

Научная статья

УДК 636.934.57

doi: 10.34655/bgsha.2021.64.3.004

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛИН ХЛОРИДА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ МОЛОДНЯКА НОРОК В ПОСЛЕОТЪЕМНЫЙ ПЕРИОД**

**Ольга Юрьевна Ивонина<sup>1</sup>, Алёна Александровна Молькова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск, Россия

<sup>1</sup>olga.ivonina.63@mail.ru

<sup>2</sup>molkova-1980@rambler.ru

**Аннотация.** Норка – важный промысловый зверь, является источником ценного меха. Особо ценятся шкурки норки клеточного разведения. Ученые совместно со специалистами разрабатывают новые способы получения качественного меха. Незаразные болезни являются наиболее острой проблемой пушного звероводства. В настоящее время у норок в хозяйствах регистрируют, в среднем, 38,4-47,3 % заболеваний печени. Одно из таких заболеваний – гепатоз, который является полиэтиологическим заболеванием. Высокая заболеваемость норок негативно отражается на продуктивности, качестве меха (73,5% выбракованных шкурок), жизнеспособности потомства, что выражается в большом отходе щенков – 21,8-31,1 % и взрослых самок – 15,9-4-7,3 %. С целью нормализации обмена веществ у пушных зверей применяются различные препараты. В ветеринарной медицине широко и успешно применяется холин хлорид. Цель исследования заключалась в изучении эффективности использования холин хлорида для профилактики дистрофии печени молодняка норок в послеотъемный период. Применение холин хлорида с целью профилактики гепатоза позволило увеличить живую массу забойного молодняка норок в опытной группе у самцов на 5,8 %, у самок – на 8,2 %. Применение холин хлорида оказало положительное влияние на гематологические и биохимические показатели крови щенков норок. Установлено, что у норок опытной группы морфологические изменения в печени наблюдаются в 5 % случаев, а в контрольной группе – у 35 %. Полученные результаты дают возможность рекомендовать данный препарат с профилактической целью в дозировке 40 мг/кг живой массы для нормализации метаболических процессов в организме норок.

**Ключевые слова:** норка, холин хлорид, молодняк, щенки, печень, гепатоз, прирост живой массы.

Original article

## **USE OF CHOLINE CHLORIDE FOR PREVENTION OF LIVER DYSTROPHY OF YOUNG MINK IN POST-WEANING PERIOD**

**Olga Yu. Ivonina<sup>1</sup>, Alena A. Molkova<sup>2</sup>**

Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia

<sup>1</sup>olga.ivonina.63@mail.ru

<sup>2</sup>molkova-1980@rambler.ru

**Abstract.** Mink is an important fur-bearing animal, it is a source of valuable fur. Mink skins of

*cellular breeding are especially appreciated. Scientists, together with specialists, are developing new ways to obtain high-quality fur. Non-infectious diseases are the most acute problem of fur farming. Currently, on average, 38.4-47.3% of liver diseases are registered in minks on farms. One of these diseases, hepatosis, which is a polyetiological disease. The high incidence of mink has a negative impact on productivity, the quality of fur (73.5% of culled skins), the viability of offspring, which is expressed in a large waste of puppies – 21.8-31.1 % and adult females 15,9-4-7,3 %. In order to normalize the metabolism of fur-bearing animals, various drugs are used. Choline chloride is widely and successfully used in veterinary medicine. The aim of the study was to study the effectiveness of the use of choline chloride for the prevention of liver dystrophy of young minks in the post-weaning period. The use of choline chloride for the prevention of hepatosis allowed to increase the live weight of the slaughtered young mink in the experimental group in males by 5.8 %, in females by 8.2 %. The use of choline chloride had a positive effect on the hematological and biochemical blood parameters of mink puppies. It was found that morphological changes in the liver were observed in 5% of cases in the experimental group of minks, and in 35% in the control group. The obtained results make it possible to recommend this drug for prophylactic purposes at a dosage of 40 mg/kg of live weight to normalize metabolic processes in the body of minks.*

