



ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО ШКУРКИ И СОХРАННОСТЬ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Влияние биологически активных препаратов на пушных зверей

И.И. Окулова^{1*}, О.Ю. Беспятых^{1,2}, И.А. Домский¹

¹ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова»,

Россия, 610000, Киров, Преображенская, 79

*e-mail: bio.vniioz@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Россия, 610002, г. Киров, ул. Орловская, 12

В статье представлены исследования по применению препарата «Аркусит», разработанного ООО «Агробизнесцентр» (город Москва), с целью повышения воспроизводительной способности племенных самок и самцов красной лисицы. В работе была использована красная лисица, принадлежащая ООО «Зверохозяйство «Вятка» Кировской области. Из племенных самок красной лисицы (*Vulpes vulpes* L.) по принципу групп-аналогов сформированы 2 группы: контрольная (n=820) и опытная (n=776). Из племенных самцов красной лисицы (*Vulpes vulpes* L.) по принципу групп-аналогов сформированы 2 группы: контрольная (n = 164) и опытная (n=152). В течение 2-х месяцев перед гоним и до щенения 10-дневными курсами с 10-дневными перерывами лисицы опытной группы получали дополнительно к корму препарат «Аркусит», доза препарата составляла 20 мкг на одного зверя (или 3,33 мкг/кг массы тела). Во время эксперимента звери обеих групп получали общехозяйственный рацион. Регистрацию щенков проводили в двухмесячном возрасте во время отсадки от матерей. Звери контрольной группы препарат не получали. В результате применения препарата «Аркусит» происходило снижение числа пропустовавших самок красной лисицы и повышение количества благополучно ощенившихся самок, повышение сохранности живых щенков и, как следствие, увеличение количества зарегистрированных щенков на благополучно ощенившуюся самку с 4,9 в контрольной группе до 5,6 щенков в опытной группе.

С целью изучения влияния карнозина на уровень естественной резистентности, были проведены опыты на молодняке норки породы СТК. Карнозин производства США вводился в кормосмесь из расчёта 1,0 мг/кг массы тела животного. Карнозин скармливали ежедневно в течение 4 месяцев согласно наставлению по его использованию. Препарат предварительно разводили в теплой воде до полного растворения и перед скармливанием смешивали с кормовой массой и скармливали норкам опытных групп согласно схеме. При ежедневном введении препарата в рацион животных в течение 2 месяцев средняя масса тела животных увеличивалась на 8,75% с увеличением площади шкурки самок на 0,44 дм² и на 0,48 дм² – у самцов, наблюдалось снижение дефектности шкурки.

Ключевые слова: норка СТК, красная лисица, сохранность, качество шкурки.

На сегодняшний день имеется широкий ассортимент новых видов лекарственных препаратов и биологически активных добавок, обладающих полифункциональными свойствами коррекции окислительного стресса, иммуно- и стрессопротекции. Внедрение использования антиоксидантных препаратов является новым направлением их практического использования в клеточном пушном звероводстве. Антиоксиданты – обширная группа веществ природного и синтетического происхождения, которые обладают способностью ингибировать процессы свободно ради-

кального окисления компонентов кормосмесей молекулярным кислородом, а в биологических системах защищать клетки и ткани от воздействия активных форм кислорода [1].

В настоящее время для клеточного пушного звероводства наибольший научно-практический интерес представляют такие антиоксидантные препараты, которые имеют широкий спектр своей функциональной активности, то есть не только являются антиокислительными стабилизаторами кормовых смесей, но и обладают стрессо-, гепато- и иммунопротекторными свой-

ствами, обеспечивают повышение оплодотворяемости и выживаемости приплода пушных зверей. Результаты многочисленных экспериментов отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют, что применение антиоксидантных препаратов в животноводстве позволяет более эффективно использовать питательные вещества корма и снизить затраты на единицу продукции [2].

В этой связи очевидна необходимость углубленного изучения влияния разных антиоксидантных препаратов на обмен веществ и воспроизводительную способность пушных зверей, а также качество получаемого пушно-мехового сырья. В нашей стране большинство хозяйств ежегодно заготавливают корма впрок. При длительном хранении и вследствие нарушения технологии кормопроизводства в них усиливаются процессы окисления, что приводит к разрушению питательных веществ, особенно жиров и жирорастворимых витаминов, идет накопление токсических продуктов (кетонов, альдегидов, перекисей, свободных кислот), снижается первоначальная пищевая ценность кормов [3].

В настоящее время в России прослеживается тенденция к уменьшению ассортимента и качества кормов с одновременным ростом их стоимости. Если в недалеком прошлом звери получали высококачественные пищевые продукты, то сегодня для кормления пушных зверей используют отходы пищевой промышленности, ветеринарные конфискаты и нередко продукты условно годного качества [2, 3, 4]. Изменение кормовой базы особенно сильно отразилось на норках, во-первых, потому что они – основной объект клеточного разведения, а во-вторых, в силу своих биологических особенностей эти звери являются наиболее требовательными как к питательной ценности кормов, так и к их качеству.

