

Научная статья
УДК 619:616-07:636
EDN KDAYGR

Влияние транспортной болезни на клинический статус и некоторые продуктивные качества сельскохозяйственных животных

Анастасия Олеговна Фёдорова¹, Наталья Степановна Кухаренко²,
Наталья Владимировна Труш³, Юрий Анатольевич Гаврилов⁴,
Галина Антоновна Гаврилова⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ anfodka@list.ru, ² n-consultant@mail.ru

Аннотация. Для профилактики транспортной болезни в животноводстве большое значение приобретает применение пробиотических препаратов, являющихся безопасной и биологически чистой продукцией, что является новым направлением в ветеринарии. Цель исследования – выяснить клиническое проявление транспортной болезни и сохранности завезенного поголовья жвачных сельскохозяйственных животных, а также рассчитать экономический ущерб после их транспортировки. Объектом исследований явились жвачные животные, завозимые в хозяйства Амурской области. Выявлено, что при профилактике транспортной болезни пробиотическим препаратом «Интестевит-ТМ» признаки нарушения общего состояния, обмена веществ и поведенческой активности проявляются у коров в 85,0; 35,0 и 15 % случаев, а у мелкого рогатого скота в 45,4; 25,2 и 55,0 % случаев соответственно. Снижение живой массы при применении пробиотического препарата оказалось на 16,0 % меньше, чем в контрольной группе. При анализе динамики массы поголовья мелкого рогатого скота выявлено, что более упитанные животные (41 кг и более) сложнее переносят длительную транспортировку; масса таких животных снижается на 8,8 кг (21 %), что может быть губительно для них. Общее снижение массы всего поголовья мелкого рогатого скота при транспортировке в течение 11 суток составило 14 % (395 кг), что повлекло за собой экономический ущерб от недополучения мясной продукции. Определено, что чем больше дней длится транспортировка, тем меньше сохранность животных и более интенсивно проявляются признаки транспортной болезни, приносящей значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам.

Ключевые слова: стресс, транспортная болезнь, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, масса, сохранность, экономический ущерб

Благодарности: авторы выражают благодарность руководству Министерства сельского хозяйства Амурской области, Управления ветеринарии Амурской области, а также руководителям животноводческих хозяйств Амурской области за предоставление возможности выполнения научных исследований по изучению воздействия технологических стрессов у сельскохозяйственных животных.

Для цитирования: Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С., Труш Н. В., Гаврилов Ю. А., Гаврилова Г. А. Влияние транспортной болезни на клинический статус и некоторые продуктивные качества сельскохозяйственных животных // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Том 17. № 4. С. 111–121.

Original article

Impact of travel sickness on the clinical status and some productive qualities of farm animals

Anastasiya O. Fyodorova¹, Natalya S. Kukharenko², Natalya V. Trush³,
Yuri A. Gavrillov³, Galina A. Gavrillova⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ anfodka@list.ru, ² n-consultant@mail.ru

Abstract. To prevent travel sickness in livestock breeding, the use of probiotic preparations, which are safe and biologically pure products, is a new direction. The aim of the study is to find out the clinical manifestation of transport disease, indicators of weight and safety of imported ruminant livestock, as well as to calculate the economic damage after their transportation. The object of research are ruminants imported into farms of the Amur region. It has been revealed that while travel sickness prevention by probiotic preparation "Intestevit-TM" signs of disturbance of general condition, metabolism and behavioral activity are shown in cows in 85.0; 35.0 and 15% of cases, and in small ruminants in 45.4; 25.2 and 55,0% of cases respectively. Reduction of live weight at application of probiotic preparation to animals is 16.0% less than in the control group. When analyzing the dynamics of the weight of small ruminants, it has been revealed that more well-fed animals (41 and more) are more difficult to bear long transportation, the weight of such animals decreases by 8.8 kg (by 21%), which can be detrimental to them. The total decrease in the weight of all small horned cattle during transportation during 11 days was 14% (395 kg), which entailed economic damage from under-receipt of meat products. It was determined that the more days transportation lasts, the less safety of animals and more intensively manifest signs of transport disease bringing great economic damage to livestock farms

Keywords: stress, transport disease, cattle, small ruminants, weight, safety, economic damage

Acknowledgments: the authors express their gratitude to the leadership of the Ministry of Agriculture of the Amur region, the Veterinary Department of the Amur region, as well as the heads of livestock farms of the Amur region for providing the opportunity to carry out scientific research on the impact of technological stresses in farm animals.

