



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Оригинальная статья / Original article

УДК 636.081.4

DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-87-98

РЕАКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТРАНСПОРТНЫЙ СТРЕСС И ЕГО КОРРЕКЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОБИОТИКОВ

¹Наталья С. Кухаренко, ¹Анастасия О. Фёдорова, ^{2,3,4}Михаил Ю. Щелканов*

¹Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск-на-Амуре, Россия

²Школа биомедицины, Дальневосточный федеральный университет,
Владивосток, Россия, adorob@mail.ru

³ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

⁴ННЦ морской биологии, Владивосток, Россия

Резюме. Цель настоящей работы заключается в обобщении результатов многолетних (2008-2018 гг.) исследований эффективности отечественного препарата «Интестевит ТМ», представляющего собой смесь пробиотиков и пищевых добавок, для коррекции транспортного стресса у жвачных животных. **Методы.** Объектом исследований были жвачные животные, завозимые в хозяйства Амурской области. Состояние животных перед транспортировкой и после неё оценивали с помощью 204 оценочных показателей. Достоверность различия средних значений оценивалась с помощью t-теста Стьюдента: достоверным считалось различие с вероятностью альтернативной гипотезы $p < 0,05$. **Результаты.** Под влиянием длительной транспортировки организм животных подвергается выраженному стрессовому воздействию в результате, которого, ярко проявляются нарушения со стороны психоэмоционального состояния, и чем дольше длится стресс, тем резче они выражены. Такие животные заметно теряют в весе, слабеют и у них снижается сопротивляемость к заболеваниям, в результате чего животноводческие предприятия получают финансовый ущерб от недополучения телят, молочной и мясной продукции. **Заключение.** Применение пробиотических препаратов, например – «Интестевита ТМ», позволяет существенно снизить неблагоприятные последствия транспортного стресса и улучшить физиологическое состояние животных.

Ключевые слова: транспортный стресс, пробиотик, нетели, овцы.

Формат цитирования: Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О., Щелканов М.Ю. Реакция сельскохозяйственных животных на транспортный стресс и его коррекция с помощью пробиотиков // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N2. С.87-98. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-87-98



TRANSPORTATION STRESS IN FARM ANIMALS AND ITS CORRECTION BY PROBIOTIC TREATMENT

¹Natalia S. Kukhareno, ¹Anastasia O. Fyodorova, ^{2,3,4}Mikhail Yu. Shchelkanov*

¹Far Eastern State Agriculture University, Blagoveshchensk-on-Amur, Russia

²School of Biomedicine, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, adorob@mail.ru

³Federal Scientific Center of Eastern Asia Terrestrial Biodiversity of Far Eastern
Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

⁴National Scientific Center of Marine Biology of Far Eastern Branch
of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Abstract. The *aim* of this work was to summarise the results of perennial (2008-2018) research on the effectiveness of the *Intestevit TM* drug presenting a mixture of probiotics and nutritional supplements for correcting transportation stress in ruminants. **Methods.** The condition of ruminant animals being imported into farms in the Amur Oblast were investigated. The condition of animals prior to and following transportation was assessed using 204 indicators. The statistical significance in mean values was estimated using Student's t-test: a difference with the probability of the alternative hypothesis $p < 0.05$ was considered to be reliable. **Results.** Under the influence of long-term transportation, animals experience significant stress, which leads to various psycho-emotional disorders becoming more pronounced over time. Such animals demonstrate a noticeable loss of weight, decreased muscle strength and reduced resistance to diseases. Consequently, livestock enterprises bear financial losses from the lack of calves, dairy and meat products. **Conclusion.** The use of probiotics, such as *Intestevit TM*, can significantly reduce the adverse effects of transportation stress and improve the physiological state of animals.

Keywords: transportation stress, probiotic, heifers, sheep.

