



ВЛИЯНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ САМОК АМЕРИКАНСКИХ НОРОК АГРЕССИВНОГО ТИПА ПОВЕДЕНИЯ

Влияние фармакологического фактора на репродуктивность американских норок

Е.А. Сысоева¹, О.В. Распутина^{1*}, О.В. Трапезов^{2,3}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

Россия, 630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160.

²Федеральный исследовательский центр институт цитологии и генетики СО РАН

Россия, 630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 10.

³Новосибирский государственный университет

Россия, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2.

*e-mail: raspulinaov@mail.ru

Представлены результаты исследований по изучению влияния разных доз Биостила при оральном введении на репродуктивную функцию самок американских норок генотипа *Standard dark brown* (+/+) с отрицательной оборонительной реакцией на человека. Исследования проведены на кафедре акушерства, анатомии и гистологии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ и на базе ИЦиГ СО РАН. Основной целью работы явилось изучение влияния лекарственного ветеринарного средства Биостил на репродуктивную функцию американских норок генотипа *Standard dark brown* (+/+) с отрицательной оборонительной реакцией на человека. В технологии размножения животных опытных и контрольных групп была использована общепринятая на звероводческих фермах система проведения гона. Биостил применяли самкам и самцам американской норки *Standard dark brown* (+/+) агрессивного типа поведения в дозе 0,05 мл/кг и 0,025 мл/кг массы тела перед спариванием в течение 5 дней и в период спаривания в течение 5 дней. Биостил оказал стимулирующее действие на репродукцию самок в дозе 0,025 мл/кг массы тела: увеличились интегральный показатель размножения на 1,13 гол. и количество благополучно оценившихся самок на 17%, снизилось количество самок без приплода в 5,9 раза, сократился падеж щенков в первые 7 дней жизни на 3,9%. Абсолютная масса тела потомства самок к моменту отсадки повысилась на 19,2 – 24,5%, к 6-7 – месячному возрасту – на 4-11%.

Ключевые слова: американская норка, фармакологический фактор, репродуктивная способность, оборонительная реакция, сохранность.

В настоящий момент времени существуют работы отечественных и зарубежных авторов, в которых показано, что на репродуктивную способность самок и самцов норок, количество получаемого потомства и сохранность молочности оценившихся самок оказывают влияние многие факторы, такие как условия кормления, содержания, технология спаривания [1].

Полноценность рациона для беременных самок пушных зверей может существенно снижаться из-за нехватки ряда важных биогенных микроэлементов особенно меди, марганца, цинка и йода, что, в свою очередь, может приводить к нарушениям в организме норок, особенно в органах репродуктивной системы, и снижению плодовитости [2].

Можно сделать вывод о необходимости организации полноценного кормления и создания

оптимальных условий содержания самцов и самок, однако, это труднореализуемо, вследствие чего актуальным становится создание способов применения биологически активных препаратов, основная цель которых – регулирование и нормализация постоянства внутренней среды организма норок.

В связи с этим актуальным становится разработка методик применения биологически активных препаратов, целенаправленно нормализующих метаболический гомеостаз организма самок и самцов норок в наиболее ответственные периоды их репродуктивного цикла.

Фармакологический фактор оказывает значительное влияние на репродуктивную способность американских норок. Так, например, при добавлении в рацион норок кедровой муки у животных увеличивается масса тела, плодови-

тость самок и сохранность потомства, снижается вероятность увеличения количества неблагополучно оцененных самок и количества мертворожденных щенков [3].

Положительное влияние на щенков норок оказывают селенорганические кормовые добавки. Согласно данным Яппарова И.А. (2012), у щенков опытных групп увеличивается прирост массы тела на 8,1 – 11,5%, обхват груди на 7,8 – 11,8%, повышается количество эритроцитов, концентрация общего кальция и неорганического фосфора в крови [4].

В работе Бекетова С.В. (2012) представлены данные об уменьшении количества мертворожденных животных на 77,78 % ($p \leq 0,05$) и отхода молодняка до регистрации – в 2 раза, увеличении выхода щенков на основную самку на 10,37 % при введении в рацион самок норок хелатсодержащей биологически активной добавки ГидроЛактиВ в дозе 1 г/гол./сут., начиная с периода гона до отсадки щенков [1].

Известно также об использовании водорастворимого антиоксиданта эмицидина с целью повышения жизнеспособности и молочности норок [5].