For citation: Fyodorova A. O., Kukharensko N. S., Trush N. V., Gavrilov Yu. A., Gavrilo-va G. A. Impact of travel sickness on the clinical status and some productive qualities of farm animals. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*, 2023;17;4:111–121 (in Russ.).

Введение. В последние годы с целью увеличения темпов роста продуктивности сельскохозяйственных животных их стали завозить в Амурскую область из разных регионов страны и из-за рубежа, используя при этом разнообразный вид транспорта. При этом на перевозимых животных воздействуют различные стресс-факторы, и в этой связи у них может развиться транспортная болезнь [1, 2].

Воздействие стресс-фактора при перевозках животных нарушает в их организме углеводный, белковый и жировой обмены; вызывает изменения в сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной, центральной нервной и иммунной системах, а также в системе крови и структуре генома [3–6]. На фоне транспортного стресса снижается естественная резистентность организма животных, а также его адаптационная способность.

В связи с этим у данных животных возникают различные заболевания, оказывающие неблагоприятное воздействие на жизненные показатели, сохранность взрослого поголовья и молодняка, родо-вую деятельность самок и их воспроиз-

водительную способность, а также на молочную и мясную продуктивность [7–12].

Для профилактики стресса в животноводстве применяют биологически активные и фармакологические средства, обеспечивающие ускорение процесса адаптации животных [13, 14]. Пробиотические препараты являются безопасной и биологически чистой продукцией, состоящей из комплекса иммобилизованных лиофильно высушенных культур, применение которых для профилактики стресса является новым направлением [15, 16].

Цель исследования – выявить клиническое проявление транспортной болезни, определить показатели массы и сохранности завезенного поголовья жвачных сельскохозяйственных животных, а также рассчитать экономический ущерб после их транспортировки.

Материал и методы исследования. Объектом исследований явились жвачные животные, завозимые в хозяйства Амурской области из других регионов Российской Федерации и зарубежья (табл. 1).

Для профилактики развития транспортной болезни нетелям, завозимым из

Таблица 1 – Вид и количество животных, завезенных в хозяйства Амурской области из других регионов и зарубежья

Table 1 – Type and number of animals imported to Amur region farms from other regions

Вид животных	Регион закупки	Кол-во голов	Пробиотик «Интестевит-ТМ»
Крупный рогатый скот (нетели)	Республика Беларусь, Красноярский край Иркутская область	270	–
Крупный рогатый скот (нетели)	Иркутская область	100	40 нетелям за 10 дней до перевозки и 7 дней после перевозки с кормом согласно наставлению
Мелкий рогатый скот	Владимирская область	119	после перевозки в течение 10 дней согласно наставлению

Иркутской области, применяли пробиотический препарат «Интестевит-ТМ» в дозе согласно наставлению (табл. 1). Экономический ущерб рассчитывали по методике, предложенной И. Н. Никитиным [17].

Результаты исследования и их обсуждение. Клинический мониторинг общего состояния нетелей, завозимых из Иркутской области (длительность пути составляла 4 суток), проводили до перевозки, на второй и пятнадцатый дни после транспортировки (рис. 1).

До перевозки все животные были клинически здоровы и никаких патологических признаков не наблюдалось. На

вторые сутки после прибытия в хозяйство у 95,0 % поголовья в контрольной группе обнаружены признаки, характерные для нарушения общего состояния организма. Животные были пассивны, лежали, с трудом вставали; походка была шаткая и неуверенная, что указывало на ослабленное состояние организма.

