	8,1±0,19	7,9±0,06	7,8±0,15	–
Итого	78	8,4±0,24	8,2±0,24	8,3±0,28	7,9±0,41	8,0±0,0

Таблица 7 – Распределение жеребцов по бонитировочному классу, %

Линии	n	Представительский	Элита	Отборный	Неоцененные
Факир-Пельвана	3	33,3	66,7	–	–
Гаплана	8	50	–	12,5	37,5
Перена	5	20	40	20	20
Кир-Сакара	30	47	40	3,4	9,6
Мелекуша	3	33,3	33,3	–	33,4
Еля	6	17	83	–	–
Гарлавача	3	–	66	34	–
Гелишикли	6	17	17	17	49
Скака	4	34	66	–	–
Другие	10	33,3	66,7	–	–
Итого	78	30,2	42,6	7,8	19,4

длина у жеребцов равна – 158,0 см. Достоверно самая маленькая длина корпуса, меньше на 8,6 см, у молодых жеребцов линии Гелишикли, по сравнению с линией Гарлавача. Промеры как кобыл, так и жеребцов соответствуют стандартам породы согласно своему возрасту в каждой линии.

Из таблицы 6 видно, что баллы по всем признакам очень высокие: 8,4-8,3-8,3-7,9-8,0. Наибольшие оценки у линии Факир-Пельвана: 9,0 и 8,0. В России, по материалам Е.И. Алексеевой, у исследованного поголовья 1985-2009 гг. рождения ахалтекинские жеребцы за тип и экстерьер оценены ниже – 7,7; 8,2 баллов [1], чем туркменские лошади.

Как видим из данных 7-ой таблицы, 28,3% жеребцов отнесены к представительскому классу; 42,5% – к классу элита, 7,8% – к отборному классу. В то же время есть неоценённые животные – 19,4%. Наибольшее число производителей представительского класса – в линиях Гаплана, Кир-Сакара и Скака. Неоценённых жеребцов больше в линии Гелишикли из-за их молодого возраста.

Таким образом, нами охарактеризовано поголовье лошадей ахалтекинской породы «Президентской конюшни» Туркменистана, представленного в альбоме 2003 г. выпуска [5]. Анализ полученных результатов позволил сделать ряд выводов и предложений.

Выводы

1. Возраст исследованных лошадей достаточно молодой, у кобыл составил в среднем 8,6 лет, у жеребцов – 9,0 лет. Наиболее молодые матки (7,1 лет) и жеребцы (4,8 лет), относились к линии Гелишикли.

2. Кобылы (156,2-157,0-167,9-18,4) и жеребцы (157,3-158,1-171,7-19,0), согласно возрасту, имели промеры в соответствии со стандартами породы.

3. Бонитировочные оценки кобыл (7,9; 7,9; 7,9; 7,0; 6,7) и, особенно жеребцов (8,4; 8,2; 8,3; 7,9; 8,0) имеют высокий уровень значений. За происхождение/тип и экстерьер туркменские лошади имели оценки выше, чем представители в РФ, соответственно, кобылы – 7,4; 7,7; жеребцы – 7,7; 8,2.

4. Все оценённые кобылы отнесены к классу элита. Процент жеребцов, отне-

сённых к классу представительский составляет 28,3%, элита – 42,5%, отборный – 7,8%; не оценены в силу молодого возраста – 19,4% особей.

Предложение

Есть пожелание продолжить исследования, с целью учесть динамику, тенденции показателей, сравнить с данными более современного туркменского и российского поголовья, чтобы сформулировать соответствующие рекомендации селекционерам. Для этих задач планируем использовать материалы из монографии (альбома) президента Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедова «Ахалтекинец – наша гордость и слава», 2008 г. [3], а также более современные данные.

Литература

- Алексеев, Е. И. Анализ резвостных и экстерьерных показателей жеребцов-производителей ахалтекинской породы / Е. И. Алексеева, Н. В. Абрамова, Н. Е. Федорова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 93-102.
- Алексеева, Е. И. Характеристика резвостности и некоторых экстерьерных показателей кобыл ахалтекинской породы / Е. И. Алексеева, Н. В. Абрамова, Н. Е. Федорова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 174-180.
- Бердымухамедов, Г. М. Ахалтекинец – наша гордость и слава / Г. М. Бердымухамедов. – Ашхабад, 2008. – 216 с.
- Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород. – М. – Дата публикации: 25.12.2003. – Режим доступа: http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/6270.191.htm (Дата обращения 09.04.2019)
- Храмов, В. М. Президентские кони. Элита ахалтекинской породы / В. М. Храмов. – Ашхабад, 2003. – 319 с.

УДК: 636.084.4:636.084.1:6199(571.56-17)

Борисова, П.П., Николаева, Н.А., Алексеева, Н.М.
Borisova, P., Nikolaeva, N., Alexeeva, N.

Влияние использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах на переваримость питательных веществ тёлками симментальской породы в возрасте 22-23 месяцев в условиях Центральной Якутии

Резюме: в статье изложены результаты опыта по использованию энергонасыщенных кормовых добавок в рационах молодняка КРС старше года. В результате исследования доказано положительное влияние использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах молодняка старше года на переваримость и усвоение питательных веществ, улучшение биохимических показателей крови.

Применение энергонасыщенных кормовых добавок способствовало лучшей переваримости и использованию питательных веществ рационов. При этом высокий уровень переваримости тёлками II-ой опытной группы по сравнению с контрольной и I-ой опытной группами установлен в отношении сухого вещества на 2,53 и 4,00%, органического вещества на 3,75 и 5,58%, сырого жира на 4,09 и 4,02% соответственно. Следовательно, изучение особенностей потребления корма и использование энергии доказывают целесообразность скармливания энергонасыщенных кормовых добавок в рационы молодняка старше года и тем самым обеспечения активизации процессов обмена веществ в организме в стойловый период и улучшения использования питательных веществ корма.

Ключевые слова: обменная энергия, цеолит, ламинария, сахабактисубтил, биохимические показатели крови, переваримость, рацион, симментальская порода.

The impact of the use of energy-feed additives in diets on nutrient digestibility heifers at the age of 22-23 months of the simmental breed in the conditions of Central Yakutia

Summary: the article presents the results of experience in the use of energy-saturated feed additives in the diets of young older than a year. The study proved the positive effect of the use of energy-saturated feed additives in the diets of young older than a year on the digestibility and absorption of nutrients, improvement of blood biochemical parameters. The use of energy-saturated feed additives contributed to better digestibility and nutrient utilization of diets. At the same time, a high level of digestibility of heifers of the II experimental group compared to the control and I experimental groups was established for dry matter by 2.53 and 4.00%, organic matter by 3.75 and 5.58%, crude fat by 4.09 and 4.02%, respectively. Consequently, the study of feed consumption and energy use prove the feasibility of feeding energy-saturated feed additives in the diets of young older than a year and thereby activated the metabolic processes in the body in the stall period and improved the use of nutrients feed.

Keywords: exchange energy, zeolite, kelp, shabakthani, biochemical blood parameters, digestibility, diet, Simmental breed

Введение

В настоящее время дефицит кормов, низкое их качество и несбалансированность рационов по основным питательным веществам в животноводстве Якутии проявляется в низких показателях продуктивности и рентабельности. Кроме того, в составе отечественных комбикормов традиционно содержится большое количество зерна (до 60-70% и более), расход концентрированных кормов на единицу животноводческой продукции на протяжении многих лет остается достаточно высоким. При такой системе кормления не реализуются в полной мере уникальные способности жвачных животных максимально использовать объёмистые растительные корма. Частичная замена фуражного зерна кормовыми продуктами, приготовленными из

местных сырьевых ресурсов, становится объективной необходимостью.

В последние годы дефицит протеина в животноводстве увеличивается из-за снижения производства белковых кормов животного происхождения. В настоящее время особо остро стоят вопросы производства традиционных сухих животных кормов на основе костной и мясокостной муки. Потому ведётся поиск источников кормового белка в виде новых кормовых продуктов, применение которых позволило бы повысить биологическую ценность комбикормов и улучшить использование корма и протеина животными. Использование кормовых добавок позволит обогатить рационы животных недостающими микроэлементами, биостимуляторами, ферментами, повысить продуктивность животных и

достичь снижения себестоимости их содержания во время длительного зимне-стойлового периода. Важное значение имеет введение в рационы подкормок местного сырья и компонентов микро-элементов для восполнения питательной ценности кормов, улучшения обменных процессов в организме животных. Всё это вызвало необходимость изучения влияния подкормок цеолита-хонгурина Сунтарского месторождения с целью повышения продуктивности молодняка, для восполнения недостатка ряда микроэлементов в кормах, улучшения усвояемости питательных веществ и повышения интенсивности обмена в организме животных [1-7].

Цеолиты – это природные минералы. Опытами доказано, что цеолит может поглощать до 15% аммиака, находящегося в рубце жвачных животных. Постепенное высвобождение этого аммиака позволяет микроорганизмам рубца непрерывно синтезировать себе клеточный белок, который легко усваивается пищеварительным трактом животных. По данным некоторых авторов, природные цеолиты оказывают положительное влияние на процесс пищеварения и повышают усвояемость кормов из-за содержания в них легкоусвояемых форм кальция, калия, микроэлементов: кобальта, меди, цинка и других химических веществ, весьма необходимых организму сельскохозяйственных животных. Всё это сказывается на усвоении азота и тем самым на повышении продуктивности животных.

В современных условиях использование природных кормовых ресурсов – один из наиболее эффективных способов организации полноценного кормления животных, укрепления их здоровья, улучшения воспроизводительных функций и повышения продуктивности. Ведутся многочисленные исследования питательной ценности и биохимических свойств микроводорослей в качестве источника белка для человека, скота и птицы. Их применение позволит восполнить дефицит пищевого белка. Продукция живот-

водства, получаемая при скармливании животным водорослей, отличается более высокими диетическими качествами и биологической доступностью веществ, входящих в их состав.

Широкий спектр применения водоросли ламинария обусловлен содержанием в ней большого количества белка, полного набора незаменимых аминокислот, углеводов, жиров, витаминов и биологических стимуляторов.

В последние годы особенно актуально создание пробиотических кормов и кормовых добавок для животных.

Одним из таких пробиотических культур является «Сахабактисубтил». Как ферментный препарат он участвует во всех биохимических процессах в организме, обеспечивая взаимосвязь различных видов обмена веществ. Использование ферментативного препарата «Сахабактисубтил» в качестве стимулятора физиологических и биохимических процессов в организме животных с целью повышения продуктивности и лучшего усвоения питательных веществ корма является новым направлением в зоотехнической и ветеринарной науке.

Следовательно, научно обоснованное с зоотехнической и экономической точек зрения направление по широкому применению энергонасыщенных кормовых добавок (цеолита-хонгурина, водорослевого корма ламинарии и пробиотика «Сахабактисубтил») с целью повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является весьма актуальным.

В связи с этим целью исследований для повышения продуктивности животных основной являлось изучение влияния использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах молодняка симментальской породы коров старше года в условиях Центральной Якутии.

Цель исследований – изучить влияние использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах молодняка симментальской породы крупного рогатого скота старше года в условиях Центральной Якутии.

Материалы и методы исследований

Место проведения исследований: ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия). Объектом исследований являлись тёлки симментальской породы в возрасте 22-23 месяцев.

Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали 3 группы животных из молодняка симментальской породы: контрольная и две опытные по 10 голов в каждой. Животные в летнее время находились на естественных пастбищах. В зимнее время тёлки содержались в ферме «Илгэ» на привязном содержании.

Кормление подопытных животных соответствовало установленным нормам кормления. Рацион тёлочек симментальской породы состоял из 5,0 кг сена разнотравного, 8,0 кг силоса, 1,0 кг комбикорма (основной рацион). Отличие в кормлении заключалось в том, что тёлки старше года 1-ой опытной группы с хозяйственным рационом получали комбикорм, обогащенный цеолитом (в количестве 30 г в сутки на 1 голову) и ламинарией (в количестве 50 мл в сутки на 1 голову) – 1,0 кг, тёлки 2-ой опытной группы – комбикорм, обогащенный цеолитом (в количестве 30 г в сутки на 1 голову) и пробиотиком «Сахабактисубтил» (в количестве 10 мл на 1 голову) – 1,0 кг.

Результаты исследований и их обсуждение

С целью изучения влияния использования энергонасыщенных кормовых добавок в рационах на фоне

научно-хозяйственного опыта был проведён физиологический опыт на 9 тёлках симментальской породы в возрасте 22-23 месяцев со средней живой массой 316,0-317,9 кг.

Корм каждому животному задавался индивидуально. Важным показателем использования подопытными тёлками питательных веществ, используемых рационов, являются коэффициенты переваримости, определяемые отношением переваренных веществ к потреблённым в процентах.

При расчете коэффициента переваримости было установлено, что практически все питательные вещества тёлки опытных групп переваривали лучше, чем их аналоги из контрольной группы. При этом более высокий уровень переваримости тёлками II-ой опытной группы по сравнению с контрольной и I-ой опытной группами установлен в отношении сухого вещества на 2,53 и 4,0%, органического вещества на 3,75 и 5,58%, сырого жира на 4,09 и 4,02% соответственно ($P < 0,95$). Достоверное преимущество протеина сохранялось за тёлками I-ой опытной группы, коэффициент переваримости составил 62,8%, что на 4,97 выше, чем в контроле и на 4,25% , чем во II-опытной группе тёлочек.

В опытах по содержанию переваримых питательных веществ рационов у тёлочек коэффициенты питательных веществ колебались в следующих пределах: сухого вещества 69,86...73,86; органического вещества – 66,03...71,61; сырого протеина – 57,83...62,8; сырого жира – 72,07...76,16;

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная
Сухое вещество	71,33±28	69,86±1,78	73,86±1,09
Органическое вещество	67,86±2,4	66,03±1,62	71,61±2,41
Сырой протеин	57,83±3,74	58,55±1,47	62,8±4,62
Сырой жир	72,07±3,8	72,14±0,75	76,16±0,92
Сырая клетчатка	58,67±3,0	56,32±3,21	64,97±3,42
БЭВ	84,07±2,1	83,52±1,45	83,16±1,51

Разница не достоверная (* $P < 0,95$)

Таблица 2 – Использование кальция и фосфора в организме тёлоч симментальской породы, (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	I-я опытная	II-я опытная
Кальций			
Принято с кормом	88,55±0,71	94,12±0,76	96,35±0,77
Выделено с калом	42,76±0,78	52,09±0,79	44,97±0,77
Отложено в теле	45,79±0,77	42,03±0,78	51,38±0,79
Коэффициент использования, %	51,71±0,82	44,65±1,89	53,32±0,96
Фосфор			
Принято с кормом	22,9±0,45	23,91±0,78	24,4±0,77
Выделено с калом	6,09±0,78	6,6±0,81	5,36±0,78
Отложено в теле	16,81±0,86	17,31±0,69	19,04±0,79
Коэффициент использования, %	73,4±0,89	72,39±0,85	78,0±0,82

(*P<0,95)

сырой клетчатки – 56,32...64,97 и БЭВ – 83,16...84,07 (таблица 1).

Лучшее переваривание питательных веществ подопытными тёлками, потреблявшими энергонасыщенные кормовые добавки на основе комбикорма, обогащённого цеолитом и пробиотиком «Сахабактисубтил», можно отнести за счёт высокой биологической ценности их рационов.

Следовательно, улучшение переваримости большинства питательных веществ рациона объясняется тем, что кормовые добавки (цеолит-хонгуриин, водорослевый корм ламинария и пробиотик «Сахабактисубтил») оказали стимулирующее влияние на состояние обменных процессов и в целом здоровье животных.

На основании данных физиологического опыта и анализа химического состава кормов, кормовых остатков и кала было рассчитано усвоение кальция и фосфора.

Роль кальция в организме очень велика, но самой важной функцией его является то, что он связан с белком и используется для образования костной ткани. Более того, кальций может быть фактором, предотвращающим торможение процесса переваривания сырой клетчатки, когда животные получают повышенное количество витаминов в рационе.

В нашем опыте у подопытных животных всех групп использование кальция и фосфора было положительным, однако усвоение их имело некоторые различия. Наиболее полно усваивали кальций и фосфор от заданного тёлки опытных групп. Исследования по использованию кальция выявили некоторые различия между животными данных групп, хотя тёлки опытных групп усваивали его лучше и отложили в теле 42,03...51,38 г. Такая же тенденция и при использовании фосфора тёлками: было переварено 16,81...19,04 г фосфора.

Выводы

Таким образом, скармливание тёлкам энергонасыщенными кормовыми добавками кормов сбалансировало рацион по недостающим элементам питания и улучшило поедаемость основных кормов, так как способствовало лучшей переваримости и использованию питательных веществ рационов. При этом высокий уровень переваримости тёлками II-ой опытной группы по сравнению с контрольной и I-ой опытной группами установлен в отношении сухого вещества на 2,53 и 4,00 %, органического вещества на 3,75 и 5,58 %, сырого жира на 4,09 и 4,02 % соответственно (*P<0,95). Достоверное преимущество протеина сохранялось за тёлками I-ой опытной группы, коэффициент переваримости

составил 62,8 %, что на 4,97 выше, чем в контроле и на 4,25 %, чем во II-опытной группе тёлоч.

Так, по сравнению с контролем, тёлками II-ой опытной группы получено сырого протеина в 1,05 раза, тёлками

I-ой опытной группы – в 1,02 раза больше, сырого жира в 1,08 и 1,02 раза, сырой клетчатки в 1,06 и 1,02 раза и БЭВ в 1,07 и 1,01 раза соответственно. Такая же тенденция отмечается в потреблении тёлками кальция и фосфора.

Литература

1. Калашников, А. П. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных* / А. П. Калашников, И. Н. Клейменов, В. Н. Баканов. – М.: ВО «Агропромиздат», 1985. – 352 с.
2. Кальницкий, Б. Д. *Современное состояние и перспективы исследований физиолого-биохимического обоснования энергетического, протеинового и витаминно-минерального питания сельскохозяйственных животных* / Б. Д. Кальницкий // *Сельскохозяйственная биология животных*. – 1993. – №4. – С. 3-11.
3. Краснощекова, Т. А. *Использование балансирующих кормовых добавок в рационе крупного рогатого скота* / Т. А. Краснощекова, С. Н. Кочегаров // *Кормление сельскохозяйственных животных*. – 2012. №10. – С. 61-68.
4. Кривич, С. *Влияние кормовой добавки «Элевет-фармпак» на переваримость питательных веществ и молочную продуктивность коров* / С. Кривич, Л. Ярмоц, А. Хамидуллина, Г. Ярмоц // *Главный зоотехник*. – 2013. – № 1. – С. 17-20.
5. Николаева, Н. А. *Роль науки в инновационном развитии племенного животноводства Республики Саха (Якутия)* / Н.А. Николаева // *Использование кормовых добавок в кормлении молочных коров*. – Якутск, 2013. – С. 80-84.
6. Овсянников, А. И. *Основы опытного дела в животноводстве* / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 30 с.
7. Плохинский, Н. А. *Руководство по биометрии для зоотехника* / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969.

УДК: 619:579.841.93:616-079.3

Винокуров, Н.В., Искандаров, М.И., Лайшев, К.А., Федоров, А.И., Искандарова, С.С.
Vinokurov, N., Iskandarov, M., Layshev, K., Fedorov, A., Iskandarova S.

Основные причины длительного неблагополучия по бруцеллёзу северных оленей в Якутии

Резюме: в статье изложены материалы исследований по длительному неблагополучию поголовья оленеводческих стад Республики Саха (Якутия). Как показывает практика, борьба с бруцеллёзом путём применения только ветеринарных манипуляций (диагностика в РБП, изоляция и убой реагирующих оленей) в течение длительного времени не даёт кардинальных позитивных результатов. Необходимо, прежде всего, понимание самими оленеводами и обязательная комплексная плановая работа на уровне глав муниципальных образований улусов, районов. Так, в Булунском, Томпонском, Оленекском улусах за короткие сроки были оздоровлены неблагополучные пункты благодаря пониманию проблемы главами муниципальных образований и непосредственному участию руководителей хозяйств. Одной из причин низкой эффективности противоэпизоотических мероприятий является ветхость или отсутствие коралей для проведения зооветеринарных мероприятий. Наличие природных очагов бруцеллёза среди домашних и диких оленей, также низкая эффективность противоэпизоотических мероприятий из-за неполного охвата поголовья домашних оленей, несвоевременный убой выявленных положительно реагирующих животных способствуют поддержанию напряжённости эпизоотического процесса в республике. Для решения проблемы необходимо скорейшее введение иммунопрофилактики бруцеллёза северных оленей с применением слабоагглютиногенных вакцин и разработка оптимальной схемы её применения в условиях Якутии.

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, эпизоотический процесс, вакцина.

The main causes of long-term trouble for brucellosis in reindeer in Yakutia

Summary: the article describes the research materials on the long-term disadvantage of the reindeer herding population of the Republic of Sakha (Yakutia). As practice shows, the fight against brucellosis by means of use of only veterinary manipulations (diagnostics in RPO, isolation and slaughter of reacting deer) for a long time does not give cardinal positive results. Thus, in the Bulunsky, Tomponsky, Oleneksky uluses for a short period, the unfavorable points were rehabilitated due to the understanding of the problem by the heads of municipalities and direct participation of the heads of farms. One of the reasons for the low effectiveness of anti-epizootic measures is the dilapidation or absence of corals for veterinary measures. The presence of natural foci of brucellosis among domestic and wild deer, as well as the low effectiveness of anti-epizootic measures due to incomplete coverage of domestic reindeer, untimely slaughter of

identified positive animals helps to maintain the tension of the epizootic process in the republic. To solve the problem, it is necessary to study the immunoprophylaxis of brucellosis of reindeer with the use of weakly agglutinogenic vaccines and to develop an optimal scheme of application in the conditions of Yakutia.

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, epizootic process, vaccine.

Введение

Важнейшим условием подъёма животноводства и обеспечения населения продуктами питания является снижение, а затем полная ликвидация инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. Одной из таких болезней, наносящих значительный ущерб экономике страны, является бруцеллёз. Не менее важным, является ликвидация бруцеллёза в эпизоотическом отношении, так как больные бруцеллёзом животные являются источником инфекции для людей. Болезнь представляет большую проблему, требует значительных трудозатрат и материальных средств на проведение комплекса ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий.

Бруцеллёз северных оленей в условиях Якутии имеет природно-очаговый характер. Вместе с тем главные источники инфекции бруцеллёза — это больные дикие и домашние животные, а что касается факторов передачи, то ими являются места отёлов, инфицированные пастбища, корали и т.д. Инфицирование северных оленей происходит, прежде всего, при абортах, в период гона и отёла, при бесконтрольных обменах транспортными оленями и быками-производителями, вводе молодых важенок в маточные стада, а также при контактах на путях миграции с дикими животными [1-5].

Цель исследований: целью исследований является изучение причины длительного неблагополучия поголовья стад по бруцеллёзной инфекции северных оленей в Республике Саха (Якутия).

Материалы и методы исследований

Работа была выполнена в лаборатории бруцеллёза и туберкулёза животных

Якутского НИИ сельского хозяйства, в оленеводческих хозяйствах Якутии, а также Якутской республиканской ветеринарно-испытательной лаборатории. В методологии исследований использовался комплексный эпизоотологический подход, включающий методы: эпизоотологического анализа и статистики, описательно-исторический, эпизоотологического обследования.

Результаты исследований и их обсуждение

Поддержанию активности бруцеллёзного эпизоотического процесса, длительному сохранению очагов заболевания способствует ряд факторов: несвоевременное выявление источника возбудителя и его уничтожение, вовлечение новых групп восприимчивых оленей в эпизоотический бруцеллёзный процесс, прежде всего, путём пополнения молодыми важенками маточного поголовья; длительная передержка больных северных оленей в стадах, которые предназначаются для убоя; наличие природных очагов бруцеллёза диких животных, когда в инфекционный процесс вовлекаются больные дикие северные олени.

Для оздоровления республики от опасной зооантропонозной болезни — бруцеллёза северных оленей — первые плановые диагностические исследования оленей были начаты в 1958 году в Булунском, Верхоянском, Жиганском, Оленекском, Томпонском и в Усть-Янском улусах. К 1964 году инфекция регистрировалась почти во всех оленеводческих улусах республики. В течение более 50 лет Республика Саха (Якутия) стационарно неблагополучна по бруцеллёзу северных оленей. Повышенный риск заражения отмечается среди декретированной груп-

пы населения (оленоводы, ветеринарные специалисты, рабочие по переработке сырья оленеводства). В отдельных оленеводческих хозяйствах республики инфицированность оленеводов достигает 4,8%.

На 1 января 2017 года, в республике зарегистрировано 110 оленеводческих хозяйств, в которых в ранге производственных единиц круглогодично получают 185 оленеводческих стад, где работают 403 семей оленеводов – 2225 человек. В республике, по неполным данным, зарегистрированы 65 ветеринарных специалистов, больных бруцеллёзом. По данным Роспотребнадзора, в 2009 году проведено всего 600 серологических исследований на бруцеллёз людей, из них выявлено положительных в 15 случаях, что составляет – 2,5% поражённости. При этом для исследования оленеводов и чум-работников выезды медицинских специалистов в стада фактически не проводятся.

В последние годы в целях обеспечения эпизоотического благополучия, профилактики и ликвидации бруцеллёза северных оленей, выпуска доброкачественного сырья и продукции оленеводства, защиты населения от бруцеллёза принимаются определённые комплексные меры.

Проблема бруцеллёза северных оленей находится под контролем Противоэпизоотической комиссии при Правительстве РС (Я).

В 2009 году был рассмотрен вопрос бруцеллёза северных оленей на заседании Противоэпизоотической комиссии, где решением № 3 были даны соответствующие указания по принятию необходимых мер по проведению профилактических мероприятий и оздоровлению неблагополучных пунктов. На уровне районов приняты комплексные планы мероприятий, в неблагополучных хозяйствах введены ограничительные мероприятия.

В 2007 году проведена работа по уточнению неблагополучных пунктов конкретно, постадно, при этом к 15 неблагополучным пунктам, которые были

зарегистрированы ещё в 60-90-е годы, выявлены ещё 47 неблагополучных пунктов.

Ежегодно 2 раза в год, проводится ко-рализация, согласно утверждённых представителями местной администрации, УСХ и руководителями оленеводческих организаций, комплексных планов мероприятий с целью профилактических работ, подсчёта поголовья и исследования на бруцеллёз домашних северных оленей. Так, ветеринарной службой республики за 2009 год было исследовано на бруцеллёз 136 662 голов, охват поголовья составил 73%, из них зарегистрировано больных 547 голов или 0,4% от исследованного поголовья. При сравнении данных с прошлыми годами охват исследованиями поголовья увеличился на 50-60 тысяч голов. В конце 2010 года осталось всего 49 неблагополучных пунктов, то есть стад.

