

**ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА РЫБОСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВ НА
УСТОЙЧИВОСТЬ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ ЗВЕРОФЕРМ И
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБА ОЗДОРОВЛЕНИЯ**

С.В.ПОЛОЗ

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,
220024, ул. Стебенева, 22, г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: belniirh@tut.by*

**INFLUENCE OF QUALITY OF FISH FEEDS ON RESISTANCE
OF FUR ANIMALS AND THE EFFECTIVENESS
OF THE HEALING METHOD**

S. POLAZ

*RUE «Fish Industry Institute»,
Stebeneva str.,22, Minsk,220024,Republic of Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

Реферат. В результате исследований было установлено, что устойчивость пушных зверей звероферм зависит от воздействия различных факторов, в том числе таких как корма и их качество. Нами установлено, что использование рыбосодержащих кормов с повышенным кислотным и перекисным числами приводит к нарушению обмена веществ у животных, сопровождающемуся развитием патологических изменений со стороны внутренних органов, антиоксидантной и иммунной систем. Показана эффективность способа оздоровления пушных зверей звероферм.

Ключевые слова: пушные звери звероферм, устойчивость, рыбосодержащие корма, эффективность способа оздоровления

Abstract. The formation of resistance in fur animals of farms depends on the influence of various factors, especially feed and their quality. The use of fish-containing feeds with increased acid and peroxide values leads to metabolic disorders in animals, accompanied by the development of pathological changes in the internal organs, antioxidant and immune systems. There is shown the effectiveness of the method of healing fur animals of farms.

Key words: fur animals of farm, resistance, fish-containing feeds, the effectiveness of the healing method

Введение. Состояние естественной резистентности организма определяется комплексом защитных механизмов неспецифического и специфического характера. Показатели, характеризующие состояние

естественной резистентности, широко используются для оценки влияния на организм животных условий обитания, стрессовых факторов, эффективности биотехнических и ветеринарных мероприятий. Механизмы формирования устойчивости сложны и во многом определяются изменениями условий содержания, временными критериями и специфическими свойствами, таксономической принадлежностью. Факторы окружающей среды, воздействуя на различные функционирующие структуры организма пушных зверей, вызывают их качественные и количественные изменения.

Для клеточных пушных зверей характерны физиологические процессы, сложившиеся в ходе длительной эволюции существования данных видов [1, 10, 11, 13, 14, 18]. За весь период разведения в клетках американские норки претерпели ряд существенных изменений. Вопрос об устойчивости пушных зверей в условиях domestikации требует разработки в теории и практике. Условия содержания американских норок являются экстремальными в силу ограниченности жилого пространства в клетках, что снижает локомоцию животных, это особенно важно в холодный период и при высокой скорости движения воздуха. В летний период при высокой инсоляции содержание в клетках также сказывается на устойчивости этих животных. Защитные реакции организма запускаются под влиянием физиологических стимулов, при этом восстанавливается гомеостаз организма на новом уровне энергетических, метаболических, ферментных, гормональных отношений. Однако резервы организма к перестройке гомеостаза не безграничны, т.к. биологические процессы имеют определенные физиологические пределы [15].

Условия звероводческих ферм позволяет концентрировать на ограниченной территории значительное поголовье пушных зверей, организм которых находится под постоянным воздействием различных факторов, отличающихся по силе. Устойчивость (резистентность) организма способствует сохранению особи, популяции, а также вида в целом.

Материалы и методы исследований. Состояние естественной резистентности пушных зверей на фоне применения рыбосодержащих кормов с повышенным перекисным и кислотным числами оценивали по общим гематологическим показателям, лейкоцитарной формуле; биохимическим показателям, показывающим состояние белкового, липидного, углеводного обменов, биогенные амины, показатели антиоксидантной системы, неспецифические гуморальные и клеточные факторы иммунитета. Изучение гематологических показателей американской норки проводили с помощью автоматических анализаторов

Mythic 18 (Франция), IDEXX Laser Cyte. (США). Процентное соотношение различных видов лейкоцитов (лейкоцитарная формула) подсчитывали в окрашенных мазках крови согласно унифицированному методу морфологического исследования форменных элементов крови с дифференциальным подсчетом лейкоцитарной формулы [6]. Биохимические показатели крови и сыворотки крови определяли при помощи автоматических биохимических анализаторов DIALAB Autolyser (Польша) и Catalyst One (США) согласно инструкции.