For citation: Kukhareno N.S., Fyodorova A.O., Shchelkanov M.Yu. Transportation stress in farm animals and its correction by probiotic treatment. *South of Russia: ecology, development*. 2019, vol. 14, no. 2, pp. 87-98. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-87-98

ВВЕДЕНИЕ

Основные меры по обеспечению продовольственной безопасности Российской Федерации, в настоящее время, направлены на достижение устойчивых показателей импортозамещения и выход отечественной продукции сельского хозяйства на внешние рынки [1]. Реализация этой программы в области животноводства на Дальнем Востоке нуждается в быстром совершенствовании поголовья сельскохозяйственных животных путём их завоза из других регионов, а также из-за рубежа [2]. Транспортировка связана с существенным стрессовым воздействием на животных, в результате которого происходит не только расстройство нервно-гуморальной регуляции организма, но и возникает напряжение его мобилизационных резервов [3-6]. Транспортный стресс не только провоцирует возникновение заболеваний органов пищеварения и других систем, но и является предшественником многих болезней. Даже небольшая сила внешнего воздействия способна запустить физиологическое течение стресса. Чаще всего реакция организма животных на действие стресса в первые дни не проходит, а усугубляется адаптационным синдромом к новой среде обитания [3; 5; 7].

Для профилактики транспортного стресса проводят комплекс мероприятий, обеспечивающих физиологическую подготовку организма животных к перевозке и способ-



ствующих адаптации к новым условиям обитания. Одним из элементов таких мероприятий является применение биологически активных и фармакологических средств, обеспечивающих снижение отрицательных последствий транспортного стресса [8-11]. Действующие ветеринарно-санитарные правила перевозки животных, утверждённые ещё в 1986 году [12], в качестве антистрессанта рекомендуется применять аминазин, но он оставляет глубокий негативный след в организме животных и, более того, на сегодняшний день, малодоступен, так как относится к группе нейролептиков из списка Б.

В настоящей статье представлены результаты многолетних исследований эффективности для коррекции транспортного стресса у жвачных животных отечественного препарата, представляющего собой смесь пробиотиков и пищевых добавок, получившего название «Интестевит ТМ». Исследование проводилось в 2008-2018 гг. по поручению Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Состав препарата «Интестевит ТМ»: живые лиофилизированные культуры бифидобактерий *Bifidobacterium pseudolongum* subsp. *globosum* (штамм БФ-4 из коллекции ФГБУ «Всероссийского государственного Центра качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» (ВГНКИ) Россельхознадзора; не менее 2×10^9 КОЕ/г), молочнокислых энтерококков *Enterococcus faecius* (27-П/ВГНКИ; не менее 2×10^9 КОЕ/г), сенной палочки *Bacillus subtilis* (1-21-ЦМЭИ/ВГНКИ; не менее 10^7 КОЕ/г), а также глюкозу и лактозу. Не содержит вредных примесей в концентрациях, превышающих предельно допустимые нормы. По внешнему виду препарат представляет собой белесый светло-бежевый порошок без твёрдых частиц и посторонних включений, который растворим в воде с образованием гомогенной взвеси. «Интестевит ТМ» добавляли в сухой комбикорм из расчёта 1 кг препарата на тонну комбикорма.

Объектом исследований были жвачные животные, завозимые в хозяйства Амурской области (табл. 1). Состояние животных перед транспортировкой и после неё оценивали с помощью тест-карт, содержащих 204 оценочных показателя. Первый блок (62 показателя) описывал общее состояние животного, второй (95 показателей) и третий (47 показателей) – возможные нарушения обмена веществ и со стороны центральной нервной системы, соответственно [13]. Полученный цифровой материал обрабатывали по методу Стефанова и Кухаренко [14]. Экономическую эффективность рассчитывали по методике, предложенной Никитиным [15].

Таблица 1
Вид и количество жвачных животных, завозимых в хозяйства Амурской области

Table 1

Type and number of ruminants imported into farms in the Amur Oblast

Регион закупки животных Region of purchase	Год и сезон Year and season	Тип транспорта Transport type	Длительность транспортировки, сут. Duration of transportation, days.	Вид животных Animal type	Возраст Age	Кол-во голов Number of animals	Схема применения препарата «Интестевит ТМ» Dosage schedule of the <i>Intestevit TM</i> drug
Белоруссия, Витебская область Republic of	2008, весна 2008,	Железнодорожный Railway	21	Крупный рогатый скот Cattle	Нетели Heifers	100	Не применялся Not applicable



Belarus, Vitebsk region	spring						
Россия, Красноярский край Russia, Krasnoyarsk Krai	2010, весна 2010, spring	Железнодорожный Railway	11	Крупный рогатый скот Cattle	Нетели Heifers	70	Не применялся Not applicable
Россия, Иркутская область Russia, Irkutsk Oblast	2014, весна 2014, spring	Автомобильный Motor	4	Крупный рогатый скот Cattle	Нетели Heifers	100	Не применялся Not applicable
Россия, Иркутская область Russia, Irkutsk Oblast	2014, весна 2014, spring	Автомобильный Motor	4	Крупный рогатый скот Cattle	Нетели Heifers	40	За 10 сут. до перевозки и 7 сут. после перевозки 10 days prior to and 7 days following the transportation
						60	Не применялся Not applicable
Россия, Владимирская область Russia, Vladimir Oblast	2015, лето 2015, summer	Автомобильный Motor	11	Овцы Sheep	2-6 мес. 2-6 months	119	После перевозки в течение 10 сут. Within 10 days after transportation