Как показывает практика, борьба с бруцеллёзом путём применения только ветеринарных манипуляций (диагностика в РБП, изоляция и убой реагирующих оленей) в течение длительного времени не даёт кардинальных позитивных результатов. Необходимо, прежде всего, понимание самих оленеводов и обязательная комплексная плановая работа на уровне глав муниципальных образований улусов, районов. Так, в Булунском, Томпонском, Оленекском улусах за короткие сроки были оздоровлены неблагополучные пункты благодаря пониманию проблемы главами муниципальных образований и при непосредственном участии руководителей хозяйств.

Управлением ветеринарии при МСХ РС (Я) совместно с ЯНИИСХ был утверждён план постадного оздоровления и внедрены (разработанные ещё в 1998 году) РИД с О-ПС антигеном при диагностике бруцеллёза северных оленей и наиболее оптимальная схема иммунизации оленей с применением вакцины из штамма *V. abortus 82*. Управлением ветеринарии были разработаны «Комплексные мероприятия по профилактике и борьбе с

бруцеллёзом северных оленей». С применением РИД с О-ПС антиген при диагностике и иммунизации пероральным способом вакциной из штамма *V. abortus 82* в дозе 50 млрд.м.к. С 2000 по 2011 год было оздоровлено 13 неблагополучных пунктов, что и подтвердило обоснованность данной схемы и её практическую целесообразность. Использование РИД с О-ПС антигеном в комплексе РА+РСК и специфической профилактики с применением вакцины из штамма *V. abortus 82* в стационарно неблагополучных стадах позволяет резко ослабить напряжённость эпизоотического процесса. Так, начиная с 1997 года выбраковка реагирующих в РИД с О-ПС антигеном северных оленей позволила уменьшить процент больных животных в 2 раза. Экономический эффект вследствие оздоровления одного неблагополучного стада равняется в среднем 800 тысячам рублей.

В 2001-2010 года в Томпонском улусе проведена апробация неабортотропной вакцины *V. abortus 75/79-AB*. Ежегодно для оказания методической и практической помощи в оленеводческие хозяйства выезжают специалисты Управления ветеринарии при МСХ РС (Я).

Выводы

Одной из причин низкой эффективности противоэпизоотических мероприятий является ветхость или отсутствие коралей для проведения зооветеринарных мероприятий. Всего на территории республики на 1 января 2010 года имелось 248 коралей, из них 20 коралей построенных до 1970 года в Аллаиховском, Булунском,

Верхнеколымском, Верхоянском, Момском, Нижнеколымском, Оймяконском, Томпонском и Усть-Янском улусах. В удовлетворительном состоянии находятся 216 коралей, в неудовлетворительном – 32, которые нуждаются в ремонте. Также, имеются большие трудности с доставкой медикаментов и специалистов в оленеводческие стойбища из-за отсутствия транспортных средств (воздушных и наземных) в связи со сложной транспортной схемой, а кроме того, со многими стадами отсутствует радиосвязь. Одной из причин низкой эффективности оздоровления является несоблюдение ветеринарно-санитарных правил перевозки, ввоза и вывоза северных оленей со стороны руководителей оленеводческих хозяйств и оленеводов. Вследствие бесконтрольного обмена оленями и игнорирования требований ветеринарных служб, было вновь установлено на неблагополучной территории 5 неблагополучных пунктов в 2008 году и 2 пункта в 2009 году.

Наличие природных очагов бруцеллёза среди домашних и диких оленей, также низкая эффективность противоэпизоотических мероприятий из-за неполного охвата поголовья домашних оленей, несвоевременного убоя выявленных положительно реагирующих животных способствует поддержанию напряжённости эпизоотического процесса в республике. Для решения проблемы необходимы скорейшее внедрение иммунопрофилактики бруцеллёза северных оленей с применением слабоагглютиногенных вакцин и разработка оптимальной схемы её применения в условиях Якутии.

Литература

1. Винокуров, Н. В. Особенности диагностической ценности реакции непрямой гемагглютинации при бруцеллёзе северных оленей [Текст]: автореф. дис. ... канд. ветер. наук: 06.02.02 / Н. В. Винокуров; ЯГСХА. – Якутск, 2010. – 18 с.

2. Результаты апробации РНГА с антигеном бруцеллёзным эритроцитарным для диагностики бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, Н. В. Винокуров, Г. Г. Евграфов [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 16-17.
3. Иммуногенность вакцин из штаммов *B. abortus* 19 и 82, *B. suis* 61 для северных оленей при различных методах введения [Текст] / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, Ю. Ю. Устинцева, И. А. Малышева [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126). – С. 21-22.
4. Применение живой слабоагглютиногенной вакцины из штамма *B. abortus* 82 при иммунопрофилактике бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов, Н. В. Винокуров, А. Д. Решетников [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 2 (132). – С. 26-27.
5. Современное состояние по бруцеллёзу северных оленей в Республике Саха (Якутия) [Текст] / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, А. Д. Решетников, Е. С. Слепцов // Мат-лы междунар. конгресса. Сер. «Агрорусь». Северо-Западный рег. науч. центр РАСХН, СПб. гос. аграр. ун-т, ООО «ЭФ-Интернешнл». – Санкт-Петербург, 2014. – С. 62-67.

УДК: 619:579.841.93:616-084:616-079.3

Григорьев, И. И., Федоров, А. И., Искандаров, М. И., Искандарова, С. С., Grigoriev, I., Fedorov, A., Iskandarov, M., Iskandarova, S.

Бактериологические исследования культур из «оленьих» штаммов на лабораторных животных

Резюме: наиболее выраженные патологоанатомические изменения в лимфатических узлах и паренхиматозных органов были зарегистрированы у морских свинок, привитых культурой из штамма *B. suis* 45. Таким образом, результаты бактериологического исследования морских свинок через 45 дней после введения штамма *B. suis* 245 показали, что индекс инфицированности составил 34,8-37,5% и более чем в два раза превышал этот показатель у привитых штаммом *B. suis* 45. После определения минимальной инфицирующей дозы культур из штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245, можно предположить, что, данные культуры будут основой для разработки вакцин из «оленьих» штаммов.

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, эпизоотический процесс, вакцина.

Bacteriological examination of cultures from the “reindeer” strains in laboratory animals

Summary: the most pronounced pathological changes in lymph nodes and parenchymal organs were registered in Guinea pigs grafted by culture from strain *B. suis* 45. Thus, the results of bacteriological studies of Guinea pigs 45 days after administration of the strain *B. suis* 245 index of infection was 34.8-37.5% and more than twice than the inoculated strain of *B. suis* 45. After determining the minimum infectious dose of cultures from strains *B. suis* 45 and *B. suis* 245, it can be assumed that these cultures will be the basis for the development of vaccines from deer strains.

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, epizootic process, vaccine.

Введение

Общеизвестно, что возбудитель бруцеллёза северных оленей по своим культурально-морфологическим, тинкториальным и биохимическим свойствам был отнесён к 4 биовару вида *suis* (решением Подкомитета по таксономии ВОЗ, от 23 июля 1966 года). Рядом отече-

ственных исследователей (Р.Б. Вашкевич, 1969; Н.Н. Давыдов, А.В. Лысков, 1970; В.А. Забродин с соавт., 1980; К.А. Лайшев, 1998; А.А. Хоч с соавторами, 2000) предпринимались попытки конструирования и испытания на северных оленях гомологичных убитых и ослабленных живых вакцин, изготовленных из «оленьих»

культур бруцелл. Однако эти исследования не выходили за рамки экспериментальных и производственных опытов и поэтому ни один вакцинный препарат не был предложен для широкого практического применения [1-4].

Целью исследований является изучение свойств культур из «оленьих» штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245 на лабораторных животных.

Материалы и методы исследований

Для опыта по изучению основных биологических свойств вирулентных штаммов мы отобрали два штамма *B. suis* 45 и 245. Приготовили питательные среды: мясо-пептонный глюкозо-глицериновый агар (МППГГА) и мясо-пептонный печёночный глюкозо-глицериновый бульон (МППГГБ), затем поставили их в термостат с целью проверки на стерильность.

Для изучения вирулентных, антигенных, реактогенных и других свойств, вскрыли ампулы с лиофильно высушенными штаммами культур *B. suis* 45 и 245. Изготовили взвесь культур на стерильном физрастворе и посеяли на плотные питательные среды в пробирках. Посевы инкубировали в термостате при температуре 37-38°C. С целью получения двухсубочной агаровой культуры, выращенные штаммы пересеяли на плотные питательные среды и инкубировали в термостате двое суток.

Морских свинок в количестве 12 голов исследовали на бруцеллёз по всем серологическим тестам с отрицательными результатами. Животных разделили на 2 части по 6 голов на каждый штамм.

Морских свинок разделили по группам по 3 головы. С целью заражения животных произвели последовательное 10 кратное разведение каждой из культур и по оптическому стандарту мутности определили необходимую дозу для заражения.

Подопытных животных первой группы заразили взвесью агаровой культуры *B. suis* 45 в дозе 5 микробных клеток (м/кл),

для чего ввели им по 0,5 из пробирки № 9 (5м/кл), морским свинкам второй группы культуру вводили в дозе 50 м/кл в объёме 0,5 мл из пробирки № 8, животным третьей группы вводили 500 м/кл в дозе 0,5 мл из пробирки № 7. Взвесь культуры вводили подкожно в область паха с правой стороны.

Остальные 6 голов морских свинок также разделили на 2 группы по 3 головы в каждой и заразили в тех же дозах штаммов *B. suis* 45, первая группа и вторая группа. По третьей и четвёртой группы штамма 245 заразили в тех же дозах, как и в штамме *B. suis* 45.

С целью изучения антигенных свойств испытуемых животных были изучены серологическим методом РСК, РА, РПБ, в динамике (через 10, 15, 30 дней после заражения). Через 35-40 дней после заражения животные были убиты, патологоанатомически и бактериологически исследованы для определения минимальной инфицирующей дозы.

Результаты исследований и их обсуждение

При серологическом исследовании положительные результаты реакции связывания комплемента в титре до 1:10 сохранились до 15 дней после заражения у морских свинок, привитых культурой *B. suis* 245. В то же время, реакция Роз-Бенгал пробы сохранилась у большинства морских свинок, привитых обоими штаммами.

Результаты бактериологического исследования морских свинок через 45 дней введения штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245 показали, что индекс инфицированности наиболее высоким был в четвёртой группе лабораторных животных и составил 37,5% (таблица 1).

Вместе с тем, следует отметить, что у морских свинок через 45 дней после введения штамма *B. suis* 245 индекс инфицированности составил 34,8-37,5%: он более двух раз превышал аналогичный показатель морских свинок, привитых штаммом *B. suis* 45.

Таблица 1 – Результаты бактериологического исследования морских свинок, через 45 дней после введения штамма *B. suis* 45и *B. suis* 245

№ гр.	Лимфатические узлы				Печень	Сел.1	Сел.2	к/м	Индекс инф.
	Паховые		Шейные						
	Прав.	Лев.	Прав.	Лев.					
Животные I части после введения <i>B. suis</i> 45									
I	++	+	п/м	++	++	+	++	++	40,0
	++				+				9,4
			п/м			п/м			0,0
В среднем:									16,4
II	++								7,5
									0,0
	++	+	+	++					18,7
В среднем:									8,4
Животные II части после введения <i>B. suis</i> 245									
III	++	++	++			++	++		31,5
	++	++	+	++		++	++		34,4
	++	п/м		++	+ п/м	++	++	+ п/м	38,4
В среднем:									34,8
IV	+ п/м	++	++	++	++	++	++	++	50,0
	++	++	++	++		++	++		37,5
	++	++	++			+	+		25,0
В среднем:									37,5

Результаты патологоанатомического исследования морских свинок через 45 дней после введения культур из штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245 показали наличие характерных изменений (увеличение размеров, гиперемированность, геморрагичность, рыхлость, бугристость и др.) лимфатических узлов и паренхиматозных органов подопытных животных. Наиболее выраженные патологоанато-

Таблица 2 – Результаты патологоанатомического исследования морских свинок, через 45 дней после введения штамма 45 *B. Suis*

№ гр.	Лимфатические узлы				Печень	Селезёнка
	Паховые		Шейные			
	Прав.	Лев.	Прав.	Лев.		
1	-	-	-	Увелич.	-	-
	-	Сильно увелич.	-	-	-	Бугристая
	-	-	-	-	-	-
2	-	-	Увелич.	-	-	-
	-	Увелич.	Увелич.	-	-	-
	-	-	-	Увелич.	-	-
3	-	-	-	-	-	Увеличена
	-	-	Увелич.	-	-	-
	-	-	-	-	-	-

мические изменения в лимфатических узлах и паренхиматозных органах были зарегистрированы у морских свинок, привитых культурой из штамма *B. suis* 45 (таблица 2).

Выводы

Таким образом, результаты бактериологического исследования морских свинок через 45 дней после введения штам-

ма *B. suis* 245: индекс инфицированности составил 34,8-37,5%: он более, чем в два раза превышал аналогичный показатель для животных, привитых штаммом *B. suis* 45. После определения минимальной инфицирующей дозы культур из штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245, можно предположить, что данные культуры будут основой для разработки вакцин из оленьих штаммов

Литература

1. Разработка бруцеллёзных вакцинирующих соединений на основе антиген-полимерных комплексов: монография [Текст] / А. И. Федоров, П. Е. Игнатов, М. И. Искадаров [и др]. – Новосибирск: Изд-во «АНС СибАК», 2018. – 118 с.
2. Реактогенные свойства и иммунологическая реактивность слабоагглютиногенных вакцин из штаммов *B. abortus* 75/79-AB и 82 для северных оленей / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 79-81.
3. Результаты апробации РНГА с антигеном бруцеллёзным эритроцитарным для диагностики бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, Н. В. Винокуров [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 16-17.
4. Слепцов, Е. С. Реактогенные, антигенные и иммуногенные свойства культуры из шт. *B. suis* 61 в опытах на морских свинках / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, Г. Г. Евграфов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 32-35.

УДК: 619:579.017

Забережный, А.Д., Искадаров, М.И., Гулюкин, А.М., Федоров, А.И., Искадарова, С.С., Винокуров, Н.В.
Zaberezhnyi, A., Iskandarov, M., Gulyukin, A., Fedorov, A., Iskandarova, S., Vinokurov, N.

Каталогизация генотипов штаммов бруцелл из коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов-возбудителей инфекционных болезней животных

Резюме: в статье представлены опыты по культурам бруцелл, имеющихся в коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов-возбудителей инфекционных болезней животных ВИЭВ, культурально-биохимическими, тинкториальными и серологическими методами. К виду *B. melitensis* относится 36 штаммов, к виду *B. abortus* 77 штаммов, к виду *B. ovis* 25, к виду *B. suis* 53 штамма, к виду *B. neotomae* один штамм, к виду *B. canis* 2 штамма. Применение ПЦР-анализа с использованием праймеров из системы AMOS подтвердило идентификацию классическими методами существующих в настоящее время биоваров *B. melitensis*, трех биоваров *B. abortus*, видов *B. ovis* и *B. suis*. Праймеры BrA, BAbo, WboA и Eri позволяют дифференцировать *B. abortus* на родовом и видовом уровнях, а также идентифицировать штамм 19 *B. abortus* из материала, взятого у экспериментально заражённых животных.

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, генотип, вакцина, биовар.

Cataloging the genotypes of brucella strains from a collection of pathogenic and vaccine strains of microorganisms-causative agents of infectious animal diseases

Summary: the article presents the experiments on brucella cultures, available in the collection of pathogenic and vaccine strains of microorganisms-pathogens of infectious diseases of animals RES, cultural-biochemical, tinctorial and serological methods. To species has been previously exposed to *B. belongs* 36 strains to the species *B. abortus* 77 strains to the species *B. ovis* 25,

to the species *B. suis* 53 strain to the species *B. neotomae* one strain to the species *B. canis* 2 strain. The use of PCR analysis using primers from the AMOS system confirmed the identification of the currently existing *b* biovars by classical methods. has been previously exposed, three biovars of *B. abortus*, species *B. ovis* and *B. suis*. The primers BrA, BAbor, WboA and Eri allow to differentiate *B. abortus* at generic and species levels, as well as to identify the strain 19 *B. abortus* from the material taken from experimentally infected animals.

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, genotype, vaccine, biovar.

Введение

В системе противобруцеллёзных мероприятий большое значение имеет диагностика. За прошедшие годы в экспериментальных и производственных условиях было испытано большое количество диагностических средств и методов. Подробно изучены сроки развития и угасания иммунобиологических реакций и их диагностическое значение у различных видов животных. В последнее время в ветеринарную практику внедряются молекулярно-генетические методы диагностики бруцеллёза, позволяющие выявлять ДНК бактерий в биологическом материале. Это высокочувствительные, специфичные, достаточно простые и быстрые, в плане получения результата, методы, одним из которых является ПЦР. Благодаря высокой чувствительности, специфичности и универсальности, метод ПЦР всё чаще применяется для диагностики инфекционных болезней. ПЦР выявляет ДНК из патматериала, содержа-

щего менее 100 клеток бруцелл. Молекулярно-генетическая идентификация ДНК разных видов бруцелл, в значительной степени позволяет разрешить проблему диагностики бруцеллёза [1-6].

Цель исследований: целью исследований является идентификация возбудителей бруцеллёза и выявление их в органах и тканях экспериментально заражённых животных.

Материалы и методы исследований

Научные исследования выполняли на базе существующих при институте лаборатории хронических инфекций, лаборатории молекулярной биологии и биотехнологии, на о. Лисий Вышневолоцкого филиала ВИЭВ по методикам, предложенным Объединенным комитетом FAO/ВОЗ по бруцеллёзу с использованием клинических, микробиологических, серологических, молекулярно-генетических методов. Использовали оборудование: стерильные боксы (ламинары), обычные

Таблица 1 – Характеристика олигонуклеотидных праймеров для родоспецифичной и видовой дифференцировки *B. abortus*

Название	Последовательность 5'-3'	Длина, н	Размер ам-пликона п.н	Температура отжига, °C
BrA-F	AGTCAGACGTTGCCTATT	18	260	61
BrA-R	GTGTTTCAGCCTTGATATG	19		61
BAbor-F	GTTCTTGCTGGTCTTGCGGTG	21	1054	60
BAbor-R	AGCGCAGGAGATGCAGGCAC	20		60
Eri-F	GCGCCGCGAAGAАСТTATCAA	21	178	63
Eri-R	CGCCATGTTAGCGGCGGTGA	20		63
WboA-F	GCCAACCAACCCAAATGCTCACAА	26	400	65
WboA-R	TТАAGCGCTGATGCCATTTССТTСАС	24		65

и углекислотные термостаты, холодильники, морозильники, центрифуги, автоклавы, световые микроскопы, аппаратуру для лиофильной сушки, а также для стерилизующей и ультра фильтрации, компьютер.

Для выделения ДНК использовали коммерческий набор реагентов, основанный на методике фиксации нуклеиновой кислоты на магнитных частицах «Sileks MagNA-G» («Sileks», Россия).

Для родоспецифичной идентификации *B. abortus* использовались праймеры «BrA», дифференциация *B. abortus* от других видов бруцелл осуществлялась с помощью олигонуклеотидов «BAbor», а дальнейшая идентификация штамма 19 *B. abortus* проводилась парой праймеров «Eri» и «WboA» (таблица 1) [5].

Реакционная смесь объемом 25 мкл содержала 10 мкл ПЦР-буфера, 3 mM MgCl, 0,2 mM dNTPs, 0,4 мкМ каждого праймера, 2,5 ед./100мкл Taq-полимеразы и 10 мкл ДНК.

ПЦР проводилась с помощью программируемого термоциклера «Терцик» («ДНК-технология», Россия) по следующей программе: 95°C – 10 сек,

61/60/63/65°C (BrA/BAbor/Eri/WboA) – 10 сек, 72°C – 10 сек; количество циклов – 40, с предварительной денатурацией 2 мин при 95°C и последующей элонгацией 72°C – 3 мин [5].

Для выявления *B. melitensis* (все биовары), *B. ovis*, 1, 2 и 4 биоваров *B. abortus* и *B. suis* использовался предложенный Bricker с соавторами метод AMOS (аббревиатура от abortus, melitensis, ovis и suis). Метод основан на видо- или биоварспецифичных особенностях локализации генетического элемента IS711 в хромосомальной ДНК бруцелл. Для идентификации использовались пять праймеров, один из которых специфичен к последовательности данного элемента, а четыре другие – к соседним участкам ДНК, характерным для каждого вида бруцелл (таблица 2) [5].

Реакционная смесь объемом 25 мкл содержала 10 мкл ПЦР-буфера, 2,2 mM MgCl, 0,2 mM dNTPs, 0,4 мкМ каждого праймера, 2,5 ед./100 мкл Taq-полимеразы и 10 мкл ДНК.

ПЦР проводилась с помощью программируемого термоциклера «Терцик» («ДНК-технология», Россия) по следующей программе: денатурация 94°C – 20 сек,

Таблица 2 – Характеристика олигонуклеотидных праймеров системы AMOS

Название	Последовательность 5'-3'	Направление	Длина, н	Размер ам-пликона п.н.	Температура отжига, °C
B.abortus	GACGAACGGA ATTTTTCCAATCCC	прямой	24	498	55,5
	TGCCGATCACT TAAGGGCCTTCAT	обратный	24		56,5
B. ovis	CGGGTTCTG GCACCATCGTCCG	прямой	21	976	56,0
	TGCCGATCACT TAAGGGCCTTCAT	обратный	24		56,5
B.melitensis	AAATCGCGTC CTTGCTGGTCTGA	прямой	23	731	56,0
	TGCCGATCACT TAAGGGCCTTCAT	обратный	24		56,5
B. suis	GCGCGTTTTTC TGAAGGTTСAGG	прямой	23	285	55,0
	TGCCGATCACT TAAGGGCCTTCAT	обратный	24		56,5

температура отжига праймеров варьировалась от 56,5 до 60°C, и праймеры отжигались на матрице в течение 20, элонгация 72°C – 40 сек; количество циклов – 35 [5].

Результат амплификации учитывали посредством горизонтального электрофореза в 2% агарозном геле. В качестве маркера молекулярных масс использовали «100bp Ladder DNA Marker (100bp-3000bp)» («Axygene», США).

Результаты исследований и их обсуждение

Штаммы бруцелл, находящиеся в коллекции патогенных и вакцинных штаммов, изучали по биохимическим, серологическим и вирулентным свойствам. При этом учитывали способность бруцелл выделять H₂S, потребность в CO₂ в процессе культивирования, чувствительность к эритролосу и анилиновым краскам (фуксину, тионину), степень диссоциации в пробах с трипофлавином, акрифлавином и термопреципитации, а также окраской выросших колоний по Уайт-Вильсону, способность к росту в присутствии антибиотиков пенициллинового ряда. С помощью монорецепорных сывороток определяли «А» и «М» антигенную структуру бруцелл, а также изучали чувствительность к специфическому бактериофагу. Вирулентные свойства изучали на лабораторных животных, при этом определяли индекс инфицирования, антигенные и аллергенные свойства. В результате было подтверждено существующее разделение имеющихся штаммов по видам. К виду *V. melitensis* относится 36 штаммов; к виду *V. abortus* – 77 штаммов; к виду *V. ovis* – 25 штаммов; к виду *V. suis* – 53 штамма; к виду *V. neotomae* – 1 штамм; к виду *V. canis* – 2 штамма.

Для родоспецифичной и видовой дифференцировки *V. abortus* а также для идентификации штамма 19 *V. abortus*, были использованы праймеры, которые можно применять при молекулярно-генетической диагностике бруцеллёза у заражённых животных.

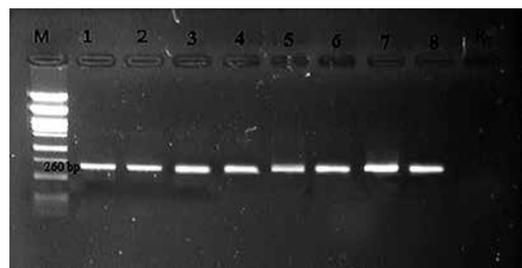


Рисунок 1 – Результаты проверки эффективности праймеров BrA:
Обозначения: М-ДНК-маркер;
1 – заглочный правый лимфоузел;
2 – паховый левый лимфоузел; 3 – средостенный лимфоузел; 4 – печень; 5 – селезёнка; 6 – *V. abortus* 19; 7 – *V. abortus* 54; 8 – *V. melitensis* H-102;
К- – отрицательный контроль.

Праймеры «BrA» (таблица 1) синтезированы на основе последовательности гена BCSP31. Данная последовательность является идентичной для всех видов бруцелл, и поэтому эти праймеры являются родоспецифичными. В результате постановки ПЦР амплифицируется специфический фрагмент размером 260 п.н. (рисунок 1).

Дифференциация *V. abortus* от других видов бруцелл возможна вследствие отсутствия фрагмента длиной 25 т.п.н. в хромосомной ДНК всех биоваров *V. abortus*. Для постановки ПЦР были

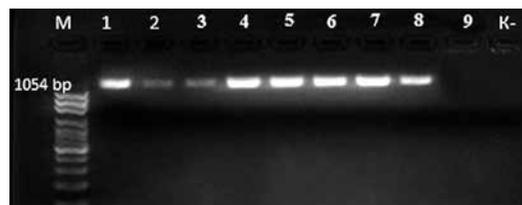


Рисунок 2 – Результаты проверки эффективности праймеров VABor:
Обозначения: М-ДНК-маркер;
1 – заглочный правый лимфоузел;
2 – паховый левый лимфоузел; 3 – средостенный лимфоузел; 4 – печень; 5 – селезёнка; 6 – *V. abortus* 19; 7 – *V. abortus* 54; 8 – подколенный правый лимфоузел; 9 – *V. melitensis* H-102;
К- – отрицательный контроль.

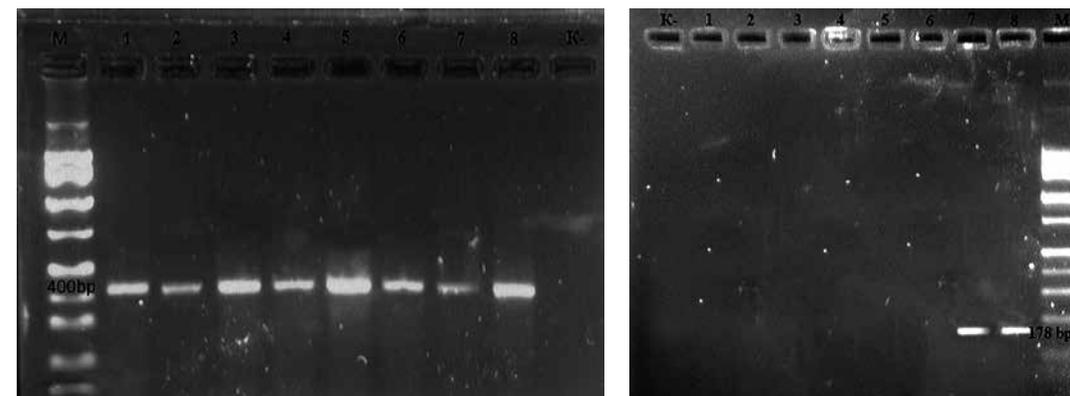


Рисунок 3 – Результаты проверки эффективности праймеров WboA (слева) и Eri (справа):
Обозначения: М-ДНК-маркер; 1 – заглочный правый лимфоузел; 2 – паховый левый лимфоузел; 3 – средостенный лимфоузел; 4 – печень; 5 – селезёнка; 6 – *V. abortus* 19; 7 – *V. abortus* 54; 8 – *V. melitensis* H-102; К- – отрицательный контроль.