В сыворотке крови определяли продукт перекисного окисления – малоновый диальдегид, активность каталазы, супероксиддисмутазы (СОД) [3, 5, 20, 21, 22]. Были изучены показатели неспецифического иммунитета [2, 4, 12, 16, 17]. Использовали для исследований культуру *Escherichia coli* [19]. В периферической крови американской норки проводили определение Т- и В-розеткообразующих лимфоцитов [9]. Белковые фракции получали унифицированным методом электрофоретического разделения [6]. При патологоанатомическом вскрытии применяли метод изолированного извлечения органов (Р. Вирхов, 1858).

Исследования проводились на базе ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им.С.Н.Вышелесского».

Установление эффективности способа оздоровления пушных зверей звероферм на основе применения экспериментального образца препарата для повышения их резистентности и жизнеспособности, включающего (кроме витаминно-минеральной части) аминокислотные компоненты, адекватные сезонным физиологическим потребностям и биологическим циклам популяций пушных зверей и учитывающих особенности технологии их выращивания, проводили в условиях звероводческого хозяйства Республики Беларусь. Были подобраны четыре группы американской норки в возрасте 7-8 месяцев. Препарат вводили в период созревания меха с кормовой смесью ежедневно в дозе 120 мг/кг массы тела один раз в день в течение 30 дней. Животные контрольных групп получали корм без препарата.

Для определения эффективности способа оздоровления пушных зверей звероферм проводили оценку качества волосяного покрова размера и телосложения норок. Качество опушения у зверей оценивали на спине, боках и брюшке. Оно характеризовалось совокупностью показателей густоты, упругости, длины и шелковистости волосяного покрова, соотношением этих показателей на разных участках тела, а также дефектности волосяного покрова [8].

Результаты исследований и обсуждение. Кормление пушных зверей рыбосодержащими кормами с повышенным кислотным и перекисным числами приводит к снижению уровня гемоглобина и количества эритроцитов на 15,2% и 14,6% соответственно по сравнению с животными контрольной группы ($158 \pm 2,3$ г/л; $8,49 \pm 0,23 \times 10^{12}$ /л) уже на 14 день. При этом отмечается увеличение количества лейкоцитов до $9,38 \pm 0,22 \times 10^9$ /л. В лейкоцитарной формуле регистрируется лимфоцитоз с количеством лимфоцитов - $82,3 \pm 1,12\%$. В нейтрофильном ряду отмечается уменьшение палочкоядерных и сегментоядерных форм до $1,9 \pm 0,23\%$ и $16,1 \pm 0,61\%$ соответственно. Количество общего белка достоверно снижается и составляет $55,6 \pm 3,41$ г/л (у зверей контрольной группы $70,4 \pm 4,93$ г/л). Наблюдается снижение альбуминов до $24,1 \pm 2,1\%$ (у контрольных животных $36,5 \pm 0,19\%$).

Содержание альфа-глобулинов достоверных отличий не имеет и составляет $13,36 \pm 0,51\%$. Происходит изменение активности неспецифических и специфических факторов иммунной защиты. При этом активность лизоцима, бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность крови возрастает на 24, 30 и 19,5% соответственно, комплемента – на 16,4%, количество Т- и В - лимфоцитов – на 12,4 и 15% соответственно. Уровень бета- и гамма-глобулинов увеличивается соответственно до $17,52 \pm 0,42\%$ и $23,1 \pm 0,52\%$. Однако происходит снижение уровня бета-лизинов на 58%. В период наблюдений с 30 по 60 дня иммунобиологические показатели продолжают изменяться. Уровень гемоглобина и количество эритроцитов снижается на 15,9% и 20,5% соответственно по сравнению с животными контрольной группы ($167 \pm 1,72$ г/л; $8,53 \pm 0,34 \times 10^{12}$ /л).

Количество лейкоцитов увеличивается до $13,5 \pm 0,32 \times 10^9$ /л. Продолжает увеличиваться уровень лимфоцитов, который составляет $88,6 \pm 2,41\%$. Отмечается уменьшение палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов до $1,5 \pm 0,23\%$ и $13,5 \pm 0,24\%$ соответственно. Количество общего белка снижается до $51,3 \pm 5,59$ г/л (у зверей контрольной группы $70,1 \pm 6,63$ г/л). Процентное содержание альбуминов ниже уровня животных контрольной группы и составляет $18,3 \pm 0,62\%$ (у контрольных животных $39,1 \pm 0,44\%$). Содержание альфа-глобулинов находится в пределах верхней границы физиологической нормы и составляет $13,1 \pm 0,48\%$. Бета- и гамма-глобулины находятся на высоком уровне и составляют $19,2 \pm 0,71\%$ и $28,7 \pm 0,78\%$.