При изготовлении высококалорийных кормосмесей возникает необходимость включения в них жиров растительного и животного происхождения. Стабильность комбикорма с высоким содержанием жиров невысока. При самоокислении жиров в кормах накапливаются перекиси, которые разрушают липидные структуры витаминов, снижают активность ферментов, участвующих в липидном обмене. Такое давление алиментарных факторов на организм клеточных зверей приводит к развитию у животных целого комплекса патологических состояний со сто-

роны органов желудочно-кишечного тракта, снижению показателей воспроизводства и качества получаемого от них пушно-мехового сырья и, как следствие этого, понижению доходности отрасли в целом [4, 5].

В основе патологии висцеральных систем у пушных зверей лежит окислительный стресс, который, первично, будучи индуцирован длительным поступлением токсических веществ недоброкачественных кормов, усугубляется запуском каскада ферментативных механизмов генерации активных форм кислорода в самом организме животного на фоне длительного токсикоза и воздействия стресс-факторов. В конечном итоге развивается стойкое патологическое состояние, при котором окислительные процессы превышают мощность антиоксидантных защитных систем организма. В пушном звероводстве интенсивно ведётся поиск средств, обеспечивающих не только улучшение хозяйственно полезных показателей, но и оптимальное функционирование организма животных. Карнозин является полифункциональной молекулой, и разные исследователи обращали свое внимание на различные стороны его действия. Накопленные за 100 лет исследований сведения о карнозине и родственных ему соединениях позволяют оценить вклад различных свойств этой молекулы в биологическую функцию карнозина при сравнении изменений этих свойств с изменениями структуры молекулы [4].

Карнозин является достаточно просто устроенной молекулой, обладающей разнообразными свойствами, – являясь буфером для протонов, ряда металлов переменной валентности, тушителем свободных радикалов и активных сахаров, он выступает как полифункциональный протектор клеток и тканей при различных экстремальных условиях (окислительный стресс, экзайтотоксические нарушения возбудимых тканей, раневые повреждения, дефицит иммунной системы и т.д.). Сочетание в одной молекуле целого ряда полезных свойств делает карнозин природным регулятором метаболических процессов и позволяет использовать его в качестве лекарственного препарата. Карнозин можно рассматривать как депо биологически важных компонентов – гистидина и β -аланина [6, 7]. Ежедневное введение в рацион животных карнозина (100 мг/кг массы тела в день) приводило к повышению обмена веществ, стабильному росту и развитию животных, благоприятно ска-

зывалось на внешнем виде и качестве шкурки. С 1964 года имеются работы о защитном действии карнозина на ферменты, такие как дегидрогеназы, фосфорилаза, АТФазы, а также ионные насосы [5, 8].

В настоящее время имеется несколько патентов по применению карнозина при лечении некоторых патологий человека [6]. Вместе с тем не существует способов купирования проявлений данной патологии и поиск таких средств является актуальным. В связи с этим вполне очевидна актуальность изучения влияния препаратов на качество шкурки и сохранность пушных зверей.

Для повышения воспроизводства и защиты организма от действия стресс-факторов также используют аркусит-синтетический антиоксидант, который обладает выраженными антиокислительными, стрессопротекторными, адаптогенными и криопротекторными свойствами (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007 – 76). Одним из таких препаратов является «Аркусит» (дигидрохлорид 2-метил-4-димитрилами-нометилбензимидазол-5-ола), созданный на основе синтетических антиоксидантов нового поколения в Институте биохимической физики имени Н. М. Эмануэля РАН (производитель – ООО «Агробизнесцентр», г. Москва). Согласно заявленным характеристикам, «Аркусит» обладает антиоксидантными, стрессопротекторными, адаптогенными и криопротекторными свойствами, тем самым предотвращает накопление продуктов перекисного окисления липидов и защищает от разрушения жирорастворимые витамины, половые гормоны и ферменты [9]. Ранее было показано положительное влияние препарата «Аркусит» на физиологическое состояние, естественную резистентность и прирост живой массы телят и норок [10, 11]. При введении в организм в рекомендуемых дозах препарат «Аркусит» ингибирует токсические продукты перекисного окисления липидов и предотвращает избыточное накопление их в тканях, тем самым защищает от разрушения жирорастворимые витамины, половые гормоны и ферменты, участвующие в расщеплении перекисей, создает благоприятные условия для нормализации липидного и белкового обмена, ускорения роста, повышения продуктивности и воспроизводительных функций животных, роста волосяного покрова у пушных и мелких домашних животных [12, 13].

Цель исследований: изучение влияния биологически активных препаратов антиоксидантного действия на качество шкурки, на сохранность полученного потомства у пушных зверей.

Задачи исследований.

1. Исследовать влияние карнозина на массу тела норок, на размер и качество шкурок;
2. Рассчитать экономическую эффективность от применения препарата «L-Carnosine» у норок;
3. Изучить влияние препарата «Аркусит» на воспроизводительную способность племенных самок красной лисицы;
4. Изучить воспроизводительную способность племенных самцов красной лисицы (по результатам щенения покрытых ими самок).