Так, исследованиями на домашних и сельскохозяйственных животных установлено ростстимулирующее, иммунологическое и антистрессовое действие эмицидина на их организм, что позитивно отражается на продуктивности лактирующих самок и жизнеспособности молодняка. В опыте на отсаженном от матерей молодняке норок подтверждено позитивное антистрессовое действие эмицидина: увеличение массы надпочечников у контрольных животных на 12-20% может косвенно свидетельствовать о перенесенных стрессах, поскольку размер надпочечников характеризует уровень продуцируемых кортикоидных гормонов [5].

Генотипически обусловленный эффект на репродукцию норок оказывает ветеринарный препарат Биостил, который представляет собой водный раствор биологически активных веществ синтетического и природного происхождения [6].

Применение препарата стимулирует репродуктивную функцию у норок *Standard dark brown* (+/+). Исследование показало, что если для норок *Standard dark brown* (+/+), генотип которых сформирован аллелями дикого типа, выбранная дозировка препарата оказала стимулирующее действие, то эта же доза препарата для норок мутант-

ных генотипов *sapphire* (a/a p/p) и *lavender* (a/a m/m) произвела угнетающее действие, что выражается снижением делового выхода щенков, увеличением количества мертворожденных щенков в помете, снижением их жизнеспособности в первые 10 дней жизни [7-9].

Цель настоящей работы – изучение влияния лекарственного ветеринарного средства Биостил на репродуктивную функцию американских норок генотипа *Standard dark brown* (+/+) с отрицательной оборонительной реакцией на человека и рост полученного потомства..

Материалы и методы исследований

Исследования проведены на кафедре акушерства, анатомии и гистологии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ и на базе сектора «Генетика куньих» ЦКП «Генофонды пушных и сельскохозяйственных животных» ИЦиГ СО РАН.

Объектом исследования были американские норки генотипа *Standard dark brown* (+/+) с отрицательной реакцией на человека (агрессивные) и комплексный ветеринарный препарат Биостил, представляющий собой прозрачный раствор от желтого до светло-коричневого цвета, рН 7,5-8,5. В качестве активно действующих веществ Биостил содержит антисептик-стимулятор Дорогова (АСД Ф-2) и ортокрезоксиацетат/2-оксиэтил/аммония – аммониевую соль ортокрезоксуксусной кислоты.

Популяции норок с агрессивным и ручным типом поведения были созданы на базе экспериментальной зверофермы ИЦиГ СО РАН методом отбора согласно методике «hand catch test» (Трапезов, 2000).

В условиях принятой методики тестирования было выделено три типа оборонительной реакции на человека: проявляющие агрессивное поведение, с реакцией страха и ручное поведение.

Звери с реакцией страха стараются всячески *избегать контакта с рукой человека*, при попытке их поймать, они в панике мечутся по клетке, кричат. Такое поведение оценивалось баллом «0».

Степень проявления агрессивного поведения имеет качественные различия, что позволило оценить ее уровень в баллах. Было выделено четыре балла агрессивного поведения.

У зверей с ручным поведением отсутствуют какие-либо признаки страха или агрессивности.

Такая реакция на контакт с рукой человека имела качественные различия, которые были оценены по 6-бальной системе.

Для проведения исследований перед гоним были сформированы контрольные и опытные группы животных-аналогов из клинически здоровых взрослых американских норок генотипа *Standard dark brown* (+/+) с отрицательной оборонительной реакцией на человека. Для создания родительских пар и получения потомства за самками были закреплены самцы *Standard dark brown* (+/+) (табл. 1).

После формирования групп было проведено взвешивание животных с помощью электронных весов HS-3001 с точностью 0,01 г для определения индивидуальной дозировки препарата.

Биостил применяли самкам и самцам американской норки *Standard dark brown* (+/+) агрессивного типа поведения в дозе 0,05 и 0,025 перед спариванием в течение 5 дней и в период спаривания в течение 5 дней (табл.2).

Животных содержали в шедрах, по одному в домике, состоящем из двух частей: деревянного домика с подстилкой из соломы и клетки для выгула с кормушкой и поилкой. Кормление во всех группах было одинаковым.

В период технологического гона проводилось наблюдение за общим состоянием и поведением самок в контрольных и опытных группах, фиксировались сроки наступления гона, число и даты спариваний.