У 45 % животных в контрольной группе проявились признаки нарушения поведенческой активности. В одних случаях это характеризовалось вялостью, длительным лежанием и неохотным вставанием. В других, наоборот, у животных наблюдались признаки возбужденного со-

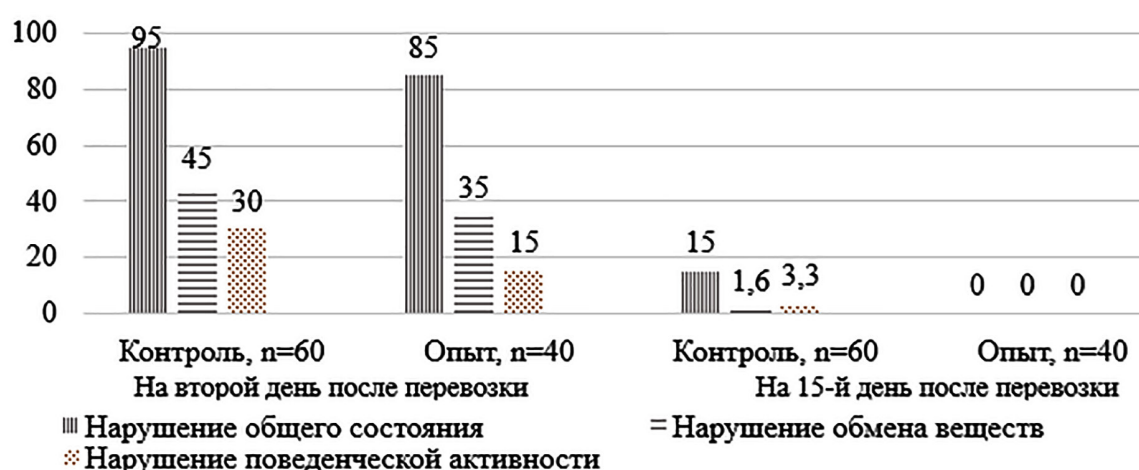


Рисунок 1 – Мониторинг клинического проявления транспортной болезни у нетелей, %, n=100

Figure 1 – Monitoring of clinical manifestation of travel sickness in heifers, %, n=100

стояния, характеризующиеся повышенной подвижностью, пугливостью, расширением зрачков, мышечной дрожью и снижением ответной реакции на раздражения.

Животные, получавшие пробиотический препарат «Интестевит-ТМ», в большинстве случаев были спокойными, уравновешенными; потребляли корм как обычно и только у 15 % поголовья наблюдались признаки нарушения поведенческой активности. Внешние признаки нарушения обмена веществ (взъерошенность, тусклость волоса, слабость удержания волоса в волосяных луковицах, сухость и шелушение кожного покрова, бледность видимых слизистых оболочек) проявились у 35 % животных. Нарушение общего состояния животных данной группы было у 85 % поголовья. Это на 15; 10 и 10 % меньше по сравнению с таковыми показателями в контрольной группе.

Через две недели после перевозки общее состояние животных улучшилось. Но у нетелей в контрольной группе все еще проявлялись клинические признаки нарушения общего состояния, обмена веществ и поведенческой активности в 15; 1,6 и 3,3 % случаев соответственно. У животных, получавших пробиотический препарат, клинического проявления отрицательных признаков не наблюдалось.

Был проведен мониторинг 119 голов овец, привезенных из Владимирской

области (длительность пути составляла 11 суток). Этим животным перед транспортировкой для профилактики развития транспортной болезни никакие препараты не давали, а после их привоза в хозяйство всем животным задавали пробиотический препарат «Интестевит-ТМ» с первого дня в течение 10 дней согласно инструкции.

На фоне проявления ярко выраженных клинических признаков нарушения поведенческой активности у мелкого рогатого скота были выявлены признаки легочной и желудочно-кишечной патологии. Причем к седьмому дню после их прибытия в хозяйство признаки заболевания легких проявились еще у трех животных, а нарушения функции пищеварения у 14 особей (табл. 2).