Материалы и методы исследований

В работе были использованы красная лисица и норка СТК, принадлежащая ООО «Зверохоззйство «Вятка» Кировской области. Все животные, участвующие в эксперименте, были клинически здоровы и содержались на стандартном рационе, состоящем из мясных и рыбных субпродуктов (74,10%), злаковых культур (24,65%), дрожжей (1,25%). Норки из опытной группы (n = 10 при равном соотношении полов) потребляли карнозин с кормом, с момента отсадки и до забоя, согласно следующей схеме: карнозин добавляли к кормовой смеси в течение 10 дней и 7 дней делали перерыв на протяжении 4 месяцев. Карнозин (L-Carnosine, США) вводился в кормосмесь из расчёта 1,0 мг/кг массы тела животного и скармливали ежедневно в течение 4 месяцев согласно наставлению по его использованию. Препарат предварительно разводили в теплой воде до полного растворения и перед скармливанием смешивали с кормовой массой и скармливали норкам опытных групп согласно схеме. Норки контрольной группы (n=10) находились на стандартном рационе без добавления препарата. Ежемесячно производили взвешивание норок до планового убоя. После планового убоя зверей были определены показатели качества шкурки по ГОСТу 2790-88. Расчёт экономического эффекта определен согласно «Методическим рекомендациям по определению годового экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе» [14].

В работе использована красная лисица (*Vulpes vulpes* L.). По принципу групп-аналогов были сформированы четыре группы животных: две контрольных (самки, n = 820; самцы, n=164) и две опытных (самки, n=776; самцы, n=152). Во время эксперимента все звери получали общехозяйственный рацион, особям опытных групп в корм добавляли препарат «Аркусит» 10-дневными курсами с 10-дневными перерывами в течение двух месяцев. Доза препарата составляла 20 мкг на одного зверя (или 3,33 мкг/кг массы тела). Животные получали биологически активные препараты через влажную кормовую смесь: навеску препарата растворяли в воде, подогретой до 50°C. Полученный раствор добавляли в корм и тщательно перемешивали. Животные контрольной группы препарат не получали. В ходе эксперимента регистрировали показатели воспроизводительной способности самцов и самок лисец. Регистрацию щенков проводили в двухмесячном возрасте во время отсадки от матерей. Также выполнены расчеты экономической эффективности применения препарата «Аркусит» на красной лисице. Контролем во всех случаях служили животные того же возраста и пола, отобранные по принципу аналогов, содержащиеся на общехозяйственном рационе без добавки препарата.

Эксперименты на животных проводили в соответствии с основами опытного дела в животноводстве [15], методическими указаниями по постановке научно-хозяйственных опытов по кормлению на пушных зверях [16]. Работа выполнена с соблюдением международных принципов Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным, принципов гуманности, из-

ложенных в директиве Европейского сообщества (86/609/ЕС) «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» [17]. Результаты исследований обработаны статистическими методами с использованием программы Biostat. При этом различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение

По истечении каждого месяца проводили взвешивание зверей. Результаты представлены в таблице 1.

Препарат не оказал особого влияния на прирост животных, незначительная разница в 8,75% наблюдается после добавки его в рацион норок опытных групп спустя 2 месяца от начала эксперимента.

При применении препарата карнозин норкам в течение 4 месяцев было отмечено снижение дефектности и укрупнение шкурок самок и самцов опытных групп. Положительное влияние препарата отразилось статистически значимыми различиями в цене за шкурку у самок обоих окрасов (табл.2, 3) в сравнении с соответствующим контролем.

При определении экономической эффективности при применении карнозина были получены следующие результаты. Расчет производили на одну голову. Применение препарата самкам норки окраса СТК повысило стоимость шкурки в основном за счет снижения дефектности на 6% и увеличения площади. Самцы отреагировали на препарат повышением дефектности, но это компенсировалось большей на 1,56 дм² площадью шкурки и в конечном ре-

Таблица 1. Динамика веса тела у норок СТК под влиянием карнозина, г
Table 1. Dynamics of body weight in standard dark brown minks under the influence of carnosine, g

Сроки взвешивания/ Weighing dates	Опыт/ experiment		Контроль/ control	
	♀(n=10)	♂(n=10)	♀(n=10)	♂(n=10)
через 30 дней/ after 30 days	1,042±0,015	1,444 ±0,042	1,078 ±0,084	1,546±0,058
через 60 дней/ after 60 days	1,538 ±0,083	2,068±0,115	1,374 ±0,109	2,319±0,070
через 90 дней/ after 90 days	1,628 ± 0,083	2,587± 0,160	1,840 ±0,314	2,656±0,131
через 120 дней/ after 120 days	1,672 ±0,066	2,680 ±0,130	1,782 ±0,063	2,995± 0,050

Таблица 2. Оценка влияния карнозина на размер и качество шкурок норки СТК
Table 2. Evaluation of the effect of carnosine on the size and quality of standard dark brown mink skins