Значения измеряемых случайных величин представляли в форме:

$$M \pm \sigma,$$

где M – среднее значение, σ – дисперсия, оцениваемые по данной выборке.

Достоверность различия средних значений оценивалась с помощью t-теста Стьюдента: достоверным считалось различие с вероятностью альтернативной гипотезы $p < 0.05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты мониторинга состояния нетелей, завезённых из Иркутской области в одно из хозяйств Амурской области представлены в табл. 2. На вторые сутки после транспортировки животные контрольной группы, получавшие пробиотический препарат, были пассивны, часто ложились, с трудом вставали, имели шаткую и неуверенную походку. У контрольных животных, не получавших пробиотический препарат, наблюдалась жажда, снижение аппетита, а при потреблении корма они длительно и вяло его жевали. У 30,0% нетелей в контрольной группе ярко проявились признаки психоэмоционального расстройства: либо вялость, понижение ответной реакции на раздражения, либо повышенная подвижность, пугливость, расширение зрачков, мышечная дрожь. Эти симптомы полностью отсутствовали у нетелей, получавших «Интестевит ТМ» (табл. 2): они были более спокойными и уравновешенными. На пятнадцатый день после приезда в хозяйство состояние животных опытной группы улучшилось и клинически выраженных признаков уже не наблюдалось, тогда, как некоторые животные в контрольной группе все ещё продолжали восстанавливаться.



Таблица 2

Общее состояние нетелей, завезённых из Иркутской области весной 2014 г. (n = 100)

Table 2

General condition of heifers imported from the Irkutsk Oblast in spring 2014 (n = 100)

Показатели состояния животных Animal health indicators	Перед транспортировкой Before transportation		После транспортировки After transportation			
			2-ые сут. 2 nd day		15-ые сут. 15 th day	
	Кол-во голов Number of animals	%	Кол-во голов Number of animals	%	Кол-во голов Number of animals	%
Контрольная группа (n = 60), не получавшая пробиотический препарат Control group (n = 60), treatment-naive						
Нарушение общего состояния Disorders in the general condition	0	0,0	36	60,0	1	1,7
Нарушения состояния кожи и её производных Disorders in the skin and its derivatives	0	0,0	27	45,0	0	0,0
Нарушения психоэмоционального состояния Psycho-emotional disturbances	0	0,0	18	30,0	2	3,3
Опытная группа (n = 40), получавшая пробиотический препарат Pilot group (n = 40), probiotic treatment						
Нарушение общего состояния Disorders in the general condition	3	5	0	0,0	0	0,0
Нарушения состояния кожи и её производных Disorders in the skin and its derivatives	0	0,0	14	35	0	0,0
Нарушения психоэмоционального состояния Psycho-emotional disturbances	3	5	6	15	0	0,0

Массы животных в контрольной и опытной группах перед транспортировкой были сопоставимы: $572,0 \pm 13,8$ кг vs. $577,0 \pm 14,6$ кг ($p > 0,05$). Контрольная группа статистически достоверно продемонстрировала более значительное (на 17,9%) по сравнению с опытной группой снижение веса после переезда в новое хозяйство ($33,0 \pm 1,8$ кг vs. $28,0 \pm 1,6$ кг, $p < 10^{-5}$) и более низкий (на 8,3%) привес в течение следующего месяца ($27,5 \pm 1,3$ vs. $30,0 \pm 0,5$ кг, $p < 10^{-5}$). Таким образом, у нетелей, получавших пробиотический препарат, увеличение массы тела оказалось на 17 кг больше, чем у контрольных животных ($550,0 \pm 13,2$ кг vs. $577,0 \pm 14,4$ кг, $p < 10^{-4}$), что свидетельствует о более интенсивном процессе восстановления организма животных. В течение 2 месяцев после транспортировки в контрольной группе пали 2 особи (сохранность 96,7%), и был зафиксирован 1 аборт; в опытной группе пала 1 особь (сохранность 97,5%). Сохранность молодняка от животных контрольной и опытной групп составила 89,2% и 95,0%, соответственно (табл. 3).