использованы олигонуклеотиды «VABor» (таблица 1), гибридизирующиеся в процессе отжига с участками ДНК, фланкирующими область размером 25 т.п.н., присутствующую у всех видов бруцелл, за исключением *V. abortus*. Таким образом, для *V. abortus* амплифицировался фрагмент размером 1054 п.н., а для остальных видов бруцелл амплификация не происходила, т.к. расчётный размер фрагмента очень велик (26 т.п.н.) [5]. На рисунке 2 приведены результаты постановки ПЦР с праймерами BrA, размер ампликона, при наличии в пробе ДНК *V. abortus*, составляет 1054 п.н.

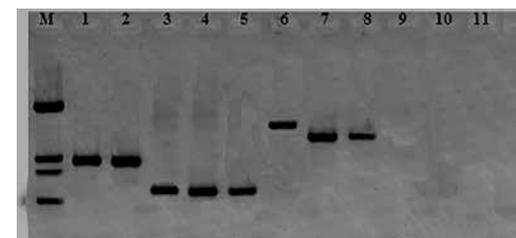


Рисунок 4 – Результаты проверки эффективности праймеров системы AMOS:
Обозначения: М-ДНК-маркер;
1 – *V. abortus* 19; 2 – *V. abortus* 54;
3 – *V. suis* HH-1; 4 – *V. suis* 002;
5 – *V. suis* 245;
6 – *V. ovis* 63/91; 7 – *V. melitensis* H-102;
8 – *V. melitensis* H-102;
9 – *V. neotomae* 66/2; 10 – *V. canis* 6/66;
11 – отрицательный контроль.

Идентификация штамма 19 *V. abortus* основана на факте отсутствия фрагмента длиной 702 п.н. в районе локуса *Eri*. Поэтому олигонуклеотиды подбирались таким образом, чтобы один из них отжигался в области локуса *Eri*, общего для штамма 19 и штаммов бруцелл вида *abortus* и других видов, тогда как другой *WboA* отжигался в той области гена, которая отсутствует у штамма 19. При постановке ПЦР с праймерами *WboA* ДНК штаммов бруцелл всех видов, и в том числе штамма для 19, амплифицируется специфический фрагмент размером 400 п.н. А при постановке ПЦР с этим же материалом и праймерами *Eri* амплифицируется фрагмент размером 178 п.н. для штаммов бруцелл всех видов, за исключением штамма 19. Использование данных праймеров параллельно позволяет идентифицировать штамм 19 *V. abortus* (рисунок 3).

Из результатов ПЦР, представленных в таблице 3, видно, что праймеры BrA, VABor, WboA и Eri позволяют дифференцировать *V. abortus* на родовом и видовом уровнях, а также идентифицировать штамм 19 *V. abortus* из материала, взятого у экспериментально заражённых животных.

При постановке ПЦР с использованием пяти праймеров системы AMOS, один из которых специфичен к последовательности элемента *IS711*, а четыре другие – к

Таблица 3 – Результаты постановки ПЦР с праймерами BrA, BAbor, WboA, Eri. (количество положительных проб/общее количество проб)

Материал	Праймеры			
	BrA	BAbor	WboA	Eri
1	2	3	4	5
Заглочный правый лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Заглочный левый лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Паховый правый лимфоузел	4/4	3/4	4/4	0/4
Паховый левый лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Подколенный правый лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Подколенный левый лимфоузел	4/4	3/4	4/4	0/4
Средостенный лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Парааортальный правый лимфоузел	3/3	3/3	3/3	0/3
Парааортальный левый лимфоузел	3/3	3/3	3/3	0/3
Предлопаточный левый лимфоузел	4/4	4/4	4/4	0/4
Селезёнка	4/4	4/4	4/4	0/4
Почки	4/4	4/4	4/4	0/4
Печень	4/4	4/4	4/4	0/4
Суспензия бруцелл <i>B. abortus</i> 19	+	+	+	-
Суспензия бруцелл <i>B. abortus</i> 54	+	+	+	+
Суспензия бруцелл <i>B. melitensis</i> H-102	+	-	+	+

соседним участкам ДНК, специфичным у каждого вида бруцелл, при тестировании штаммов *B. melitensis*, *B. ovis*, *B. suis* амплифицировались специфические фрагменты размером 731, 976, 285 п.н. соответственно. Специфический продукт ПЦР-анализа *B. abortus* составил – 498 п.н. (рисунок 4).

Выводы

Проведена работа по каталогизации генотипов штаммов бруцелл из коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов-возбудителей инфекционных болезней животных ВИЭВ.

При исследовании культур бруцелл, имеющих в коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов-возбудителей инфекционных болезней животных ВИЭВ, культурально-биохи-

мическими, тинкториальными и серологическими методами было проведено разделение культур по видам. К виду *B. melitensis* относится 36 штаммов, к виду *B. abortus* – 77 штаммов, к виду *B. ovis* – 25 штаммов, к виду *B. suis* – 53 штамма, к виду *B. neotomae* – 1 штамм, к виду *B. canis* – 2 штамма.

Применение ПЦР-анализа с использованием праймеров из системы AMOS подтвердило идентификацию классическими методами существующих в настоящее время биоваров *B. melitensis*, трех биоваров *B. abortus*, видов *B. ovis* и *B. suis*. Праймеры BrA, BAbor, WboA и Eri позволяют дифференцировать *B. abortus* на родовом и видовом уровнях, а также идентифицировать штамм 19 *B. abortus* из материала, взятого у экспериментально заражённых животных.

Литература

1. Бруцеллёз сельскохозяйственных животных в Российской Федерации [Текст] / М. И. Гулюкин, М. П. Альбертян, М. И. Искандаров [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 6. – С. 23-28.

2. История вакцинопрофилактики бруцеллёза крупного рогатого скота в России [Текст] / М. И. Гулюкин, М. П. Альбертян, М. И. Искандаров [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 5. – С. 50-52.
3. Искандаров, М. И. Диагностика бруцеллёза [Текст] / М. И. Искандаров, А. И. Федоров, М. П. Альбертян // Животноводство России. – 2007. – № 5. – С. 59-60.
4. Определение иммуногенности противобруцеллёзных вакцин в реакции непрямой гемагглютинации [Текст] / М. П. Альбертян, М. И. Искандаров, А. И. Федоров [и др.] // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2016. – Т. 79. – С. 45-54.
5. Скляр, О. Д. Разработка и совершенствование средств и методов диагностики бруцеллёза и капмиллобактериоза [Текст]: дисс. ... д-ра ветер. наук: 16.00.03 / О. Д. Скляр. – М., 2006. – 271 с.
6. Albertian, M. P. Brucellosis vaccines: past, present and future [Текст] / M. P. Albertian, A. I. Fedorov, M. I. Iskandarov // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2006. – № 4. – С. 8-11.

УДК: 636.084.53.6

Зирук, И.В.
Ziruk, I.

Изучение влияния хелатов на морфометрию гепатоцитов ПОДСВИНКОВ

Резюме: проведён анализ и изучено влияние микроэлементарного комплекса на основе L-аспарагиновой кислоты на морфологическую и морфометрическую структуру клеток печени подсвинков, выявлено, что применяемый комплекс не оказывает негативного влияния на структуру гепатоцитов и открывает перспективы их дальнейшего более глубокого изучения для применения в свиноводстве.

Ключевые слова: подсвинки, печень, гепатоциты, ядра, цитоплазма, контрольная группа.

Study of the effect of chelates on the morphometry of pig liver cells

Summary: the analysis and study of the effect of the microelement complex based on L-aspartic acid on the morphological and morphometric structure of the liver cells of gilts, revealed that the complex used does not adversely affect the structure of hepatocytes and opens up prospects for their further in-depth study for use in pig breeding.

Keywords: gilts, liver, hepatocytes, nuclei, cytoplasm, control group.

Введение

Достижения как российских, так и зарубежных учёных в вопросах ведения свиноводства свидетельствуют о том, что потенциальная продуктивность отрасли не может быть достигнута только при обеспечении потребностей животных в протеине и энергии. Многочисленными исследованиями доказано, что отсутствие сбалансированности рационов по аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам является серьёзным препятствием для нормального развития животноводства [4, 7].

По данным многочисленных исследований, макро- и микроэлементы в раци-

оны животных поступают в виде неорганических соединений металлов, которые в пищеварительном канале распадаются на свободные высокореперативные ионы, а при перемешивании с витаминами соли микроэлементов увеличивают разрушение последних [1, 2].

Многие важные процессы жизнедеятельности организма протекают с участием микроэлементов. При их недостатке у поросят значительно снижается аппетит и рост, кости становятся более мягкими и ломкими, следовательно, рационы необходимо тщательно балансировать по P, Ca, Fe, K, Na, Mg, Se, Mn, Cu, Zn, Co, I и др. [3, 6, 9].

Для минимизации и устранения проблем в пищеварении или всасывании питательных веществ при кормлении свиней чаще всего используют ферментные добавки. Достаточное количество исследований учёных разных лет в данной области показывает, что ферментные препараты оказывают положительное влияние на общее физиологическое состояние, некоторые показатели крови и продуктивность молодняка свиней. Так, у животных опытных групп чаще всего, улучшается конверсия корма, повышается интенсивность роста, уменьшается вероятность развития заболеваний пищеварительного тракта [2, 5, 8].

Печень играет огромную роль в обменных процессах и процессах пищеварения, являясь центральным местом обезвреживания ядовитых продуктов азотистого обмена, в первую очередь аммиака и др. [4].

В последнее время в животноводстве и ветеринарии достаточно широко используют разные кормовые добавки, содержащие минеральные вещества. Одной из наиболее перспективных, по нашему мнению, является комплекс микроэлементов в связи с L-аспарагиновой кислотой. В килограмме данного комплекса содержится: Zn – 10,0 мг/кг, Fe – 10,0 мг/кг, Cu – 2 мг/кг, Mn – 4 мг/кг, Co – 0,08 мг/кг.

Учитывая тот факт, что до настоящего времени в литературных источниках недостаточно данных по влиянию хелатных соединений микроэлементов на морфологию клеток печени свиней, целью нашей работы явилось изучение влияния различных доз комплекса микроэлементов в связи с L-аспарагиновой кислотой на морфометрические показатели гепатоцитов подсвинков.

Материал и методы исследований

Для достижения поставленной цели, нами проведён научно-производственный опыт на базе племенного свиноводческого комплекса на свиньях породы крупная белая. Для этого было сформировано, по принципу аналогов, четыре

группы животных по 15 голов в каждой. Группе контрольных животных скармливали основной рацион свиноводческого комплекса. Свиньям трёх подопытных групп (1-я, 2-я и 3-я опытные группы), ежедневно, в течение всего научно-производственного опыта добавляли в корм 7,5%, 10,0% и 12,5% соответственно хелатного комплекса от нормы основного рациона.

Убой животных проводили дважды: в 4-х месячном и 7-и месячном возрасте по три головы из каждой группы. Для морфометрических исследований от каждого животного брали кусочки печени с дальнейшей их фиксацией и изготовлением парафиновых блоков (заливочная среда Histomix) по общепринятой методике. Гистологические срезы изготавливали на санном микротоме марки MICROM HM 450 и на замораживающем микротоме марки REICHERT с последующей окраской гематоксилином и эозином. Окрашенные гистологические срезы просматривали и описывали с помощью биологического микроскопа Биомед С1 с увеличением окуляра на 10× и объектива на 4×, 10×, 40× и 100×. Микрофотосъёмку гистологических препаратов проводили с использованием фотокамеры CANON Power Shot A 460 IS. Микроморфометрическое исследование гепатоцитов проводили с помощью программы ВидеоТест – Морфология 5.2. Полученный в результате проведённых исследований цифровой материал подвергали статистической обработке.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Полученные данные представлены на рисунках 1-4 и в таблице 1. У животных контрольной группы гепатоциты расположены скоплениями, минимальное количество их ядер было локализовано ближе к стенке клеток, некоторые гепатоциты больше воспринимали окраску, также перисинусоидальное пространство слабо развито. У животных опытных групп границы гепатоцитов чёткие. Форма

большинства клеток многогранная. В цитоплазме ядра округло-овальной формы, большинство расположены в центре. Контуры ядер у опытных групп подсвинков структурированы, наблюдается конденсированные глыбки и гранулы хроматина. В ядрах количество ядрышек в среднем не превышало 3-4. Внеклеточный матрикс у интактных животных слабо развит. Так, общее строение клеток и внеклеточных структур у подсвинков опытных групп сохранено, гепатоциты плотно прилегают друг к другу, перисинусоидальное пространство чётко выражено.

Гистоморфологический анализ клеток печени исследуемых нами подсвинков показал, что микроскопическая структура органа сохранена, видимых или патологических изменений не выявлено, и, следовательно, это подтверждает полученные ранее данные по гистологическому строению органа.

Морфометрический анализ клеток печени (рисунки 1-4) показал, что гепатоциты имели относительно одинаковые размеры, как в опытных группах, так и в контрольной.

N	Класс	Вид	Площадь	Периметр	Длина	Ширина	Ср. размер	Фактор круга	Ориентация
*			мн ² /м	мм	мм	мм	мм	отн. ед.	градус
1	?	●	0.001	0.094	0.030	0.030	0.030	0.997	0.000
2	?	●	0.001	0.088	0.028	0.028	0.028	0.997	90.000
3	?	●	0.001	0.093	0.030	0.030	0.030	0.998	0.000
4	?	●	0.000	0.076	0.024	0.024	0.024	0.998	135.000
5	?	●	0.001	0.088	0.028	0.028	0.028	0.997	90.000
6	?	●	0.001	0.107	0.034	0.034	0.034	0.997	0.000
7	?	●	0.001	0.111	0.035	0.035	0.035	1.000	0.000
8	?	●	0.001	0.095	0.030	0.030	0.030	0.996	0.000
9	?	●	0.001	0.094	0.030	0.030	0.030	0.997	0.000
10	?	●	0.001	0.081	0.026	0.026	0.026	0.998	90.000
11	?	●	0.001	0.090	0.029	0.029	0.029	1.000	90.002
12	?	●	0.001	0.089	0.028	0.028	0.028	1.000	90.000
13	?	●	0.001	0.104	0.033	0.033	0.033	0.996	87.990
*									
Кол-во			13	13	13	13	13	13	13
Сумма			0.009	1.208	0.385	0.385	0.385	12.971	672.991
Ср.арифм.			0.001	0.093	0.030	0.030	0.030	0.998	51.769
Ст.откл.			0.000	0.010	0.003	0.003	0.003	0.001	51.338
Дов.инт.			0.000	0.006	0.002	0.002	0.002	0.001	31.024
Козф.вар.			20.998	10.446	10.459	10.459	10.459	0.141	99.169
Минимум			0.000	0.076	0.024	0.024	0.024	0.996	0.000
Максимум			0.001	0.111	0.035	0.035	1.000	135.000	

Рисунок 1 – Морфометрические данные гепатоцитов подсвинков контрольной группы.

N	Класс	Вид	Площадь	Периметр	Длина	Ширина	Ср. размер	Ориентация	Опт. плотн.
*			мн ² /м	мм	мм	мм	мм	градус	отн. ед.
1	?	●	0.001	0.107	0.034	0.034	0.034	0.000	0.314
2	?	●	0.001	0.095	0.030	0.030	0.030	0.000	0.315
3	?	●	0.001	0.103	0.033	0.033	0.033	90.000	0.315
4	?	●	0.001	0.108	0.035	0.035	0.035	68.067	0.310
5	?	●	0.001	0.109	0.035	0.035	0.035	0.000	0.309
6	?	●	0.001	0.107	0.034	0.034	0.034	0.000	0.319
7	?	●	0.001	0.100	0.032	0.032	0.032	0.000	0.351
8	?	●	0.001	0.089	0.028	0.028	0.028	90.000	0.332
9	?	●	0.001	0.099	0.032	0.032	0.032	135.000	0.317
10	?	●	0.000	0.086	0.027	0.027	0.027	8.694	0.348
11	?	●	0.000	0.062	0.020	0.020	0.020	121.794	0.480
12	?	●	0.001	0.097	0.032	0.032	0.032	123.062	0.360
*									
Кол-во			12	12	12	12	12	12	12
Сумма			0.009	1.163	0.394	0.343	0.368	636.617	4.069
Ср.арифм.			0.001	0.097	0.033	0.029	0.031	53.051	0.339
Ст.откл.			0.000	0.013	0.003	0.008	0.005	56.680	0.048
Дов.инт.			0.000	0.008	0.002	0.005	0.003	36.012	0.030
Козф.вар.			29.965	13.804	9.385	28.108	14.839	106.839	14.050
Минимум			0.000	0.062	0.020	0.020	0.020	0.000	0.309
Максимум			0.001	0.109	0.037	0.035	0.035	135.000	0.480

Рисунок 2 – Морфометрические данные гепатоцитов подсвинков 1-й опытной группы.

N	Класс	Вид	Площадь	Периметр	Длина	Ширина	Ср. размер	Фактор круга	Ориентация
*			мн ² /м	мм	мм	мм	мм	отн. ед.	градус
1	?	●	0.000	0.073	0.025	0.023	0.024	0.993	10.811
2	?	●	0.000	0.064	0.023	0.018	0.020	0.979	40.742
3	?	●	0.000	0.079	0.028	0.023	0.025	0.995	135.000
4	?	●	0.000	0.075	0.027	0.020	0.024	0.962	176.047
5	?	●	0.000	0.077	0.027	0.021	0.024	0.983	90.000
6	?	●	0.000	0.075	0.025	0.023	0.024	1.000	153.327
7	?	●	0.000	0.073	0.024	0.022	0.023	0.994	103.513
8	?	●	0.001	0.084	0.028	0.025	0.027	0.999	56.913
9	?	●	0.001	0.082	0.028	0.025	0.026	0.998	25.225
10	?	●	0.000	0.077	0.025	0.025	0.025	0.998	16.380
*									
Кол-во			10	10	10	10	10	10	10
Сумма			0.005	0.758	0.260	0.225	0.242	9.901	807.957
Ср.арифм.			0.000	0.076	0.026	0.023	0.024	0.990	80.796
Ст.откл.			0.000	0.006	0.002	0.002	0.002	0.012	59.798
Дов.инт.			0.000	0.004	0.001	0.002	0.001	0.009	42.777
Козф.вар.			14.667	7.270	7.678	9.650	7.380	1.233	74.012
Минимум			0.000	0.064	0.023	0.018	0.020	0.962	10.811
Максимум			0.001	0.084	0.028	0.025	0.027	1.000	176.047

Рисунок 3 – Морфометрические данные гепатоцитов подсвинков 2-й опытной группы.

N	Класс	Вид	Площадь	Периметр	Длина	Ширина	Ср. размер	Округлость	Ориентация
*			мн ² /м	мм	мм	мм	мм	отн. ед.	градус
1	?	●	0.000	0.066	0.021	0.021	0.021	1.000	90.000
2	?	●	0.000	0.049	0.016	0.016	0.016	1.000	0.000
3	?	●	0.000	0.047	0.015	0.015	0.015	1.000	0.000
4	?	●	0.000	0.056	0.018	0.018	0.018	1.000	0.000
5	?	●	0.000	0.060	0.019	0.019	0.019	1.000	0.000
6	?	●	0.000	0.050	0.016	0.016	0.016	1.000	22.751
7	?	●	0.001	0.082	0.026	0.026	0.026	1.000	90.000
8	?	●	0.000	0.070	0.022	0.022	0.022	1.000	0.000
9	?	●	0.000	0.062	0.020	0.020	0.020	1.000	90.000
10	?	●	0.000	0.061	0.020	0.020	0.020	1.000	0.000
*									
Кол-во			10	10	10	10	10	10	10
Сумма			0.003	0.605	0.193	0.193	0.193	10.000	292.751
Ср.арифм.			0.000	0.061	0.019	0.019	0.019	1.000	29.275
Ст.откл.			0.000	0.011	0.003	0.003	0.003	0.000	42.488
Дов.инт.			0.000	0.008	0.002	0.002	0.002	0.000	30.394
Козф.вар.			36.213	17.542	17.517	17.517	17.517	0.000	145.135
Минимум			0.000	0.047	0.015	0.015	0.015	1.000	0.000
Максимум			0.001	0.082	0.026	0.026	0.026	1.000	90.000

Рисунок 4 – Морфометрические данные гепатоцитов подсвинков 3-й опытной группы.

Из данных таблицы 1 следует, что показатели у животных контроля на площадь гепатоцитов у подсвинков второй опытной группы (10% хелатно-го комплекса) превышала аналогичные показатели у животных контроля на 0,013 (p ≤ 0,005) мм, 1-й и 3-й опытных групп на 0,009 (p ≤ 0,005) мм. Параметры длины и ширины клеток также не-

Таблица 1 – Морфометрические показатели печени подсвинков

Группа	Площадь, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Ср. размер, мм	Ориентация, градус
Контроль	0,063±0,031	0,023±0,0011	0,023±0,0012	0,023±0,0009	51,77±2,23
1-я опыт	0,067±0,032*	0,024±0,0011	0,017±0,0013**	0,021±0,0009	53,05±2,22
2-я опыт	0,076±0,032*	0,026±0,0010*	0,022±0,0013**	0,024±0,0009	60,79±2,21
3-я опыт	0,067±0,031	0,020±0,0010*	0,020±0,0012	0,020±0,0009	59,28±2,23*

Примечание: n=3; M±m; * p ≤ 0,005; ** p ≤ 0,001

значительно превосходили у животных второй опытной группы своих аналогов. Средний размер гепатоцитов отличался незначительно в контрольной и опытных группах и в среднем составлял 0,022 мм.

Ориентация клеток у животных контрольной группы составляла $51,77 \pm 2,23$ градусов, в первой опытной группе – $53,05 \pm 2,22$ градусов, в третьей – $59,28 \pm 2,23$ ($p \leq 0,005$) градусов и несколько превышало аналогичные данные у подсвинков второй опытной группы (рацион

10% хелатного комплекса) и составляло $60,79 \pm 2,21$ градусов.

Выводы

Данные проведенного морфометрического анализа гепатоцитов подтверждают ранее полученные сведения по гистологическому и морфологическому исследованиям органа и доказывают наши предположения, что функциональная деятельность печени была несколько выше у подсвинков второй опытной группы, чем у аналогов интактной и опытных групп.

Литература

1. Артемьев, Д. А. Гистоморфометрическое исследование подсвинков на откорме при добавлении в корма хелатов / Артемьев, Д. А., Зирук, И. В. // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ. 2014. № 12 (70). С. 44-46.
2. Дежаткина, С. В. Соевые отходы производства в свиноводстве / С. В. Дежаткина, А. З. Мухитов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 206. С. 55-60.
3. Дилекова, О. В. Морфометрические показатели гранул зимогена в поджелудочной железе млекопитающих / Дилекова, О. В., Квочко, А. Н., Скрипкин, В. С., Хоришко, П. А. // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 95-95а.
4. Зирук, И. В. Морфология животных: учеб. пособие / И. В. Зирук, В. В. Салаутин, Н. В. Катков. – Saarbrücken: Изд-во Palmarium Academic Publishing, 2012. – 290 с.
5. Зирук, И. В. Влияние комплекса микроэлементов на иммунобиологический статус подсвинков / Зирук, И. В., Салаутин, В. В., Демкин, Г. П., Винников, Н. Т. // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 4. С. 13-14.
6. Салаутин, В. В. Влияние различного количества ржи на морфологические показатели печени подсвинков / Салаутин, В. В., Зирук, И. В. // Свиноводство. 2008. № 3. С. 32.
7. Сеянинов, Д. Б. Влияние некоторых видов патогенетической терапии на состав крови / Сеянинов, Д. Б., Вачевский, С. С., Осипчук, Г. В., Родин, И. А., Поветкин, С. Н. // Ветеринария Кубани. 2012. № 4. С. 20-22.
8. Панфилов, А. Б. Лимфоидная ткань стенки толстой кишки волка – *canis lupus* / Панфилов, А. Б., Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Вирунеч, С. В., Прусаков, А. В. // Медицинская иммунология. 2017. Т. 19. № 5. С. 426.
9. Поветкин, С. Н. Морфологическое строение кишечника мелкого рогатого скота / С. Н. Поветкин // В сборнике: современные достижения биотехнологии материалы 2-ой Всероссийской научно-технической конференции: в 3 томах. 2002. С. 24-30.

УДК: 611.133.33:599.73

Прусаков, А.В., Зеленецкий, Н.В.
Prusakov, A., Zelenevskiy, N.

Источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных

Резюме: установлены источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у представителей отряда парнокопытных и приведена их основная морфологическая характеристика. Определена степень участия каротидной и вертебробазиллярной систем в образовании чудесной артериальной сети у изученных животных.

Ключевые слова: головной мозг, кровоснабжение, чудесные сети, артериальная система, парнокопытные.

Sources of formation of the miraculous arterial network of the base of the brain in pedigree

Summary: the sources of the formation of the miraculous arterial network of the base of the brain in representatives of the detachment of the artiodactyls were established and their main morphological characteristics are given. The degree of participation of the carotid and vertebrobasilar systems in the formation of a wonderful arterial network in the studied animals was also determined.

Keywords: brain, blood supply, wonderful networks, arterial system, hoofed.

Введение

У парнокопытных головной мозг получает кровь от базиллярной и мозговых сонных артерий. Последние берут начало из чудесной артериальной сети основания головного мозга. В формировании данной сети могут принимать участие как вертебробазиллярный, так и синокаротидный бассейны кровоснабжения. Первый образуется за счёт ветвей, отходящих от общих сонных артерий, а второй за счёт

ветвей, берущих начало от позвоночных артерий. При этом степень участия данных бассейнов в формировании чудесной артериальной сети основания головного мозга, а, следовательно, и в его кровоснабжении, у различных представителей отряда парнокопытных неодинакова. Точные знания об особенностях строения и кровоснабжения головного мозга животных крайне необходимы. Это связано с тем, что актуальным направлением

современной морфологии является изучение нормы строения органов, которая отражает закономерности их индивидуальной изменчивости.

Учитывая вышесказанное, основная цель данного исследования – изучить источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных и дать им морфометрическую характеристику.