Самцы/ Males							
№	Показатели/ Indicators	Опыт/ Experiment			Контроль/ Control		
		Дефект/ Defect	Размер/ Size	Цена, руб/ Price, rub	Дефект/ Defect	Размер/ Size	Цена, руб/ Price, rub
1	Обозначение/ Designation	1	40	3072	2	30	2678,4
	Расшифровка/ Decryption	1	12,8 дм ²		0,9	12,4 дм ²	
2	Обозначение/ Designation	3	60	2502	1	30	2976
	Расшифровка/ Decryption	0,75	13,9 дм ²		1	12,4 дм ²	
3	Обозначение/ Designation	2	50	2894.4	1	30	2976
	Расшифровка/ Decryption	0,9	13,4 дм ²		1	12,4 дм ²	
4	Обозначение/ Designation	1	50	3216	1	20	2688
	Расшифровка/ Decryption	1	13,4 дм ²		1	11,2 дм ²	
5	Обозначение/ Designation	1	50	3216	1	0	2568
	Расшифровка/ Decryption	1	13,4 дм ²		1	10,7 дм ²	
	M±m	0,93 ±0,04	13,38 ±0,17	2980,08 ±133,4	0,98 ±0,04	11,82 ±0,36	2777,28 ±83,82
Самки/ Females							
№	Группа/ Group	Опыт/ Experiment			Контроль/ Control		
		Показатели/ Indicators	Дефект/ Defect	Размер/ Size	Цена, руб/ Price, rub	Дефект/ Defect	Размер/ Size
1	Обозначение/ Designation	1	1+	2134	2	1 +	1920,6
	Расшифровка/ Decryption	1	9,7 дм ²		0,9	9,7 дм ²	
2	Обозначение/ Designation	2	1+	1920,6	2	1	1841,4
	Расшифровка/ Decryption	0,9	9,7 дм ²		0,9	9,3 дм ²	
3	Обозначение/ Designation	1	1	2046	2	1	1841,4
	Расшифровка/ Decryption	1	9,3 дм ²		0,9	9,3 дм ²	
4	Обозначение/ Designation	1	1	2046	2	1	1841,4
	Расшифровка/ Decryption	1	9,3 дм ²		0,9	9,3 дм ²	
5	Обозначение/ Designation	1	1	2046	1	1	2046
	Расшифровка/ Decryption	1	9,3 дм ²		1	9,3 дм ²	
	M±m	0,98±0,02	9,46±0,09	2038,52* ±34,05	0,92±0,02	9,38±0,08	1898,16 ±40,02

Примечание. Здесь и далее: дефект 1 соответствует бездефектной шкурке, 2 – малый дефект, 3 – средний дефект. При расчете эти группы дефектов переводятся в коэффициент соответственно 1 – 1; 2 – 0, 9; 3 – 0,75.

* - различия между группами статистически значимые (p<0,05).

Таблица 3. Расчет экономической эффективности применения норкам препарата «L-Carnosine»

Table 3. Calculation of the economic efficiency of the use of the mink drug L-Carnosine

Показатели/ Indicators	СТК –норка/ Standard dark-brown mink			
	О ♀	К ♀	О ♂	К ♂
Стоимость 1дм ² шкурки, руб./ The cost of 1 dm ² skins, rub.	220		240	
Средняя стоимость шкурки, руб./ The average cost of the skin, rub.	2038,52	1898,16	2980,08	2777,28
Стоимость препарата на 1 голову/ The cost of the drug per 1 head	77,14	0	77,14	0
Полученная прибыль, руб. на 1 голову/ Profit received, rub. per 1 head	63,22		125,66	
Экономический эффект, % от стоимости шкурки/ Economic effect, % of the cost of the skin	3,10		4,20	
Полученная прибыль, руб. на 1 000 голов/ Profit received, rub. per 1,000 heads	63220		125660	

зультате применение карнозина этой группой животных дало так же положительный экономический эффект. Препарат «L-Carnosine» повлиял на норок сапфирового окраса менее эффективно по сравнению с окрасом СТК. Дефектность шкурок самок и самцов опытной и контрольной групп равны. Положительный эффект был достигнут увеличением площади шкурки самок на 0,44 дм² и на 0,48 дм² у самцов.

Расчет стоимости препарата на 1 голову: $3 \cdot 1800 / 70 = 77.14$ руб. В расчете исходили из того, что одна упаковка 50 капсул (500 мг) стоила 1800 рублей. Зверей кормили ежедневно по 1 капсуле в день в течение 4 месяцев. Кормили 35 норок СТК, в месяц использовано 30 капсул, за 4 месяца – 120 капсул. Итого израсходовано 150 капсул.

После добавки карнозина в корм норок опытных групп в течение 2 месяцев средний вес тела животных увеличилась на 8,75%. Положительный эффект после применения препарата карнозин норкам в течении 4 месяцев был достигнут увеличением площади шкурки самок на 0,44 дм² и на 0,48 дм² у самцов.

В исследовании на племенных самках красной лисицы оценивали их воспроизводительную способность. Регистрацию щенков проводили в двухмесячном возрасте во время отсадки от матерей (табл. 4).