На второй день после транспортировки животных выявлены признаки нарушения общего состояния организма у 54 голов; к седьмому дню данный показатель проявился у 41 особи, что составило 34,5 % от всего поголовья. Клинические признаки нарушения обмена веществ на второй день проявились у 25,2 % поголовья, но к седьмому дню данный показатель проявился у 60,5 % животных в виде анемичности видимых слизистых оболочек, единичных аллопаций на голове, сухости кожи; шерстный покров был тусклый, плохо удерживался в волосяных луковицах. Признаки поведенческой активности

Таблица 2 – Клиническое проявление транспортной болезни у мелкого рогатого скота, n=119

Table 2 – Clinical manifestation of travel sickness in small ruminants, n=119

Признаки	Дни после транспортировки					
	второй		седьмой		пятнадцатый	
	кол-во голов	%	кол-во голов	%	кол-во голов	%
Нарушение общего состояния	54	45,4	41	34,5	–	–
Нарушение обмена веществ	30	25,2	72	60,5	11	9,2
Нарушение поведенческой активности	66	55,0	90	76,0	49	41,0
Серозные, гнойные истечения из носовой полости и глаз	43	36,1	91	76,5	35	29,4
Болезни органов дыхания	5	4,2	8	6,7	–	–
Нарушение функции пищеварения	2	1,7	16	13,4	–	–

на второй день после перевозки проявились у 55,0 % поголовья; к седьмому дню данный показатель отмечен у 76,0 % животных, что на 21 % больше по сравнению со вторым днем.

К седьмому дню после транспортировки состояние мелкого рогатого скота ухудшилось, что может быть связано с острым развитием второй фазы стресса и напряжением мобилизационных сил организма к адаптации в новых условиях. У овец отмечалась синюшность слизистых оболочек и кожного покрова, что свидетельствует о серьезных нарушениях функции сердечно-сосудистой системы и кровообращения, проявившихся в виде анемии и гипоксии. Также у большего числа поголовья выявлены клинические признаки нарушения функции центральной нервной системы, что отмечалось в угнетении животных, частом потреблении воды, вялом потреблении корма или же отказе от него; животные часто лежали и неохотно вставали. Уши у таких животных были направлены в разные стороны, зрачки расширены; взгляд был пугливый, а у некоторых – отстраненный; животные не обращали внимания на внешние раздражители.

Кроме того, у животных выявлены клинические признаки, характерные для заболеваний органов дыхания (кашель, тяжелое дыхание, хрипы) и признаки расстройства функции желудочно-кишечного тракта, усугубившиеся к седьмому дню пребывания в хозяйстве.

Через две недели клинических признаков улучшения их общего состояния у 41 % животных так и не наблюдалось.

Учеными, занимающимися проблемами стресса у животных, выявлено, что на фоне активизации нейроэндокринных механизмов стресса развивается тканевая гипоксия, в результате чего, в первую очередь, страдают наиболее энергозависимые органы: головной мозг, сердце, мышечная система, почки, печень; угнетается эритропоэз; одновременно с этим возникают компенсаторные реакции в системе эритронов, направленные на дополнительное обеспечение кислородом тканей, что может влиять на поведенческий статус животного. Установлено, что важнейшим поведенческим проявлением на внешний раздражитель является эмоция. Отри-

цательные эмоции пассивно-оборонительного характера приводят к развитию патологических синдромов различного генеза. Вместе с тем отмечена зависимость между степенью устойчивости к неблагоприятным воздействиям и исходной двигательной активностью животных. Так, на выживаемость животных при тяжелых патологических состояниях влияют как исходная эмоциональность, так и степень выраженности двигательной и поисковой активности [3, 18, 19, 20].

При изучении влияния транспортировки на показатели живой массы нетелей выявлено, что снижение данного показателя в общей сложности составило от 26 до 31 кг.

В контрольной группе после перевозки нетелей показатель живой массы уменьшился в среднем на 31 кг (5 %) от первоначальных величин. У животных опытной группы показатель живой массы уменьшился на 26 кг (4,5 %). Разница между снижением массы у животных в группах составила 5 кг (16,1 %).