Материал и методы исследования

Исследование проведено в период с 2008 по 2018 год на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная акаде-

мия ветеринарной медицины» в рамках работы над докторской диссертацией по теме: «Морфология и васкуляризация головного мозга животных». Объектом для исследования послужил кадаверный материал взрослых животных обоих полов, не страдавших при жизни заболеваниями центральной нервной системы. Характеристика исследованного материала по видам животных и методам исследования приведена в таблице 1.

При указании анатомических названий использована терминология пятой редакции международной анатомической номенклатуры.

Таблица 1 – Характеристика исследованного материала по видам животных и методам исследований

Вид изученного животного	Вид исследования				Итого
	Анатомическое препарирование и морфометрия	Инъекция сосудов и препарирование	Вазорентгено-графия	Инъекция сосудов и изготовление коррозионных препаратов	
Свинья домашняя	9	10	10	5	34
Кабан центрально-европейский	5	5	5	5	20
Бык домашний	7	7	5	5	24
Коза домашняя	5	8	7	5	25
Овца домашняя	5	7	6	5	23
Итого	31	37	33	25	126

Результаты исследования и их обсуждение

У исследованных животных между листками твёрдой мозговой оболочки установлено наличие чудесных артериальных сетей основания черепа.

Относительно гипофиза они разделены на назальные и аборальные, каждая из которых состоит из двух симметричных половин. Все части сетей соединяются множеством анастомозов. Сети дают начало мозговым сонным артериям, образующим артериальный анастомоз основания головного мозга – Виллизиев круг.

Исходя из числа источников образования, наиболее примитивной, но физиологически достаточной чудесной артериальной сетью основания головного мозга обладает овца домашняя (рисунок 1). Данная структура у неё представлена роstralной чудесной артериальной сетью. Нами установлено, что в её формировании принимают участие роstralные и аборальные ветви верхнечелюстной артерии, имеющие каротидное происхождение.

У свиньи домашней (рисунок 2) и центрально-европейского кабана (рисунок 3) чудесные артериальные сети основания головного мозга представлены абораль-

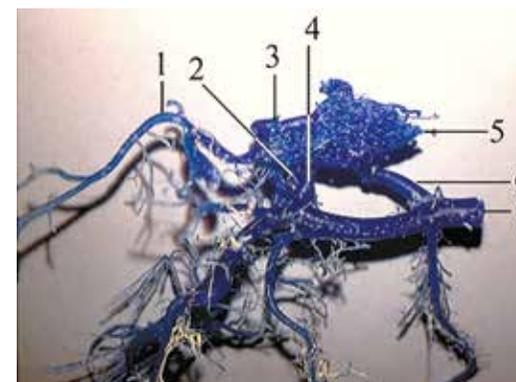


Рисунок 1 – Пути образования чудесной артериальной сети основания головного мозга овцы домашней. Фотографический снимок коррозионного препарата:

1 – роstralная соединительная артерия; 2 – дорсальные ветви верхнечелюстной артерии; 3 – место выхода мозговой сонной артерии; 4 – вентральные ветви верхнечелюстной артерии; 5 – аборальный полюс чудесной артериальной сети; 6 – аборальная ветвь верхнечелюстной артерии; 7 – верхнечелюстная артерия.

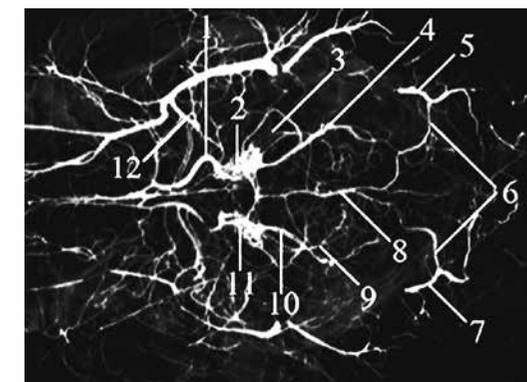


Рисунок 2 – Артериальное русло головного мозга и органов головы свиньи домашней. Фотографический снимок вазорентгенограммы (дорсальная проекция). Инъекция сосудов взвесью свинцового сурика:

1 – правая роstralная соединительная артерия; 2 – правая часть каудальной чудесной сети; 3 – внемозговая сеть, образованная ветвями внутренней сонной артерии; 4 – правая мышечковая артерия; 5 – правая затылочная артерия; 6 – спинномозговые ветви затылочных артерий; 7 – левая затылочная артерия; 8 – базилярная артерия; 9 – левая внутренняя сонная артерия; 10 – левая мышечковая артерия; 11 – левая часть каудальной чудесной сети; 12 – артериальная ветвь верхнечелюстной артерии.

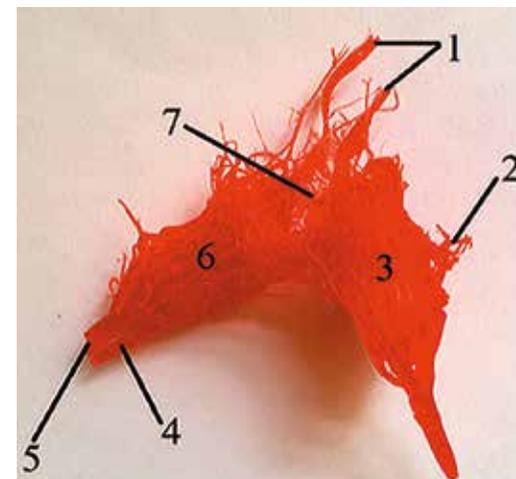


Рисунок 3 – Аборальная чудесная артериальная сеть основания головного мозга кабана центрально-европейского. Коррозионный препарат: 1 – мозговые сонные артерии; 2 – артериальная ветвь верхнечелюстной артерии; 3 – правая часть чудесной артериальной сети; 4 – внутренняя сонная артерия; 5 – мышечковая артерия; 6 – левая часть чудесной артериальной сети; 7 – место расположения гипофиза.

ными сетями. В их образовании принимают участие внутренние сонные и мышечковые артерии, а также ветви, отходящие от верхнечелюстной артерии. Внутренние сонные артерии у данных животных сохраняются на протяжении всей жизни. Вне черепной полости они делятся на несколько ветвей, образуя внемозговые части сети. Данные ветви следуют в полость черепа через разорванное отверстие и вливаются во внутричерепную часть чудесной сети.

Чудесная артериальная сеть основания головного мозга у козы состоит из роstralного и аборального сплетений (рисунок 4). В образовании роstralной части принимают участие роstralные ветви верхнечелюстных артерий. В об-

Таблица 2 – Диаметр просвета сосудов, участвующих в образовании чудесных артериальных сетей основания головного мозга у животных

Вид животного	Внутренняя сонная артерия (мм)	Ростральные ветви верхнечелюстной артерии (мм)	Аборальные ветви верхнечелюстной артерии (мм)	Мышелковая артерия (мм)	Медиальные ветви позвоночных артерий (мм)
Свинья домашняя	0,96±0,09	-	0,89±0,08	1,39±0,13	-
Кабан центрально-европейский	1,09±0,09	-	0,96±0,09	1,47±0,14	-
Бык домашний	-	5,27±0,43	3,24±0,0,29	1,85±0,16	1,76±0,15
Овца домашняя	-	2,91±0,27	2,63±0,25	-	-
Коза домашняя	1,97±0,19	2,89±2,51	2,71±2,36	-	1,21±0,11

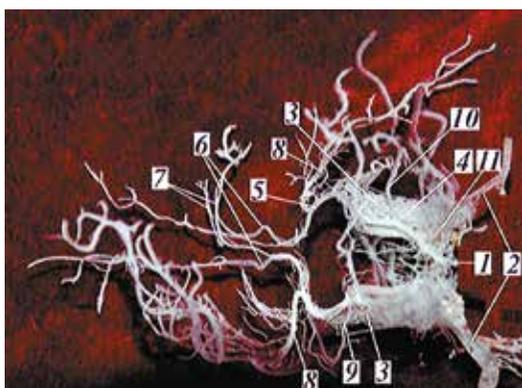


Рисунок 4 – Чудесная артериальная сеть основания головного мозга козы домашней. Фотографический снимок коррозионного препарата:

1 – базилярная артерия; 2 – внутренняя сонная артерия; 3 – чудесная артериальная сеть основания головного мозга; 4 – каудальная соединительная артерия; 5 – ростральная соединительная артерия; 6 – ростральная мозговая артерия; 7 – ростральная артерия мозговых оболочек; 8 – средняя мозговая артерия; 9 – ростральная артерия сосудистого сплетения; 10 – каудальная мозговая артерия; 11 – ростральная артерия мозжечка.

разовании аборальной части принимают участие три постоянных источника. К ним относятся аборальные ветви верхнечелюстных артерий, внутренние сонные

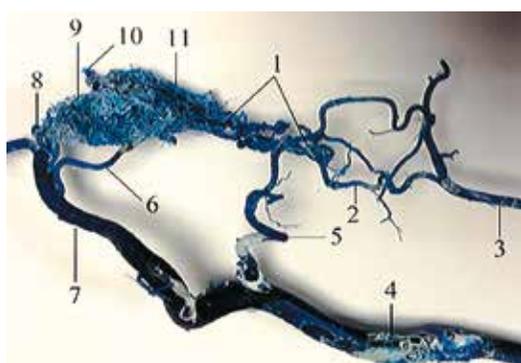


Рисунок 5 – Пути образования чудесной артериальной сети основания головного мозга быка домашнего. Фотографический снимок коррозионного препарата:

1 – сосудистая сеть, образованная медиальной ветвью позвоночной артерии и мышелковой артерией; 2 – медиальная ветвь позвоночной артерии; 3 – позвоночная артерия; 4 – общая сонная артерия; 5 – мышелковая артерия; 6 – аборальная ветвь верхнечелюстной артерии; 7 – верхнечелюстная артерия; 8 – ростральные ветви верхнечелюстных артерий; 9 – ростральная чудесная артериальная сеть; 10 – мозговая сонная артерия; 11 – аборальная чудесная артериальная сеть.

артерии и медиальные ветви позвоночных артерий.

За счёт медиальных ветвей позвоночных артерий в формировании чудесной

артериальной сети основания головного мозга у козы принимает участие ещё и вертебробазиллярный бассейн.

В формировании чудесной артериальной сети основания головного мозга у быка домашнего (рисунок 5), как и у козы, также участвуют оба бассейна. В образовании ростральной сети участвуют ростральные ветви верхнечелюстных артерий. В образовании каудальной сети участвуют аборальные ветви верхнечелюстных артерий, а также хорошо развитая мышелковая артерия, имеющая каротидное происхождение.

Установлено наличие у быка домашнего на базальной поверхности мозгового моста и продолговатого мозга плоской крупнопетливой артериальной сети (рисунок 5), расположенной между листками твёрдой оболочки. Данная сеть образуется за счёт извилистого хода мышелковых артерий и медиальных ветвей позвоночных артерий.

Выводы

Сопоставив значения среднего диаметра основных источников образования чудесных артериальных сетей у изученных животных, отраженные в таблице 2, мы пришли к выводу, что степень участия вертебробазиллярной и каротидной систем в их формировании неодинакова.

Так у овцы домашней, свиньи домашней и центральноевропейского кабана чудесная артериальная сеть основания головного мозга полностью формируется из каротидного бассейна. У козы домашней на долю вертебробазиллярного бассейна в формировании чудесной артериальной сети основания головного мозга приходится 13,78% от всего объёма поступающей в неё крови, на каротидный бассейн приходится 86,22%. У быка домашнего данные показатели равны 14,51% и 85,49% соответственно.

Литература

1. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria* : учебное пособие / Н. В. Зеленецкий. Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.
2. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: Учеб. для студ. вузов. Т. 3. Неврология. Органы чувств. Особенности строения домашней птицы / Н. В. Зеленецкий, А. А. Стекольников, К. В. Племяшов; Под ред. Н. В. Зеленецкого. – Санкт-Петербург: Логос, 2005. – 132 с.: ил. – ISBN 5-86466-045-0.
3. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 484 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107929>. – Загл. с экрана. – 1.06.2018.
4. Прусаков, А. В. Морфологические особенности артериальной системы головного мозга дикого кабана // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2014. – № 3. – С. 263 – 265.
5. Прусаков, А. В. Особенности анатомии артериального русла головного мозга козы зааненской породы // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. – 2014. – № 1. – С. 13 – 16.
6. Прусаков, А. В. Морфология основных источников кровоснабжения головного мозга быка домашнего // *Международный вестник ветеринарии*. – 2014. – №1. – С. 60 – 64.
7. Прусаков, А. В. Пути артериального кровоснабжения головного мозга ягнят романовской породы // *Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETistanbul Group-2015*. – СПб, 2015. – С. 350 – 351.
8. Прусаков, А. В. Источники кровоснабжения головного мозга свиньи породы ландрас // *Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»*. – Санкт-Петербург, 2018 – С. 198 – 199.

УДК: 611.13:611.36:636.39

Прусакова, А.В., Зеленецкий, Н.В.
Prusakova, A., Zelenevskiy, N.

Артериальное кровоснабжение печени козы англо-нубийской породы

Резюме: артериальное кровоснабжение печени у козы англо-нубийской породы осуществляется за счёт печёночной артерии. Данная артерия подразделяется на правую и левую печёночные артерии, между которыми имеется ряд внутриорганных анастомозов.

Ключевые слова: кровоснабжение, печень, печёночная артерия, коза, пищеварительная система.

Arterial blood supply to the Anglo-Nubian goat liver

Summary: it has been established that the arterial blood supply to the liver of an Anglo-Nubian goat is made at the expense of the hepatic artery. This artery is subdivided into right and left hepatic arteries, between which a number of intraorganic anastomoses has been found.

Keywords: blood supply, liver, hepatic artery, goat, digestive system.

Введение

Печень является самой крупной застенной пищеварительной железой. Она выделяет в тонкую кишку жёлчь, необходимую для эмульгирования жиров и стимуляции перистальтики. Также в её тканях протекают многие жизненно важные биохимические процессы; поэтому печень является «биохимической лабораторией организма». Во внутриутробный период развития печень участвует в кроветворении, а в период постнатального онтогенеза в ней происходит разрушение (гемолиз) стареющих эритроцитов. Одной из важнейших функций печени является нейтрализация токсинов, поступающих в организм с пищей и водой.

Нормальное функционирование этой важнейшей железы невозможно без её

адекватного кровоснабжения [2-5]. В связи с этим мы поставили перед собой задачу – детально изучить особенности артериального кровоснабжения печени козы англо-нубийской породы.

Материал и методы исследований

Материалом послужили пять трупов коз англо-нубийской породы обоего пола в возрасте трёх месяцев. Артериальную систему печени изучали с применением методики вазорентгенографии. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь свинцового сурика в скипидаре со спиртом этиловым ректифицированным (сурик свинцовый 10%, скипидар живичный 30-60%, спирт до 100%). Инъекцию осуществляли через брюшную аорту. При указании анатоми-

ческих терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции [1].

Результаты исследований и их обсуждение

Установлено, что артериальная кровь к печени у исследованных животных поступает по печёночной артерии ($4,31 \pm 0,39$ – здесь и далее диаметр просвета сосуда приводится в мм). Данный сосуд берёт начало от чревной артерии (рисунок 1).

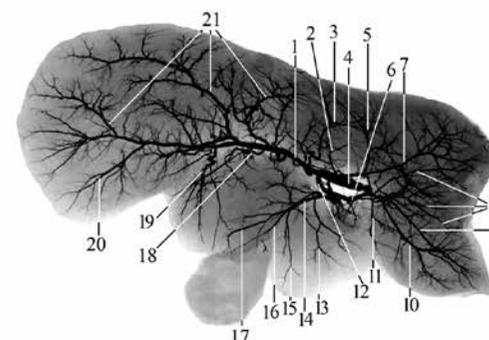


Рисунок – Интрамуральные ветви печёночной артерии. Вазорентгенограмма.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

- 1 – левая печёночная артерия;
- 2 – артерия хвостатого отростка;
- 3 – ветвь сосцевидного отростка;
- 4 – печёночная артерия; 5 – дорсальная ветвь дорсальной артерии правой доли печени;
- 6 – вентральная артерия правой доли печени;
- 7 – латеральная ветвь дорсальной артерии правой доли печени;
- 8 – конечные ветви правой печёночной артерии;
- 9 – дорсальная ветвь артерии хвостатого отростка;
- 10 – вентральная ветвь артерии хвостатого отростка;
- 11 – вентральная ветвь дорсальной артерии правой доли печени;
- 12 – правая печёночная артерия;
- 13, 15 – ветви вентральной артерии правой доли печени;
- 14 – вентральная артерия правой доли печени;
- 16 – артерия жёлчного пузыря;
- 17 – правая артерия квадратной доли печени;
- 18 – средняя артерия квадратной доли печени;
- 19 – левая артерия квадратной доли печени;
- 20 – вентральная ветвь левой печёночной артерии;
- 21 – дорсальные ветви левой печёночной артерии.

По своему ходу она отдаёт ветви поджелудочной железе, а также правую желудочную и желудочно-двенадцатиперстную артерии. Достигнув ворот печени в составе печёночно-дуоденальной связки, печёночная артерия бифуркационно делится на левую и правую печёночные артерии, которые погружаются в паренхиму органа.

Правая печёночная артерия ($2,16 \pm 0,19$), достигнув междолевой щели, отделяющей правую долю печени, делится по рассыпному типу на три сосуда: дорсальную артерию правой доли печени, артерию хвостатого отростка и вентральную артерию правой доли печени. Отдав вышеперечисленные сосуды, правая печёночная артерия подразделяется на три-четыре конечные ветви, следующие в паренхиме средней части правой доли печени.

Дорсальная артерия правой доли печени ($1,73 \pm 0,16$) следует в сторону её тупого края. По ходу она магистрально отдаёт три крупные ветви, отходящие от неё под прямым углом. Первая из них – артерия сосцевидного отростка ($0,79 \pm 0,07$) питает одноимённую часть печени, разветвляясь в составе её паренхимы по рассыпному типу. Вторая – дорсальная ветвь ($0,71 \pm 0,06$) следует в сторону тупого края и разветвляется по рассыпному типу в паренхиме дорсомедиальной части правой доли печени. Третья – вентральная ветвь ($0,67 \pm 0,06$) разветвляется в паренхиме соответствующей части правой доли печени, преимущественно по дихотомическому типу. Отдав вышеперечисленные ветви, дорсальная артерия правой доли печени переходит в латеральную ветвь ($0,99 \pm 0,09$). Последняя следует в составе паренхимы правой доли печени в сторону почечного вдавливания и магистрально разделяется на более мелкие ветви.

Артерия хвостатого отростка ($1,69 \pm 0,16$), проникнув в паренхиму печени, практически сразу же дихотомически делится на дорсальную ($0,96 \pm 0,09$) и вентральную ветви ($0,88 \pm 0,08$), каждая из

которых разветвляется на ветви второго порядка по магистральному типу.

Вентральная артерия правой доли печени ($1,45 \pm 0,13$) отдаёт артерию жёлчного пузыря ($0,92 \pm 0,08$), после чего магистрально отдаёт три крупные ветви. Две из них следуют в паренхиму вентральной части правой доли, а одна – в паренхиму квадратной доли печени как правая артерия квадратной доли печени ($0,76 \pm 0,07$). Для данных сосудов характерен преимущественно дихотомический тип ветвления.

Левая печёночная артерия ($2,37 \pm 0,22$) следует в сторону левой доли печени. Первоначально она отдаёт следующую дорсально ветвь хвостатого отростка ($1,01 \pm 0,09$). Последняя разветвляется в тканях одноимённой анатомической структуры по рассыпному типу и анастомозирует с артерией сосцевидного отростка, берущей начало от правой печёночной артерии. Далее левая печёночная артерия магистрально отдаёт шесть крупных ветвей. Три дорсальные ветви следуют в паренхиму дорсальной части левой доли печени, где магистрально отдают более мелкие ветви второго порядка. Оставшиеся три ветви следуют вентрально. Первая из них как средняя артерия квадратной доли ($0,78 \pm 0,07$) разветвля-

ется в центральной части одноимённой анатомической структуры. Вторая – левая артерия квадратной доли ($1,23 \pm 0,11$) разветвляется в паренхиме левой части одноимённой структуры и анастомозирует с правой артерией квадратной доли, берущей начало от правой печёночной артерии. В свою очередь последняя из вентральных ветвей разветвляется в составе паренхимы вентральной части левой доли печени.

Выводы

Таким образом, артериальное кровоснабжение печени у исследованных животных осуществляется за счёт печёночной артерии. Данный сосуд подразделяется на правую и левую печёночные артерии. Установлено наличие внутриорганных анастомозов между данными артериями. Так, артерия сосцевидного отростка, берущая начало от правой печёночной артерии, анастомозирует с ветвью хвостатого отростка, которая берёт начало от левой печёночной артерии. Правая артерия квадратной доли, берущая начало от правой печёночной артерии, анастомозирует с левой артерией квадратной доли, которая является ветвью левой печёночной артерии.

Литература

1. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Былинская, Д. С., Зеленовский, Н. В., Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Васильев, Д. В. Макроморфология и основные источники васкуляризации печени кошки домашней / Иппология и ветеринария № 2 – 2017. СПб, 2017. – С. 93-97.
3. Прусаков, А. В., Зеленовский, Н. В., Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Бартенева, Ю. Ю. Строение желчевыводящей системы телят айрширской породы / Иппология и ветеринария № 4 – 2016. СПб, 2016. – С. 72-76.
4. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Пишванов, С. Ю., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С. Особенности желчевыводящей системы печени таксы / Международный вестник ветеринарии № 2 – 2016. СПб, 2016. – С. 66-70.
5. Прусаков, А. В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / А. В. Прусаков [и др.]. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 4 – 2016. СПб, 2016. – С. 255-259.

УДК: 636.294.637.5.04

Роббек, Н.С., Винокуров, Н.В.
Robbek, N., Vinokurov, N.

Сравнительная оценка биологической ценности белков в мясе северных домашних оленей Якутии эвенской и чукотской пород

Резюме: результаты исследования показывают, что содержание аминокислот в мясе оленей эвенской породы выше, чем у оленей чукотской породы. Такое различие аминокислот в мясе объясняется качеством пастбищных кормов. Растительность летних и осенних пастбищ субарктической тундры оленей чукотской породы более богата, чем растительность субальпийских лугов, где пасутся олени эвенской породой. Накопление белков в организме оленей происходит в летний и осенний периоды, когда в рационе преобладают летне-зелёные корма, что позволяет животным накопить достаточный запас белков для успешной зимовки. Исходя из анализа результатов исследований аминокислотного состава вычислений аминокислотного Скоря, мясо северных оленей относится к биологически полноценному мясному сырью, поэтому рекомендуется использовать для производства диетических мясных продуктов.

Ключевые слова: олени, эвенская порода, чукотская порода, аминокислотный состав, пастбища, корма.

Comparative assessment of biological value of proteins in meat is the northern domestic reindeer Evenki and Chukchi rocks of Yakutia

Summary: the results of the study show that the content of amino acids in the meat of deer of the even breed is higher than that of the Chukchi breed. This difference in amino acids in meat is explained by the quality of pasture feed, the vegetation of summer and autumn pastures of the subarctic tundra of the Chukchi deer breed is less poor than the vegetation of the subalpine meadows used by the even breed. The accumulation of proteins in the body of deer occurs in the summer and autumn, when the diet is dominated by summer-green food, which allows you to accumulate a sufficient supply of proteins for a successful winter. Based on the analysis of the results of studies of the amino acid composition of the calculations of amino acid Score, reindeer meat is a biologically complete raw meat, so it is recommended to use for the production of dietary meat products.

Keywords: deer, Even breed, Chukchi breed, amino acid composition, pastures, feed.

Введение

Аминокислотный состав – важный показатель биологической ценности белков мяса. В мясе сельскохозяйственных животных содержатся все незаменимые аминокислоты в соотношениях, оптимальных для организма человека. Определённое количество свободных аминокислот в мышцах животных характеризует интенсивность синтетических процессов в тканях и косвенно отражает качественный аминокислотный состав белков мышечной ткани животных. В связи с этим с биологической точки зрения наиболее важным является изучение аминокислот, в т.ч. незаменимых не синтезирующихся в организме (лизина, триптофана, лейцина, метионина), а также из заменимых аминокислот (тирозина, цистина), возможность синтеза которых в организме ограничена. Содержание аминокислот в мясе северных домашних оленей Якутии пока ещё недостаточно исследовано, их содержание зависит от многих факторов: возраста, пола, упитанности, от сезона года, времени проведения убоя и т.д. [1-4].

Цель исследований: изучение биологической ценности белков и содержания аминокислот в мясе оленей эвенской и чукотской пород, разводимых в Якутии, в зависимости от пола и возраста животных с целью определения его пищевой ценности.

Материалы и методы исследований

Материалы для исследования содержания аминокислот в мясе северных домашних оленей эвенской породы были получены в 2010 г из ОПХ «Ючюгейское» Оймьяконского района и чукотской породы в 2009 г из СХПК «Нутендли» Нижнеколымского района Якутии. Для этого нами был произведен убой по три оленя средней упитанности из каждой половозрастной группы во время осеннего перечёта животных. Олени содержались в естественных природно-климатических условиях горно-таёжной и тундровой зон. Пробы мышц отбирались с каждой туши

согласно методике, химический анализ аминокислот проводили в лаборатории биохимии и массового анализа Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени М.Г. Сафронина на ИК анализаторе SKANNER model 4250, аминокислотный Скор по формуле рекомендованной ФАО/ВОЗ. Из аминокислотного состава мяса определяли: незаменимые аминокислоты – лейцин, лизин, метионин, триптофан; заменимые аминокислоты – тирозин и цистин.

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице 1 приведены данные по содержанию аминокислот в мясе оленей эвенской и чукотской пород по половозрастным группам. Из представленных данных видно, что по исследованным аминокислотам: по половозрастным группам наиболее высокое содержание аминокислот по обеим породам наблюдается у телят, а в мясе взрослых особей, важенок и хоров существенных различий нет. Такое содержание аминокислот объясняется тем, что дополнительно к пастбищным кормам телята текущего года рождения потребляют материнское молоко, которое очень богато всеми необходимыми для организма аминокислотами.