**Keywords:** mink, choline chloride, young animals, puppies, liver, hepatosis, liveweight gain.

**Введение.** Большое внимание в Российской Федерации уделяется развитию пушного звероводства, в том числе и разведению норок. Кормление недоброкачественными, прогорклыми кормами, которые в большом количестве содержат недоокисленные жиры, несоответствующий уровень кормления, нарушение белково-липидного отношения, недостаток витаминов и источников полноценного белка исключительно в период роста и развития приводят к развитию гепатоза. В настоящее время это заболевание остается злободневной проблемой в звероводстве.

Наиболее острой проблемой пушного звероводства являются незаразные болезни. У норок ещё недостаточно изучены морфофункциональные особенности, хотя патология обменных процессов и заболевания желудочно-кишечного тракта наносят большой экономический ущерб.

В наибольшей степени распространены болезни норок, связанные с нарушением обмена веществ, которые приводят к появлению явных или скрытых дефектов кожной ткани, волосяного покрова.

В настоящее время заболевания печени и желудочно-кишечного тракта у норок в хозяйствах регистрируют, в среднем, в 38,4-47,3 и 15,9-29,1 % случаев соответственно. Высокая заболеваемость норок отрицательно сказывается на качестве меха (73,5% выбракованных

шкурки), жизнеспособности потомства, что выражается в большом отходе щенков – 21,8-31,1 % и взрослых самок – 15,9-4-7,3 % от общего убоя. Поэтому сегодня очень остро стоит вопрос о нормализации обмена веществ пушных зверей [1, 2, 3, 4].

Гепатоз, являясь полиэтиологическим заболеванием, наиболее часто отмечается у норок и является одной из самых известных патологий в звероводстве многих государств [5, 6].

Для нормализации обмена веществ у пушных зверей используются различные препараты, но проблема до сих пор полностью не решена. Холин хлорид широко и успешно применяется в ветеринарии [7, 8]. Однако его влияние на морфофункциональные параметры организма норок, больных гепатозом, изучено недостаточно, что и определило задачу нашей работы.

**Цель** наших исследований заключалась в изучении эффективности использования холин хлорида для профилактики дистрофии печени молодняка норок в послеотъемный период.

**Материал и методика исследований.** Для достижения цели был проведен научно-хозяйственный опыт на поголовье молодняка норок стандартной темно-коричневой окраски в ЗАО «Большереченское» Иркутской области.

По методу групп аналогов (возраст, живая масса, физиологическое состоя-

ние) в период отъема было сформировано 2 группы норок – контрольная и опытная, по 20 голов в каждой (10 самцов и 10 самок), в возрасте 40 дней [9].

Средняя живая масса зверей на начало опыта в контрольной и опытной группе составила у самок 574 и 584 г, у самцов – 684 и 691 г.

Звери содержались в стандартном

щедде, по одной голове в клетке. Режим кормления, поения и содержания соблюдался согласно принятому в зверохозяйстве распорядку дня. На начало эксперимента у зверей периодически наблюдалось ухудшение аппетита, вялость, они недостаточно энергично двигались, не всегда активно реагировали на раздачу корма. В таблице 1 представлена схема опыта.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группы	Пол	Количество, гол	Возраст (дн.)	Средняя живая масса (г)	Условия кормления
Контрольная	♂	10	40	684±6,03	Основной рацион (ОР)
	♀	10	40	574±8,33	Основной рацион (ОР)
Опытная	♂	10	40	691±8,75	ОР+ 40 мг холин хлорида на 1кг живой массы
	♀	10	40	584±11,71	ОР+40 мг холин хлорида на 1кг живой массы

Холин хлорид вводили зверям с кормом в течение 30 дней по схеме, предусмотренной инструкцией по применению: 10 дней – ОР+ холин хлорид, 10 дней – ОР, 10 дней ОР + холин хлорид.