В крови и сыворотке крови животных опытной группы наблюдается увеличение холестерина – на 34,8%, общего билирубина – на 24,5%,

щелочной фосфатазы – на 19,3%, аспартатаминотрансферазы – на 33,9%, аланинаминотрансферазы – на 38,2%, гамма - глутамилтранспептидазы – на 16,3%, триглицеридов – на 21,0%. Концентрация малонового диальдегида выше в 2,5 раза по сравнению с животными контрольной группы. Отмечены достоверные изменения активности каталазы и супероксиддисмутазы. Наблюдается снижение лизоцимной активности в два раза, бактерицидной активности сыворотки крови на 45,1%, бета-лизинов – в 5,5 раз, фагоцитарной активности нейтрофилов – на 49%, комплимента – на 32%, Т- и В- лимфоцитов – на 32,1 и 18,3% соответственно.

При патологоанатомическом исследовании выявлено, что видимые слизистые оболочки бледные, иногда с желтушным оттенком; жировая ткань имеет желтушную окраску различной степени интенсивности; селезенка без видимых изменений или несколько увеличена. Состояние печени различалось в зависимости от степени воздействия. При кратковременном воздействии печень увеличена незначительно, консистенция мягкая, цвет бледно-желтовато-коричневый. При длительном скормливании рыбосодержащих кормов с повышенным перекисным и кислотным числами печень увеличена в размере, дряблой консистенции, с обильным соскобом пульпы, шафраново-желтого цвета. Почки серого, желтовато-коричневого или соломенно-желтого цвета, у некоторых животных покрыты серовато-коричневыми крапинками, с легко снимающейся капсулой.

При вскрытии обнаруживается катарально-геморрагический гастроэнтерит, содержимое желудка и кишечника тёмно-вишневого цвета. В ряде случаев наблюдается сильное увеличение в размерах селезенки. Встречаются изменения в тканях легких. Регистрировали выделение секундарной микрофлоры: *Pasteurella* sp. – в 10,71% случаев, *E.coli* – 7,14%, *Pseudomonas* sp. – 3,57% и *Streptococcus* sp.

В результате исследований установлено, что использование рыбосодержащих кормов с повышенным кислотным и перекисным числами приводит к нарушению обмена веществ у пушных зверей, сопровождающемуся развитием патологических изменений со стороны внутренних органов, антиоксидантной и иммунной систем.

При интенсивном развитии звероводства как отрасли хозяйственной деятельности в современных условиях большое значение приобретает анализ эффективности оздоровительных мероприятий, с помощью которых можно изыскать наиболее действенные и экологически безопасные способы снижения заболеваемости и повышения качества продукции.

Таблица 1. – Показатели эффективности применения способа оздоровления для пушных зверей

№ п/п	Показатели	Опытная группа № 1 (самки)	Контрольная группа № 1 (самки)	Опытная группа № 2 (самцы)	Контрольная группа № 2 (самцы)
1.	Количество в группах, звери	25	25	15	15
2.	Продолжительность опыта, дни	30	30	30	30
3.	Качество волосяного покрова, баллы ($M \pm m$)	4,6 $\pm$ 0,5	3,5 $\pm$ 0,2	5,4 $\pm$ 0,4	4,2 $\pm$ 0,8
4.	Размер зверя, баллы ($M \pm m$)	3,8 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,4	5,6 $\pm$ 0,5	4,4 $\pm$ 0,3
5.	Окраска волосяного покрова, балл ($M \pm m$)	4,96 $\pm$ 0,12	4,04 $\pm$ 0,08	4,87 $\pm$ 0,16	4,07 $\pm$ 0,05
6.	Пушные качества зверя, класс	4	5	4	5
7.	Профилактическая эффективность, %	96	88	93,33	80

Нами было отмечено, что большинство животных опытных групп имели очень густой и шелковистый волосяной покров, ость полностью прикрывала пух на спине, боках и животе. Меньше было животных с более редкой остью на животе и боках, пух слегка просвечивал.

У животных контрольных групп волосяной покров соответствовал селекционному типу по высоте, был менее густой и шелковистый, чем у животных опытных групп. Ость полностью закрывала пух на спине, но на боках пух просвечивал. Также были животные, у которых волосяной покров был не густой, ость редковатая, пух на спине просвечивал, имелись незначительные потертости в промежности.