Для оценки биологической полноценности мяса северных домашних оленей эвенской и чукотской пород использовали метод расчёта аминокислотного Скора, рекомендованного ФАО/ВОЗ. Результаты расчёта приведены в таблице 2. В мясе оленей исследованных пород установлены следующие результаты аминокислотного Скора незаменимых аминокислот: все исследованные аминокислоты превышают значение идеального аминокислотного Скора; заменимых аминокислот: у тирозина аминокислотный Скор равноценен идеальному яичному белку, а цистин не соответствует и варьирует в пределах у эвенской породы от 70,8% до 74,8%, у чукотской породы 66,8-67,7%. Исходя из анализа результатов исследований аминокислотного Скор

Таблица 1 – Содержание аминокислот в мясе оленей эвенской и чукотской породы Якутии по половозрастным группам мг/100 г, осень 2010 г

№	Аминокислоты	важенки	хоры	тугуты
Эвенская порода				
Незаменимые				
1	Лейцин	16,01±0,29	16,16±0,27	17,01±0,93*
2	Лизин	17,10±0,21	17,20±0,19	19,36±1,23*
3	Метионин	4,55±0,11	4,57±0,12	4,91±0,34*
4	Триптофан	2,18±0,01	2,17±0,05	2,27±0,09
Заменимые				
5	Тирозин	6,55±0,11	6,60±0,10	6,91±0,34*
6	Цистин	2,48±0,04	2,50±0,03	2,62±0,13
Чукотская порода				
Незаменимые				
1	Лейцин	14,95±0,37	14,16± 0,29	15,26 ±0,30*
2	Лизин	16,33±0,27	15,75 ±0,21	16,52 ±0,21
3	Метионин	4,16±0,13	3,87± 0,10	4,26± 0,10*
4	Триптофан	2,06±0,04	1,99± 0,04	2,11± 0,02
Заменимые				
5	Тирозин	6,16± 0,13	5,87 ±0,10	6,26± 0,10*
6	Цистин	2,34±0,37	2,23 ±0,04	2,37 ±0,03

Примечание: Важенки – самки старше 2-х лет, хоры – взрослые быки-производители старше 3 лет, тугуты – телята текущего года рождения (p<0,05)

Таблица 2 – Аминокислотный Скор мяса северных домашних оленей эвенской и чукотской пород в % к идеальному белку ФАО/ВОЗ

№	Аминокислоты	Содер. в белке по ФАО/ВОЗ	важенки		хоры		тугуты	
			мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%
Эвенская порода								
Незаменимые								
1	Лейцин	7,0	16,01	228,7*	16,16	230,8*	17,01	243,0*
2	Лизин	5,5	17,01	309,2*	17,02	309,4*	19,36	352,0*
3	Метионин	3,5	4,55	130,0*	4,57	130,5*	4,91	140,2*
4	Триптофан	1,0	2,18	218,0*	2,17	217,0*	2,27	227,0*
Заменимые								
5	Тирозин	6,0	6,55	109,0*	6,6	110,0*	6,91	115,1*
6	Цистин	3,5	2,48	70,8	2,5	71,4	2,62	74,8
Чукотская порода								
Незаменимые								
1	Лейцин	7,0	14,95	213,5*	14,16	202,2*	15,26	218,0*
2	Лизин	5,5	16,33	296,9*	15,75	286,3*	16,52	300,3*
3	Метионин	3,5	4,16	118,8*	3,87	110,5*	4,26	121,7*
4	Триптофан	1,0	2,06	206,0*	1,99	199,0*	2,11	211,0*
Заменимые								
5	Тирозин	6,0	6,16	102,6	5,87	97,8	6,26	104,3
6	Цистин	3,5	2,34	66,8	2,23	63,7	2,37	67,7

p<0,05

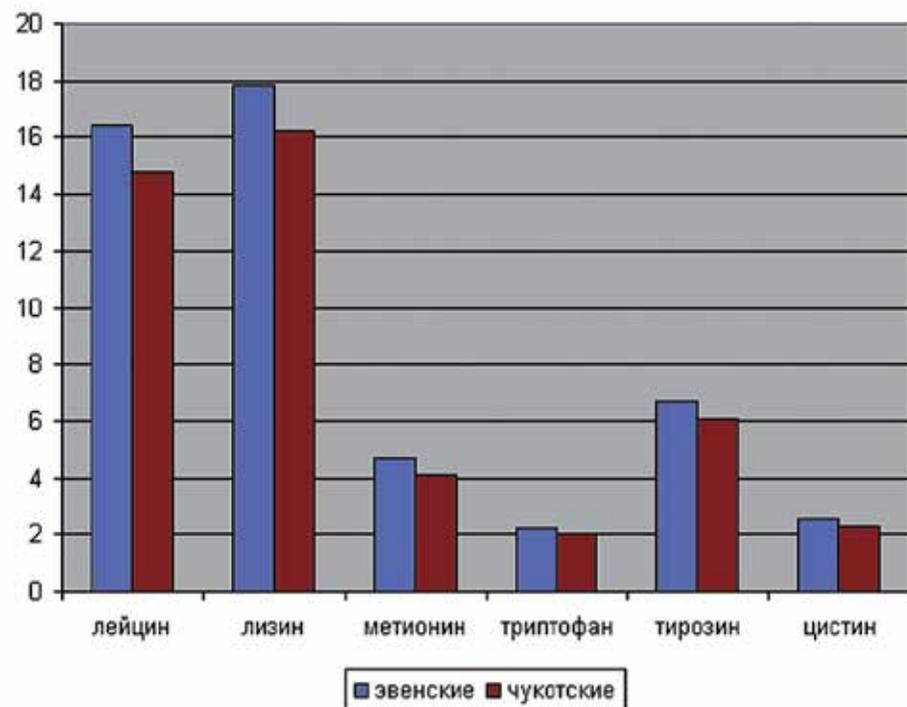


Рисунок 1 – Сравнительная диаграмма по содержанию аминокислот в мясе эвенской и чукотской пород оленей.

ра можно заключить, что мясо северных оленей относится к биологически полноценному, высококачественному пищевому сырью, которое широко используется в питании коренных малочисленных народов Севера и в производстве диетических продуктов питания.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, нами составлена сравнительная диаграмма (рисунок 1) по содержанию аминокислот в мясе эвенской и чукотской пород оленей. Из диаграммы видно, что содержание всех исследованных аминокислот в мясе оленей эвенской породы выше, чем у оленей чукотской породы, соответственно, и показатели аминокислотного Сгора выше. Такое различие аминокислот в мясе объясняется качеством пастбищных кормов: растительность летних и осенних пастбищ субарктической тундры оленей чукотской породы более щедра, чем растительность субальпийских лугов, используемых эвенской породой. Накопление белков в

организме оленей происходит в летний и осенний периоды, когда в рационе преобладают летне-зелёные корма, что позволяет накопить достаточный запас белков для успешной зимовки.

Выводы

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. По результатам исследования, мясо телят содержит больше аминокислот, чем мясо взрослых особей, разница между важенками и хорами незначительна.

2. Содержание исследованных аминокислот в мясе эвенской породы оленей больше, чем в мясе чукотской породы оленей.

3. Исходя из анализа результатов исследований аминокислотного состава вычислений аминокислотного Сгора, мясо северных оленей относится к биологически полноценному мясному сырью, поэтому рекомендуется использовать для производства диетических мясных продуктов.

Литература

1. Абрамов, А. Ф. Методики взятия и подготовки проб к анализу [Текст]: методическое руководство / А. Ф. Абрамов. – Якутск, 2007. – 48 с.
2. Гринькова, Г. В. Товароведная характеристика субпродуктов дикого северного оленя [Текст] / Г. В. Гринькова, Е. В. Марцеха, В. Г. Шелепов // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 11-17.
3. Роббек, Н. С. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса домашних северных оленей эвенской породы Республики Саха (Якутия) [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Н. С. Роббек. – Якутск, 2011. – 118 с.
4. Турушук, Е. Г. Выявление предпосылок использования печени и сердца одомашненных северных оленей в производстве продуктов питания / Е. Г. Турушук, Е. А. Лобода // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1. – С.1-5.

УДК: 619:616

Романенко, Т. М., Вылко, Ю. П., Лайшев, К. А., Глебова, Е. А., Мясникова, М. Н.
Romanenko, T., Vylko, Yu., Laishev, K., Glebov, E., Myasnikova, M.

Эколого-фенологические особенности лёта подкожного овода северных оленей на территории Ненецкого автономного округа

Резюме: в статье представлены результаты анализа продолжительности лёта подкожного овода в период 1955–2016 гг. на территории Малоземельской, Тиманской и Западной частей Большеземельской тундры с учётом агрометеорологических условий экосистемы Ненецкого автономного округа. Полученные данные показывают, что в условиях изменяющегося климата на территории центральной части Ненецкого автономного округа отмечено увеличение периода продолжительности лёта подкожного овода на 19,34 дня, тогда как число летних дней всего на 1,06 дня, и этот показатель можно отнести к наименее изменчивому.

Изучение эколого-фенологических особенностей лёта подкожного овода позволило выявить реакцию насекомых на климатические изменения в Арктике, и это подтверждает необходимость проведения постоянного мониторинга эпизоотической ситуации в регионе по основным инвазионным заболеваниям.

Для борьбы с эдемагенозом северных оленей снижение численности оводов является важным мероприятием в целях улучшения эпизоотической ситуации, при котором следует применять комплексный подход с учётом максимального достижения качества его проведения. Комплекс мероприятий должен включать летние инсектицидно-репеллентные обработки в период массового лёта оводов, раннюю химиотерапию, а также использовать метод прогнозирования оценки территории по вероятности заболевания животных, с учётом изменяющихся агроклиматических изменений в регионе.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, Ненецкий автономный округ, домашний северный олень, подкожный овод, вегетационный период, мониторинг.

Ecological and phenological characteristics of summer hypodermic Gadfly Reindeer on the territory of Nenets Autonomous Okrug

Summary: the article presents the results of the analysis of the summer duration of the subcutaneous gadfly in the period 1955–2016 on the territory of malozemel, Timan and Western part of the bolshezemel tundra, taking into account the agro-meteorological conditions of the ecosystem of the Nenets Autonomous district. The data obtained show that in a changing climate in the Central part of the Nenets Autonomous Okrug there was an increase in the length of the summer of the subcutaneous gadfly by 19.34 days, whereas the number of flight days at 1.06 days, which can be attributed to the least volatile indicator.

The study of ecological and phenological features of the summer of the subcutaneous gadfly revealed the reaction of insects to climatic changes in the Arctic and this confirms the need for continuous monitoring of the epizootic situation in the region for major invasive diseases.

To combat edematosa reindeer decline in the number of bugs is an important activity in order to improve the epizootic situation, in which one should apply an integrated approach with the maximum receiving quality of the meeting. The complex of measures should include summer insecticide-repellent treatment during the mass summer of gadflies, early chemotherapy, as well as use the method of predicting the assessment of the territory of the probability of animal disease, taking into account the changing agro-climatic changes in the region.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, Nenets Autonomous Okrug, Domestic Reindeer, Subcutaneous Gadfly, vegetation period, monitoring.

Введение

В настоящее время на территории Ненецкого автономного округа выпасается свыше 230 тыс. голов домашних северных оленей и около 1 тыс. голов их диких сородичей.

В летнее время всё поголовье животных сосредоточено в прибрежных районах Карского и Баренцева морей. Большая насыщенность оленей на летних пастбищах, совмещение маршрутов летнего и весеннего выпасов стад различных хозяйств, способствуют высокой численности популяции имаго оводов на территории округа, что даже при непродолжительном массовом лёте насекомых ведёт к интенсивному поражению животных личинками *Oedemagena tarandi*.

Беспокойство оленей мухами оводов в летний период приводит к снижению вы-

хода мясной продукции до 6 кг с каждого оленя, и к повышению заболеваемости оленей болезнями конечностей – до 12–16% от общего поголовья животных в стадах, из этого числа нередко погибает до 40% животных [1–4].

Комплексный подход в борьбе с эдемагенозом северных оленей, реализованный начиная с 70-х годов на основе летних инсектицидно-репеллентных обработок и ранней химиотерапии подкожнооководовой инвазии, позволил сократить численность оводов к 1989–1990 гг. в 5–6 раз [5].

Однако с 1990 года и по настоящее время летние профилактические противооководовые обработки, направленные на уничтожение окрылённой формы насекомых в оленеводческих стадах, не проводятся. Вся борьба с подкожнооководовой

инвазией заключается в уничтожении личиночных форм подкожного овода в осенний период, но и это проводится не везде.

В то же время, происходящие изменения климатических условий в Арктике последние три десятилетия, которые были самыми тёплыми у поверхности Земли, определяют необходимость изучения эколого-фенологических особенностей лёта подкожного овода северных оленей на территории Ненецкого автономного округа [6].

Цель исследований – изучение начала и продолжительности лёта оводов, а также длительности периода его активности на фоне изменяющихся агрометеорологических показателей экосистемы Ненецкого автономного округа.

Материал и методы исследований

Изучение эколого-фенологических особенностей лёта подкожного овода проводилось лабораторией популяционной генетики и разведения сельскохозяйственных животных Нарьян-Марского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Российской Академии Наук – «Нарьян-Марская сельскохозяйственная опытная станция» (ИМФ ФГБУН ФИЦКИА РАН – И-МСХОС) с использованием материалов, выполненных В.А. Николаевым (1955-1957), П.И. Брюшинным (1970, 1971, 1976, 1981-1989), А.Д. Рыхлицким (2002, 2005) и собственных исследований авторов статьи (2014-2016) на территории оленеводческих хозяйств СПК «Инди́га» (Тиманская тундра), СПО «Иле́бц» (Малоземельская тундра), СПК Коопхоз «Ерв» (Большеземельская тундра) Ненецкого АО и метеоданных ОГМС Нарьян-Мар.

Результаты исследований

Анализ ранее проведённых исследований показал, что по данным Николаева, В.А., в 1957 году на территории

Малоземельской тундры в течение трёх недель стояла жаркая солнечная погода с температурой воздуха до +35°C. Активный лёт оводов начался с 5 июля и закончился 14 августа с продолжительностью в 41 день. В 1956 году лёт оводов наблюдался с 7 июля по 22 августа (47 дней) с активным периодом с 20 июля по 16 августа (27 дней) [7, 8].

П.И. Брюшинин (1965-1968 гг.) в своих исследованиях по изучению биологии овода северных оленей отмечал, что календарные сроки появления овода в тундре на территории округа относятся к последним числам июня или первой половине июля. Массовый лёт отмечался в последних числах и реже – в начале или середине июля. Исключение составляли прибрежные районы Большеземельской тундры, где лёт мух овода начинался в конце второй – начале третьей декады июля; общая продолжительность лёта колебалась в разные годы от 24 до 40 дней, число лётных дней составляло 12–19, период высокой активности насекомых – 6–13 дней [9].

По результатам изучения экологии подкожного овода в период с 1981 по 1989 в условиях Ненецкого АО установлено, что лёт мух оводов в западном районе Большеземельской и Малоземельской тундрах начинался в конце июня – первой половине июля и заканчивался в течение августа – первой декаде сентября, общая продолжительность лета была от 25 до 55 дней, количество летних дней 14–30. На северо-востоке Большеземельской тундры появление мух отмечалось позднее – в первой декаде июля и лёт продолжался до третьей декады августа [10, 11].

Продолжительность лёта оводов довольно длительная, по сравнению с кровососущими насекомыми и, главным образом, зависит от погодных факторов, из которых самыми важными являются температура воздуха, освещение, а наименее – скорость ветра и влажность воздуха [12, 13].

Рассмотрим влияние таких агрометеорологических факторов, как начало и



Рисунок 1 – Динамика продолжительности вегетационного периода.

продолжительность вегетационного периода, даты перехода через температурные пределы в переходный сезон +5°C на фоне изменяющего климата.

Проведённый анализ изменения температуры воздуха тёплого сезона с мая по октябрь за период 1986-2010 гг., или в течение 25 лет, на уровне г. Нарьян-Мара Ненецкого АО отмечен как наиболее тёплый и продолжительный по сравнению с периодами 1936-1960 и 1961-1985 ($r=0,99$).

Изучение динамики продолжительности вегетационного периода с 1989 по 2016 гг. (28 лет), показало, что средняя продолжительность вегетационного периода составила 109 дней, при этом наименьшая – 85 дней и наивысшая – 159 дней с размахом 74 дня ($D=169,6$) (рисунок 1). Для сравнения разбили изучаемый период на два (1989-2002; 2003-2016).

Таким образом, в период с 1989 по 2002 гг. средняя продолжительность вегетационного периода составила 99 дней, наименьшая – 85 дней и наивысшая – 127 дней с размахом 42 дня. ($D=108,9$); с 2003 по 2016 гг. – 119 дней, 103 дня и

159 дней, 56 дней. ($D=296,5$) соответственно. Разница продолжительности вегетационного периода между анализируемыми периодами (1989-2002 и 2003-2016) в среднем составила 10 дней ($P \geq 0,99$).

Необходимо отметить, что при изменении климатических условий в сторону потепления, предопределяющем увеличении срока тёплого периода за счёт ранних весен и позднего наступления холодов, сроки начала лёта оводов и гнуса могут сдвинуться на более раннее время и повлиять на продолжительность активного лёта, что может отразиться на снижении упитанности и повышении заболеваемости животных.

На рисунке 2 показано влияние дат перехода через граничные температурные пределы в переходный сезон +5°C на продолжительность вегетационного периода ($r=0,86$). За 14 лет наблюдений (2003–2016) начало вегетационного периода приходилось на май 6 раз из 14 случаев.

Проведённый анализ за период с 1955 по 2016 гг. показал, что продолжительность вегетационного периода оказывает влияние на продолжительность лёта

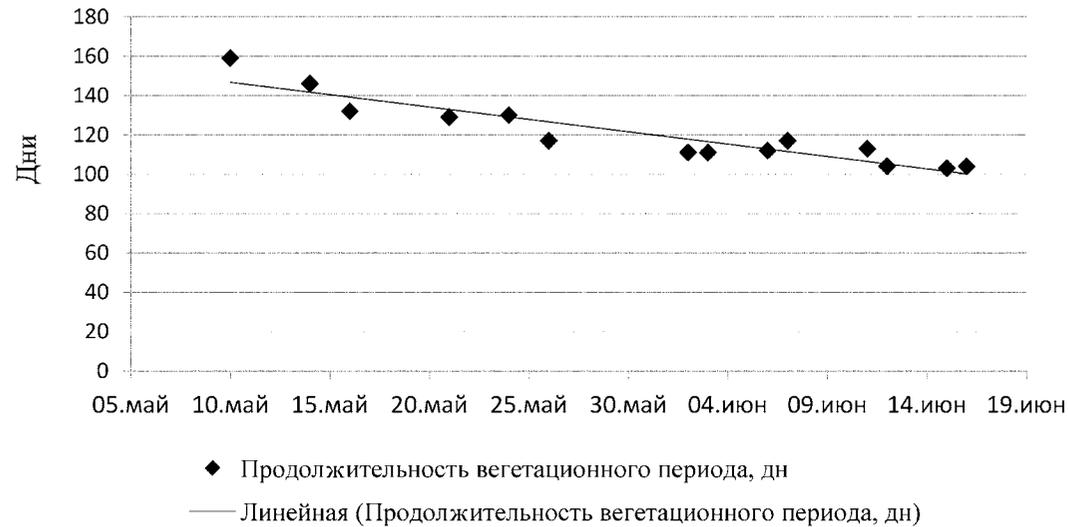


Рисунок 2 – Продолжительность вегетационного периода и дата перехода через граничные температурные пределы в переходный сезон +5°C.



Рисунок 3 – Влияние продолжительности вегетационного периода на продолжительность лета оводов.

подкожного овода с достоверностью при $P \geq 0,99$ (рисунок 3).

С увеличением продолжительности вегетационного периода по данным наблюдений с 2002 по 2016 гг. диапазон начала и окончания сроков лета оводов стал более растянутым. Так, в западном райо-

не Большеземельской и Малоземельской тундр – это вторая декада июня – первая декада июля и третья декада августа – вторая декада сентября соответственно. Общая продолжительность лета мух оводов увеличилась и колебалась от 21 до 85 дней с количеством летних дней 15-36.

В 2015 году на территории Малоземельской тундры дата начала вегетационного периода зарегистрирована 21 мая. Июнь характеризовался солнечной погодой со средней температурой воздуха +12°C (минимальной – +8,7°C и максимальной – +19,6°C) и большим количеством выпавших осадков – 105,2 мм. В июне температура воздуха выше 10°C стояла 20 дней. Июль был прохладным – +8,9°C с небольшим количеством выпавших осадков – 43,2 мм. Продолжительность солнечного сияния в июле находилась на низком уровне из-за большого числа пасмурных и облачных дней – 25 и 28 соответственно. Август был теплее июля (+10,2°C) с малым количеством выпавших осадков – 48,9 мм. Продолжительность вегетационного периода составила 129 дней и датой окончания – 26 сентября. Продолжительность лета оводов в 2015 году находилась на уровне 2014 года (57 дней) – 59 дней. Первое появление мух отмечалось рано – во второй-третьей декаде июня, что негативно сказалось на животных, ослабленных после зимовки, и закончилось в третьей декаде августа. В июле активность овода была снижена в связи с периодически возникающей сплошной облачностью. В связи со сложившимися погодными условиями, благоприятствующим лету оводов, в 2015 году наблюдалось увеличение

количества животных с признаками хромоты по сравнению с 2014.

В 2016 году на широте г. Нарьян-Мара весна отмечалась ранней с началом вегетации растений 14 мая. Погода в июне стояла тёплой при средней температуре воздуха – +11,4°C и максимальной дневной температурой – +27°C. В июне из-за сплошной облачности освещённость находилась на низком уровне. Первое появление мух подкожного овода отмечалось во второй декаде июня. Июль был жарким (+13,9°C) и сухим. Продолжительность лета оводов составила 84 дня и была на уровне 2005 года (85 дней), что к 2014 и 2015 гг. (57 и 59 дней) больше на 27 и 25 дней соответственно.

На территории Тиманской тундры (побережье Чешской губы) начало активного лета оводов отмечено во второй декаде июля с окончанием во второй декаде августа, продолжительность лета отмечалась более 30 дней. Дата окончания лета 20–26 августа. На территории северо-западной части Большеземельской тундры (побережье Печорского моря) первые мухи появились в третьей декаде июня с прекращением лета после 26 августа, с активным периодом около 30 дней, который закончился до 15 августа.

Использование дат устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через +5°C в анализе исследуемого

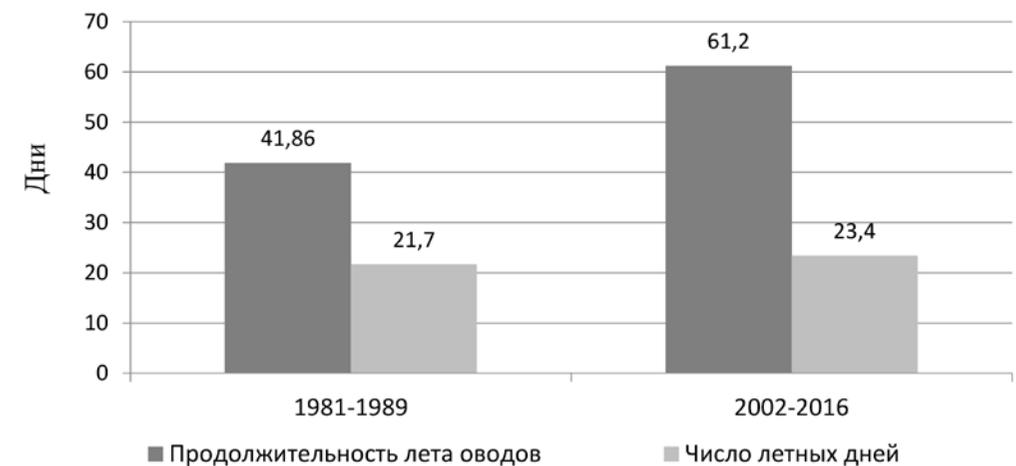


Рисунок 4 – Продолжительность лета оводов и число летнего дней.

периода 1955-2016 гг. на территории центральной части Ненецкого АО позволило установить связь между началом вегетации растений и началом лёта подкожного овода в период с 10 по 30 мая через 29–36 дней и со 2 по 15 июня через 32–38 дней.

Общая продолжительность лёта за период 2002-2016 гг. составила в среднем $61,20 \pm 4,69$ дня, по сравнению с 1981-1989 гг. – $41,86 \pm 2,07$ дня, число лётных дней – $23,40 \pm 1,40$ и $21,71 \pm 1,06$ соответственно (рисунок 4).

Заключение

Полученные данные показывают, что в условиях изменяющегося климата на территории центральной части Ненецкого АО отмечено увеличение периода продолжительности лёта подкожного овода на 19,34 дня, тогда как число лётных дней увеличилось на 1,06 дня, последний показатель можно отнести к наименее изменчивому.

Изучение эколого-фенологических особенностей лёта подкожного овода позволило выявить реакцию насекомых на климатические изменения в Арктике и подтверждает необходимость проведения периодического контроля эпизоотической ситуации в регионе по основным инвазионным заболеваниям.

Для борьбы с эдемагенозом северных оленей снижение численности оводов является важным фактором в целях улучшения эпизоотической ситуации. Здесь следует применять комплексный подход с учётом максимального достижения качества его проведения, включающий летние инсектицидные обработки в период массового лёта оводов и раннюю химиотерапию, а также использование метода прогнозирования массовых вспышек некробактериоза и оценки территории по вероятности заболевания животных с использованием нечётких множеств, с учётом агроклиматических изменений в регионе.

Литература

1. Бреев, К. А, Савельев, Д. В. Кожный овод северного оленя и борьбы с ним. – М. 1958. С. 10-11.
2. Брюшинин, П. И. Изучение биологии подкожного овода северных оленей и разработка мер борьбы с ним в Большеземельской тундре: Автореф. дис... канд. вет. наук. – М., 1970. – С. 6–9.
3. Мохов, И. И. Современные изменения климата в Арктике // Научно-технические проблемы освоения Арктики, Научн. сессия общего собрания членов РАН от 16 декабря 2014 г. – М: Наука, 2014. С.105–119.
4. Рыхлицкий, А. Д. Влияние энтомогенного фактора на продуктивность северного оленеводства // Третья ненецкая науч.-техн. конфер. по использованию и охране природных ресурсов. Нарьян-Мар, 1989. С. 26–27.
5. Рыхлицкий, А. Д. Применение пиретроидов против оводов северных оленей / Архангельский ЦНТИ Информлисток. Архангельск «Архангельский ЦНТИ», 1989. № 39–89.
6. Самандас, А. М. Лайшев, К. А. Изучение этиологических особенностей некробактериоза северных оленей // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 10. – С. 48–52.
7. Борьба с оводами и кровососущими насекомыми в оленстадах Ненецкого округа: Отчет о НИР / Нарьян-Марская СХОС исп. В. А. Николаев. Нарьян-Мар, 1956. С. 155–182.
8. Ветеринарные мероприятия / П. И. Брюшинин / Метод. реком. Система ведения сельского и промышленного хозяйства в Ненецком автономном округе. – Л., 1984. – С. 57–59.
9. Защита оленстад от оводов и кровососущих летающих насекомых: Научн. отчет о работе станции, Т. 2 Ветеринария / Нарьян-Марская СХОС исп. В.А. Николаев. Нарьян-Мар, 1957. С. 1–60.