В технологии размножения животных была использована общепринятая на звероводческих фермах система проведения гона [10].

Для определения показателей репродуктивной способности самок проводили ежедневный контроль рождаемости щенков путем проверки гнезда и подсчета количества щенков в гнезде в день щенения, на 7-й и 40 – 45-й день.

Далее проводили оценку следующих репродуктивных показателей в контрольной и опытных группах: количество спариваний самок опытных

Таблица 1. Количество самцов и самок *Standard dark brown* агрессивного типа поведения (+/+), используемых в исследовании
Table 1. Number of *Standard dark brown* males and females with aggressive behavior (+/+) used in the experiment

Группа/Group	Количество самок и самцов для создания родительских пар/ Number of females and males to create parental pairs	
	самок, гол.	самок, гол.
Контрольная/Control	62	60
1-я опытная/1st experimental	28	15
2-я опытная/2nd experimental	28	15

Таблица 2. Схема проведения опыта
Table 2. Scheme of the experiment

Группа/ Group	Доза, мл/кг/ Dose, ml/kg	Путь введения/ Route of administration	Кратность/ Multiplicity	Продолжительность/ Duration
1-я опытная/1st experimental	0,05	Перорально	1 раз в сутки	5 дней до спаривания, 5 дней в период спаривания
2-я опытная/2nd experimental	0,025	Перорально	1 раз в сутки	5 дней до спаривания, 5 дней в период спаривания
Контрольная/Control	Препарат не задавали			

и контрольной групп; количество благополучно и неблагополучно оценившихся самок; количество покрытых, пропустовавших и прохолостевших самок; выход щенков на основную и благополучно оценившуюся самку; выход мертворожденных щенков.

Для оценки результатов роста и развития потомства учитывали сохранность щенков в 7, 40-45, 70 и 120 дней, абсолютную массу тела при рождении, в 40-45 дней и 6-7 – месяцев.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты оценки воспроизводительной функции норок представлены в табл. 3, 4. В соответствии с данными табл. 3, наибольшее количество трехкратно и однократно спаренных самок регистрируется в опытных группах, преимущественно в 1-й. В этих группах, в отличие от контроля, отсутствуют прохолостевшие самки.

Количество благополучно оценившихся самок в группе животных, получавших Биостил в дозе 0,025 мл/кг массы тела, превосходило этот показатель в 1-й группе (доза препарата 0,05 мл/кг массы тела) на 25%, в контрольной – на 17,4%. В данной группе было значительно меньше пропустовавших самок. Родилось живых щенков на одну основную самку на 1,13 гол. больше, чем в группе контроля и на 1,46 гол. по сравнению с 1-й группой. Количество мертворожденных снизилось на 0,89%, а павших в первые 7 дней жизни на 3,9% (табл. 4).

Количество зарегистрированных щенков на одну основную самку во 2-й группе на момент

отсадки и в течение последующих двух месяцев наблюдения достоверно превышало этот показатель в контрольной и в 1-й группе и составило $4,82 \pm 0,41$ (табл. 5).

Сохранность щенков в возрасте 40 – 45 дней составила в контрольной группе 97,8%, в 1-й группе – 89,6, во 2-й – 98,5%.

Абсолютная масса тела новорожденных самцов во 2-й группе была ниже, чем в контрольной, на 12,7%. В возрасте 40-45 дней значение этого показателя у всех животных опытных групп по сравнению с контролем возрастало: в 1-й группе на 25-27%, во 2-й – на 19-24% ($p < 0,001$) (табл. 6).

К 6-7 – месячному возрасту у щенков опытных групп по сравнению с контролем сохраняется тенденция повышения показателя абсолютной массы тела, в большей степени у самок: на 12,2% в 1-й группе и 10,8% во 2-й. У самцов достоверное повышение абсолютной массы тела на 3,8% отмечено только при добавлении Биостила в дозе 0,025 мл/кг.

Заключение

Биостил оказал положительное влияние на репродуктивные показатели самок *Standard dark brown* (+/+) агрессивного типа поведения в дозе 0,025 мл/кг массы тела перед спариванием в течение 5 дней и в период спаривания в течение 5 дней, что позволило повысить количество благополучно оценившихся самок на 17%, сократить падеж норчат в первые 7 дней жизни на 3,9% и увеличить абсолютную массу тела полученного потомства к моменту отсадки на 19,2-24,5%, к 6-7 – месячному возрасту – на 4 – 11%.