Через месяц показатель живой массы у животных в опытной группе достиг первоначальных величин, тогда как в контрольной группе он был все еще меньше первоначальных значений. У нетелей, получавших пробиотический препарат, живая масса была на 17 кг больше, чем у животных в контрольной группе.

При перевозке мелкого рогатого скота выявлено, что первоначальная масса животных была различна. Это позволило разделить всех особей на три группы с разными весовыми показателями. В первую группу включены животные массой от 25 до 35 кг (основное стадо); вторая группа состояла из ярок и баранчиков массой от 36 до 40 кг; в третью группу включены баранчики массой свыше 41 кг (рис. 2).

После прибытия в хозяйство выявлено снижение показателя живой массы в третьей группе животных с наибольшей живой массой (более 41 кг) в среднем на 8,8 кг, что составило 19,8 %. Животные, у которых первоначально показатель живой массы был небольшой (27,2 кг), отреагировали на перевозку наименьшим снижением данного показателя – на 9,6 %, что в два раза меньше по сравнению с третьей группой животных, имевших первоначальную массу более 41 кг.

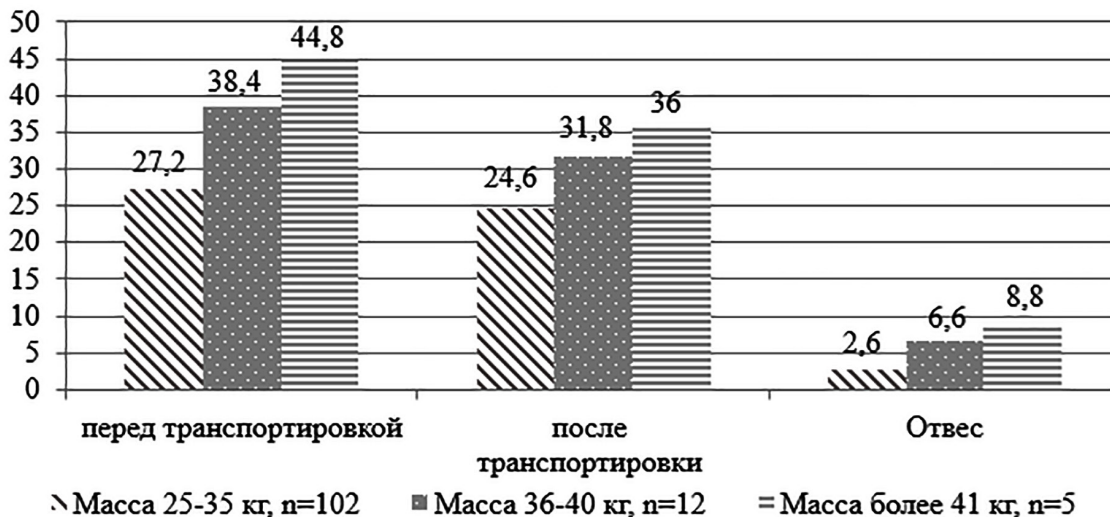


Рисунок 2 – Масса мелкого рогатого скота в зависимости от весовой группы при длительной перевозке в Амурскую область, кг, n=119
Figure 2 – Weight of small cattle depending on weight group during long transportation to Amur region, kg, n=119

После анализа динамики живой массы по всему поголовью выявлено, что после длительной транспортировки животных (11 суток) снижение данного показателя произошло на 14 % (395 кг), вследствие чего животноводческому хозяйству причинен экономический ущерб от недополучения выхода мясной продукции (рис. 3).

Таким образом, снижение массы тела у мелкого рогатого скота при длительной транспортировке наблюдалось в пределах средних значений (от 9 до 19 %), что является критичным для данных видов животных.