Сопоставимые значения сохранности завезённого скота были зафиксированы в хозяйствах, в которые скот завозился из других регионов без применения пробиотического препарата (табл. 4). Животных отправляли на вынужденный убой сразу после тяжёлых родов либо в результате развития заболеваний желудочно-кишечного тракта (атония, цирроз печени, диарея), что видимо, обусловлено стрессовым состоянием, возникшим при долгой транспортировке, сменой климата, кормов, воды и условий содержания. Доля экономических потерь в таких хозяйствах составила 1,4-4,8%.



Таблица 3

Сохранность телят, которые рождены от коров, завезённых из Иркутской области весной 2014 г. (см. табл. 1-2) (n = 98*)

Table 3

Preservation of calves born from cows imported from the Irkutsk Oblast in spring, 2014 (see Table 1-2) (n = 98*)

Показатель Indicator		Телята / Calves			
		тёлочки / heifers		бычки / gobies	
		родители из контрольной группы parents of the control group	родители из опытной группы parents of the pilot group	родители из контрольной группы parents of the control group	родители из опытной группы parents of the pilot group
При рождении At birth	Кол-во голов Number of animals	37	20	20	21
	%	100,0	100,0	100,0	100,0
При переводе на доразивание 30 сут. When transferring to nursery, 30 days	Кол-во голов Number of animals	36	20	Продажа с пятидневного возраста Sale at 5-day age	
	%	98,0	100,0		
60 сут. 60 days	Кол-во голов Number of animals	35	19	Продажа с пятидневного возраста Sale at 5-day age	
	%	95,0	95,0		
90 сут. 90 days	Кол-во голов Number of animals	33	19	Продажа с пятидневного возраста Sale at 5-day age	
	%	90,0	95,0		

* Одно из животных опытной группы (см. табл. 2) принесло двух тёлочек, которые обе выжили.

* One of the animals of the pilot group (see Table 2) brought two calves, both survived.

Применение пробиотического препарата позволяет снизить величину экономических потерь – об этом свидетельствуют результаты анализа соответствующих показателей (табл. 5) для хозяйства, в которое завезли нетелей из Иркутской области весной 2014 г. (табл. 1-3). Опытная группа потребовала дополнительных затрат, связанных с применением пробиотического препарата, однако они полностью себя оправдали, поскольку позволили снизить величину экономических потерь на 81,3% по сравнению с контрольной группой.

В таблице 6 представлены результаты мониторинга состояния овец, завезённых из Владимирской области. На фоне проявления ярко выраженной реакции со стороны центральной нервной системы были выявлены начальные признаки проявления лёгочной и желудочно-кишечной патологии, достигшие пиковых значений на 7-ые сутки после транспортировки. Применение пробиотика позволило добиться улучшения ситуации к 15-м суткам содержания на новом месте, но полного восстановления так и не произошло – по-видимому, это связано с тем, препарат не применялся перед транспортировкой животных.



Таблица 4

Экономический ущерб, причинённый последствиями длительной транспортировки нетелей, не получавших пробиотический препарата, в хозяйства Амурской области из других регионов (см. табл. 1)

Table 4

Economic damage caused by the effect of prolonged transportation of treatment-naive heifers to the farms of the Amur Oblast from other regions (see Table 1)

Показатель Indicator	Регион, из которого привезены животные Export region		
	Белоруссия, Витебская область Republic of Belarus, Vitebsk region	Россия, Красноярский край Russia, Krasnoyarsk Krai	Россия, Иркутская область Russia, Irkutsk Oblast
Стоимость 1 головы, руб. One animal cost, rub.	100 000	80 000	100 000
Стоимость всех транспортных затрат на 1 голову, включая страховку, руб. Total transportation costs per animal, insurance included, rub.	20 000	30 000	26 000
Всего завезено, голов Total number of transported animals	100	70	100
Общая стоимость завезённого скота со всеми затратами, руб. Total cost of imported cattle, all costs included, rub.	12 000 000	7 700 000	12 600 000
Вынужденно забито в течение 6 месяцев по приезду, голов Compulsorily slaughtered within 6 months upon arrival, number of animals	6	3	2
Сохранность завезённого скота, % Preservation of imported cattle, %	94,0	95,7	98,0
Общая стоимость вынужденно забитого скота со всеми затратами, руб. Total cost of compulsorily slaughtered livestock, all costs included, rub.	720 000	330 000	252 000
Сумма, вырученная от реализации мяса вынужденно убитого скота, руб. Amount gained from the sale of meat of compulsorily slaughtered cattle, rub.	147 000	137 200	80 000
Сумма ущерба от вынужденного забоя завезённого скота, руб. Amount of damage from the compulsorily slaughtered imported cattle, rub.	573 000	192 800	172 000
Доля экономических потерь, % Share of economic losses, %	4,8	2,5	1,4