Таблица 3. Количество спариваний у самок *Standard dark brown* (+/+) с агрессивным типом поведения

Table 3. Number of coats in *Standard dark brown* (+/+) females with an aggressive type of behavior

Группа/Group	Количество покрытых самок, % /Number of mated females, %			
	Трехкратно/ Triple	Двукратно/ Double	Однократно/ Once	Прохолостевшие/ Not covered
Контрольная/ Control	45,17	40,32	12,90	1,61
1-я опытная/1st experimental	60,72	14,28	25,00	0
2-я опытная/2nd experimental	53,57	21,43	25,00	0

Таблица 4. Репродуктивные показатели агрессивных американских норок контрольной и опытных групп
Table 4. Reproductive indicators of aggressive American minks of the control and experimental groups

Показатель/ Index		Группа/ Group			
		Контрольная/ Control	1-я опытная/1st experimental	2-я опытная/2nd experimental	
Количество самок, гол./ Number of females, head		62	28	28	
Благополучно оцененные, гол./% / Safely hatched, head/%		49/79,03	20/71,43	27/96,43	
Неблагополучно оцененные, гол./% /Unsafely hatched, head/%		13/20,97	8/28,57	1/3,57	
Самки без приплода, гол./%/ Females without kits, head/%	Прохолостевшие/ Not covered	1/1,61	0/0	0/0	
	Пропустовавшие/ Didn't bring kits	12/19,35	8/28,57	1/3,57	
Родилось норчат/ Kits was born	Живых/ Alive	На 1 благополучно оцененную самку/ Per 1 safely hatched female	5,08±0,27	5,25±0,42	5,41±0,38
		На 1 основную самку/ Per 1 main female	4,08±0,34	3,75±0,55	5,21±0,42*
	мертворожденных, % / stillborns, %		3,49	1,87	2,67
	Живых + мертвых/ alive + dead	На 1 благополучно оцененную самку/ Per 1 safely hatched female	5,26±0,33	5,35±0,39	5,56±0,39
На 1 основную самку/ Per 1 main female		4,23±0,37	3,82±0,54	5,36±0,43*	
Пало норчат в первые 7 дней жизни, % / Kits died in the first 7 days of life, %		10,04	6,67	6,16	

* p < 0,05

Таблица 5. Количество зарегистрированных норчат от самок *Standard dark brown* (+/+) с агрессивным типом поведения, гол
Table 5. Number of registered kits from *Standard dark brown* (+/+) females with an aggressive type of behavior, heads

Группа/ Group	Возраст, дней/ Age, days			
	7-й день после рождения/7th day after birth	40 – 45	70	120
	На благополучно оценившуюся самку/ Per 1 safely hatched female			
Контрольная/ Control	4,76±0,28	4,47±0,31	4,43±0,33	4,43±0,33
1-я опытная/1st experimental	4,57±0,30	4,3±0,52	4,30±0,52	4,30±0,52
2-я опытная/2nd experimental	5,07±0,37	5,00±0,40	5,00±0,40	5,00±0,40
	На основную самку/ Per 1 main female			
Контрольная/ Control	3,67±0,34	3,59±0,34	3,56±0,33	3,56±0,33
1-я опытная/1st experimental	3,25±0,51	3,07±0,52	3,07±0,52	3,07±0,52
2-я опытная/2nd experimental	4,89±0,40	4,82±0,41*	4,82±0,41*	4,82±0,41*

* p < 0,05.

Таблица 6. Абсолютная масса тела потомства самок *Standard dark brown* (+/+) (г) с агрессивным типом поведения
Table 6. Absolute body weight of the offspring of *Standard dark brown* (+/+) (g) females with an aggressive type of behavior

Группа/ Group	Возраст/ Age					
	Новорожденные/ Newborns		40 – 45 дней		6 – 7 мес	
	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂
Контрольная/ Control	9,23±0,23	10,22±0,16	416,55±8,34	503,62±9,07	1062,83±13,17	1960,04±16,24
1-я опытная/1st experimental	9,31±0,27	9,28±0,33	521,19±13,79***	639,76±23,25***	1193,35±5,81***	2028,33±47,01
2-я опытная/2nd experimental	9,14±0,26	8,92±0,32**	496,47±7,68***	627,00±9,85***	1176,33±15,23***	2034,34±24,58**