Холин хлорид (Cholini chloridum) (2-Оксиэтил) – триметиламмоний хлорид – бесцветный кристаллический порошок, характеризующийся высокой гигроскопичностью, растворимый в воде и спиртах. Препарат получен химическим синтезом. Холин – незаменимый элемент в процессе обмена веществ. Физиологическое значение холина определяется его липотропным действием. Он в числе прочих липотропных факторов защищает печень от жировой инфильтрации и помогает удалить из печени лишний жир при таком нарушении [4].

В период исследования проводили контроль за основными показателями роста и развития молодняка норок. Так как только кровь может выявить скрыто протекающие патологические процессы, необходимо изучить гематологические и биохимические показатели. Гематологи-

ческие показатели крови оценивали по количеству эритроцитов и лейкоцитов, содержанию гемоглобина и скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Содержание общего белка, глюкозы, билирубина, холестерина и мочевины определяли в сыворотке крови. Кровь у зверей для исследований брали из подушечки лапы до применения препарата и в конце опыта [6]. Пробы крови для исследования отправлялись в лабораторию СББЖ Иркутского района.

В конце эксперимента проводилось вскрытие зверей и оценка морфофункционального состояния печени [10].

Все полученные результаты по окончании эксперимента были обработаны методом вариационной статистики [11].

**Результаты и их обсуждение.** Критерием положительного влияния препарата холин хлорид на организм молодняка норок служит интенсивный рост и развитие. Динамика живой массы молодняка норок в период исследования представлена в таблице 2

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка норок,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ 

Показатель	n	Контрольная группа		Опытная группа	
		самцы	самки	самцы	самки
Живая масса на начало опыта после отсадки (возраст 40 дней), г	10	684±6,03	574±8,33	691±8,75	584±11,71
Живая масса на конец опыта, г	10	1875±9,84	1365±12,17	1984±10,37	1477±13,14
Абсолютный прирост, г	10	1191 ±4,23	791±4,22	1293±1,79	893±1,58
Относительный прирост, %	10	174	137	187	152

Данные таблицы показывают, что живая масса самцов опытной группы в конце эксперимента составила 1984 г, что на 5,8% больше, чем в контрольной, у самок живая масса составила 1477 г, больше контроля на 8,2%.

В таблице 3 отражены биохимические показатели крови молодняка норок контрольной и опытной групп.

По данным таблицы 3 видно, что в конце эксперимента у зверей контрольной

группы произошло снижение общего белка ниже минимального референсного значения, это меньше, чем у зверей опытной группы, на 1,57 г/л. Можно предположить, что уменьшение уровня общего белка произошло за счет снижения содержания альбуминов, которые синтезируются в печени и основная роль их заключается в различных метаболических процессах и транспорте биологически активных веществ.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови молодняка норок на начало и конец опыта,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ 

Группа животных	Пол	Кол. голов	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Билирубин, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л
Референсные значения		-	42,61-43,9	2,01	56,11-57,12	7,36-8,1	9,70-10,04
Начало опыта							
Контрольная	♂	10	42,68±0,08	2,01±0,04	57,25±0,03	7,98±0,04	9,90±0,06
	♀	10	42,65±0,01	2,01±0,04	57,21±0,06	7,94±0,11	9,89±0,02
Опытная	♂	10	42,97±0,07	2,01±0,04	57,85±0,49	8,01±0,49	9,88±0,04
	♀	10	42,78±0,03	2,01±0,04	57,37±0,04	7,49±0,04	9,82±0,01
Конец опыта							
Контрольная	♂	10	42,15±0,04	2,02±0,67	59,05±0,02	8,80±0,86	10,22±0,03
	♀	10	42,10±0,08	2,02±0,67	58,81±0,06	8,92±0,14	10,12±1,01
Опытная	♂	10	43,72±0,03*	2,01±0,67*	56,81±0,35*	7,61±0,03*	9,97±0,09*
	♀	10	43,68±0,09*	2,01±0,67*	56,37±0,08*	7,59±0,04*	9,92±0,82*

