

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-1-16-20
УДК 619:616.995.132

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ХЕЛАТОВ МЕТАЛЛОВ С АМИНОКИСЛОТАМИ И БИОТИНОМ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ ЛОШАДЕЙ

Скорнякова О.О. ORCID ID 0009-0001-2552-6581, Бушмелева Е.А. ORCID ID 0009-0003-4991-3273
ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

*В статье описан способ коррекции железодефицитной анемии у лошадей, вызванной кишечной инвазией, действием антигельминтика и недостатком в их организме железа. Способ заключается во введении в рацион лошадей биологически активной кормовой добавки, содержащей комплекс хелатов металлов с аминокислотами и биотином, в дозе 5 мл на 100 кг живой массы один раз в сутки в течение 14 дней без интервалов. Вводят комплекс в утреннее кормление лошадей с овсом, начиная с 3 дня после дегельминтизации. Способ обеспечивает коррекцию анемического синдрома, в частности дефицит железа и позволяет быстро восстановить силы у лошадей после перенесенной кишечной инвазии и дегельминтизации. **Ключевые слова:** лошади, кишечная инвазия, дегельминтизация, железодефицитная анемия, хелатные комплексы, коррекция*

THE EFFICIENCY OF USING THE METAL CHELATE COMPLEX WITH AMINO ACIDS AND BIOTIN FOR THE CORRECTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN HORSES

Skornyakova O.O., Bushmeleva E.A.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russian Federation

*The article describes a method for correcting iron deficiency anemia in horses caused by intestinal invasion, the action of anthelmintics and a lack of iron in their body. The method includes introducing into the diet of horses a biologically active feed additive containing a complex of metal chelates with amino acids and biotin, at a dose of 5 ml per 100 kg of live weight once a day for 14 days without intervals. The complex is introduced in the morning feeding of horses with oats, starting from the 3rd day after deworming. The method provides correction of anemic syndrome, the iron deficiency in particular, and allows to quickly restore strength in horses after intestinal invasion and deworming. **Key words:** horses, intestinal invasion, deworming, iron deficiency anemia, chelate complexes, correction*

Введение. Кишечная инвазия лошадей до сих пор остается одной из серьезных проблем коневодства в нашей стране. При сильной степени инвазии гельминты вызывают нарушение функции желудочно-кишечного тракта и легких, аллергические реакции и анемию, снижают упитанность и резистентность организма животного [1]. У лошадей, находящихся в тренинге, и конематок при средней степени поражения параскаридами и стронгилятами желудочно-кишечного тракта отмечается снижение количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина по сравнению со здоровыми животными [2]. В крови лошадей, инвазированных параскаридами и трихонемами в высокой и средней степени, наблюдаются признаки гипохромной анемии (эритропения, гипохромемия, снижение гематокрита и среднего объема эритроцита) и воспалительного процесса (лейкопения) [3].

Исследования показывают, что антигельминтные препараты способны вызывать в организме лошадей ряд негативных действий на систему кроветворения и вызывать интоксикацию. После дегельминтизации лошадей фенбендазолом, пастой «Эквисект», беламизолом нормализация количества эритроцитов и лейкоцитов крови произошла только к 30-му дню после обработки [4]. Проведенные наблюдения показали, что у молодняка полуторагового возраста, получавшего абиктин-порошок (авермектин) в терапевтической дозе, в период отхождения параскаридов (5-6 дней) может быть сухой кашель и двустороннее истечение из носа [2]. Отмечено побочное действие ивермектина в инъекционной форме, которое выражается отеками вентральной брюшной стенки, конечностей и глаз, отеком на месте инъекции, коликами и лихорадкой [5].