Примечание: * – p < 0,05, ** – p < 0,01, *** – p < 0,001 по сравнению с контрольной группой животных

Список литературы

1. Зибров М.А. Коррекция воспроизводительной способности норок с использованием препарата «эндовит»: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Воронеж, 2003. 18 с.
2. Бекетов С.В. Использование хелатсодержащей добавки ГидроЛактиВ для повышения воспроизводительной способности самок норок // Достижения науки и техники АПК. 2012. №4. С. 46 – 48.
3. Молькова А.А., Носырева Ю.Н. Воспроизводительные способности и продуктивные качества норок при использовании кедровой муки. Иркутск: Изд-во Иркут. ГАУ, 2018. 120 с.
4. Яппаров И.А. Фармако-токсикологические исследования и применение селенорганических кормовых добавок в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Краснодар, 2012. 38 с.
5. Харламов К.В., Демина Т.М., Растимешина О.В., Сугрובה И.С., Момот Е.В., Якимов О.А. Профилактика лактационного истощения норок // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2012. №2. С. 267 – 272.
6. Пат. 2282973 Российская Федерация, МПК А61К 31/14, А61К 31/205, А61К 35/12, А61К 31/32, А61К 35/34. Препарат для стимуляции роста и развития животных и способ его применения / патентообладатель: ЗАО «Росветфарм». – №. 2004129904/15; заявл. 4.10.2004; опубл. 10.09.2006, Бюл. № 25.
7. Пат. 2564092 Российская Федерация, МПК А61К 35/00. Способ повышения репродуктивной способности американской норки и жизнеспособности приплода / патентообладатели: ФГБОУ ВПО «Новосиб. гос. аграр. ун-т», ФГБУН Ин-т цитологии и генетики СО Рос. академ. наук, ЗАО «Росветфарм». – № 2014131426/15; заявл. 29.07.2014; опубл. 27.09.2015, Бюл. № 27. 6 с.
8. Трапезов О.В., Земляничная Е.И., Распутина О.В., Наумкин И.В., Трапезова Л.И. Ответ репродуктивной функции американских норок разных генотипов на воздействие биологически активного препарата «Биостил» // Генетика. 2016. № 1. С. 126 – 130.
9. Земляничная Е.И. Морфофункциональные особенности тимуса американской норки разных генотипов в постнатальном онтогенезе в норме и при воздействии Биостила: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Омск, 2022. 23 с.
10. Абрамов М.Д. О системах проведения гона на норковых фермах // Кролиководство и звероводство. 1963. № 2. С. 9 – 13.

Сведения об авторах:

Сысоева Екатерина Александровна – аспирант, Новосибирский государственный аграрный университет, e-mail: sysoeva_ea@nsau.edu.ru

Распутина Ольга Викторовна – профессор, доктор ветеринарных наук, доцент, Новосибирский государственный аграрный университет, AuthorID: 418939; SPIN-код: 1385-9400, e-mail: rasputinaov@mail.ru

Трапезов Олег Васильевич – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики и селекции сельскохозяйственных животных ФИЦ ИЦИГ СО РАН, AuthorID: 84358; ORCID: 0000-0002-3387-229X, e-mail: trapezov@bionet.nsc.ru

INFLUENCE OF A PHARMACOLOGICAL FACTOR ON THE REPRODUCTIVE ABILITY OF FEMALE AMERICAN MINK WITH AGGRESSIVE TYPE OF BEHAVIOR

Influence of a pharmacological factor on the reproduction of American minks

E.A. Sysoeva¹, O.V. Rasputina^{1*}, O.V. Trapezov^{2,3}

¹Novosibirsk State Agrarian University,

Russia, 630039, Novosibirsk, st. Dobrolyubova, 160.

²Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, SB RAS

Russia, 630090, Novosibirsk, Acad. Lavrentieva, 10.

³Novosibirsk State University

Russia, 630090, Novosibirsk, st. Pirogova, 2.