Примечание: P>0,95

По мере развития дистрофических явлений в печени нарушается её функция. Происходит обеднение гликогеном и, как следствие, в кровь плохо поступает глю-

коза, что приводит к накоплению холестерина. У зверей контрольной группы такое значение, в среднем, на 0,76 ммоль/л выше максимального референсного зна-

чения, и, как следствие, в крови увеличивается содержание билирубина. В конце эксперимента у зверей контрольной группы билирубин на 2,34 ммоль/л выше, чем в опытной группе, и на 1,81 ммоль/л больше нормативного значения.

О том, что происходят изменения функ-

ционального состояния печени, можно судить по увеличению общего билирубина и холестерина в сыворотке крови у норок контрольной группы.

Гематологические показатели крови норок на начало и конец опыта представлены в таблице 4.

**Таблица 4** – Гематологические показатели крови норок,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Группа животных	Пол	Кол-во голов	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты $10^9/л$	СОЭ, мм/час
Референсные значения		-	7,89-8,30	157,1-158,1	7,48-9,98	33,08
Начало опыта						
Контрольная	♂	10	7,89±8,30	157,30±1,02	7,98±0,44	33,08±0,11
	♀	10	7,99±0,02	157,21±1,01	7,49±0,63	33,08±0,11
Опытная	♂	10	7,98±0,08	157,19±1,04	7,81±0,48	33,08±0,11
	♀	10	8,01±0,08	157,17±1,08	7,49±0,56	33,08±0,11
Конец опыта						
Контрольная	♂	10	7,80±0,04	150,31±1,01	9,90±0,63	33,21±0,11
	♀	10	7,73±0,02	151,07±1,01	9,93±0,58	33,21±0,09
Опытная	♂	10	8,0±0,04	157,39±0,89*	8,34±0,71*	33,08±0,12*
	♀	10	7,98±0,08*	157,21±0,83*	8,31±0,74*	33,08±0,12*

Примечание: P>0,95

По данным таблицы 4 видим, что количество эритроцитов у зверей контрольной группы снизилось по сравнению с нормативными показателями у самцов на 1%, у самок – на 3,2%.

В крови норок контрольной группы наблюдается снижение содержания гемоглобина, нарушение синтеза гемоглобина происходит при поражении печени.

Показатели СОЭ у зверей опытной группы в конце эксперимента находятся в пределах нормы. У зверей контрольной группы произошло увеличение от нормы на 0,13 мм/час, что говорит о наличии воспалительного процесса в организме.

Таким образом, можно отметить, что нормализация гематологических и биохимических показателей крови у щенков норок наблюдается при использовании холин хлорида в дозе 40 мг/кг живой массы.

Звери контрольной группы резко отличались по внешнему виду от зверей опытной группы. Отмечено общее истощение, на животе, в области ануса и задних конечностей наблюдается свалянность волосяного покрова. В конце эксперимента было проведено патологоанатомическое вскрытие норок. При осмотре шкурки подкожная соединительная ткань сухая, желтая, жировая клетчатка отсутствует.

В таблице 5 представлены данные осмотра печени после забоя на наличие выявленных случаев гепатоза.

**Таблица 5** – Проявление гепатоза при вскрытии норок после забоя

Группа	Доза холин хлорида	Исследовано голов	Жировая дистрофия печени (гепатозы)					
			умеренная, гол.	%	значительная, гол.	%	всего гол.	%
Контрольная		10 ♂	4	40	1	10	7	35
		10 ♀	2	20				
Опытная	+40 мг/кг	10 ♂	1	5	-	-	1	5
		10 ♀						

Установлено, что у норок опытной группы только у одного самца наблюдаются морфологические изменения в печени, характерные для жирового гепатоза, что составляет 5 % случаев, тогда как в контрольной группе проявления гепатоза печени были выявлены у 7 голов, что составило 35 %.