Анемия – это гематологический синдром, характеризующийся снижением нормального количества клеток крови (гемоглобина и/или эритроцитов) в организме. Гипопластические алиментарные (дефицитные) анемии развиваются на фоне нарушения нормального процесса кроветворения в организме лошади и являются самыми распространенными видами анемии у животных. Чаще всего от такого вида анемии страдают лошади с нарушением/дефицитом кормления, переносчики паразитов и лошади с хроническими бактериальными инфекциями. Алиментарные анемии также возникают по причине дефицита в организме лошади железа, белков, витаминов группы С, D, В и А. Железодефицитная анемия характеризуется нарушением синтеза гемоглобина вследствие дефицита железа и приводит к развитию гипохромной микроцитарной анемии. Заболевание обусловлено недостатком железа в организме, сопровождающимся расстройством функции кроветворных органов,

уменьшением образования эритроцитов, низким содержанием гемоглобина, нарушением процесса обмена веществ, ведущих к отставанию в росте и снижению резистентности организма [6].

Патогенетическая терапия с целью коррекции дефицита железа основана на применении препаратов, содержащих железо. Наиболее эффективны железодекстрановые средства, которые получают методом комбинирования железа с полисахаридом декстраном, легкообразующим коллоидные растворы. К ним относятся импоферон, импозил 200, миофер, армидекстран, ферробал, ферродекстран, ферродекс, ферроглюкин [7]. К недостатку данных препаратов можно отнести выраженное побочное действие, которое может приводить к развитию гемосидероза, а также некоторые животные могут испытывать стресс. Кроме того, данные препараты противопоказано применять при дефиците витамина Е.

В настоящее время отмечен особый интерес к профилактике нарушений обмена веществ у животных с помощью микроэлементных препаратов, содержащих хелатные соединения, которые образуют с большинством ионов металлов в водных растворах комплексные соединения, обладающие рядом ценных свойств: они практически не токсичны, в большинстве случаев хорошо растворимы в воде, устойчивы в широком диапазоне значений pH, не разрушаются микроорганизмами, в них стирается антагонизм между микроэлементами, повышается биодоступность микроэлементов, возрастает их активность [8]. В экспериментах на лабораторных животных (мышьях) было показано, что хелатные комплексы меди и цинка с глицином имеют меньшую токсичность по сравнению с сульфатами данных элементов. При одновременном введении соединений меди и цинка отмечается повышение содержания меди в крови при одновременном снижении содержания цинка. За счет высокой биодоступности хелатные комплексы микроэлементов с глицином оказывают выраженное воздействие на организм животных при введении в малых дозах. Концентрация микроэлементов в крови после введения их в виде хелатных комплексов с глицином снижается постепенно в течение достаточно продолжительного времени [9].

Исходя из вышесказанного, **целью нашего исследования** явилось изучение эффективности применения в рационе лошадей кормовой добавки, содержащей комплекс хелатов железа, меди, цинка, марганца, незаменимые аминокислоты L-лизин, DL-метионин, глицин и биотин, для коррекции железодефицитной анемии у лошадей на фоне кишечной инвазии и дегельминтизации.

Материалы и методы исследований. Научный опыт выполнен на базе фермерского хозяйства и конного клуба «Центаврион» Кировской области. По результатам гелминтокопроскопии (ГОСТ 55457-2013 и ГОСТ 54627-2011) все животные были разделены на две опытные группы по 13 голов в каждой. В первую опытную группу вошли лошади в возрасте от 5 до 20 лет, которые были спонтанно заражены кишечными нематодами в средней степени с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 100%, а во вторую опытную группу – лошади в возрасте от 1 до 5 лет, которые также были заражены кишечными нематодами с ЭИ, равной 100%, но в высокой и средней степени. Первой и второй опытной группе для дегельминтизации использовали препарат «Иверсан» в дозе 1 мл на 200 кг живой массы с кормом однократно в утреннее кормление. Второй опытной группе с 3 дня после дегельминтизации задавали дополнительно к основному рациону кормовую добавку в дозе 5 мл на 100 кг живой массы один раз в день в утреннее кормление с овсом в течение 14 дней подряд.

В ходе опыта анализировали морфо-гематологические показатели крови и содержание в сыворотке крови лошадей основных эссенциальных микроэлементов (железа, меди, цинка). Кровь от животных брали в вакуумные пробирки в утренние часы до кормления животных. Общий анализ крови делали на гематологическом анализаторе HemaCount 30TS, биохимический – на биохимическом анализаторе iMage-V7. Стандартное отклонение по группе подсчитывали в программе Microsoft Excel 2010, критерий Стьюдента – ASD.