*e-mail: rasputinaov@mail.ru

The results of studies on the effect *per os* administration of different doses of Biosteel on the reproductive ability of American mink females of the Standard dark brown (+/+) genotype with a negative defensive reaction towards man are presented. The studies were carried out at the Department of Obstetrics, Anatomy and Histology

of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Novosibirsk State Agrarian University and on the basis of the Mustelidae Genetics Sector of the Center for Collective Use «Gene Pools of Fur and Agricultural Animals» of the Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. The main purpose of the work is to study the effect of the veterinary drug Biosteel on the reproductive function of American minks of the Standard dark brown (+/+) genotype with a negative defensive reaction towards man. In the technology of reproduction of animals of the experimental and control groups, the system of conducting the rut, generally accepted on fur farms, was used. Biosteel was applied to females and males of the American mink Standard dark brown (+/+) of an aggressive type of behavior at a dose of 0.05 ml/kg and 0.025 ml/kg of body weight before mating for 5 days and during mating for 5 days. Biosteel had a stimulating effect on the reproduction of females at a dose of 0.025 ml/kg of body weight: the integral reproduction rate increased by 1.13 heads, and the number of successfully whelping females by 17%, the number of females without offspring decreased by 5.9 times, the mortality of calves in the first 7 days of life decreased by 3.9%. The absolute body weight of the offspring of females by the time of jiggling increased by 19.2 – 24.5%, by 6 – 7 months of age – by 4 – 11%.

Keywords: American mink, pharmacological factor, reproductive ability, defensive reaction, safety.

References

1. Zibrov M.A. Korrekciya vosproizvoditel'noj sposobnosti norok s ispol'zovaniem preparata «endovit»:
2. Extended abstract of candidate's thesis. Voronezh, 2003. 18 p.
3. Beketov S.V. Ispol'zovanie helatsoderzhashchej dobavki GidroLaktiV dlya povysheniya vosproizvoditel'noj sposobnosti samok norok // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2012. No 4. pp. 46 – 48.
4. Mol'kova A.A. Vosproizvoditel'nye sposobnosti i produktivnye kachestva norok pri ispol'zovanii kedrovoj muki, Irkutsk: Izd-vo Irkutskij GAU, 2018, 120 p.
5. Yapparov I.A. Farmako-toksikologicheskie issledovaniya i primeneniye selenorganicheskikh kormovykh dobavok v zhivotnovodstve: Extended abstract of Doctor's thesis, Krasnodar, 2012, 38 p.
6. Harlamov K.V., Demina T.M., Rastimeshina O.V., Sugrobova I.S., Momot E.V., YAKimov O.A. Profilaktika laktacionnogo istoshcheniya norok // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana, 2012. No2. pp. 267 – 272.
7. Rasputina O.V., Drovosekov, N.A., Drovosekova, M.N. Patent for invention RUS 2282973, appl. 4.10.2004, publ. 10.09.2006, Bull No. 25.
8. Rasputina O.V., Naumkin, I.V., Zemlyanickaya, E.I. [et al.] Patent for invention RUS 2564092, appl. 29.07.2014, publ. 27.09.2015.
9. Trapezov O.V. Zemljanickaja, E. I., Rasputina, O. V., Naumkin I.V., Trapezova L.I. Otvet reproduktivnoj funkcii amerikanskih norok raznyh genotipov na vozdejstvie biologicheski aktivnogo preparata «Biostil» // Genetika, 2016, No 1, pp. 126 – 130.
10. Zemlyanickaya E.I. Morfofunkcional'nye osobennosti timusa amerikanskoj norki raznyh genotipov v postnatal'nom ontogeneze v norme i pri vozdejstvii Biostila: Extended abstract of candidate's thesis. Omsk, 2022, 23 p.
11. Abramov M.D. O sistemah provedeniya gona na norkovyh fermah // Krolikovodstvo i zverovodstvo, 1963, No 2, pp. 9 – 13.

Information about authors:

Sysoeva Ekaterina Aleksandrovna – post-graduate student, Novosibirsk State Agrarian University, e-mail: sysoeva_ea@nsau.edu.ru

Rasputina Olga Viktorovna – Professor, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Agrarian University, AuthorID: 418939; SPIN-код: 1385-9400, e-mail: rasputinaov@mail.ru

Trapezov Oleg Vasilievich – Leading Researcher of the Laboratory of Molecular Genetics and Breeding of Farm Animals, Doctor of Biological Sciences, Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Novosibirsk State University AuthorID: 84358; ORCID: 0000-0002-3387-229X, e-mail: trapezov@bionet.nsc.ru