Данные таблицы 4 показывают, что введение в корм лисице препарата «Аркусит» увеличива-

ет количество благополучно оценившихся самок и сохранность щенков, снижает количество мертворожденных щенков, что приводит к повышению числа зарегистрированных щенков в расчете на благополучно оценившуюся самку на 0,7 щенка и племенную самку на 0,9 щенка, в сравнении с контрольной группой. Новицкий А.П. использовал эхинолан –Б что позволило увеличить плодовитость самок на 0,45 щенка, повысить выход молодняка в среднем на 0,9 щенка [18]. Фатеев В.В. также использовал в рационах самкам норок микровит Е и агидол, что позволило уменьшить мертворожденность щенков в 2,8 раза и повысить выход молодняка в среднем на 0,76 головы, снизить отход зверей от различных заболеваний в 1,8 раза (с 8,2 до 4,6%) [19].

Из племенных самцов красной лисицы по принципу групп-аналогов сформированы 2 группы: контрольная (n=164) и опытная (n=152). Во время эксперимента звери обеих групп получали общехозяйственный рацион. В течение 2 месяцев перед гоним и в ходе гона 10-дневными курсами с 10-дневными перерывами самцы опытной группы получали дополнительно к корму препарат «Аркусит» в дозе 20 мкг на одного зверя (или 3,33 мкг/кг массы тела). Результаты опыта приведены в таблице 5.

Данные таблицы 5 показывают, что применение препарата «Аркусит» способствует увеличению числа рабочих самцов, их полигамии,

Таблица 4. Воспроизводительная способность племенных самок красной лисицы
Table 4. Reproductive capacity of breeding females of the red fox

Показатели воспроизводства Reproduction indicators	Контрольная группа/ Control group	Опытная группа/ Experimental group
Количество самок, голов/ Number of females, heads	820	776
Покрыто самок, %/ Covered with females, %	97,32	99,87
Пропустовало самок, %/ Skipped the females, %	7,44	4,51
Благополучно оценилось самок, % Successfully foaled females, %	84,15	90,85
Плодовитость самок, голов в т.ч. мертворожденных щенков, гол./ Fertility of females, heads including stillborn puppies, head.	5,62 0,17	6,07 0,15
Сохранность щенков, %/ Safety of puppies, %	89,48	93,8
Зарегистрировано щенков: -на благополучно оценившуюся самку, гол. -на племенную самку, гол./ Registered puppies: -on a safely foaled female, head. - on a breeding female, head	4,9 4,10	5,6 5,04

увеличению числа покрытых и благополучно оценившихся самок, увеличению количества щенков, рожденных на одного самца (3,7 щенка) в сравнении с контрольной группой.

Поиск препаратов, способствующих увеличению воспроизводительной способности пушных зверей, ведется уже довольно давно. Например, применение препарата «Баксин-вет» в период гона и беременности позволяет повышать оплодотворяемость самок песцов на 7-10% и снижать количество мертворожденных щенков [12]. Повышения воспроизводительной способности лисиц также достигали путем применения препарата «Эндовит» [20]. Данный препарат оказывал ожидаемый эффект, но его вводили в корм зверей в достаточно большой дозе – 80 мг в сутки, что в дальнейшем могло негативно сказаться на развитии молодняка и повлечь возникновение у него морфофизиологических отклонений. Кроме этого, у указанных препаратов отсутствуют данные по влиянию на воспроизводительную способность самцов, покрывающих

самок. Препарат «Аркусит» лишен вышеуказанных недостатков. У самок «Аркусит» стимулирует охоту, сокращает сервис-период, особенно у животных с нарушением полового цикла. В нашей работе применение препарата «Аркусит» увеличивало плодовитость на 50 % на племенную самку и на 35,7 % на благополучно оценившуюся самку по сравнению с эхиноланом-Б. Как видно из таблицы 6, что экономическая эффективность на одну племенную самку красной лисицы составила 6580 рублей. Таким образом, это позволило получить хозяйству дополнительную прибыль по выходу щенков на 23% у красной лисицы.

Таким образом, применение в рационе лисиц препарата «Аркусит» в дозе 20 мкг на зверя, или 3,33 мкг/кг массы тела, в течение двух месяцев перед гоним и до начала щенения способствует увеличению числа рабочих самцов, снижению количества пропустовавших самок в 1,7 раза, увеличению числа благополучно оценившихся самок на 6,7%, сохранности щенков

Таблица 5. Воспроизводительная способность племенных самцов красной лисицы (по результатам щенения покрытых ими самок)

Table 5. Reproductive capacity of breeding males of the red fox (according to the results of puping of the females covered by them)

Показатели воспроизводства/ Reproduction indicators	Контрольная группа/ Control group	Опытная Группа/ Experimental group
Племенных самцов, гол./ Breeding males, head	164	152
Покрыто самок, гол./ Covered with females, head	798	775
Рабочие самцы, %/ Working males, %	93,71	97,44
Полигамия, гол./ Polygamy, head	4,87	5,10
Благополучно ощенилось самок, гол./ Safely foaled females, head	690	705
Рождено щенков на благополучно ощенившуюся самку, гол./ Puppies were born to a safely foaled female, head	24,5	28,16

в среднем на 4,3% и, как следствие, ведет к повышению количества зарегистрированных щенков: в расчете на благополучно ощенившуюся самку – на 0,7 щенка, на племенную – на 0,9 щенка. Экономическая эффективность применения препарата составила 6580 руб. на одну племенную самку красной лисицы.