10. Проект эффективной интегрированной системы ветеринарных мероприятий по профилактике и борьбе с эдемагенозом и цефеномиозом северных оленей с учётом интенсификации оленеводства: Отчет о НИР / Нарьян-Марская СХОС рук. Н. В. Солопов. – Нарьян-Мар, 1989. С. 111–127.
11. Разработать и внедрить технологические процессы борьбы с эдемагенозом и цефеномиозом северных оленей с использованием препаратов на основе ДДВФ и сульфидофоса: Отчет о НИР / Нарьян-Марская СХОС рук. А. А. Непоклонов. – Нарьян-Мар, 1983. С. 20–48.
12. Эпизоотологическое обоснование и оптимизация лечебно-профилактических мероприятий при некробактериозе северных оленей / С. Г. Самойлов // Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Норильск, 2006. – С. 20.

УДК: 619:579.841.93:616-084:616-079.3

Слепцов, Е.С., Федоров, А.И., Искандаров, М.И., Гулюкин, А.М., Бочкарев, И.И.
Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Gulyukin, A., Bochkarev, I.

Испытания конъюгатов на основе полиоксидония против бруцеллёза, вызываемого разными видами бруцелл *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. ovis*

Резюме: в статье представлены результаты опытов по протективной активности конъюгатов, полученных на основе ковалентного связывания низкомолекулярного протективного антигенного комплекса с полимерным носителем полиоксидонием для профилактики бруцеллёза животных.

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, протективность, вакцина.

The test conjugates on the basis of polyoxidonium against brucellosis caused by different brucella species *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. ovis*

Summary: the article presents experiments on the protective activity of conjugates obtained on the basis of covalent binding of a low-molecular protective antigenic complex with a polymer carrier polyoxidonium for the prevention of brucellosis in animals.

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, productivity, vaccine.

Введение

В последние годы проведены фундаментальные исследования в области иммунологии, биохимии, молекулярной микробиологии бруцеллёза. Эти разработки существенно расширили представления о механизме иммунных реакций в организме, молекулярной организации и структуре макромолекул различных

антигенов. Важным этапом на пути разработки эффективной бруцеллёзной вакцины явилось создание химической вакцины, представляющей собой комплекс антигенов. Исследования подобного рода направлены не только на получение иммуногенных препаратов, лишённых недостатков, присущих живым вакцинам, но и расширяют знания о локализации,

свойствах протективных макромолекул антигена и методах его выделения. Однако до сих пор среди исследователей нет единого мнения о том, что является протективным антигеном у бруцелл. В качестве протективных антигенов используют О-полисахаридные цепи, гликопротеиды, пептидогликан, белки внешней мембраны [1-4].

Материалы и методы исследований

В данной серии опытов оценивали протективную активность конъюгатов (бруцеллёзная антиген-полимерная вакцина – БАПВ), полученных на основе ковалентного связывания низкомолекулярного протективного антигенного комплекса (ПА) с полимерным носителем полиоксидонием. Полиоксидоний – синтетический водорастворимый модификат гетероцепного полиамина. Он испытан по полной программе фармакологических исследований. Полиоксидоний разрушается в организме, продукты разрушения безвредны и полностью выводятся из организма. Этот стимулятор разрешен Фармакологическим комитетом для введения

человеку в качестве иммуноадьюванта и Россельхознадзором в качестве иммуностимулятора. Процесс конъюгации полиоксидония, активированного нитритом натрия, с ПА вели в фосфатном буфере при pH 8,0 в течение 20 часов. Весовое соотношение антигенной и полимерной части при конъюгации составляет 1:3, так как эта пропорция обеспечивает оптимальную работу компонентов, входящих в состав препарата. После окончания конъюгации проводили диализ против дистиллированной воды. Полученный раствор стерилизовали фильтрацией, стерильно разливали по флаконам, лиофильно высушивали и укуповывали.

Протективную активность препарата проверяли на морских свинках и кроликах. Морских свинок заражали 100 микробными клетками вирулентного штамма *B. abortus* 54 через полтора месяца после иммунизации.

Результаты исследований и их обсуждение

Из таблицы 1 видно, что БАПВ предохраняет от заражения 10 ИД₁₀₀ 83,3% жи-

Таблица 1 – Протективная активность бруцеллёзной искусственной вакцины

препарат	доза по ПА в мг	кво м.св.	выделено культур	индекс инф. М+m	% иммунных
БАПВ	0,2	12	32	5,9+12,5*	83,3*
БАПВ	0,06	9	37	58,7+13,4*	44,4
ПА	0,2	5	24	68,6+9,2	0
контроль заражения**	6	40	6	95,2+3,2	0

* достоверность результатов по отношению к контролю ($p < 0,05$)

** доза заражения 10 ИД₁₀₀ штамм *B. abortus* 54

Таблица 2 – Изучение протективной активности БАПВ на кроликах

конъюгат	титр в РА МЕ М+m	титр в РНГА с		% иммунных
		Стандартным диагностикумом	гомологичным антигеном	
БАПВ	0	0	120,0+20,5	100*
вакцина из штамма 19ВА	180,0+17,1	213,0+22,3	5,0+0,7	100*
контроль**	-	-	-	0

* достоверность результатов по отношению к контролю ($p < 0,05$)

** доза заражения 10 ИД₁₀₀ штамм *B. melitensis* полевой

Таблица 3 – Результаты бактериологического исследования морских свинок, иммунизированных БИВ и заражённых *V. ovis*.

Препарат	№ мор. св.	Бактериологические исследования							% иммунных
		Лимфатических узлов				Селе- зёнка	Семен- ники	Кост. мозг	
		Пах.	Под- чел.	Шей- ный	Паро- аор.				
БАПВ	1								70*
	2								
	3								
	4				+	+			
	5								
	6								
	7								
	8			+		+			
	9								
	10	+				+			
ПА	11		+						33,3
	12								
	13								
	14	+		+			+		
	15			+			+		
	16								
Кон- троль зараже- ния**	17				+				0
	18					+			
	19	+				+			
	20		+	+					
	21				+	+	+		
	22	+				+			

* достоверность по отношению к контролю ($p < 0,05$)

** доза заражения 5 ИД₁₀₀, штамм *V. ovis*

вотных в то время, как не конъюгиро- ванный ПА в этих условиях не защищал животных от заражения.

Большой интерес представляет вопрос профилактики бруцеллёзной инфекции, вызываемой бруцеллой вида *V. melitensis*. Бруцеллы этого вида имеют высокую вирулентность и вызывают наиболее тяжёлое течение бруцеллёза у людей. Нами изучалась возможность профилактики бруцеллёза, вызываемого *V. melitensis*, на лабораторных животных. Кроликов иммунизировали полученным ранее конъюгатом в дозе 0,2 мг по ПА. Контролем служили интактные животные и вакцинированные коммерческой

вакциной из штамма *V. abortus* 19ВА. Животных заражали через три месяца штаммом *V. melitensis*, выделенным от больного человека. Заражающая доза штамма составила 100 микробных клеток, что по предварительной подтитровке составляет 10 ИД₁₀₀. Из данных таблицы 2 следует, что БАПВ по своим протективным свойствам не уступает живой бруцеллёзной вакцине из штамма 19. Конъюгат индуцирует синтез антител специфических к ПА и не стимулирует синтеза антител, выявляемых стандартными диагностикумами. Живая вакцина 19 вызывает антителообразование к ПА, но в невысоких титрах.

Конъюгат ПА с полиоксидонием – БАПВ также испытывали в качестве профилактического средства при инфекционном эпидидимите. Для профилактики этого заболевания применяют вакцины, приготовленные из S-форм бруцелл, однако, антитела, вызываемые этими вакцинами, длительно персистируют в крови и мешают диагностике бруцеллёза, вызываемого другими видами бруцелл. Поэтому использование бруцеллёзной антиген-полимерной вакцины для профилактики инфекционного эпидидимита в неблагополучных по бруцеллёзу районах может быть перспективным.

Для экспериментального исследования протективной активности БАПВ, полученной на основе конъюгации ПА с ПО, отобрано 10 самцов морских свинок. Животных вакцинировали БАПВ и ПА в дозе 0,2 мг. Через месяц их заразили вирулентным штаммом *V. ovis* в дозе 250 тыс. микробных клеток. Из результатов бактериологического исследования, представленного в таблице 3, следует: конъюгация

ПА с полимерным иммуностимулирующим носителем усиливает протективные свойства антигена. Полученный конъюгат предохранял 70,0% экспериментальных животных от заражения, тогда как сам ПА – 33,3%.

Выводы

Таким образом, из проведённых исследований следует, что полученные антиген полимерные комплексы, на основе бруцеллёзного протективного антигена и полимерных носителей, обладают высокой протективной и провоцирующей активностью, при введении не вызывают местных реакций, хорошо переносятся разными видами животных в различном диапазоне доз, не вызывают синтеза ни R ни S антител, апиогенны, не вызывают аллергизирующего действия, не оказывают патологического воздействия на органы кроветворения, центральную нервную и иммунную системы, то есть отвечает требованиям, предъявляемым к вакцинам и препаратам для провокации скрытых форм бруцеллёза.

Литература

1. Разработка бруцеллёзных вакцинирующих соединений на основе антиген-полимерных комплексов: монография [Текст] / А. И. Федоров, П. Е. Игнатов, М. И. Искандаров [и др]. – Новосибирск: Изд-во «АНС СибАК», 2018. – 118 с.
2. Реактогенные свойства и иммунологическая реактивность слабоагглютиногенных вакцин из штаммов *V. abortus* 75/79-AB и 82 для северных оленей / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 79-81.
3. Результаты апробации РНГА с антигеном бруцеллёзным эритроцитарным для диагностики бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, Н. В. Винокуров [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 16-17.
4. Слепцов, Е. С. Реактогенные, антигенные и иммуногенные свойства культуры из шт. *V. suis* 61 в опытах на морских свинках / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, Г. Г. Евграфов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 32-35.

УДК: 619:579.841.93:616-084:616-079.3

Слепцов, Е.С., Федоров, А.И., Искандаров, М.И., Гулюкин, М.И., Лайшев, К.А.
Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Gulyukin, M., Layshev, K.

Определение специфических свойств антигена бруцеллёзной иммунопотенцированной вакцины, предназначенного для выявления скрытых форм бруцеллёза

Резюме: в статье представлены результаты опытов по изучению специфических свойств антигена бруцеллёзной иммунопотенцированной вакцины комплекса протективного антигена с полисахаридом для выявления скрытых форм бруцеллёза

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, протективность, вакцина.

The definition of specific properties of the antigen of brucella immunopotency purpose of the vaccine intended for the detection of latent forms of brucellosis

Summary: the article presents the experiments on the specific properties of the antigen of the brucellosis immuno-potential vaccine of the complex of protective antigen with polysaccharide for the detection of latent forms of brucellosis

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, productivity, vaccine.

Введение

В последние годы проведены фундаментальные исследования в области иммунологии, биохимии, молекулярной микробиологии бруцеллёза. Эти разработки существенно расширили представ-

ления о механизме иммунных реакций в организме, молекулярной организации и структуре макромолекул различных антигенов. Важным этапом на пути разработки эффективной бруцеллёзной вакцины явилось создание химической вакцины, пред-

ставляющей собой комплекс антигенов. Исследования подобного рода направлены не только на получение иммуногенных препаратов, лишённых недостатков, присутствующих живым вакцинам, но и расширяют знания о локализации, свойствах протективных макромолекул антигена и методах его выделения. Однако до сих пор среди исследователей нет единого мнения о том, что является протективным антигеном у бруцелл. В качестве протективных антигенов используют О-полисахаридные цепи, гликопротеиды, пептидогликан, белки внешней мембраны [1-4].

Материалы и методы исследований

В опыте использовали 60 морских свинок массой 250-300 грамм. Животных разделили на три группы. Первой и второй группе животных (по 20 голов в каждой) ввели штамм *B. abortus* 544 в дозе 50 микробных клеток. Третья группа служила отрицательным контролем. В те-

чение года (на 30, 60, 120, 240 и 360 день) у животных выборочно брали кровь и исследовали в серологических реакциях.

Результаты исследований и их обсуждение

На 240 день после введения бруцелл у животных всех групп в серологических реакциях (РА, РСК, РДСК) не выявлялись бруцеллёзные S- и R-антитела. Через год после заражения морских свинок штаммом *B. abortus* 544 первой и третьей группе животных ввели препарат бруцеллёзная иммунопотенцированная вакцина комплекс протективного антигена с полисахаридом (БИВ) для выявления скрытых форм бруцеллёза в дозе 0,2 мл. Препарат вводили внутримышечно. Через 15 и 30 дней у всех животных брали кровь и исследовали сыворотку крови в реакциях РА, РСК с Сдиагностикумом и в реакции РДСК с Рдиагностикумом. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства антигена БИВ выявлять скрытые формы бруцеллёза

Сроки исследований (сутки)	Название реакции	Первая группа		Вторая группа	Третья группа
		% реагирующих	Усредненный титр антител		
15	РА	100	12 МЕ	13,1 МЕ	отр
	РСК	95	1:6,3	1:6,8	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
	R-антиген	0	отр	отр	отр
60	РА	100	315,5 МЕ	240,6 МЕ	отр
	РСК	100	1:28	1:29,3	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
120	РА	75	22,4 МЕ	21,9 МЕ	отр
	РСК	85	1:7,1	1:7,3	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
240	РА	0	отр	отр	отр
	РСК	0	отр	отр	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
360	РА	0	отр	отр	отр
	РСК	0	отр	отр	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
На 15 день после «БИВ»	РА	80	9,3МЕ	отр	отр
	РСК	80	1:8,6	отр	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр
На 30 день после «БИВ»	РА	70	8,4МЕ	отр	отр
	РСК	70	1:5,1	отр	отр
	РДСК	0	отр	отр	отр

Выводы

Таким образом, как следует из полученных данных, препарат БИВ не вызывает синтеза специфических бруцеллёзных ан-

тител у интактных животных (третья группа). В тоже время он провоцирует выработку специфических бруцеллёзных антител до диагностического уровня (первая группа).

Литература

1. Разработка бруцеллёзных вакцинирующих соединений на основе антиген-полимерных комплексов: монография [Текст] / А. И. Федоров, П. Е. Игнатов, М. И. Искандаров [и др]. – Новосибирск: Изд-во «АНС СибАК», 2018. – 118 с.
2. Реактогенные свойства и иммунологическая реактивность слабоагглютиногенных вакцин из штаммов *B. abortus* 75/79-AB и 82 для северных оленей / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 79-81.
3. Результаты апробации РНГА с антигеном бруцеллёзным эритроцитарным для диагностики бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, Н. В. Винокуров [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 16-17.
4. Слепцов, Е. С. Реактогенные, антигенные и иммуногенные свойства культуры из шт. *B. suis* 61 в опытах на морских свинках / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, Г. Г. Евграфов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 32-35.

УДК: 619:579.841.93:616-084:616-079.3

Слепцов, Е.С., Федоров, А.И., Искандаров, М.И., Бочкарев, И.И., Гулюкин, А.М.
Sleptsov, E., Fedorov, A., Iskandarov, M., Bochkarev, I., Gulyukin, A.

Оценка протективной активности искусственных противобруцеллёзных соединений на мышах

Резюме: в статье представлены данные по проверке протективной активности конъюгатов и антигенных комплексов на мышах, полученные по классической методике на морских свинках. Методика определения защитных свойств бруцеллёзных вакцин на мышах сокращает сроки исследования до 25 дней, позволяет исключить использование вирулентных штаммов бруцелл и в целом экономит материальные затраты на проведение бактериологических исследований.

Ключевые слова: бруцеллёз, инфекционный процесс, иммунитет, штамм, протективность, вакцина.

Evaluation of protective activity of artificial protivopozharnykh compounds on mice

Summary: the article presents data on the verification of the protective activity of conjugates and antigenic complexes in mice obtained by the classical method on Guinea pigs. Method of determination of protective properties of Brucella vaccines in mice reduces the time of the study to 25 days, to eliminate the use of virulent strains of Brucella and generally saves material costs for bacteriological studies.

Keywords: brucellosis, infectious process, immunity, strain, productivity, vaccine.

Введение

В последние годы проведены фундаментальные исследования в области иммунологии, биохимии, молекулярной микробиологии бруцеллёза. Эти разработки существенно расширили представления о механизме иммунных реакций в организме, молекулярной организации и структуре макромолекул различных антигенов. Важным этапом на пути раз-

работки эффективной бруцеллёзной вакцины явилось создание химической вакцины, представляющей собой комплекс антигенов. Исследования подобного рода направлены не только на получение иммуногенных препаратов, лишённых недостатков, присущих живым вакцинам, но и расширяют знания о локализации, свойствах протективных макромолекул антигена и методах его выделения. Од-

нако до сих пор среди исследователей нет единого мнения о том, что является протективным антигеном у бруцелл. В качестве протективных антигенов используют О-полисахаридные цепи, гликопротеиды, пептидогликан, белки внешней мембраны [1-4].

Материалы и методы исследований

При оценке протективных свойств бруцеллёзных вакцин в основном используется метод экспериментального заражения с последующим бактериологическим исследованием. Этот метод довольно трудоёмкий, длительный и кроме того необходима вирулентная культура бруцелл, работа с которой осложняется из-

за целого ряда инструкций и положений. Известна также методика определения иммуногенности бруцеллёзных вакцин с использованием иммунодепрессантов на мышах [Мельниченко, В.И., 1989]. Мы изменили эту методику применительно к контролю искусственных противобруцеллёзных соединений, что сократило общепринятые сроки исследования, а также позволило применить в качестве заражающего штамма слабовирулентный вакцинный штамм *B. abortus* 19ВА.

Контроль протективных свойств искусственных противобруцеллёзных соединений заключается в следующем. Мышей иммунизируют проверяемым препаратом и через 10 дней внутри-

Таблица 1 – Сравнение методик определения протективной активности искусственных противобруцеллёзных соединений

Исследуемый препарат	эксперимент на морских свинках				эксперимент на мышах		
	Кол. жив.	Доза по Па (мг)	Инд.инф М+m	% им-мунных	Кол. жив.	Доза по Па (мг)	% им-мунных
БАПВ	5	0,2	8,6+8,5*	80**	10	0,01	90**
ПА: Град	5	0,2	11,4+11,4*	80**	10	0,01	80**
ПА	5	0,2	25,7+15,9**	60	10	0,01	5**
контроль***	7	-	88,6+7,0	0	10	-	0

* достоверность результатов по отношению к контролю ($p < 0,001$)

** достоверность результатов по отношению к контролю ($p < 0,05$)

*** доза заражения морских свинок 5 ИД₁₀₀ штамм *B. abortus* 54, доза заражения мышей 4 млн.мк.кл., штамм *B. abortus* 19ВА

Таблица 2 – Исследование защитных свойств искусственных противобруцеллёзных соединений на мышах

препарат	доза по ПА	количество мышей			% иммун.	бак.исслед. мор. свин.% иммунных
		всего	пало	осталось		
БАПВ	0,01	10	3	7	70*	80
БАПВ	0,05	10	5	5	50*	не иссл.
ПА: град	0,01	10	4	6	60*	50
ПА шт.19	0,01	10	6	4	40*	13
ПА шт.Rev-1	0,01	10	9	1	10	0
ПА.шт.54	0,01	10	0	10	100*	97
ПА шт.54	0,03	10	8	2	20	10
вакц. шт. 19	1 млрд. мк. кл.	10	1	0	90*	90
вакц. шт. 45/20	0,1 мл	10	3	7	70*	80
контроль	-	10	10	0	0	0

* достоверность данных по отношению к контролю ($p < 0,05$)

брюшинно вводят культуру вакцинного штамма *B. abortus* 19ВА в дозе 3 млрд. микробных клеток, а через сутки циклофосфан (из расчёта 200 мг/кг). За мышами ведут наблюдение в течение 7-10 дней, регистрируя их гибель. На основании разницы гибели контрольных мышей и подопытных судят об иммуногенности препарата.

Эффективность этого метода сравнивали с методом бактериологического исследования, результаты сравнительного анализа показаны в таблице 1.

Используя этот метод, определяли протективную активность получаемых противобруцеллёзных соединений, а также выделяемых антигенов. Некоторые серии контролировали по классической методике на морских свинках, проводя

заражение и бактериологическое исследование. Условия и результаты экспериментов приведены в таблице 2.

Выводы

Данные таблиц 1 и 2 показывают, что результаты проверки протективной активности конъюгатов и антигенных комплексов на мышах соответствуют результатам, полученным по классической методике на морских свинках.

Методика определения защитных свойств бруцеллёзных вакцин на мышах сокращает сроки исследования до 25 дней, позволяет исключить использование вирулентных штаммов бруцелл и в целом экономит материальные затраты на проведение бактериологических исследований.

Литература

1. Разработка бруцеллёзных вакцинирующих соединений на основе антиген-полимерных комплексов: монография [Текст] / А. И. Федоров, П. Е. Игнатов, М. И. Искандаров [и др.]. – Новосибирск: Изд-во «АНС СибАК», 2018. – 118 с.
2. Реактогенные свойства и иммунологическая реактивность слабоагглютиногенных вакцин из штаммов *B. abortus* 75/79-AB и 82 для северных оленей / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 79-81.
3. Результаты апробации РНГА с антигеном бруцеллёзным эритроцитарным для диагностики бруцеллёза северных оленей [Текст] / Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, Н. В. Винокуров [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 16-17.
4. Слепцов, Е. С. Реактогенные, антигенные и иммуногенные свойства культуры из шт. *B. suis* 61 в опытах на морских свинках / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, Г. Г. Евграфов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 32-35.

УДК: 615.371:615.015.33

Слепцов, Е.С., Винокуров, Н.В., Искандаров, М.И., Гулюкин, М.И.,
 Гулюкин, А.М., Федоров, А.И.
 Sleptsov, E., Vinokurov, N., Iskandarov, M., Gulyukin, M., Gulyukin, A., Fedorov, A.

Разработка противобруцеллезной вакцины на основе протективного антигена

Резюме: в настоящее время для профилактики бруцеллеза животных используют преимущественно живые вакцины. Эффективность таких вакцин – проверенный временем факт. Однако живые вакцины обладают многими недостатками. Они могут вызывать аборт у привитых животных, некоторые вакцинные штаммы мигрируют на непривитых животных, представляют эпидемиологическую опасность. Кроме того, возникает проблема поствакцинальных антител, затрудняющая дифференциальную диагностику иммунизированных и больных животных. Исходя из экологических соображений, пора отказаться от живых вакцин и перейти на вакцины, сконструированные из протективных антигенов бруцелл. Сотрудниками ФГБНУ ВИЭВ имени Я.Р. Коваленко выполнена определённая работа по созданию вакцин нового поколения. Основываясь на современных данных о механизме патогенеза при бруцеллезе, на протяжении ряда лет проведена серия экспериментов по конструированию вакцин, иммунизирующим компонентом которой является фактор вирулентности, выделенный из бруцелл в результате кислотного, оксидативного и теплового стресса. Для повышения иммуногенности протективный антиген использовали с полимерными и корпускулярными носителями, а также с иммуномодуляторами различного происхождения. Для стимуляции производства супероксидных и гидроксильных радикалов и фермента – супероксиддисмутазы, вводили в состав препарата металлы в ионной и высокодисперсной форме. Стабилизацию иммунизирующего препарата от негативного воздействия протеолитических ферментов проводили с помощью цитрата натрия. Полученный препарат при оптимальной дозировке действующего вещества проявлял иммуногенность, сравнимую с иммуногенностью живых вакцин.

Ключевые слова: бруцеллез, вакцина, протективный антиген.

Development of antibrucella vaccine based on protective antigen

Summary: nowadays time-proved live vaccines are predominantly used to prevent animal brucellosis. However, these vaccines have many limitations. They can provoke abortions in vaccinated animals, some vaccine strains are able to migrate to unvaccinated animals. They are also potentially epidemiologically dangerous. Moreover, there is a problem of postvaccinal antibodies which hinder differential diagnosis of immunized and sick animals. On the basis of environmental considerations, we consider that it is time to abandon live vaccines and use instead vaccines constructed

from protective antigens of *Brucella*. A significant research concerning the creation of new-generation vaccines was performed by scientists of Kovalenko All-Russia Research Institute of Veterinary Medicine. Based on current data of the mechanism of brucellosis pathogenesis, a series of experiments to design vaccines, whose immunizing component would be a virulence factor isolated from *Brucella* exposed to acid, oxidative and thermal stress, was conducted. To enhance the immunogenicity protective antigen was used with polymer and particulate carriers, as well as various immunomodifiers. In order to stimulate the production of superoxide and hydroxyl radicals, as well as superoxide dismutase enzyme, metals in ionic and fine form were injected. Sodium citrate was used to protect the immunizing material from the negative effects of proteolytic enzymes. The resulting product with optimal dosage of active substance exhibited immunogenic properties comparable with the immunogenicity of live vaccines.

Keywords: postvaccinal antibodies, *Brucella*, vaccines.

Эффективность живых вакцин против бруцеллеза – проверенный временем факт. Однако в их отношении имеется много нареканий в плане abortогенности, эпидемиологической опасности, мутации и, как следствие, изменения свойств. В частности, много нареканий к вакцине из штамма 82 В. abortus. Исследователями и практикующими врачами отмечается abortогенность этой вакцины, возможность миграции вакцинного штамма на непривитых животных, нестабильность свойств разных серий вакцины. Имеются сообщения об abortогенности и эпидемиологической опасности вакцин из штаммов 19 В. abortus, Rev1 В. melitensis и даже новой, американской вакцины RB 51 [4].

Неживые вакцины лишены практически всех обозначенных недостатков, а слабую иммуногенность разработчики вакцин пытаются компенсировать многими методами, в частности повышением антигенной нагрузки, увеличением кратности и сокращением сроков между ревакцинациями, применением депонирующих адъювантов, различного рода стимуляторов иммунного ответа и др. [6].

При разработке противобруцеллезных вакцин на основе того или иного антигена необходимо учитывать механизмы патогенеза заболевания. В процессе эволюции бруцеллы приспособились выживать внутри макроорганизма, выработав ряд, так называемых, факторов патогенности, которые способствуют: проникно-

ванию возбудителя через эпителиальный барьер; сохранению жизнеспособности внутри клетки за счёт незавершённого фагоцитоза, повышению устойчивости к воздействию специфической и неспецифической систем иммунитета [7].

Липополисахаридный (ЛПС) компонент клеточной стенки S-форм бруцелл играет существенную роль во внутриклеточном выживании, так как гладкие (S) организмы по сравнению с шероховатыми (R), выживают лучше. По сравнению с энтеробактериальными ЛПС, S-ЛПС бруцелл имеет относительно низкую токсичность для эндотоксин-чувствительных мышей, кроликов и куриных эмбрионов, низкую токсичность для макрофагов и относительно слабое влияние на температурную регуляцию организма. Липополисахаридный антиген бруцелл слабо индуцирует интерферон и фактор некроза опухоли, но являются сильным индуктором интерлейкина 12 (IL-12).