Длительная транспортировка влияет не только на живую массу животных, но и напрямую связана с сохранностью перево-

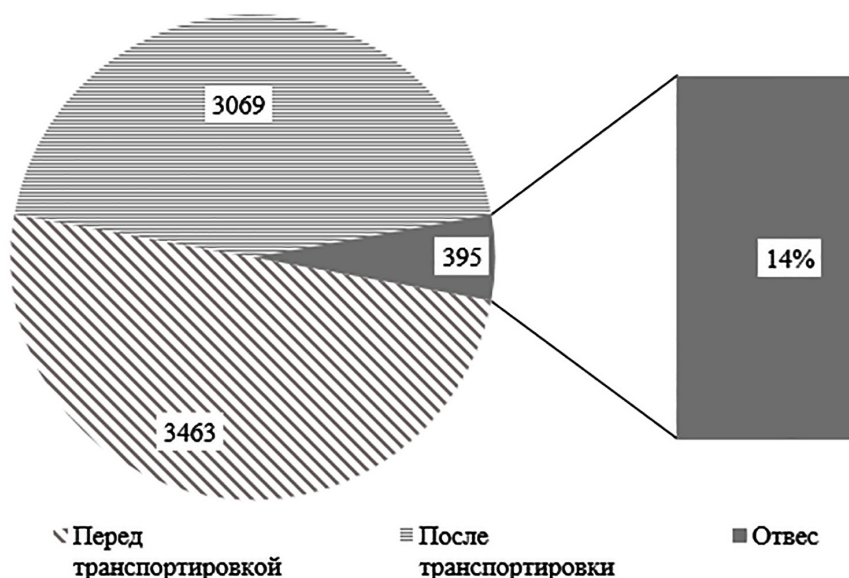


Рисунок 3 – Живая масса всего поголовья мелкого рогатого скота, завезенного в Амурскую область, кг, n=119
Figure 3 – Live weight of all small ruminants imported to Amur region, kg, n=119

зимого поголовья. В таблице 3 представлены результаты сохранности завезенного поголовья из разных регионов Российской Федерации и из-за рубежа в хозяйства Амурской области без применения профилактических мероприятий развития у животных транспортной болезни. Период наблюдения за сохранностью поголовья составил шесть месяцев, что связано с адаптационными способностями привезенных животных.

В течение шести месяцев после привоза животных в хозяйства Амурской области падежа не наблюдалось, но некоторые животные были вынужденно убиты, так как они были привезены в глубоко стельном состоянии, и после длительной транспортировки у них отмечались осложненные отелы с последующим развитием тяжелых патологических процессов не только в половых органах, но и в других системах организма.

Например, у трех животных, завезенных из Республики Беларусь (длительность пути 21 день), диагностировали болезни желудочно-кишечного тракта (атония, цирроз печени, диарея), что могло быть обусловлено развитием транспортной болезни, сменой климата, кормов, воды и условий содержания. Таким образом, показатель сохранности поголовья в этой группе составил 94,0 %.

Показатель сохранности поголовья животных, привезенных из Красноярского края (длительность пути 11 дней), составил 95,7 %, из Иркутской области (длительность пути 3 дня) – 98,0 %. То есть, чем меньше период перевозки животных, тем показатель сохранности больше и меньше вероятность развития транспортной болезни.

Анализ сохранности привезенного поголовья из Иркутской области (рис. 4), которых готовили к транспортировке, по-

Таблица 3 – Показатели сохранности крупного рогатого скота после транспортировки из других регионов

Table 3 – Safety indicators of cattle after transportation from other regions

Периоды после транспортировки	Республика Беларусь, n=100		Красноярский край, n=70		Иркутская область, n=100	
	КОЛ-ВО ГОЛОВ	%	КОЛ-ВО ГОЛОВ	%	КОЛ-ВО ГОЛОВ	%
Падеж	–	–	–	–	–	–
Вынужденный убой	6	6,0	3	4,3	2	2,0
Сохранность	94	94,0	67	95,7	98	98,0