Результаты исследований. Полученные данные клинического обследования лошадей свидетельствуют о негативном действии кишечных нематод на их организм, которое сильнее было выражено во второй опытной группе. У опытных лошадей регистрировали снижение упитанности, особенно у молодняка 1-2-летнего возраста, задержку линьки, периодические нарушения функции желудочно-кишечного тракта.

Проведенные нами исследования общего анализа крови (ОАК) лошадей свидетельствуют о развитии в их организме гипохромной микроцитарной анемии, которая сильнее прогрессирует у лошадей второй группы (таблица 1).

При анализе морфологического состава крови лошадей первой опытной группы, спонтанно зараженных кишечными стронгилятами в средней степени с интенсифицированностью (ИИ) $229,9 \pm 121,2$ экз. яиц в 1 г фекалий в среднем, отмечен низкий гематокрит на уровне $35,79 \pm 3,66\%$ и очень низкая средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах крови, которая составила $279,31 \pm 12,04$ г/л. Что касается лошадей второй опытной группы, спонтанно зараженных кишечными стронгилятами с ИИ в среднем $243,6 \pm 191,8$ экз. яиц в 1 г фекалий и параскаридами с ИИ, равной $211,1 \pm 26,4$ экз. яиц в 1 г фекалий, то отклонения в показателях ОАК от физиологической нормы и показателей первой опытной группы выявлены в большинстве случаев. Количество гемоглобина,

гематокрита и цветного показателя снижено на 14,3, 13,6 и 12,7% по сравнению с показателями первой группы. Следует отметить, что уровень гемоглобина был ниже средних значений, который составляет у лошадей 122-140 г/л, а гематокрит был ниже на 11,7% по сравнению с нижней референтной границей нормы. Что касается значений эритроцитарных индексов, то количество MCV и MCH было ниже на 13 и 10,9% показателей первой группы лошадей и находилось в пределах нижней границы нормы, а средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах крови (MCHC) была ниже нормы на 17,5%. При изучении показателей тромбоцитарного звена крови лошадей опытных групп существенных отклонений не отмечено.

Таблица 1 – Морфо-гематологические показатели крови лошадей, М±m

Показатель	Референтные значения	Опытная группа 1, n=13		Опытная группа 2, n=13	
		до	через 14 дней	до	через 14 дней
RBCx10 ¹² /л	6,0-12,0	7,91±0,9	8,2±1,22	7,62±0,9	8,96±0,98
HGB, г/л	100-160	137,69±15,1	140,0±15,13	118,31±7,32	144,31±8,86*
ЦП	0,8-1,2	1,02±1,23	1,02±1,12	0,89±1,15	0,97±1,14
HCT, %	35-48	35,79±3,66	35,97±2,88	30,92±2,25	35,12±3,04*
MCV, фл	38,7-54,1	45,53±2,9	43,16±4,7	39,62±4,25	39,31±4,51
MCH, пг	15,0-19,4	17,27±1,15	17,26±1,53	15,38±1,54	16,9±1,09*
MCHC, г/л	348-370	279,31±12,04	302,85±16,02*	287,0±11,3	311,31±19,68*
PLT, x10 ⁹ /л	200-600	203,92±52,23	191,08±23,47	219,23±48,38	199,38±36,05
PCT, %	0,128-0,262	0,116±0,04	0,116±0,02	0,147±0,07	0,125±0,03
MPV, фл	4,6-7,3	5,84±0,3	5,72±0,49	5,62±0,32	5,46±0,64

Примечание. * – разница по сравнению с показателем первой опытной группы и до лечения достоверна ($P<0,05$).

После дачи антигельминтика «Иверсан» в крови лошадей первой опытной группы отмечалось достоверное увеличение MCHC на 8,4% ($P<0,05$). Однако данный показатель остался ниже уровня нормы на 13%. Все остальные показатели крови находились в пределах фоновых значений.