В экспериментах с моноклональными и поликлональными антителами S-ЛПС бруцелл представляет собой главный антиген, отвечающий за пассивный иммунитет. Однако индуцированный протективный эффект в этом случае незначительный. Являясь сильным антигеном, ЛПС маскирует более слабые в антигенном отношении антигены, являющиеся важными факторами в выживании бруцелл внутри клетки. Лизис бруцелл в первую очередь зависит от активирования макрофагов и требует развития Th1 типа

клеточно-опосредованного ответа к антигенам бруцелл [1, 3].

По мнению ряда авторов, решающим фактором вирулентности бруцелл, является синтезируемый ими аденин и гуанин монофосфат, которые тормозят фаголизосомное слияние в макрофагах; дегрануляцию (экзоцитоз) фагоцитов и активацию миелопероксидазной системы, а также производство фактора некроза опухоли [7].

По мнению других авторов, выживание бруцелл в макрофагах обусловлено синтезом белков молекулярного веса 17, 24, 28, 60, и 62 kDa. Белок с молекулярным весом 24 kDa коррелирует с выживанием бактерий при кислых условиях (pH < 4). Белки, имеющие молекулярную массу 17 и 28 kDa, специфически индуцируются макрофагами и обуславливают внутриклеточное выживание бруцелл [2, 5].

В последнее время интерес исследователей к состоянию стресса у бактерий возрос. Практический интерес к стрессу у патогенных бактерий определяется тем, что стрессорные белки могут рассматриваться как кандидаты вакцин нового поколения. Есть много факторов, способных вызывать состояние стресса у бактерий. К наиболее известным относятся физические (температурные, радиационные и т.д.), физико-химические (pH, pO₂, pCO₂), биологические (бактериофаги, бактериальные токсины и др.). При воздействии стрессорных факторов бактерии начинают усиленно синтезировать полимеры клеточной стенки, происходят изменения в липидном составе мембран, синтез протекторных соединений (углеводов, аминокислот и др.) [1].

Наиболее известными являются так называемые белки теплового шока, появляющиеся под воздействие повышенной температуры. Белки теплового шока могут действовать как факторы вирулентности [7]. Кислый pH – один из стрессоров, наиболее часто встречающихся в микробных системах. При этом стрессе происходят многочисленные изменения в экспрессии различных белков и мно-

гие события на уровне геномной регуляции: хромосомные локусы, ответственные за чувствительность и устойчивость к стрессам, вирулентность и др.

Оксидативный стресс у бактерий вызывает синтез дополнительных белков-ферментов, а также низкомолекулярных компонентов, исполняющих роль фактора патогенности [2]. Описаны эффективные механизмы защиты бактерий от оксидативных повреждений на уровне генома.

Основываясь на изложенных данных о механизме патогенеза при бруцеллёзе, нами на протяжении ряда лет проведена серия экспериментов по конструированию вакцин, иммунизирующим компонентом которой является фактор вирулентности, выделенный из бруцелл в результате кислотного, оксидативного и теплового стресса. Бакмассу бруцелл после экспозиции в «стрессирующих» условиях удаляли путём центрифугирования. Из супернатанта выделяли антиген, хроматографически очищали от примесей и использовали в качестве протективного антигена для конструирования бруцеллёзных вакцин.

Протективный антиген, полученный таким методом, имел молекулярную массу не более 30 kDa, не обладал антигенными свойствами, выявляемыми общепринятыми методами диагностики бруцеллёза. При определении биохимического состава этого антигена установили, что он состоит из полисахаридов (25%), фолинположительных веществ (около 10%), нуклеотидов (6%). Не выявили различия в содержании сахаров, первичных аминокислот и УФ-спектра у антигена, полученного из штамма 19 B. abortus и 54 B. abortus. В то же время в составе антигена, выделенного из вирулентного штамма, определяли большее содержание белковой и нуклеотидной фракций. Для повышения иммуногенности протективный антиген использовали с полимерными и корпускулярными носителями, а также с иммуномодуляторами различного происхождения. Для сти-

муляции производства супероксидных и гидроксильных радикалов и фермента супероксиддисмутазы вводили в состав препарата металлы в ионной и высокодисперсной форме. Стабилизацию иммунизирующего препарата от негативного воздействия протеолитических ферментов проводили с помощью цитрата натрия.

Изучение иммунизирующих свойств различных серий препарата выявило некоторые особенности. Так, протективный антиген, выделенный из вирулентного штамма, почти в 1000 раз превышает иммуногенность антигена, полученного из вакцинного штамма. Однако пока не установлено качественная или количественная характеристика лежит в основе отличия иммуногенных свойств протективных антигенов из вакцинных и вирулентных штаммов. По предварительным данным, биохимический состав и количество действующего вещества в иммунизирующих препаратах, изготовленных из вирулентных и вакцинных штаммов примерно одинаково, вместе с тем иммуногенные свойства существенно разнятся.

Иммуногенные свойства препаратов из протективного антигена имеют свои особенности. На примере живых бруцеллёзных вакцин из штаммов B. abortus 19, 104M и B. melitensis Rev1 известно, что разница в дозе вакцин в сотни и более раз существенно не сказывается на напряжённости иммунитета. Превышение определённой пороговой дозы разработанного нами препарата не только не увеличивает иммуногенные свойства, но вызывает состояние «иммунного паралича». У морских свинок, получивших «надпороговую» дозу препарата, искусственное заражение с целью проверки иммунитета вызывает бурную реакцию на месте введения бруцелл заражающего штамма

(феномен Артюса). В паренхиматозных органах и лимфатических узлах отмечали ярко выраженные патологоанатомические изменения. Бруцеллы заражающего штамма высевали практически из всех органов и лимфатических узлов. Индекс инфицированности в 2-3 раза превышает аналогичные показатели у контрольных животных.

Введение «надпороговой» дозы протективного антигена у белых мышей угнетало синтез антител на введение чужеродного антигена и гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ). При этом угнетение иммунной системы не носило специфического характера. Так, у подопытных белых мышей подкожное введение культуры стафилококка вызывало 100% гибель, тогда как у контрольных животных – в худшем случае местный некроз кожи. После детоксикации протективного антигена формалином по аналогии получения «анатоксина» из грамположительных бактерий для получения выраженного протективного эффекта требовалось повышение дозировки вводимого антигена в 4-10 раз. При использовании для иммунизации животных детоксицированного антигена значительно снижался дозо-зависимый эффект. Таким образом, протективный антиген можно считать типичным фактором патогенности «эндотоксином», и он может использоваться в качестве специфической части разрабатываемых противобруцеллёзных вакцин. Однако диапазон применения доз от эффективной до токсичной крайне мал и существует реальная опасность передозировки с негативными последствиями. Полученный нами препарат при оптимальной дозировке действующего вещества проявлял иммуногенность сравнимую с иммуногенностью живых вакцин.

Литература

1. Баснакьян, И. А. Стресс у бактерий [Текст] / И. А. Баснакьян. – М.: Медицина, 2003. – 135 с.
2. Значение гуморального и клеточного иммунитета при бруцеллёзе [Текст] / А. И. Федоров, М. И. Искандаров, П. Е. Игнатов [и др.] // Физиология и патология иммунной системы. – 2006. – Т. 10. – № 8. – С. 3-7.

3. Изучение иммунобиологических свойств антиген-полимерной вакцины против бруцеллёза [Текст] / Р. В. Петров, Р. М. Хаитов, А. В. Некрасов [и др.] // Физиология и патология иммунной системы. – 2006. – Т. 10. – № 9. – С. 9-13.
4. Конструирование слабоагглютиногенных вакцин против бруцеллёза [Текст] / М. И. Гулюкин, М. П. Альбертян, М. И. Искандаров, А. И. Федоров // В книге: Бруцеллёз – пограничная инфекция животных и человека, требующая общих усилий разных стран. – 2008. – С. 15-16.
5. Сравнительное изучение иммуностимуляторов различного происхождения [Текст] / П. Е. Игнатов, Н. И. Блинов, Ю. Э. Кириш, М. И. Искандаров. // Ветеринария. – 1983. – № 9. – С. 30-31.
6. Эффективность вакцинопрофилактики бруцеллёза животных в России [Текст] / М. И. Гулюкин, М. П. Альбертян, М. И. Искандаров // Ветеринария. – 2008. – № 9. – С. 7-13.
7. Albertian, M. P. Brucellosis vaccines: past, present and future [Текст] / M. P. Albertian, A. I. Fedorov, M. I. Iskandarov // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2006. – № 4. – С. 8-11.

УДК: 636.294.637.5.04

Федоров, В.И., Роббек, Н.С.
Fedorov, V. , Robbek, N.

Химический состав и энергетическая ценность субпродуктов оленей эвенской породы, разводимых в горно-таёжной зоне Республики Саха (Якутия)

Резюме: субпродукты северных домашних оленей для коренных жителей Севера, Сибири и Дальнего Востока являются высококалорийным источником питания. Исследование проводилось с целью определения химического состава субпродуктов 1 категории оленей эвенской породы, разводимых в горно-таёжной зоне Республики Саха (Якутия). Полученные результаты позволят наиболее эффективно использовать внутренние органы северных оленей в производстве комбинированных и функциональных продуктов.

Ключевые слова: север, олени, эвенская порода, субпродукты, химический состав, энергетическая ценность.

Chemical composition and energy value of by-products of reindeer Evenki breed, bred in the mountain-taiga zone Republic of Sakha (Yakutia)

Summary: by-products of reindeer for the indigenous inhabitants of the North, Siberia and the Far East are a high-calorie source of nutrition. The study was conducted to determine the chemical composition of offal of category 1 deer of even breed bred in the mountain taiga zone of the Republic of Sakha (Yakutia). The results obtained will allow the most effective use of the internal organs of reindeer in the production of combined and functional products.

Keywords: the North, the reindeer, Evenki deer breed, by-products, chemical composition, energy value.

Введение

Субпродукты – это побочные, второстепенные продукты убоя животных, представляющие собой внутренние органы и части тела животного, не входящие в состав туши. Субпродукты как пищевой продукт занимают значительное место в рационе питания коренного населения Северо-Востока России и являются источником жизненно необходимых веществ [1]. Пищевая ценность субпродуктов включает в себя количественное соотношение белков, жиров и углеводов, которые характеризуют энергетическую ценность продукции. Субпродукты в зависимости от их пищевой ценности и кулинарных качеств делят на две категории. К первой категории относятся печень, почки, сердце, язык, ко второй – рубец, лёгкие, селезёнка и т.д.

Целью и задачей данной работы является изучение химического состава и энергетической ценности субпродуктов 1 категории в зависимости от пола и возраста северных домашних оленей эвенской породы, разводимых в горно-таёжной зоне Якутии.

Материалы и методы исследований

Материалы для исследования внутренних органов северных домашних оленей эвенской породы были получены в ФГУП «Ючюгейское» Оймяконского улуса (района) Республики Саха (Якутия), являющейся племенным репродуктором по разведению северных домашних оленей эвенской породы в горно-таёжной зоне. Система содержания северных домашних оленей в хозяйстве – стадная, в естественных природно-климатических условиях горно-таёжной зоны.

Для взятия проб нами был произведён убой по 3 оленя средней упитанности в каждой половозрастной группе во время

осенней корализации. Пробы отбирались с каждой туши согласно методике [2], химический анализ аминокислот определяли в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ ЯНИИСХ на ИК анализаторе SKANNER model 4250.

Результаты исследований и их обсуждение

Нами было выполнено исследование химического состава и энергетической ценности субпродуктов 1 категории в зависимости от пола и возраста оленей эвенской породы, разводимых в горно-таёжной зоне Республики Саха (Якутия).

Из данных таблицы 1 видно, что масса сердца, печени, почек у важенок, хоров не имела существенной разницы, а у телят эти органы имели меньшие значения, что является возрастным различием. Следовательно, масса субпродуктов менее зависит от пола, а более от возраста животного.

Питательная ценность субпродуктов зависит не только от количественного содержания белка и жира, но и аминокислотного состава белка – содержания заменимых и незаменимых аминокислот, жирокислотного состава насыщенных и ненасыщенных кислот.

Результаты проведённых исследований показывают, что сердце, печень, почки оленей богаты белками, жирами, углеводами (таблица 2). Однако имеются большие различия между содержанием питательных веществ по различным возрастным группам. Так, сердце у телят богаче белками, жирами, углеводами, чем сердце у важенок и хоров и значительно превосходит эти органы по энергетической ценности.

Содержание питательных веществ в печени и энергетическая ценность печени между возрастными группами не имеют существенной разницы.

Таблица 1 – Масса субпродуктов органов оленей эвенской породы, кг

Группа	Сердце	Печень	Почки
Важенки, n=3	0,90±0,07	1,35±0,04	0,21±0,01
Хоры, n=3	1,03±0,04	1,37±0,11	0,21±0,01
Телята, n=3	0,65±0,04*	1,07±0,04*	0,19±0,01

Примечание: * $P \leq 0,05$ по сравнению с данными у важенок

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность внутренних органов оленей эвенской породы по половозрастным группам (в сырой массе)

Компоненты	Ед. изм.	Сердце	Печень	Почки
Важенки n=3				
Влага	%	66,75±3,67	59,81±1,73	58,61±8,62
Белок	%	17,32±0,87	19,31±0,34	19,52±2,23
Жир	%	13,30±2,19	18,27±0,84	19,12±5,44
Углеводы	%	1,20±0,26	1,79±0,10	1,85±0,67
Зола	%	1,10±0,05	1,22±0,02	1,23±0,13
Энергетическая ценность	ккал/ 100 грамм	222,82±3,48	230,68±4,70	246,21±6,26
Хоры n=3				
Влага	%	60,17±3,83	58,10±1,86	62,11±2,67
Белок	%	18,95±1,02	19,65±0,48	18,61±0,69
Жир	%	17,36±2,56	19,12±1,21	16,52±1,73
Углеводы	%	1,68±0,31	1,90±0,14	1,58±0,21
Зола	%	1,20±0,06	1,24±0,03	1,18±0,04
Энергетическая ценность	Ккал/ 100 грамм	238,76±1,02	258,28±0,48	229,44±0,69
Телята n=3				
Влага	%	60,49±0,50	59,07±1,85	65,64±1,96
Белок	%	19,03±0,13*	19,42±0,45	17,54±0,41
Жир	%	17,57±0,32*	18,49±1,20	13,84±1,03
Углеводы	%	1,71±0,04*	1,82±0,14	1,26±0,13
Зола	%	1,20±0,01	1,22±0,03	1,11±0,03
Энергетическая ценность	Ккал/ 100 грамм	241,09±0,13*	251,37±0,45*	199,76±0,41*

Примечание: * $P \leq 0,05$ по сравнению с данными у важенок

Почки телят значительно беднее питательными веществами по сравнению с почками важенок и хоров. Такая разница в содержании белков и жиров, видимо связана с возрастными особенностями питания и накопления питательных веществ в организме оленей. Так, телята в этот период дополнительно питаются молоком матери, кроме того, растущий организм телят должен успеть накопить к зиме белки, жиры, углеводы – запасные питательные вещества, в том числе в сердце, печени, так как эти органы – депо для накопления запасных питательных веществ.

Выводы

Таким образом, на основании изучения субпродуктов 1 категории северных домашних оленей эвенской породы, разводимых в горно-таёжной зоне Республики Саха (Якутия), нами показаны особенности в химическом составе и энергетической ценности внутренних органов у оленей разного возраста и пола, что позволит наиболее эффективно использовать внутренние органы северных оленей в производстве комбинированных и функциональных продуктов.

Литература

1. Абрамов, А. Ф. Методики взятия и подготовки проб к анализу: методическое руководство / А. Ф. Абрамов. – Якутск, 2007. – 48 с.
2. Роббек, Н. С. Сравнительная оценка биологической ценности белков в мясе северных домашних оленей эвенской и чукотской пород в Якутии / Н. С. Роббек, А. Ф. Абрамов, В. И. Федоров // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 24-26.

УДК: 611.13:611.717:599.324.6

Щипакин, М.В., Зеленецкий, Н.В., Прусаков, А.В., Былинская, Д.С.,
Бартенева, Ю.Ю., Васильев, Д.В., Стратонов, А.С., Хватов, В.А.
Shchipakin, M., Zelenevskiy, N., Prusakov, A., Bylinskaya, D., Barteneva, Y.,
Vasilyev, D., Stratonov, A., Khvatov, V.

Артериальные магистрали стило- и зейгоподия грудной конечности шиншиллы длиннохвостой

Резюме: установлены особенности хода и ветвления основных артериальных магистралей области стило- и зейгоподия грудной конечности шиншиллы длиннохвостой, а также определено среднее значение диаметра их просвета.

Ключевые слова: кровоснабжение, грудная конечность, плечевая артерия, плечо, срединная артерия, предплечье.

Arterial lines of stylo- and zagopodia of the thoracic limbs of the chinchilla are long-tailed

Summary: the features of the course and branching of the main arterial highways of the stylo- and zeigodia region of the thoracic chinchilla long-tailed limbs were established, and the mean value of the diameter of their lumen was determined.

Keywords: blood supply, thoracic limb, brachial artery, shoulder, middle artery, forearm.

Введение

Данные о ходе и ветвлении магистральных артериальных сосудов необходимы для практики ветеринарного врача. В особенности это касается сосудистых коллекторов конечностей, так как данные области тела подвержены наибольшей травматизации. Проанализировав доступные источники литературы, мы не встретили сообщений, касающихся особенностей строения артериальной системы грудной конечности у шиншиллы. В связи с этим мы поставили перед со-

бой цель – установить особенности хода и ветвления артериальных магистралей стило- и зейгоподия грудной конечности шиншиллы длиннохвостой и дать им морфометрическую оценку.

Материал и методы исследования

Материалом для данного исследования послужили пять трупов половозрелых длиннохвостых шиншилл обоих полов. Исследование проводили с применением методик тонкого анатомического препарирования и вазорентгено-

графии. В качестве рентгеноконтрастной массы использовали взвесь свинцового сурика в скипидаре со спиртом этиловым ректифицированным (сурик свинцовый 10%, скипидар живичный 30-60%, спирт до 100%). Инъекцию осуществляли через брюшную аорту. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного исследования было установлено что у шиншиллы длиннохвостой основной артериальной магистралью области стилоподия грудной конечности является плечевая артерия ($1,53 \pm 0,14$ – здесь и далее диаметр просвета сосуда приведен в мм), а в области зейгоподия её непосредственное продолжение – срединная артерия ($0,91 \pm 0,08$). Эти магистрали отдают артериальные ветви, питающие органы данных отделов конечностей, которые имеют выраженные видовые особенности своей скелето- и синтопии, присущие шиншилле длиннохвостой. В особенности это касается ветвей плечевой артерии.

Плечевая артерия является непосредственным продолжением подмышечной артерии после ответвления от неё подлопаточной артерии. Данная магистраль следует дистально и отдаёт, следующую вперед краниальную окружную артерию плеча ($0,48 \pm 0,04$). Последняя в сопровождении ветвей мышечно-кожного нерва проходит в пространстве между плечевой костью и клювовидноплечевой мышцей, питая глубокую грудную и двуглавую мышцы. Своими конечными ветвями она анастомозирует с ветвями каудальной окружной артерии плеча.

Ниже краниальной окружной артерии плеча магистраль отдаёт проксимальную артерию двуглавой мышцы ($0,73 \pm 0,07$), следующую краниоventрально.

Далее плечевая артерия отдаёт не свойственный остальным животным общий ствол дистальной глубокой артерии

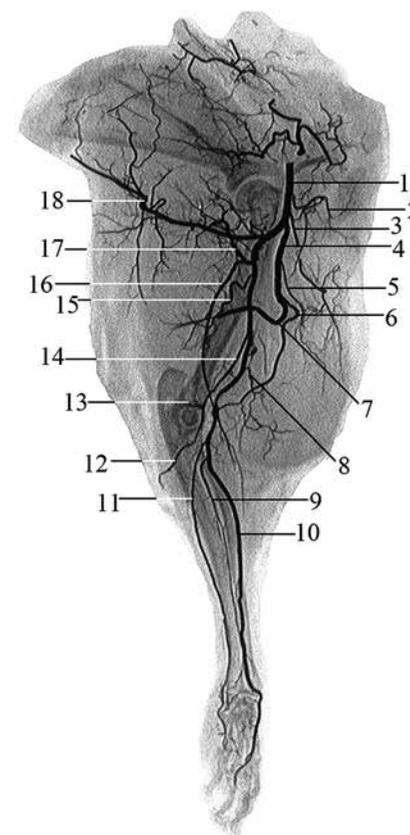


Рисунок – Артериальное русло стило- и зейгоподия грудной конечности шиншиллы длиннохвостой. Фотографический снимок с вазорентгенограммы. Инъекция сосудов взвесью свинцового сурика: 1 – плечевая артерия; 2 – краниальная окружная артерия плеча; 3 – проксимальная артерия двуглавой мышцы; 4 – общий ствол дистальной глубокой артерии плеча и коллатеральной лучевой артерии; 5 – средняя артерия двуглавой мышцы; 6 – коллатеральная лучевая артерия; 7 – дистальная глубокая артерия плеча; 8 – дистальная артерия двуглавой мышцы; 9 – общая межкостная артерия; 10 – срединная артерия; 11 – срединно-лучевая артерия; 12 – локтевая артерия; 13 – поперечная артерия локтя; 14 – коллатеральная локтевая артерия; 15 – проксимальная глубокая артерия плеча; 16 – коллатеральная ветвь плечевой артерии; 17 – каудальная окружная артерия плеча; 18 – грудоспинная артерия.

плеча и коллатеральной лучевой артерии ($1,32 \pm 0,12$). Последний краниально отдаёт среднюю артерию двуглавой мышцы ($0,78 \pm 0,07$) и далее, достигнув середины плеча, дихотомически делится на соответствующие артерии. Дистальная глубокая артерия плеча ($0,98 \pm 0,09$) следует каудально и своими ветвями образует анастомозы с поперечной локтевой, возвратной локтевой и коллатеральной локтевой артериями, участвуя тем самым в формировании сети локтевого сустава. Также она отдаёт ветви трёхглавой, плечевой и локтевой мышцам, напрягателю фасции предплечья, коже латеральной поверхности предплечья и капсуле локтевого сустава.

Коллатеральная лучевая артерия ($0,86 \pm 0,08$) следует по краниальной поверхности плеча и предплечья внутри угла локтевого сустава. На своём пути она отдаёт ветви капсуле локтевого сустава, плечевой мышце, лучевому разгибателю запястья, общему разгибателю пальцев и длинному абдуктору большого пальца, а также коже соответствующих областей. Достигнув пясти, она разветвляется на поверхностные метакарпальные пястные артерии.

Ниже шейки плечевой кости плечевая артерия отдаёт следующую каудальную грудоспинную артерию ($1,06 \pm 0,09$). Последняя следует каудально и питает большую круглую мышцу, а также грудные части ромбовидной и трапециевидной мышц.

Отдав вышеперечисленные ветви, плечевая артерия на границе верхней трети плеча отдаёт каудальную окружную артерию плеча ($0,81 \pm 0,07$), а также не свойственную остальным видам животных коллатеральную ветвь плечевой артерии ($0,68 \pm 0,07$). Данные сосуды отходят коротким общим стволом ($1,03 \pm 0,09$), имеющим каудальное направление. Каудальная окружная артерия плеча огибает плечевую кость и выходит на латеральную поверхность её проксимального эпифиза, где анастомозирует с ветвями краниальной окружной артерии плеча.

Коллатеральная ветвь плечевой артерии следует параллельно магистральной и, достигнув вершины внутреннего угла локтевого сустава, вливается в коллатеральную локтевую артерию.

Ниже отхождения вышеперечисленных артерий, магистраль отдаёт проксимальную глубокую артерию плеча ($0,47 \pm 0,04$), которая вместе с дистальной разветвляется в трёхглавой мышце.

Проксимальнее верхней границы нижней трети плеча плечевая артерия отдаёт коллатеральную локтевую артерию ($0,66 \pm 0,06$), которая, достигнув медиального мыщелка плеча, отдаёт поперечную артерию локтя ($0,41 \pm 0,03$), участвующую в формировании сети локтевого сустава. Дистальнее локтевого сустава коллатеральная локтевая артерия переходит в локтевую ($0,43 \pm 0,04$), которая на пальмарной поверхности проксимальной части пястных костей участвует в образовании пальмарной дуги.

Дистальнее локтевого сустава плечевая артерия отдаёт срединно-лучевую артерию ($0,54 \pm 0,05$), которая в области карпального сустава участвует в образовании дорсальной сети запястья.

Ниже отхождения срединно-лучевой артерии плечевая артерия отдаёт общую межкостную артерию, а сама переходит в срединную артерию.

Общая межкостная артерия ($0,58 \pm 0,05$) отделяется от плечевой артерии на уровне проксимального межкостного пространства предплечья и переходит на краниолатеральную поверхность лучевой кости, где анастомозирует с коллатеральной лучевой артерией. Далее она подразделяется на каудальную и краниальную межкостные артерии. Каудальная межкостная артерия анастомозирует с локтевой и срединно-лучевой артериями, образуя глубокую пальмарную дугу. Краниальная межкостная артерия участвует в формировании дорсальной сети запястья.

Срединная артерия ($0,91 \pm 0,08$) проходит вдоль каудомедиального края лучевой кости и отдаёт ветви круглому пронатору и короткому супинатору, а также

каудальную артерию предплечья, питающую мышцу и кожу его каудальной поверхности.

Выводы

Для хода и ветвления основных артериальных магистралей исследуемых областей тела шиншиллы длиннохвостой характерны выраженные видовые особенности. Так, плечевая артерия у шиншиллы отдаёт не свойственный остальным животным общий ствол дистальной глубокой артерии плеча и коллатеральной лучевой артерии. Последний краниально отдаёт среднюю

артерию двуглавой мышцы и далее, достигнув середины плеча, дихотомически делится на соответствующие артерии. Также плечевая артерия на границе верхней трети плеча отдаёт каудальную окружную артерию плеча и не свойственную остальным видам животных коллатеральную ветвь плечевой артерии. При этом данные сосуды отходят коротким общим стволом. Коллатеральная ветвь плечевой артерии следует параллельно магистральной и, достигнув вершины внутреннего угла локтевого сустава, вливается в коллатеральную локтевую артерию.

Литература

1. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Зеленецкий, Н. В., Хонин, Г. А. *Анатомия собаки и кошки.* – СПб.: Издательство «Логос», 2004. – 344 с.
3. Прусаков, А.В. и др. *Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., Бартенева, Ю. Ю., Вирунен, С. В., Васильев, Д. В. / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, № 4 – 2016, СПб, – С. 255-259.*
4. Прусаков, А. В., Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Былинская, Д. С., Бартенева, Ю. Ю., Васильев, Д. В., Смирнова, О. В. *Кровоснабжение области бедра и голени кролика породы немецкий великан / Иппология и ветеринария, № 2 – 2018. СПб, – С. 100-103.*
5. Прусаков, А. В. *Методика посмертного анатомического изучения артериальной системы головного мозга у животных / А.В. Прусаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, № 2 – 2016, СПб, – С. 123-127.*

УДК: 619:636.934.2(571.56)

Шадрина, Я.Л., Максимова, А.Н.
Shadrina, Ia., Maximova, A.