Применение карнозина самкам норки окра са СТК повысило стоимость шкурки в основном за счет снижения дефектности на 6% и увеличения площади. Самцы отреагировали на препарат

повышением дефектности, но это компенсировалось большей на 1,56 дм² площадью шкурки и в конечном результате применение карнозина этой группе животных дало так же положительный экономический эффект.

Выводы

1. Применение карнозина в корм норок опытных групп в течение 2 месяцев позволило увеличить средний вес тела животных на 8,75%.

Таблица 6. Экономическая эффективность применения препарата «Аркусит» на красной лисице
Table 6. Economic efficiency of the use of the drug Arkusit on red fox

Показатели/ Indicators	Контрольная группа/ Control group	Опытная группа/ Experimental group
Зарегистрировано щенков на племенную самку красной лисицы, гол. (при стоимости щенка 7000 руб.)/ Registered puppies for a breeding female red fox, head. (at the cost of a puppy 7000 rubles.)	4,10	5,04
Стоимость щенков на племенную самку красной лисицы, руб./ The cost of puppies for a breeding female red fox, rub.	28700	35280
Экономическая эффективность на племенную самку красной лисицы, руб./ Economic efficiency per breeding female red fox, rub.	6580	

2. Положительный эффект после применения препарата «L-Carnosine» норкам в течении 4 месяцев был достигнут увеличением площади шкурки самок на 0,44 дм² и на 0,48 дм² у самцов.

3. В результате применения препарата «Аркусит» происходило снижение числа пропустовавших и повышение количества благополучно оцененных самок, повышение сохранности живых щенков и, как следствие, увеличение количества зарегистрированных щенков на благополучно оцененную самку с 4,9 в контрольной группе до 5,6 щенков в опытной группе.

4. Применение препарата «Аркусит» способствовало увеличению числа рабочих самцов, их полигамии, увеличению числа покрытых и благополучно оцененных самок, увеличению количества щенков, рожденных на одного самца (3,7 щенка) в сравнении с контрольной группой.

5. Экономическая эффективность применения препарата «Аркусит» составила 6580 руб. на одну племенную самку красной лисицы.

Список литературы

1. Балакирев, Н. А. Состояние и перспективы развития клеточного пушного звероводства / Н. А. Балакирев, В. Н. Масалов, Е. А. Михеева // Вестник ОрелГАУ. – 2009. – № 4 (19). – С. 34-35.
2. Расцветаев, И. Е. Эффективность использования антиоксидантных препаратов в рационах молодняка норок: автореф. дис. ... канд. биол. наук: специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / Расцветаев Иван Евгеньевич. – М., 2011. – 22 с.
3. Колосова, О. В. Морфофункциональные изменения при гепатозах норок и способы их коррекции: автореф. дис. ... канд. вет. наук: специальность 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Колосова Ольга Валериевна. – Барнаул, 2008. – 19 с.
4. Болдырев, А. А. Карнозин и защита тканей от окислительного стресса. – М., Диалог-МГУ, 1999. – 364 с.
5. Boldyrev, A. Carnosine, the protective, anti-aging peptide / A. Boldyrev, S. Gallant, G. Sukhich // Biosci Rep. – 1999. – No. 19. – P. 581-587.
6. Болдырев, А. А. Карнозин: биологическая роль и возможности применения в медицине // Биохимия. – 1992. – Т. 57, вып. 9. – С. 1302-1310.
7. Effect of histidine-free and histidine-excess diets in serine and carnosine contents in rat gastrocnemius muscle / N. Tamaki, F. Tsunemori, M. Wakabayashi, T.J. Hama // Journal of Nutritional Science and Vitaminology. – 1977. – No. 23. – P. 331-340.
8. Gallant, S. Carnosine as a potential anti-senescence “drug” / S. Gallant, M. Semyonova, M. Yuneva // Biochemistry (Moscow). – 2000. – No. 65. – P. 1018-1021.
9. Архипов, А. В. Инструкция по применению аркусита для повышения резистентности, воспроизводительных функций и профилактики стресса у сельскохозяйственных животных / А. В. Архипов, Ю. В. Кузнецов / Россельхознадзор. – М., 2007. – 3 с.
10. Активность защитных систем организма у телят при разных режимах скармливания Аркусита – антистрессового антиоксидантного препарата комплексного действия / А. В. Архипов, Е. В. Крапивина, М. А. Захарченко, Г. Д. Захарченко // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 6. – С. 78–82.
11. Багдонас, И. И. Применение Аркусита в рационах молодняка норок / И. И. Багдонас, Н. А. Балакирев // Вестник АлтайГАУ. – 2013. – № 12 (110). – С. 65-67.
12. Тихонов, И. В. Применение баксина-вет для повышения репродуктивной функции самок песцов / И. В. Тихонов, И. В. Дрель, Е. Н. Круглов // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 2. – С. 9-11.
13. Коновалов, А. М. Концентрированная антиоксидантная смесь «Евротокс концентрат DRY» в рационе молодняка норок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: специальность 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / Коновалов Александр Михайлович. – М., 2009. – 23 с.
14. Методические рекомендации по определению общего экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе / Г.А. Полуниин, А.В. Гарист, Р.И. Князева ; Российская академия сельскохозяйственных наук // М. : РАСХН 2007
15. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
16. Балакирев, Н. А. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. А. Балакирев, В. К. Юдин. – М., 1994. – 31 с.
17. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных: приложение к приказу // О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных : приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.1977. – С. 1-7.
18. Новицкий, А. П. Использование антиоксиданта эхинолана-Б в рационах норок: дис. ... канд. с.-х. наук: специальность 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / Новицкий Артем Петрович. – Родники, 2003. – 115 с.
19. Фатеев, В. В. Использование микровита Е и агидола в рационах норок: дис. ... канд. с.-х. наук : специаль-