Животные опытных и контрольных групп имели особо крупное, крупное и среднее крепкое телосложение, среди контрольных животных в конце исследований наблюдались также животные мелкого телосложения менее 43 см в весом менее 1,9 кг – самцы и менее 36 см и 0,8 кг – соответственно – самки. Средняя длина тела самцов опытной группы составила 46,7 см, средний вес – 2,5 $\pm$ 0,12 кг. Средняя длина тела самцов контрольной группы составила 35,5 $\pm$ 0,23 см, средний вес – 1,6 $\pm$ 0,3 кг.

Средняя длина тела самок опытной группы составила 36,8 $\pm$ 0,72 см, контрольной группы – 36,2 $\pm$ 0,23 см средний вес – 0,93 $\pm$ 0,03 кг, контроль 0,78 $\pm$ 0,06 кг.

При оценке окраски волосяного покрова установлено, что животные опытных групп имели преимущественно окраску основного типа, разной интенсивности с явно выраженным и выраженным блеском. Пух чисто серый и серый с вершинами основного цвета. У животных контрольных групп преобладала основная окраска разной интенсивности с выраженным блеском. Пух серый с вершинами основного цвета или серый с оттенком основного цвета. Некоторые животные имели вершины пуховых волос основного цвета.

Результаты наших исследований показали, что в опытных группах отмечали, что бальность качества волосяного покрова было выше, чем у животных контрольных групп на 23,9% и 22,2% у самок и самцов соответственно. Применение способа оздоровления на основе разработанного экспериментального образца препарата животным опытных групп позволило увеличить бальность размера зверя на 21-21,4% по сравнению с контрольными животными. Принимая во внимание вышеперечисленные показатели с учетом баллов по окраске волосяного покрова, можно сделать вывод о том, что пушные качества у животных опытных групп были выше, чем у животных контрольных групп более чем на 20%. Также животные опытных групп были значительно устойчивее к воздействию биотических факторов, заболеваемость в этих группах была значительно ниже, чем в контрольных (табл.1).

Экономическую эффективность применения способа оздоровления пушных зверей звероферм рассчитывали следующим образом [7]:

Рассчитали предотвращенный экономический эффект:

$$\Pi_y = M_3 \times K_3 \times Ц - У, \text{ где:}$$

M_3 – количество зверей в группах;

K_3 – коэффициент заболеваемости;

$Ц$ – стоимость единицы реализованной продукции;

$У$ – фактический экономический ущерб.

$$\Pi_y = 80 \times 0,26 \times 10,2 - 3,2 = 208,96;$$

$\mathcal{E}$ – экономический эффект, руб.

$$\mathcal{E} = \Pi_y - 3_{\text{в}};$$

$$\mathcal{E} = 208,96 - (0,032 \times 35) = 175,36;$$

$\mathcal{E}_p$ – экономическая эффективность на рубль затрат, руб.

$$\mathcal{E}_p = 175,36 : 33,6 = 5,22 \text{ (руб.)}.$$

Экономическая эффективность способа оздоровления пушных зверей звероферм с применением экспериментального образца препарата составила 5 рублей 22 копейки.

Полученные результаты исследований могут использоваться для нивелирования негативного воздействия на организм животных различных факторов в звероводческой отрасли сельского хозяйства.

Выводы

1. Кормление некачественными рыбосодержащими кормами с повышенным перекисным и кислотным числами приводит к возникновению иммунодепрессивного эффекта, развитие которого растянуто во времени. Чем длительнее этот период, тем сильнее проявляется иммунодепрессивный эффект. Полученные научные результаты имеют теоретическую значимость, расширяющую известные данные об особенностях формирования устойчивости (резистентности) пушных зверей при скармливании некачественных кормов, позволяющие понять степень нарушения в иммунной и антиоксидантной системах и являющихся обоснованием для проведения необходимых лечебно-профилактических мероприятий, включающих препараты и добавки.

2. Применение способа оздоровления пушных зверей звероферм с применением экспериментального образца препарата для повышения их резистентности и жизнеспособности в зоокультуре позволило улучшить бальность качества волосяного покрова на 23%, увеличить бальность размера зверя на 21%, т.е. способствовало в короткие сроки и без негативных последствий получать высококачественную, конкурентоспособную пушнину.