Применение пробиотика «Норд-Бакт» в период выращивания молодняка серебристо-чёрных лисиц в условиях Якутии

Резюме: клеточное звероводство в нашей стране является важной и перспективной отраслью животноводства. Основная задача клеточного пушного звероводства – получение большого количества высокоценных и качественных шкурок пушных зверей для удовлетворения потребностей человека в тёплых, красивых меховых изделиях. Данное исследование проводилось с целью изучения разработки технологии применения пробиотика «Норд-Бакт» для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта серебристо-чёрных лисиц.

Ключевые слова: серебристо-чёрные лисицы, пробиотик, кишечный микробиоценоз, кровь.

The application of probiotic “Nord-Bakt” in the period of rearing of silver-black foxes in Yakutia

Summary: cellular animal husbandry in our country is an important and promising sector of animal husbandry. The main task of cellular fur farming is to obtain a large number of high-quality and high-quality fur skins of fur animals, to meet human needs for warm, beautiful fur products. This study was conducted to study the development of technology for the use of probiotic “Nord-Bakt” for the prevention and treatment of diseases of the gastrointestinal tract of silvery-black foxes.

Keywords: silver-black foxes, probiotic, intestinal microbiocenosis, blood.

Введение

Успешное разведение зверей и получение от них пушнины высокого качества возможно только при условии знания их биологических особенностей и соблюдения прогрессивных технологий и при-

ёмов содержания, кормления, разведения, ветеринарной защиты животных [1].

Организация кормления животных должна обеспечивать условия для эффективного использования кормов и регуляции микробиологических процессов

пищеварения. Исследованиями установлено, что наряду с биологической ролью сбалансированного питания животных большое значение имеет нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта, дефицит которой негативно влияет на многие функции организма. Среди всех патологий пушных зверей, связанных с технологией содержания, кормления и использования, наибольший удельный вес занимают заболевания, обусловленные контаминацией корма патогенными и условно патогенными микроорганизмами и их токсинами.

Оценивая в целом положение в пушном хозяйстве Республики Саха (Якутия), следует отметить наличие серьёзных недостатков в организации клеточного звероводства, что приводит к слабому освоению имеющихся ресурсов [2]. Развитию пушного звероводства в условиях Якутии препятствуют инфекционные и незаразные болезни пушных зверей. Из них наиболее распространёнными и причиняющими значительный экономический ущерб являются желудочно-кишечные болезни с признаками диареи.

Широкое применение в звероводстве антибактериальных препаратов часто приводит к возникновению дисбиозов различной степени интенсивности и, как следствие, к значительным экономическим потерям в результате снижения продуктивности, непроизводительного выбытия и падежа пушных зверей, особенно молодняка. Для решения этой проблемы перспективными являются бактериальные препараты и кормовые добавки на основе пробиотических штаммов микроорганизмов. Пробиотики используются для стимуляции неспецифического иммунитета и восстановления нормофлоры желудочно-кишечного тракта после лечения антибиотиками и другими антибактериальными химиотерапевтическими средствами; для замены антибиотиков в комбикормах для молодняка животных, пушных зверей и птицы; для ускорения адаптации животных к высокоэнергетическим рационам и не-

белковым азотистым веществам; для повышения эффективности использования корма и продуктивности животных [3].

Важная роль в поддержании функций некоторых органов принадлежит нормальной микрофлоре, которая благодаря выраженным ферментативным свойствам, способности синтезировать витамины, является одним из факторов естественной защиты микроорганизма [5]. Пробиотики на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis*, особенно выделенные из мерзлотных почв, обладают выраженной антагонистической активностью в отношении многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы), способностью нормализовать кишечный микробиоценоз, продуцируют ряд витаминов и ферментов [4].

Материалы и методы исследований

Производственные опыты по применению пробиотика «Норд-Бакт» для профилактики желудочно-кишечных болезней в период выращивания молодняка проведены в звероферме «Сахабулт» Хангаласского улуса на 20 головах щенков серебристо-чёрных лисиц. Для определения профилактической эффективности пробиотика «НордБакт» созданы 2 группы: опытная (10 голов здоровых щенков) и контрольная группы (10 голов здоровых щенков) по принципу аналогов с учётом происхождения, средней живой массы, пола и возраста, получающих один рацион кормления. Только щенкам опытной группы вместе с кормом давали по 1 мл пробиотика «Норд-Бакт», содержащего 5 млрд КОЕ на 1 голову 1 раз в день в течение 3 месяцев подряд. Во время проведения опытов вели клинические наблюдения, взвешивания до начала опыта и в конце. После опытов взяты пробы крови, фекалий, проведена бонитировка.

Результаты исследований и их обсуждение

По результатам проведённых исследований кишечной микрофлоры уста-

новлено, что в опытной группе после 3-х месячного применения пробиотика «Норд-Бакт» наблюдалось значительное повышение количества лактобактерий ($3,2 \cdot 10^6$ КОЕ/г), а также спорообразующих бактерий ($1,9 \cdot 10^6$ КОЕ/г) т.е. представителей нормобиоза. Количество условно-патогенной микрофлоры наоборот снижалось: лактозоотрицательные эшерихии ($3,84 \cdot 10^6$ КОЕ/г), энтерококки ($4,02 \cdot 10^7$ КОЕ/г). У щенят контрольной группы по сравнению с опытной повышалось содержание энтерококков ($9,88 \cdot 10^6$ КОЕ/г), лактозоотрицательных эшерихий ($4,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г), а количество полезной микрофлоры снижалось: лактобактерии ($2,35 \cdot 10^7$ КОЕ/г), спорообразующих аэробных бактерий

($1,02 \cdot 10^6$ КОЕ/г). Результаты представлены в таблице 1.

Динамика изменения живой массы и прирост щенков за время опыта показаны в таблице 2.

Также проведены исследования картины крови щенков серебристо-чёрных лисиц (таблица 3).

У щенков опытной группы в крови повышалось содержание гемоглобина, эритроцитов по сравнению с контрольной группой.

Можно сделать вывод, что применение пробиотика «Норд-Бакт» в течение трёх месяцев в период выращивания молодняка корректирует кишечный микробиоценоз, достоверно снижает количество потенциальных энтеропатогенов, лактозо-

Таблица 1 – Результаты изучения влияния пробиотика «Норд-Бакт» на кишечную микрофлору здоровых щенят (КОЕ/г)

№	Роды бактерий	Контрольная группа щенят	Опытная группа щенят
1	Спорообразующие аэробные бактерии	$1,02 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$
2	Лактобактерии	$2,35 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^6$
3	Энтерококки	$9,88 \cdot 10^6$	$4,02 \cdot 10^6$
4	Эшерихии лактозоположительные	$1,15 \cdot 10^6$	$5,30 \cdot 10^6$
5	Эшерихии лактозоотрицательные	$4,0 \cdot 10^6$	$3,84 \cdot 10^6$

Таблица 2 – Изменения живой массы опытных групп молодняка серебристо-чёрных лисиц

Группы	Живая масса на 1 июня, г	Живая масса на 1 июля, г	Живая масса на 1 августа, г	Живая масса на 1 сентября, г
Контрольная группа	$2683 \pm 89,43$	$3063 \pm 102,1$	$3760 \pm 125,3$	$4870 \pm 162,3$
Опытная группа	$2660 \pm 50,20^*$	$3083 \pm 19,23$	$4960 \pm 76,56$	$5135,7 \pm 55,10^*$

* $P < 0,95$

Таблица 3 – Результаты исследования крови щенков серебристо-чёрных лисиц

Группы	Лейкоциты тыс./мкл $M \pm m$	Эритроциты, млн./мкл. $M \pm m$	Гемоглобин, г/% $M \pm m$
Контрольная группа	$7,20 \pm 0,6$	$8,44 \pm 0,1$	$8,7 \pm 1,1$
Опытная группа	$5,03 \pm 0,2^*$	$9,37 \pm 0,1^*$	$12,5 \pm 0,3^*$

* $P < 0,95$

Таблица 4 – Результаты бонитировки серебристо-чёрных лисиц опытной группы, принимавшей пробиотик «Норд-Бакт»

Группы	Показатели бонитировки				
	Размер тела (см)	Окрас	Качество опушения	Буаль	Кольцо
Контрольная группа щенков	$68,7 \pm 0,5$	$4,2 \pm 0,3$	$4,5 \pm 0,5$	$4,6 \pm 0,4$	$4,7 \pm 0,5$
Опытная группа щенков	$69,2 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,3$

отрицательных эшерихий, энтерококков и способствует возрастанию численности полезной микрофлоры бифидобактерий, лактобактерий, а также спорообразующих аэробных бактерий. Следовательно, пробиотик «Норд-Бакт» обеспечивает поддержание нормального микробного баланса в кишечнике, способствует профилактике желудочно-кишечных болезней щенят серебристо-чёрных лисиц.

Эффективность пробиотика «Норд-Бакт» также оценивали по результатам бонитировки. Бонитировка зверей – это индивидуальная оценка их породности, волосяного покрова, размера и телосложения. По полученным результатам исследований можно установить, что включение в течение трёх месяцев в рацион пробиотика «Норд-Бакт» щенкам оказывает положительное влияние на рост и развитие пушных зверей, что отражается на показателях шкурковой продукции (таблица 4).

Выводы

Можно сделать вывод, что применение пробиотика «Норд-Бакт» в течение трёх месяцев в период выращивания молодняка в дозе 1 мл (5 млрд КОЕ) на 1 голову 1 раз в день корректирует кишечный микробиоценоз, достоверно снижает количество потенциальных энтеропатогенов, лактозоотрицательных эшерихий, энтерококков и способствует возрастанию численности полезной микрофлоры бифидобактерий, лактобактерий, а также спорообразующих аэробных бактерий. Следовательно, пробиотик «Норд-Бакт» обеспечивает поддержание нормального микробного баланса в кишечнике, способствует профилактике желудочно-кишечных болезней щенят серебристо-чёрных лисиц, оказывает положительное влияние на товарно-технологические свойства шкурки.

Литература

1. Берестов, В. А. Справочник по звероводству в вопросах и ответах [Текст] / Под ред. проф. В. А. Берестова. – Петрозаводск: Карелия. – 1987. – 336 с.
2. Буковская, З. И. Пушное звероводство: монография [Текст] / З. И. Буковская. – Якутск. – 1999. – 150 с.
3. Головнева, Н. А. Пробиотическая кормовая добавка для пушных зверей [Текст] / Н. А. Головнева, Л. В. Романова, А. С. Андрусевич, М. М. Мистейко, А. Ю. Финогенов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. № 21-1. – С. 152-158.
4. Грязнева, Т. Н. Новый пробиотик «Биод-5» и оценка его эффективности при желудочно-кишечных болезнях пушных зверей [Текст] / Т. Н. Грязнева // Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропозов: сб. трудов международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию института 24-26 сентября 2003 г. – Покров: Изд-во Ревик-К. – 2004. – С. 614-620.
5. Коршунов, В. М. Проблема регуляции микрофлоры кишечника [Текст] / В. М. Коршунов // Микробиология. – 1995. – № 3. – С. 48-55.

Authors of articles Авторы номера

1. Алексеева, Ньургустана Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: natanik_69@mail.ru

2. Алферов, Иван Владимирович, младший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: ivan.alferov@mail.ru

3. Барашкова, Анастасия Ивановна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории арахноэнтомологии, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: aibarashkova@mail.ru

4. Бартенева, Юлия Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bartjulia@mail.ru

5. Бганцева, Юлия Сергеевна, аспирант кафедры акушерства и оперативной хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, bganchik93@mail.ru

6. Борисова, Прасковья Прокопьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: natanik_69@mail.ru

7. Бочкарев, Иннокентий Ильич, доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии, вирусологии и эпизоотологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» Россия, г. Якутск, E-mail: nikolaivin@mail.ru

8. Былинская, Дарья Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: goldberg07@mail.ru

9. Васильев, Дмитрий Владиславович, кандидат ветеринарных наук, ассистент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

10. Виденин, Владимир Николаевич, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства и оперативной хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: vn.videnin@spbgavm.ru

11. Винокуров, Николай Васильевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: nikolaivin@mail.ru

12. Винокуров, Николай Тимофеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, племенной репродуктор, Крестьянское хозяйство «Тоноор», Россия, г. Якутск, E-mail: conevod@mail.ru

13. Вылко, Юрий Петрович, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. Н. П. Лаверова РАН, Нарьян-Марская сельскохозяйственная станция, Россия, Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, E-mail: nmshos@atnet.ru

14. Глебова, Елена Анатольевна, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН им. Н. П. Лаверова РАН, Нарьян-Марская сельскохозяйственная станция, Россия, Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, E-mail: nmshos@atnet.ru

15. Григорьев, Иннокентий Иннокентьевич, кандидат ветеринарных наук, младший научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: innokenti4@mail.ru

16. Гулюкин, Алексей Михайлович, кандидат биологических наук, директор, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: admin@viev.ru

17. Гулюкин, Михаил Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией лейкологии, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: admin@viev.ru

18. Забережный, Алексей Дмитриевич, доктор биологических наук, профессор, заместитель директора, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: admin@viev.ru

19. Зайцев, Александр Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский коневодства», Россия, п. Дивово, Рязанская область, E-mail: vniik08@mail.ru

20. Зеленовский, Николай Вячеславович, доктор ветеринарных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

21. Зирук, Ирина Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова», Россия, г. Саратов, E-mail: iziрук@yandex.ru

22. Иванов, Реворий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: conevod@mail.ru

23. Ильин, Афанасий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лабораторией селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: conevod@mail.ru

24. Искандаров, Марат Идрисович, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник лаборатории хронических инфекций, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: m-iskandarov@mail.ru

25. Искандарова, Салмиханум Самурхановна, старший научный сотрудник лаборатории хронических инфекций, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: m-iskandarov@mail.ru

26. Кочкаров, Пулат Таджибаевич, студент магистратуры кафедры коневодства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Россия, Москва, E-mail: pkochkarov@mail.ru

27. Кузнецова, Татьяна Шамильевна, кандидат биологических наук, ассистент кафедры ветеринарной генетики и животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: kuznett@yandex.ru

28. Лайшев, Касим Анверович, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор, ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, E-mail: layshev@mail.ru

29. Макаренко, Екатерина Сергеевна, аспирант кафедры биологии, экологии и гистологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bganchik93@mail.ru

30. Максимова, Александра Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» Россия, г. Якутск, E-mail: sasha_maximova@mail.ru

31. Мясникова, Мария Николаевна, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. Н. П. Лаверова РАН, Нарьян-Марская сельскохозяйственная станция, Россия, Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, E-mail: nmshos@atnet.ru

32. Неустроев, Михаил Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, Якутск, E-mail: mneuc@mail.ru

33. Николаева, Наталия Афанасьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: natanik_69@mail.ru

34. Николаев, Ньургун Александрович, младший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: conevod@mail.ru

35. Осипов, Владимир Гаврильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: vladimir.osipov.55@inbox.ru

36. Пак, Мария Николаевна, младший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: Smary_83@mail.ru

37. Петрова, Саргылана Гурьевна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории ветеринарной биотехнологии, ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, Россия, Якутск, E-mail: argy1970p@mail.ru

38. Прусаков, Алексей Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

39. Прусакова, Анна Валерьевна, ветеринарный врач, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

40. Решетников, Александр Дмитриевич, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории арахноэнтомологии, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: adreshetnikov@mail.ru

41. Роббек, Николай Спиридонович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: Innokent4@mail.ru

42. Романенко, Татьяна Михайловна, кандидат биологических наук, директор, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. Н. П. Лаверова РАН, Нарьян-Марская сельскохозяйственная станция, Россия, Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, E-mail: nmshos@atnet.ru

43. Саввинова, Маргарита Семеновна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» Россия, г. Якутск, E-mail: msavvinova@mail.ru

44. Семенов, Борис Степанович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры акушерства и оперативной хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bbstepana@rambler.ru

45. Слепцов, Евгений Семенович, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: evgeniysemenovic@mail.ru

46. Степанов, Айаал Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, директор ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: aial07@mail.ru

47. Стратонов, Андрей Сергеевич, ассистент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

48. Хватов, Виктор Александрович, ассистент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

49. Хомподоева, Уйгулана Викторовна, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: conevoids@mail.ru

50. Федоров, Андрей Иванович, кандидат биологических наук, заведующий экспериментально-производственной лабораторией, ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я.Р. Коваленко», Россия, г. Москва, E-mail: admin@viev.ru

51. Федоров, Валерий Иннокентьевич, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией оленеводства и традиционных отраслей, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: vfedorov_09@mail.ru

52. Цыганок, Инна Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра коневодства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», доцент, Россия, Москва, E-mail: innatsiganok@mail.ru

53. Шадрин, Яна Лаврентьевна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения КРС, ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», Россия, г. Якутск, E-mail: yanalina_12@mail.ru

54. Щипакин, Михаил Валентинович, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии животных, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПбГАВМ», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mishal2008@rambler.ru

Информация для авторов

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас опубликовать результаты своих научных исследований в тридцать четвёртом (четвёртом в 2019 году) номере научно-производственно-го журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).

Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации, для получения категорий или повышения по службе.

Журнал принимает к публикации статьи по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

- 06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (биологические науки, ветеринарные науки);*
- 06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (биологические науки, ветеринарные науки);*
- 06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией (биологические науки, ветеринарные науки);*
- 06.02.04 – Ветеринарная хирургия (биологические науки, ветеринарные науки);*
- 06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза (биологические науки, ветеринарные науки);*
- 06.02.06 – Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных (ветеринарные науки, сельскохозяйственные науки);*
- 06.02.06 – Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных (биологические науки), микотоксикологией и иммунология (биологические науки);*
- 06.02.07 – Разведение селекция и генетика сельскохозяйственных животных (биологические науки, сельскохозяйственные науки);*
- 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (биологические науки, сельскохозяйственные науки);*
- 06.02.09 – Звероводство и охотоведение (биологические науки, сельскохозяйственные науки);*
- 06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (биологические науки, сельскохозяйственные науки).*

Правила оформления статьи

1. Статья пишется на русском языке.
2. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
3. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
4. В верхнем левом углу первой страницы статьи размещается УДК.
5. Далее следуют: название статьи (прописными буквами размер шрифта 14 пт), фамилия, имя и отчество автора (авторов) без сокращений, научная степень, страна, организация (курсивом, шрифт 12 пт); E-mail автора (всех соавторов) резюме (200-250 слов, курсив, шрифт 12 пт), ключевые слова (10-12 слов, курсив, шрифт 12 пт).
6. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке – транслитерация (12 пт); Summary (на английском языке объёмом 200-250 слов, 10 пт); Keywords (до 12 ключевых слов на английском языке).
7. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
8. Текст статьи располагается на листе формата А4, поля: верхнее и нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см. Текст статьи, список литературы (шрифт 12 пт).
9. Список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. В статье рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.
10. Объём статьи – до десяти страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
11. Число рисунков в статье не более пяти. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi. Они должны быть размещены по тексту статьи и представлены в виде отдельных файлов с расширением tif (TIF).
12. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе Word, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе Office excel.
13. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
14. Статья должна иметь внутреннюю рецензию, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке организации, где была выполнена работа, и должна содержать ФИО автора(ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать организации. В рецензии должно быть заключение о рекомендации публикации данной статьи в открытой печати.
15. Статью (текстовый редактор Word) и рецензию (отдельный файл «в виде рисунка» с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте znvprof@mail.ru до 1 декабря 2019 г.
16. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
17. Все статьи рецензируются ведущими учёными. Рецензии хранятся в редакции в течение пяти лет.
18. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
19. Статьи аспирантов размещаются в журнале бесплатно. Публикации аспирантов в соавторстве с другими категориями авторов – на общих основаниях. С условиями публикации можно ознакомиться на сайте ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», по электронной почте главного редактора журнала (znvprof@mail.ru) или по телефону 8-911-955-44-54.

Главный редактор журнала,
доктор ветеринарных наук
профессор



Зеленевский, Н.В.

Образец оформления статьи

УДК: 616.98:579.834.115-036.2:636.1

Иванов, Иван Иванович; Петров, Пётр Петрович.
Ivanov, I., Petrov, P.

Фамилия, имя, отчество автора (каждого соавтора), учёная степень, учёное звание, место работы, должность, E-mail, телефон.

Эпизоотологические особенности лептоспироза лошадей

Резюме: по своей актуальности, эпидемиологической проекции и экономическим затратам, лептоспироз находится в одном ряду с туберкулёзом и бруцеллёзом, и курируется Всемирной организацией здравоохранения. Главной эпизоотологической особенностью лептоспироза сельскохозяйственных животных в настоящее время является преобладание бессимптомных форм инфекции в виде лептоспироносительства и лептоспирозной иммунизирующей субинфекции. Цель работы: изучение эпизоотологических особенностей и этиологической структуры лептоспироза у лошадей в реакции микроагглютинации в условиях г. Санкт-Петербурга. (Текст до 200 слов)

Ключевые слова: лептоспироз, лошади, серогруппа, реакция микроагглютинации, го-стальная специфичность лептоспир. (10-12 слов)

Epizootology particular qualities of leptospirosis horses

Summary: according to the urgency, the epidemiological projections and economic costs, leptospirosis is on a par with tuberculosis and brucellosis, and is supervised by the World Health Organization. The main epizootic particular qualities of leptospirosis farm animals is currently the prevalence of asymptomatic infection in as leptospi carrier state and leptospira immunizing subinfection. Purpose of work: to study the epizootic characteristics and etiological structure of leptospirosis in horses in microagglutination reaction in urban environments of St. Petersburg.

Keywords: leptospirosis, horses, serogroup, microagglutination reaction specificity of Hostal leptospirosis.

Введение

Материал и методы исследований

Результаты эксперимента и их обсуждение

Выводы

Литература

Отдельным файлом (в виде рисунка с расширением PDF) необходимо выслать рецензию на статью с заверенной подписью рецензента.

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Иппология и ветеринария

Учредитель – ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издаётся при поддержке кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук»
Министерства образования и науки Российской Федерации

Распространяется по всем регионам России и за рубежом
Периодичность издания не менее 4 раз в год

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор

E-mail: znvprof@mail.ru
Сайт: noironline.ru

Научный редактор К.Н. Зеленецкий
Корректор Т.С. Урбан
Компьютерная верстка Д.И. Сазонов
Юридический консультант О.Ю. Калюжин

Подписано в печать 23.09.2019
Формат бумаги 70x100 1/16. Бумага офсетная

Усл. печ. л. 19,99
Тираж 1000
Заказ № 519

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр»

Открыта подписка на второе полугодие 2019 года.
Каталог «Газеты. Журналы» агентства Роспечать.

Подписной индекс 70007

197183, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел.: +7-911-955-44-54



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ
г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

25 лет с вами!

НЕ ХВАТАЕТ ДИПЛОМА И ЗНАНИЙ?
НОИР - ваш путь в образование!

ИНСТИТУТ:

Бакалавриат
Магистратура
Аспирантура

Бакалавриат

Государственное и муниципальное управление. Менеджмент. Экономика.
Прикладная информатика. Геодезия и дистанционное зондирование.
Землеустройство и кадастры.
Психология. Социальная работа.

Сроки обучения от 2 лет 8 мес.
Формы обучения: очная, заочная.
Отсрочка от армии при обучении по очной форме.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
УСКОРЕННЫЕ СРОКИ
ФИКСИРОВАННАЯ СТОИМОСТЬ
ОПЛАТА ПОМЕСЯЧНО
НАБОР ГРУПП КРУГЛОГОДИЧНО

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПРОГРАММА
КОЛЛЕДЖ - ВУЗ в сроки от 4 лет
при отсутствии ЕГЭ

Актуальные специальности и направления.
Заочная форма обучения.
Принимаются лица с образованием не ниже среднего общего (11 классов).



КОЛЛЕДЖ:

Колледж экономики и управления Национального открытого института г. Санкт-Петербург

- Экономика и бухгалтерский учет
- Прикладная информатика
- Операционная деятельность в логистике
- Кинология
- Организация сурдокоммуникаций
- Сервис домашнего и коммунального хозяйства

Принимаются лица, имеющие образование не ниже основного общего (9 классов). Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная.

Сроки обучения от 1 года 3 мес.
Отсрочка от армии при обучении по очной форме.

По окончании колледжа поступление в вузы - без учета результатов ЕГЭ.

ПРИЁМНАЯ КОМИССИЯ: 8 (812) 430-60-40

ПН-ПТ: с 9.00 до 20.00 | СБ, ВС: с 10.00 до 17.00

Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, д. 6 (ст. м. "Чёрная речка")

8 (800) 200-33-43
(бесплатный звонок по РФ)

www.noironline.ru
vk.com/noirspb
facebook.com/noirspb
vk.com/collegnoir

Св-во о гос. аккредитации 90A01 № 0002295 от 11.08.2016 г. Лицензия 90Л01 № 0009130 от 19.04.2016 г.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Повышение квалификации с выдачей удостоверения

от 40 час. (более 70 программ)

по направлениям:

- Бухгалтерский учет. Налогообложение.
- Управление персоналом. Кадровое делопроизводство. Архив.
- Финансы. Экономика.
- Менеджмент
- Программы для государственных и муниципальных учреждений
- Программы для педагогов и воспитателей
- Государственные закупки
- Сметное дело
- Проектирование. Строительство. Городское хозяйство.
- Административно-хозяйственная деятельность
- Информационные компьютерные технологии
- Секретарское дело
- Логистика
- Психология. Социальная работа.
- Иностранные языки
- Иппология и ветеринария

- Семинары с выдачей сертификата
- Кадровый и бухгалтерский аудит

Профессиональная переподготовка с выдачей диплома:

- Государственная и муниципальная служба
- Бухгалтерский учёт, анализ и аудит
- Эксперт в сфере закупок
- Управление персоналом
- Финансовый директор
- Финансы и кредит
- Главный инженер проекта
- Социальная психология
- Социальная педагогика
- Теория и методика дошкольного образования в условиях ФГОС
- Психологическое консультирование

Участвуем в электронных торгах и подаче котировочных заявок (в соответствии с действующим ФЗ-44)

Корпоративное обучение в любом городе России и ближнего зарубежья

Активно развиваем дистанционные формы образования

Преподаватели — только практикующие

Скидки постоянным и корпоративным клиентам

Студентам и выпускникам НОИР скидка на любую программу 10%!

Индивидуальное обучение по заявке слушателя

**197183, Санкт-Петербург,
ул.Сестрорецкая, д.6,
ст. метро «Черная речка»**

ЛИЦЕНЗИЯ № 2141 ОТ 6 СЕНТЯБРЯ 2016 Г.
ВЫДАНА КОМИТЕТОМ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.



тел. горячей линии:
звонок по России бесплатно

8 800 200-09-70

тел: +7 (812) **430-14-01**

тел: +7 (921) **930-20-81**

факс: +7 (812) **334-68-28**

e-mail: pk@nouronline.ru

www.nouronline.ru