ность 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / Фатеев Владимир Васильевич. – М., 1998. – 101 с.

20. Дашукаева, К. Г. Дипромоний и эндовит для повышения воспроизводительной способности лисиц / К. Г. Дашукаева, А. В. Бабанин, М. А. Зибров // Ветеринария. – 2001. – № 11. – С. 38–40.

Информация об авторах:

Окулова Ираида Ивановна – кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории ветеринарии ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) имени проф. Б.М. Житкова, SPIN-код: 5398-4220, AuthorID: 704579, e-mail:okulova_i@mail.ru.

Беснятых Олег Юрьевич – доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела звероводства ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) имени проф. Б.М. Житкова, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», SPIN: 7225-9199, AuthorID: 274476, ORCID: 0000-0002-4539-7385, Researcher ID: AAP-1307-2020, Scopus ID: 57202912681, e-mail:b_oleg@mail.ru.

Домский Игорь Александрович – доктор ветеринарных наук, профессор, директор ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) имени проф. Б.М. Житкова, SPIN-код: 8337-8592, AuthorID: 313699, e-mail:igordomsky@mail.ru.

THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE DRUGS ON THE QUALITY OF THE PELT AND THE SAFETY OF FUR-BEARING ANIMALS

Influence of biologically active drugs on fur-bearing animals

I.I. Okulova ^{1*}, O.Yu. Bespyatykh ^{1,2}, I.A. Domskij ¹

¹ Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, 610000, Kirov, Preobrazhenskaya st., 79
bio.vniioz@mail.ru

² Vyatka state university, 610002, Kirov, Orlovskaya st., 12.

*e-mail: bio.vniioz@mail.ru

The paper presents the studies on the use of the drug Arkusit, developed by LLC «Agribusinesscenter» Moscow. We have conducted research on the use of the drug Arkusit in order to increase the reproductive ability of breeding females and males of the red fox. The red fox belonging to the breeding farm «Vyatka» LLC of the Kirov region was used in the work. 2 groups were formed from breeding females of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) according to the principle of analog groups: control (n=820) and experimental (n=776). 2 groups were formed from breeding males of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) according to the principle of analog groups: control (n = 164) and experimental (n=152). During the 2 months before the race and before the puppy, 10-day courses with 10-day breaks, the foxes of the experimental group received the drug «Arkusit» in addition to the feed, the dose of the drug was 20 micrograms per animal (or 3.33 micrograms / kg of body weight). During the experiment, the animals of both groups received a general household ration. Registration of puppies was carried out at the age of 2 months during the deposition from mothers. The animals of the control group did not receive the drug. As a result of the use of arcusit, there was a decrease in the number of missing red fox females and an increase in the number of safely hatched females, an increase in the safety of live puppies and, as a result, an increase in the number of registered puppies per safely hatched female from 4.9 in the control group to 5.6 puppies in the experimental group.

In order to study the effect of Carnosine on the level of natural resistance, experiments were conducted on young mink of the STK breed. Carnosine produced by USA was introduced into the feed mixture at the rate of 1.0 mg/kg of animal body weight. Carnosine was fed daily for 4 months according to the instructions for its use. The drug was previously diluted in warm water until completely dissolved and before feeding it was mixed with the feed mass and fed to the minks of the experimental groups according to the scheme. With daily administration of the drug into the diet of animals for 2 months, the average body weight of animals increased by 8.75%. by increasing the skin area of females by 0.44 dm² and by 0.48 dm² in males, there was a decrease in skin defects.