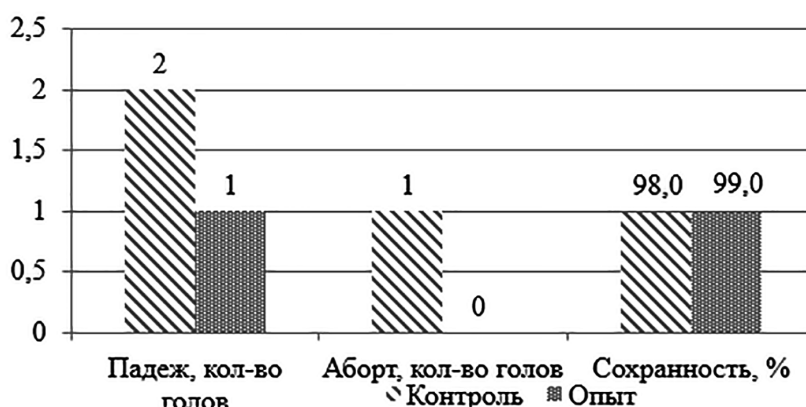


Рисунок 4 – Сохранность поголовья крупного рогатого скота после длительной транспортировки с предварительной их подготовкой, n=100

Figure 4 – Preservation of cattle after long transportation with their preliminary preparation, n=100

казал, что в контрольной группе пало две головы и у одного животного произошел аборт. В опытной группе, где животные получали пробиотический препарат «Ин-тестевит-ТМ», погибло одно животное.

Таким образом, показатель сохранности поголовья в контрольной группе составил 98 %, тогда как в опытной группе он был на один процент выше.

Экономический ущерб, наносимый хозяйствам при транспортном стрессе крупного рогатого скота, завозимого в хозяйства области из разных регионов и из-за рубежа, представлен в таблице 4.

При покупке всего поголовья с суммарными затратами по транспортировке потрачено 34 020 000 рублей. На закупку 11 голов вынуждено убитого скота потратили 1 386 000 рублей без учета затрат животных после перевозки (корм, лекарственные препараты и др.). От продажи мяса от вынужденно убитого скота выручили 578 864 рубля. Тем самым ущерб, причиненный последствиями транспортной болезни, составил 807 136 рублей.

Заключение. 1. У жвачных животных на второй день после их транспортировки проявляется транспортная болезнь в виде нарушения общего состояния в 95,0 %, обмена веществ в 45,0 % и поведенческой активности в 30,0 % случаев у крупного рогатого скота. При применении животным пробиотического препарата

«Ин-тестевит-ТМ» указанные изменения протекают в более легкой форме: у крупного рогатого скота в 85,0; 35,0 и 15 % случаев, а у мелкого рогатого скота в 45,4; 25,2 и 55,0 % случаев соответственно.

2. Транспортная болезнь проявилась снижением живой массы у крупного рогатого скота в опытной группе на 26 кг, что на 16,1 % меньше по сравнению с контролем (на 31 кг). У мелкого рогатого скота данный показатель проявился наибольшим снижением живой массы (на 8,8 кг) в группе животных, весивших 41 кг и более, а наименьшее снижение живой массы (на 2,6 кг) наблюдалось в основной группе животных с массой от 25 до 30 кг. У всего поголовья мелкого рогатого скота данный показатель снижен в среднем на 14,0 %.

3. Чем длительней транспортировка, тем ниже сохранность животных. При длительности пути в 21 день данный показатель составил 94,0 %, при длительности пути 11 дней – 95,7 %, а при длительности пути 3 дня – 98,0 %. При транспортировке поголовья в группе, получавшей пробиотический препарат, сохранность оказалась 99,0 % по сравнению со значениями контрольной группы – 98,0 %.

4. Развитие транспортной болезни у животных привело к потере 11 голов вынужденно убитого поголовья, что принесло животноводческим хозяйствам экономический ущерб в размере 807 136 рублей.