Таблица 5

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий при применении пробиотического препарата «Интестевит ТМ» в качестве антистрессанта на примере скота, завезённого из Иркутской области весной 2014 г. (см. табл. 1-3)

Table 5

Economic effectiveness of *Intestevit TM* probiotic treatment as an anti-stress agent by the example of cattle imported from the Irkutsk Oblast in spring, 2014 (see Tables 1-3)

Показатель Indicator	Значение, руб. Value, rub.	
	контрольная группа (n = 60), не получавшая пробиотический препарат Control group (n = 60), treatment-naive	опытная группа (n = 40), получавшая пробиотический препарат Pilot group (n = 40), probiotic treatment
Экономический ущерб от вынужденного убоя Economic damage from compulsorily slaughter	308 880	155 790
Экономический ущерб от снижения продуктивности Economic damage from reduced productivity	1 128 600	107 730
Экономический ущерб от недополучения телят Economic damage caused by the loss of calves	16 245	5 415
Затраты на ветеринарные мероприятия, связанные с применением пробиотического препарата Costs of probiotic treatment	0	3 300
Общий экономический ущерб, включая затраты на ветеринарные мероприятия Total economic damage, including costs of probiotic treatment	1 453 725	272 235

Таблица 6

Признаки клинических изменений состояния овец (n = 119)

Table 6

Clinical signs of change in sheep (n = 119)

Показатель состояния животных Animal Health Indicators	После транспортировки After transportation					
	2-ые сут. / 2 nd day		7-ые сут. / 7 th day		15-ые сут. / 15 th day	
	Кол-во голов Number of animals	%	Кол-во голов Number of animals	%	Кол-во голов Number of animals	%
Опытная группа (n = 119), получавшая «Интестевит ТМ» Pilot group (n = 119), «Intestevit TM» treatment						
Серозные, гнойные истечения из носовой полости и глаз Serous, purulent defluviom of the nasal cavity and eyes	43	36,1	91	76,5	35	29,4
Кашель, тяжелое дыхание, хрипы Cough, heavy breathing, rattling sounds	5	4,2	8	6,7	0	0,0
Диарея Diarrhea	2	1,7	16	13,4	0	0,0



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате транспортного стресса животные заметно теряют в весе, слабеют, у них проявляются нарушения со стороны психоэмоционального состояния, и снижается сопротивляемость к заболеваниям, что приводит к финансовым потерям, которые удаётся существенно снизить с помощью применения пробиотического препарата «Интестевит ТМ».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Канаки В.В., Абазиева К.Г. Продовольственная безопасность как императив обеспечения экономической безопасности России // Экономика и предпринимательство. 2017. N 12-2(89). С. 154-158.
2. Киселев Е.П., Вдовенко А.В., Ким Л.В., Назарова А.А. Базовые основы формирования продовольственной безопасности Дальневосточного федерального округа // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. N 1. С. 110-117.
3. Ковальчикова М., Ковальчик К. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1978. 271 с.
4. Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О., Адушева Н.О. Проявление стресс-реакции у крупного рогатого скота на длительную транспортировку // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке. Сборник научных трудов ДальГАУ. 2015. Т. 22. С. 91-93.
5. Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О., Чхенкели В.А., Анисимова В.А., Романова Е.Д. Динамика массы нетелей при длительной перевозке // Дальневосточный аграрный вестник. 2015. N 2 (34). С. 49-51.
6. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Воздействие стрессовых факторов на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Минск: БелНИИТИ, 1981. 42 с.
7. Фёдорова А.О., Кухаренко Н.С. Психоэмоциональное состояние овец после длительной транспортировки // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. N 1 (37). С. 59-63.
8. Киреев И.В., Оробец В.А. Применение антиоксидантных и антистрессовых препаратов для профилактики технологического стресса у овец // Международный вестник ветеринарии. 2017. N 4. С. 49-53.
9. Ласков А.А., Зиновьева С.А. Профилактика транспортного стресса // Коневодство и конный спорт. 1984. N 6. С. 30-31.
10. Леорда А.И., Тимошко М.А. Профилактика дисфункции пищеварительного тракта телят при транспортном стрессе // Главный зоотехник. 2008. N 7. С. 50-52.
11. Семёнов В.Г., Кузнецов А.Ф., Алтынова Н.В., Никитин Д.А., Волков А.В. Биопрепараты в профилактике транспортного стресса импортируемых нетелей // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. N 4. С. 156-158.
12. Ветеринарно-санитарные правила перевозки животных, птицы, рыбы, продуктов и сырья животного происхождения автомобильным транспортом. Утверждены начальником главного управления ветеринарии Госагропрома СССР 30.01.1986 N432-5. URL: <https://legalacts.ru/doc/veterinarno-sanitarnye-pravila-perevozki-zhivotnykh-ptitsy-rybu-produktov/> (дата обращения: 10.12.2018)
13. Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О. Особенности оценки клинического статуса животных при подготовке к длительной транспортировке // Вестник Красноярского аграрного университета. 2015. Вып. 12. С. 231-236.