После введения в рацион лошадей кормовой добавки регистрировали достоверное увеличение HGB на 22% ($P<0,05$), уровня HCT – на 4,2% ($P<0,05$), MCH и MCHC – на 9,9 и 8,5% ($P<0,05$) соответственно. Следует отметить, что средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах крови осталась ниже нормы на 10,5%, но выше уровня лошадей первой группы на 2,8%. В динамике тромбоцитов отмечали незначительное снижение их количества на 9% при нормальном уровне тромбоцита.

Проведенные нами исследования содержания эссенциальных микроэлементов в сыворотке крови инвазированных лошадей свидетельствуют о развитии в их организме железодефицитной анемии, которая сильнее прогрессирует у лошадей второй группы (таблица 2).

При определении содержания железа в сыворотке крови лошадей второй опытной группы установили, что его количество было ниже на 23% уровня первой группы и на 16,9% ниже нормы. Содержание цинка в сыворотке крови лошадей обеих групп было в пределах нижней границы нормы, что связано с началом активной линьки животных, причем во второй группе оно было ниже на 22,3%, чем в первой. Содержание меди в сыворотке крови лошадей первой и второй опытных групп составило 27,31±2,43 и 25,65±8,23 мкмоль/л соответственно и находилось в пределах референтных значений.

Таблица 2 – Содержание эссенциальных микроэлементов в крови лошадей, М±m

Показатель	Референтные значения	Опытная группа 1, n=13		Опытная группа 2, n=13	
		до	через 14 дней	до	через 14 дней
Железо, мкмоль/л	19,7-23,0	21,25±1,12	17,78±1,21*	16,25±1,35	23,65±3,03*
Медь, мкмоль/л	5,49-47,1	27,31±2,43	29,46±5,36	23,06±2,28	35,05±2,99*
Цинк, мкмоль/л	9,18-24,5	13,43±1,38	8,61±1,29*	10,44±2,56	9,17±1,91

Примечание. * – разница по сравнению с показателем первой опытной группы и до лечения достоверна ($P<0,05$).

После дачи антигельминтика «Иверсан» в сыворотке крови лошадей первой группы отмечалось достоверное снижение содержания железа и цинка на 16,3 ($P<0,05$) и 35,9% ($P<0,05$) при одновременном увеличении содержания меди на 7,9%.

После введения в рацион лошадей кормовой добавки регистрировали достоверное увеличение содержания сывороточного железа и меди на 45,5 ($P<0,05$) и 36,6% ($P<0,05$) при одновременном снижении содержания цинка на 12,2%. Следует отметить, что лошади второй опытной группы закончили линьку на 23,1% раньше по сравнению с первой группой.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что применение в рационе лошадей биологически активной кормовой добавки, содержащей комплекс хелатов металлов с аминокислотами и биотином, с 3 дня после проведенной дегельминтизации оказывает положительное действие на коррекцию процессов кроветворения, в частности железодефицитной анемии. Предлагаемая кормовая добавка обогащает рацион лошадей необходимыми незаменимыми аминокислотами, эссенциальными микроэлементами, витамином В7, нормализует функцию желудочно-кишечного тракта и восстанавливает силы у лошади после перенесенной гельминтозной инвазии и дегельминтизации.

Conclusion. Thus, the conducted studies have shown that the use of a biologically active feed additive in the diet of horses containing a complex of metal chelates with amino acids and biotin, starting from the 3rd day after deworming, has a positive effect on the correction of hematopoiesis processes, in particular iron deficiency anemia. The proposed feed additive enriches the diet of horses with essential amino acids, essential trace elements, vitamin B7, normalizes the function of the gastrointestinal tract and restores strength in horses after helminthic invasion and deworming.

Список литературы.

1. Скорнякова, О. О. *Инвазионные болезни лошадей в Кировской области. Часть 1. Гельминтозы: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения специальности 111201 – Ветеринария и практикующих ветеринарных специалистов* / О. О. Скорнякова. – Киров : Вятская ГСХА, 2009. – 46 с.

2. Скорнякова, О. О. *Нематодозы пищеварительного канала лошадей: эпизоотология, диагностика, терапия : монография* / О. О. Скорнякова. – Киров : Издательство ООО «Радуга-ПРЕСС», 2020. – С. 47–65.