У молодняка норок контрольной груп-

пы наблюдается небольшое увеличение печени в объеме, с дряблой консистенцией. Цвет от желто-коричневого до светло-коричневого, поверхность неровная. Рисунок дольчатого строения сглаженный.

На рисунке 1 представлена печень с морфологическими изменениями, характерными для гепатоза.

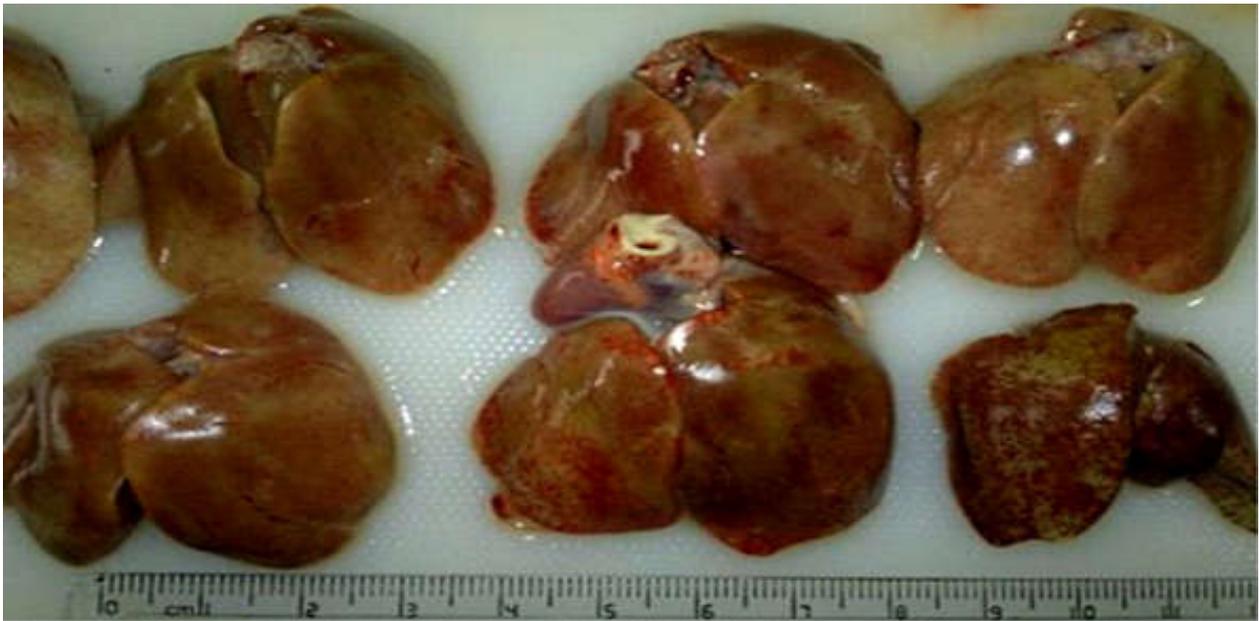


Рисунок 1. Печень с морфологическими изменениями, характерными для гепатоза

На рисунке 2 представлена печень здоровой норки.

При осмотре печени у молодняка норок опытной группы отмечено, что фор-

мы органа сохранены с разделением на соответствующие доли, объем не изменился, консистенция эластичная, цвет красно-коричневый.