14. Стефанов С.Б., Кухаренко Н.С. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков. Научно-методические рекомендации. Благовещенск: Амурполиграфиздат, 1989. 28 с.
15. Никитин И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела. Санкт-Петербург: Лань, 2014. 368 с.

REFERENCES

1. Kanaki V.V., Abazieva K.G. Food security as an imperative to ensure economic security in Russia. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Journal of Economy and Entrepreneurship]. 2017, no. 12-2(89), pp. 154-158. (In Russian)
2. Kiselev E.P., Vdovenko A.V., Kim L.V., Nazarova A.A. Basic foundations of food security in the Far Eastern Federal district. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik* [Far Eastern Agrarian Bulletin]. 2018, no. 1(45), pp. 110-117. (In Russian)
3. Kovalchikova M., Kovalchik K. *Adaptatsiya i stress pri sodержanii i razvedenii sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh* [Adaptation and stress in keeping and breeding farm animals]. Moscow, Kolos Publ., 1978, 271 p. (In Russian)
4. Kukharenko N.S., Fyodorova A.O., Adusheva N.O. [Manifestation of stress reaction in cattle for long-term transportation]. In: *Problemy zootehnii, veterinarii i biologii zhivotnykh na Dal'nem Vostoke. Sbornik nauchnykh trudov Dal'GAU* [Problems of zootechnique, veterinary medicine and animal biology in the Far East. Collection of proceedings of Far Eastern State Agrarian University]. 2015, vol. 22, pp. 91-93. (In Russian)
5. Kukharenko N.S., Fyodorova A.O., Chkhenkeli V.A., Anisimova V.A., Romanova E.D. The dynamics of the heifers weight during a long-term transportation. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik* [Far Eastern Agrarian Bulletin]. 2015, no. 2(34), pp. 49-51. (In Russian)
6. Plyashchenko S.I., Sidorov V.T. *Vozdeistvie stressovykh faktorov na zdorov'e i produktivnost' sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh* [Impact of stress factors on the health and productivity of farm animals]. Minsk, Belarussian Scientific Research Institute of Scientific-Technical Information Publ., 1981, 42 p. (In Russian)
7. Fyodorova A.O., Kukharenko N.S. Psichoemotional state of sheep after the protracted transporting. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik* [Far Eastern Agrarian Bulletin]. 2016, no. 1 (37), pp. 59-63. (In Russian)
8. Kireev I., Orobets V. Application of antioxidant and antistress preparations for prophylaxis of technological stress in sheep. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine]. 2017, no. 4, pp. 49-53. (In Russian)
9. Laskov A.A., Zinovieva S.A. Prophylaxis of transport stress. *Konevodstvo i konnyy sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport]. 1984, no. 6, pp. 30-31. (In Russian)
10. Leorda A.I., Timoshko M.A. Prophylaxis of dysfunction of the digestive tract of calves under transport stress. *Glavnyi zootekhnik* [Chief Livestock Technician]. 2008, no. 7, pp. 50-52. (In Russian)
11. Semenov V.G., Kuznetsov A.F., Altynova N.V., Nikitin D.A., Volkov A.V. Biological preparation in prevention of the transport stress of the imported heifers. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii* [Problems of statutory-legal regulation in veterinary medicine]. 2018, no. 4, pp. 156-158. (In Russian)
12. *Veterinarno-sanitarnye pravila perevozki zhivotnykh, ptitsy, ryby, produktov i syr'ya zhivotnogo proiskhozhdenii avtomobil'nyim transportom. Utverzhdeny nachal'nikom glavnogo upravleniya veterinarii Gosagroproma SSSR 30.01.1986 N432-5* [Veterinary and sanitary rules of transportation of animals, poultry, fish, products and raw materials of animal origin by road. Approved by the head of the main veterinary Department of the USSR State Agrarian Industry 30.01.1986 N432-