3. Бушмелева, Е. А. *Влияние препаратов альбентаблетки+седимин и ивермек на морфо-гематологические показатели лошадей до и после дегельминтизации* / Е. А. Бушмелева, А. С. Ушакова // *Студенты – науке и практике АПК : материалы 107-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 20 мая 2022 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – Ч. 1. – С. 113–115.*

4. Бутова, С. А. *Гематологический профиль лошадей при кишечных стронгилятозах и после применения ронколейкина* / С. А. Бутова, Н. С. Беспалова // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – Вып. 10. – С. 86–88.*

5. Бундина, Л. А. *Сравнительная эффективность некоторых препаратов ивермектинового ряда при нематодозах лошадей* / Л. А. Бундина, Е. Е. Евстафьева // *Российский паразитологический журнал. – 2014. – № 4. – С. 74–78.*

6. Саврасов, Д. А. *Гипотрофия – предиктор развития анемии и вторичного иммунодефицита у телят раннего неонатального возраста* / Д. А. Саврасов, П. А. Паршин, Г. А. Востроилова // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т. 56, вып. 4. – С. 64–68.*

7. Карпуть, И. М. *Диагностика и профилактика алиментарных анемий у поросят* / И. М. Карпуть, М. Г. Николадзе // *Ветеринария. – 2003. – № 4. – С. 34–37.*

8. Шамко, В. В. *Роль микроэлементов и их хелатных форм в нормализации обмена веществ* / В. В. Шамко, В. А. Ляндышев // *Научные основы развития АПК : сборник научных трудов по материалам XXIV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 24 апреля-10 июня 2022 г. – Томск-Новосибирск : Золотой колос, 2022. – С. 222–226.*

9. Куликов, А. Н. *Влияние хелатных комплексов меди и цинка с глицином на организм белых мышей и овец романовской породы* / А. Н. Куликов, И. С. Иванов // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 93–99.*

References.

1. Skornyakova, O. O. *Invazionnye bolezni loshadej v Kirovskoj oblasti. CHast' 1. Gel'mintozy: uchebnoe posobie dlya studentov ochnoj i zaocnoj form obucheniya special'nosti 111201 – Veterinariya i praktikuyushchih veterinarnyh specialistov* / O. O. Skornyakova. – Kirov : Vyatskaya GSKHA, 2009. – 46 s.

2. Skornyakova, O. O. *Nematodozy pishchevaritel'nogo kanala loshadej: epizootologiya, diagnostika, terapiya : monografiya* / O. O. Okornyakova. – Kirov : Izdatel'stvo ООО «Raduga-PRESS», 2020. – S. 47–65.

3. Bushmeleva, E. A. *Vliyanie preparatov al'bentabletki+sedimin i ivermek na morfo-gematologicheskie pokazateli loshadej do i posle degel'mintizacii* / E. A. Bushmeleva, A. S. Ushakova // *Studenty – nauke i praktike APK : materialy 107-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i magistrantov, Vitebsk, 20 maya 2022 g. / Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny. – Vitebsk : VGAVM, 2022. – CH. 1. – S. 113–115.*

4. Butova, S. A. *Gematologicheskij profil' loshadej pri kishechnyh strongilyatozah i posle primeneniya ronkolejkina* / S. A. Butova, N. S. Bepalova // *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. – 2009. – Vyp. 10. – S. 86–88.*

5. Bundina, L. A. *Sravnitel'naya effektivnost' nekotorykh preparatov ivermektinovogo ryada pri nematodozah loshadej* / L. A. Bundina, E. E. Evstaf'eva // *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal*. – 2014. – № 4. – S. 74–78.

6. Savrasov, D. A. *Gipotrofiya – prediktor razvitiya anemii i vtorichnogo immunodeficita u telyat rannego neonatal'nogo vozrasta* / D. A. Savrasov, P. A. Parshin, G. A. Vostroilova // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj me-diciny»*. – 2020. – T. 56, vyp. 4. – S. 64–68.

7. Karput', I. M. *Diagnostika i profilaktika alimentarnyh anemij u porosyat* / I. M. Karput', M. G. Nikoladze // *Veterinariya*. – 2003. – № 4. – S. 34–37.