Список использованных источников

1. Берестов, В. А. Звероводство : учеб. пособие / В. А. Берестов. – СПб. : Лань, 2002. – 480 с.
2. Бухарин, О. В. Ускоренный метод определения β -лизинов в сыворотке крови / О. В. Бухарин, Б. А. Фролов, А. П. Луда // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1972. – № 9. – С. 42–44.
3. Гаврилов, В. Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В. Б. Гаврилов, М. И. Мишкорудная // Лаб. дело. – 1983. – № 3. – С. 33–36.
4. Дорофейчук, В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В. Г. Дорофейчук // Лаб. дело. – 1968. – № 1. – С. 28–30.
5. Мальцев, Г. Ю. Способ определения активности каталазы и супероксиддисмутазы эритроцитов на анализаторе открытого типа / Г. Ю. Мальцев, А. В. Васильев // Вопр. мед. химии. – 1994. – Т. 40, № 2. – С. 56–58.
6. Медицинские лабораторные технологии и диагностики : справочник : в 2 т. / под ред. А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 1999. – Т. 2. – 656 с.

7. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений : утв. 26.02.79 / М-во сел. хоз-ва СССР, ВАСХНИЛ. – М. : ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

8. Наставление по племенной работе на звероводческих фермах / Гос. агропром. ком. СССР. – М. : [б. и.], 1987. – 68 с.

9. Новиков, Д. К. Клеточные методы иммунодиагностики / Д. К. Новиков, В. И. Новикова. – Минск : Беларусь, 1979. – 222 с.

10. Олейник, В. М. Активность пищеварительных ферментов у животных с различным характером питания // Механизмы адаптационных реакций пушных зверей : [сб. ст.] / Карел. ф-л АН СССР, Ин-т биологии ; отв. ред. В. А. Берестов, Л. К. Кожевникова. – Петрозаводск, 1984. – С. 5–20.

11. Олейник, В. М. Особенности пищеварения у хищных пушных зверей / В. М. Олейник, В. А. Берестов // Очерки по физиологии пушных зверей / под ред. В. А. Берестова. – Л., 1987. – С. 115–135.

12. Определение естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных : метод. рекомендации / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства ; подгот.: С. И. Плященко, Г. К. Волков, В. Т. Сидоров. – Минск : [б. и.], 1985. – 34 с.

13. Осташкова, В. В. Влияние возраста, пола и сезона года на уровень активности сывороточных ферментов у песцов // Физиологическое состояние пушных зверей и пути его регуляции : [сб. ст.] / Карел. ф-л АН ССР, Ин-т биологии ; отв. ред. В. А. Берестов. – Петрозаводск, 1982. – С. 89–108.

14. Осташкова, В. В. Возрастная и сезонная динамика активности сывороточных ферментов у песцов : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / В. В. Осташкова ; Ленингр. ветеринар. ин-т. – Л., 1984. – 21 с.

15. Санжиева, С. Е. Некоторые морфофизиологические показатели пушных зверей в условиях domestikации / С. Е. Санжиева // Вестн. Бурят. гос. ун-та. – 2007. – № 3. – С. 307–310.

16. Смирнова, О. В. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонейфелометрии / О. В. Смирнова, Т. А. Кузьмина // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1966. – № 4. – С. 8–11.

17. Способ определения активности интерферона в сыворотке и плазме крови : пат. SU 1082422 / Н. С. Мурашова, В. А. Мартынова, Н. Г. Мифтахова. – Оpubл. 30.03.1984.

18. Терновский, Д. В. Экология кунцеобразных / Д. В. Терновский, Ю. Г. Терновская ; отв. ред. В. И. Евсиков. – Новосибирск : Наука, 1994. – 222 с.

19. Штамм *Escherichia coli* КМИЭВ-22 – штамм-антиген : пат. ВУ 10884 / Н. Н. Андросик, Ю. В. Ломако, С. В. Полоз, В. К. Карпович. – Оpubл. 30.08.2008.

20. Mihara, M. Thiobarbituric acid value on fresh homogenate of rat as a parameter of lipid peroxidation in aging, CCl₄ intoxication and vitamin E deficiency / M. Mihara, M. Uchiyama, K. Fukuzawa // *Biochem. Medicine*. – 1980. – Vol. 23, № 3. – P. 302–311.

21. Nishikimi, M. The occurrence of superoxide anion in the reaction of reduced phenazine methosulfate and molecular oxygen / M. Nishikimi, N. Appaji Rao, K. Yagi // *Biochem. a. Biophys. Research Communications*. – 1972. – Vol. 46, № 2. – P. 849–854.

22. The role of H₂O₂ generation in perfused rat liver and the reaction of catalase compound I and hydrogen donors / N. Oshino [et al.] // *Arch. of Biochemistry a. Biophysics*. – 1973. – Vol. 154, № 1. – P. 117–131.