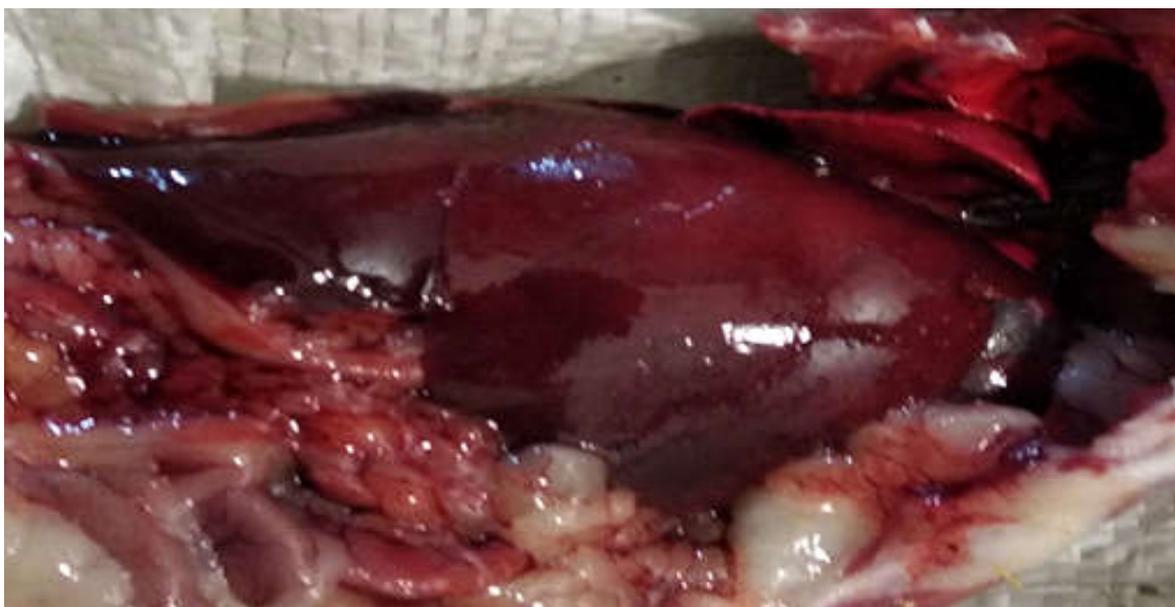


Рисунок 2. Печень здоровой норки

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии препарата холин хлорид в дозе 40 мг/кг на организм молодняка норок в период отъема. Увеличивается живая масса молодняка: у самцов опытной группы на 109 г больше, чем в контрольной, у самок больше на 112 г. Произошла нормализация гематологических и биохимических показателей крови. Таким образом, препарат холин хлорид можно использовать для профилактики жирового гепатоза и при начальной стадии заболевания.

#### Список источников

1. Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н., Домский И.А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей. Москва : Издательство Лань, 2013. 272 с.
2. Герасимчик В.А. Инфекционные и незаразные болезни пушных зверей и кроликов: учеб.-метод. пособие. Витебск : ВГАВМ, 2011. 190 с.
3. Мантатова Н.В., Кладова Д.В., Санжиева С.Е. Патологоанатомическая картина при «сечении» волосяного покрова норок // Аграрный научный журнал. 2020. №11. С. 88-90.
4. Набиев Ф.Г., Драгунов А.А., Рахматулин Р.Г. Лекарственные средства и биопрепараты в звероводстве. Москва : Агропромиздат, 1986. 144 с.
5. Справочник по болезням пушных зверей / В.Ф. Литвинов, Н.Ф. Карасев, СС. Абрамов, СС. Липницкий. Минск, 2000. 216 с.
6. Берестов В.А. Звероводство: учебное пособие. Санкт-петербург : Издательство Лань, 2002. 480с.
7. Харламов В.К. Морфофункциональные изменения при патологии печени у норок и их коррекция энтеросорбентом: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 2012. 21 с.
8. Куликов В.Н. Применение бетаина в рационах молодняка норок: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. п. Родники. Москва, 2006. 21с.
9. Балакирев Н.А., Юдин В.К. Методические указания по постановке научно-хозяйственных опытов в звероводстве. Москва : РАСХН, 1994. 30 с.
10. Карамян А.С. Морфофункциональный статус организма норок при гепатоэнтеропатиях и обоснование его коррекции: автореф. дис. ...канд.вет.наук. Москва, 2009.18 с.
11. Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Ш. Генетика с основами биометрии: учеб. для вузов. Москва : Колос, 1983. 400 с.