5]. Available at: <https://legalacts.ru/doc/veterinarno-sanitarnye-pravila-perevozki-zhivotnykh-ptitsy-ryby-produktov/> (accessed 10.12.2018)

13. Kukharenko N.S., Fyodorova A.O. Features of the assessment of the clinical status of animals by preparation for long transportation. *Vestnik Krasnoyarskogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of KrasGAU]. 2015, iss. 12, pp. 231-236. (In Russian)

14. Stepanov S.B., Kukharenko N.S. *Uskorenniy sposob kolichestvennogo sravneniya morfologicheskikh priznakov. Nauchno-metodicheskie rekomendatsii* [An accelerated method of quantitative comparison of morphological features. Scientific and methodological recommendations]. Blagoveshchensk, Amurpoligrafizdat Publ., 1989, 28 p. (In Russian)

15. Nikitin I.N. *Organizatsiya i ekonomika veterinarnogo dela* [Organization and Economics of veterinary business]. Saint-Petersburg, Lan' Publ., 2014, 368 p. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Наталья С. Кухаренко, доктор ветеринарных наук, профессор; профессор кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного государственного аграрного университета, Россия, г. Благовещенск-на-Амуре.

Анастасия О. Фёдорова, кандидат биологических наук, доцент; доцент кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного государственного аграрного университета; Россия, г. Благовещенск-на-Амуре.

Михаил Ю. Щелканов*, доктор биологических наук, доцент; заведующий лабораторией экологии микроорганизмов Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета; 690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8; заведующий лабораторией вирусологии ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН; 690022, Россия, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, д. 159/1; ведущий научный сотрудник лаборатории морских млекопитающих ННЦ морской биологии ДВО РАН; 690041, Россия, г. Владивосток, ул. Пальчевского, д. 17; тел.: 8-924-529-7109; e-mail: adorob@mail.ru. orcid.org/0000-0001-8610-7623

Критерии авторства

Наталья С. Кухаренко – общее руководство процессом научного исследования, разра-

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Natalia S. Kukharenko, Dr. Sci. (Vet.), Prof., Department of Pathology, Morphology and Physiology, Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnology, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk-on-Amur, Russia.

Anastasia O. Fyodorova, Cand. Sci. (Biol.), Ass. Prof., Department of Pathology, Morphology and Physiology, Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnology, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk-on-Amur, Russia.

Mikhail Yu. Shchelkanov*, Dr. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.; Head of the Laboratory of Ecology of Microorganisms, School of Biomedicine, Far Eastern Federal University; 690091, Russia, Vladivostok, Sukhanova str., 8; Head of the Laboratory of Virology, Federal Scientific Centre of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; 690022, Russia, Vladivostok, Pr-t 100-let Vladivostoka, 159; Lead. Researcher in the Laboratory of Marine Mammals, NSC of Marine Biology of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; 690041, Russia, Vladivostok, Palchevskogo str., 17; tel.: 8-924-529-7109; e-mail: adorob@mail.ru. orcid.org/0000-0001-8610-7623

Contribution

Natalia S. Kukharenko performed the general management of the scientific research and de-



ботка методологии научного исследования, написание статьи. Анастасия О. Фёдорова – заполнение тест-карт, анализ полученных результатов, написание статьи. Михаил Ю. Щелканов – анализ полученных результатов, статистическая обработка полученных результатов, написание статьи. Авторы в равной степени несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 04.03.2019

Принята в печать 01.04.2019

veloped the research methodology. Anastasia O. Fyodorova compiled test cards and performed the analysis of the results. Mikhail Yu. Schelkanov performed statistical processing and the analysis of the results. All the authors contributed to writing the manuscript. The authors are equally responsible for plagiarism and self-plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 04.03.2019

Accepted for publication 01.04.2019