8. SHamko, V. V. *Rol' mikroelementov i ih helatnyh form v normalizacii obmena veshchestv* / V. V. SHamko, V. A. Lyundyshev // *Nauchnye osnovy razvitiya APK : sbornik nauchnyh trudov po materialam XXIV Vserossiiskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem, Tomsk, 24 aprelya-10 iyunya 2022 g.* – Tomsk-Novosibirsk : *Zolotoj kolos*, 2022. – S. 222–226.

9. Kulikov, A. N. *Vliyanie helatnyh kompleksov medi i cinka s glicinom na organizm belyh myshej i ovec romanovskoj porody* / A. N. Kulikov, I. S. Ivanov // *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. E. Baumana*. – 2017. – T. 232. – № 4. – S. 93–99.

Поступила в редакцию 25.11.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-1-20-24

УДК 611.428:599.742.47

ОСОБЕННОСТИ GERONТОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕСТРОЕК ТКАНЕВОЙ СТРУКТУРЫ И КЛЕТЧНОГО СОСТАВА ТИМУСА У РЕЧНОЙ ВЫДРЫ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО СЕКТОРА ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Федотов Д.Н. ORCID ID 0000-0003-3366-8704, Морозов Т.И., Эргашев Ш.У.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Инволютивные изменения, развиваясь в ходе онтогенеза и при воздействии радиации в различных клетках тимуса гетерохронно, носят общий характер, как для клеток паренхимы, так и для микроокружения. Вместе с волокнистой соединительной тканью в дольки внедряется жировая ткань, в мозговом веществе отмечается большое количество клеток фибробластического ряда. Также наблюдаются многочисленые дольки с полностью замещенной волокнистой соединительной и жировой тканью паренхимой. Наряду с этим только в отдельных долях обнаруживались единичные тельца Гассаля, в которых распределение S-100+ дендритных клеток снижается в 10,23 раза до $1,50 \pm 0,05\%$. Распределение S-100+ дендритных клеток в зависимости от топографии и в целом изменение их морфофункциональных характеристик находится в прямой зависимости от возраста и воздействия на организм речной выдры инкорпорированных радиоактивных веществ. **Ключевые слова:** морфология, тимус, старение, речная выдра.*

FEATURES OF GERONTOLOGICAL REORGANIZATIONS OF TISSUE STRUCTURE AND CELLULAR COMPOSITION OF THE THYMUS IN THE RIVER OTTAR IN THE TERRITORY OF THE BELARUSIAN SECTOR OF THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT EXCLUSION ZONE

Fiadotau D.N., Morozov T.I., Ergashev Sh.U.

EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*Involucional changes, developing during ontogenesis and under the influence of radiation in various thymus cells heterochronically, are of a general nature, both for parenchyma cells and for the microenvironment. Together with fibrous connective tissue, adipose tissue is introduced into the lobules, a large number of fibroblastic cells are noted in the medulla. Numerous lobules with parenchyma completely replaced by fibrous connective and adipose tissue are also observed. Along with this, only in individual lobules were isolated Hassall's corpuscles found, in which the distribution of S-100+ dendritic cells decreases by 10.23 times to $1.50 \pm 0.05\%$. The distribution of S-100+ dendritic cells depending on topography and the change in their morphofunctional characteristics in general, is directly dependent on the age and exposure of the river otter to incorporated radioactive substances. **Keywords:** morphology, thymus, aging, river otter.*

Введение. Старение – это непрерывный и медленный процесс, который вызывает множество изменений в цитоархитектуре различных органов и систем как у людей, так и у животных [4]. Более того, оно связано со снижением нормального функционирования иммунной системы, которое описывается термином «иммуносенесценция» [2]. Последнее утверждение вызывает интерес как в научных ветеринарных, так и в биологических кругах, поскольку увеличение численности стареющей популяции диких животных создает новые проблемы для системы мониторинга их здоровья и рационального природопользования.

Для диких животных, в том числе и речной выдры, иммуносенесценция ответственна за повышенную восприимчивость к инфекционным заболеваниям, неоплазии и аутоиммунным заболева-