#### References

1. Balakirev N.A., Pereldik D.N., Domskey I.A. *Soderzhaniye, kormleniye i bolezni kletochnykh pushnykh zverey* [Maintenance, feeding and diseases of cellular fur animals]. Moscow. Lan Publishing House. 2013. 272 p. (In Russ.)
2. Gerasimchik V.A. *Infektsionnyye i nezaraznyye bolezni pushnykh zverey i krolikov* [Infectious and non-infectious diseases of fur animals and rabbits: study guide]. Vitebsk. VGAVM, 2011. 190 p. (In Russ.)
3. Mantatova N.V., Kladova D.V., Sanzhieva S.E. Pathoanatomic picture of the "section" of the mink hair. *The Agrarian scientific journal*. 2020;11S:88-90 (In Russ.)
4. Nabiev F.G., Dragunov A.A., Rakhmatulin R.G. *Lekarstvennyye sredstva i biopreparaty v zverovodstve* [Medicines and biological products in fur farming]. Moscow. Agropromizdat, 1986.144 p. (In Russ.)
5. Litvinov V.F., Karasev N.F., Abramov S.S., Lipnitsky SS. *Spravochnik po boleznyam pushnykh zverey* [Reference book on diseases of fur animals]. Minsk, 2000. 216 p. (In Russ.)
6. Berestov V.A. *Zverovodstvo : uchebnoye posobiye* [Fur farming: textbook] . St. Petersburg. Lan Publishing House, 2002. 480 p. (In Russ.)
7. Kharlamov V.K. *Morfofunktsional'nyye izmeneniya pri patologii pecheni u norok i ikh korrektsiya enterosorbentom* [Morphofunctional changes in liver pathology in minks and their correction with enterosorbent]. Candidate's dissertation abstract. Moscow, 2012. 21p. (In Russ.)
8. Kulikov V.N. *Primeneniye betaina v ratsionakh molodnyaka norok* [The use of betaine in the diets of young minks: abstract of thesis]. Candidate's dissertation abstract. Rodniki. Moscow, 2006. 21p. (In Russ.)
9. Balakirev N.A., Yudin V.K. *Metodicheskiye ukazaniya po postanovke nauchno-khozyaystvennykh opytov v zverovodstve* [Methodical instructions for setting up scientific and economic experiments in fur farming]. Moscow . RAAS, 1994 . 30 p. (In Russ.)
10. Karamyan A.S. *Morfofunktsional'nyy*

*status organizma norok pri gepatoenteropatiyakh i obosnovaniye yego korreksii* [Morphofunctional status of the mink organism in hepatoenteropathies and the rationale for its correction]. Candidate's dissertation abstract. Moscow, 2009. 18 p. (In Russ.)

11. Merkurieva E.K., Shangin-Berezovsky G.Sh. *Genetika s osnovami biometrii : ucheb.dlya vuzov* [Genetics with the basics of biometrics: textbook for universities]. Moscow : Kolos, 1983. 400 p. (In Russ.)

#### Информация об авторах

**Ольга Юрьевна Ивонина** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии;

**Молькова Алена Александровна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии.

#### Information about the authors

**Olga Yu. Ivonina** – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Chair of Feeding, Selection and Private Zootechnics;

**Alena A. Molkova** – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Chair of Feeding, Selection and Private Zootechnics.

Статья поступила в редакцию 05.07.2021; одобрена после рецензирования 13.08.2021; принята к публикации 16.08.2021.

The article was submitted 05.07.2021; approved after reviewing 13.08.2021; accepted for publication 16.08.2021.