Key words: standard dark brown mink, red fox, safety, quality of the pelt

References

- Balakirev, N. A. The state and prospects of development of cellular fur farming / N. A. Balakirev, V. N. Masalov, E. A. Mikheeva // Bulletin of the OrelGAU. – 2009. – № 4 (19). – p. 34-35.
- Rastsvetaev, I. E. The effectiveness of the use of antioxidant preparations in the diets of young mink: abstract of the dissertation of the candidate. biol. sciences: specialty 06.02.08 «Feed production, feeding of farm animals and feed technology» / Rastsvetaev Ivan Evgenievich. – M., 2011. – 22 p.
- Kolosova, O. V. Morphofunctional changes in mink hepatoses and ways of their correction: abstract of the dissertation of the Candidate of Veterinary Sciences: specialty 16.00.02 «Pathology, oncology and morphology of animals» / Kolosova Olga Valerievna. – Barnaul, 2008. – 19 p.
- Boldyrev, A. A. Carnosine and tissue protection from oxidative stress. – M., Dialog-MSU, 1999– – 364 p.
- Boldyrev, A. A. Carnosine, the protective, anti-aging peptide / A. Boldyrev, S. Gallant, G. Sukhich // Biosci Rep. – 1999. – No. 19. – P. 581-587.
- Boldyrev, A. A. Carnosine: biological role and possibilities of application in medicine // Biochemistry. – 1992. – Vol. 57, issue 9. – pp. 1302-1310.
- Effect of histidine-free and histidine-excess diets in serine and carnosine contents in rat gastrocnemius muscle / N. Tamaki, F. Tsunemori, M. Wakabayashi, T.J. Hama // Journal of Nutritional Science and Vitaminology. – 1977. – No. 23. – P. 331-340.
- Gallant, S. Carnosine as a potential anti-senescence “drug” / S. Gallant, M. Semyonova, M. Yuneva // Biochemistry (Moscow). – 2000. – No. 65. – P. 1018-1021.
- Arkhipov, A.V. Instructions for the use of arkusit to increase resistance, reproductive functions and stress prevention in farm animals / A.V. Arkhipov, Yu. V. Kuznetsov / Rosselkhoznadzor. – M., 2007. – 3 p.

10. Activity of the body's protective systems in calves under different feeding regimes of Arkusit – an anti-stress antioxidant drug of complex action / A.V. Arkhipov, E. V. Krapivina, M. A. Zakharchenko, G. D. Zakharchenko // *Agricultural Biology*. – 2012. – No. 6. – pp. 78-82.
11. Bagdonas, I. I. using arkusit in the diets of young mink / I. Bagdonas, N. A. Balakirev // *Herald Of Artigau*. – 2013. – № 12 (110). – S. 65-67.
12. Tikhonov, I. V. Use Baccina-vet to improve the reproductive functions of the female foxes / I. V. Tikhonov, I. V. Drill, E. N. Kruglov // *Veterinary medicine of Kuban*. – 2009. – No. 2. – pp. 9-
13. Konovalov, A.M. Concentrated antioxidant mixture «Eurotox concentrate DRY» in the diet of young mink: abstract. dis. ... Candidate of agricultural Sciences: specialty 06.02.02 «Feeding of farm animals and feed technology» / Konovalov Alexander Mikhailovich. – M., 2009. – 23 p.
14. Methodological recommendations for determining the overall economic effect of using the results of research and development work in the agro-industrial complex / G.A. Polunin, A.V. Garist, R.I. Knyazeva; Russian Academy of Agricultural Sciences // Moscow: RASKHN – 2007
15. Ovsyannikov, A. I. Fundamentals of experimental business in animal husbandry. – M.: Kolos, 1976. – 304 p.
16. Balakirev, N. A. Methodological guidelines for conducting scientific and economic experiments on feeding fur-bearing animals / N. A. Balakirev, V. K. Yudin. – M., 1994. – 31 p.
17. Rules for carrying out work using experimental animals: appendix to the order // On measures to further improve organizational forms of work using experimental animals: Order of the Ministry of Health of the USSR No. 755 of 12.08.1977. – pp. 1-7.
18. Novitsky, A. P. The use of the antioxidant echinolan-B in the diets of minks: dis. ... Candidate of agricultural Sciences: specialty 06.02.02 «Feeding of farm animals and feed technology» / Novitsky Artem Petrovich. – Rodniki, 2003. – 115 p.
19. Fateev, V. V. The use of microvit E and agidol in the diets of minks: dis. ... Candidate of agricultural sciences: specialty 06.02.02 «Feeding of farm animals and feed technology» / Fateev Vladimir Vasilyevich. – M., 1998. – 101 p.
20. Dashukaeva, K. G. Dipromonium and endovite to increase the reproductive ability of foxes / K. G. Dashukaeva, A.V. Babanin, M. A. Zibrov // *Veterinary medicine*. – 2001. – No. 11. – pp. 38-40.

Information about the authors:

Okulova Iraida Ivanovna – Candidate of Biol. Sciences, senior researcher, Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, SPIN-code: 5398-4220, AuthorID: 704579, e-mail: okulova_i@mail.ru

Bespyatykh Oleg Yurjevich – Dr. Biol. Sciences, associate Professor, Leading Researcher Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Head the department, Vyatka state university, SPIN-code: 7225-9199, AuthorID: 274476, ORCID: 0000-0002-4539-7385, Researcher ID: AAP-1307-2020, Scopus ID: 57202912681, e-mail: b_oleg@mail.ru

Domskij Igor' Aleksandrovich – Dr. Vet. Sciences, Professor, director, Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, SPIN-code: 8337-8592, AuthorID: 313699, e-mail: igordomsky@mail.ru