Таблица 4 – Расчет экономического ущерба от вынужденного убоя завезенного поголовья

Table 4 – Calculation of economic damage from forced slaughter of imported livestock

Показатели	Значения
Всего завезено, гол.	270
Стоимость одной головы, руб.	100 000
Стоимость всех транспортных затрат на одну голову, включая страховку, руб.	26 000
Общая стоимость со всеми затратами, руб.	34 020 000
Средняя живая масса одного павшего животного, кг	572
Вынужденно убито в течение шести месяцев по приезду, гол.	11
Закупочная цена одного килограмма живой массы животного, руб.	270
Затраты на 11 голов вынужденно убитого скота, руб.	1 386 000
Сумма за вынужденно убитый скот, руб.	578 864

Список источников

1. Ажмулдинов Е. А., Кизаев М. А., Титов М. Г., Бабичева И. А. Влияние различных стресс-факторов на организм сельскохозяйственных животных (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 79–89. EDN: XZCKOT.
2. Knowles T. G, Warriss P. D, Vogel K. Stress physiology of animals during transport In.: Livestock handling and transport. Wallingford : CAB International, 2014. P. 399–420. doi: 10.1079/9781780643212.0399.
3. Беспалова Т. А., Павленкович С. С. Гемостатическая реактивность организма при стрессе // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2016. Т. 6. № 8. С. 1405–1406. EDN: XBRZIZ.
4. Карушева К. Ю., Коноплев В. А., Ковалев С. П. Клинико-гематологические показатели собак при стрессе // Ветеринария и кормление. 2019. № 1. С. 44–46. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-1-14. EDN: VVHPSR.
5. Дюжикова Н. А., Даев Е. А. Геном и стресс-реакция у животных и человека // Экологическая генетика. 2018. Т. 16. № 1. С. 4–26. DOI: 10.17816/ecogen1614-26.
6. Громова Л. В., Дмитриева Ю. В., Алексеева А. С., Полозов А. С., Груздков А. А. Влияние хронического умеренного стресса на состояние кишечной пищеварительной системы у крыс // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 11–2. С. 228–232. EDN: ZXOTNB.
7. Ажмулдинов Е. А., Харламов А. В., Кизаев М. А., Титов М. Г. Влияние транспортировки и сезона убоя на качество мяса животных (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 2. С. 33–45. DOI: 10.33284/2658-3135-104-2-33.
8. Кузьминова Е. В., Семененко М. П., Абрамов А. А., Рудь Н. А., Рудь Е. Н. Проблема теплового стресса в молочном животноводстве // Ветеринария Кубани. 2020. № 3. С. 10–11. DOI: 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11.
9. Кухаренко Н. С., Фёдорова А. О. Динамика массы овец при транспортном стрессе // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 32–35. EDN: XSAAVF.
10. Мураев Н. А. Влияние хронического стресса на массу тела и иммунных органов экспериментальных животных раннего возраста // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2019. № 4. С. 3–7.
11. Чирихина В. А. Показатели продуктивности и фертильности по первой лактации у дочерей, полученных от коров джерсейской породы, перенесших длительный транспортный стресс // Проблемы биологии продуктивных животных. 2021. № 2. С. 75–82. DOI: 10.25687/1996-6733.probanimbiol.2021.2.75-82.
12. Biffin T. E., Hopkins D. L., Bush R. D., Hall E., Smith M. A. The effects of season and posttransport rest on alpaca (*Vicungu pacos*) meat quality // Meat Science. 2020. Vol. 159. P. 107935. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.107935>.
13. Желнина М. А., Сеин О. Б. Способ профилактики транспортного стресса у домашних животных // AUDITORIUM. 2014. № 4. С. 51–53. EDN: TDXPGD.
14. Киреев И. В., Оробец В. А. Применение антиоксидантных и антистрессовых препаратов для профилактики технологического стресса у овец // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 4. С. 49–53. EDN: ZWTUVR.
15. Kukharensko N. S., Fyodorova A. O., Shchelkanov M. Yu. Response of farm animals to transport stress and its correction with probiotics // South of Russia: ecology, development. 2019. Vol. 14. No. 2. P. 87–98. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-87-98.
16. Kukharensko N., Fyodorova A. Probiotics in animal farming of the Amur region // Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020): E3S Web of Conferences. Blagoveshchensk, 2020. P. 01003. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020301003>.
17. Никитин И. Н. Организация и экономика ветеринарного дела : учебник. СПб. : Лань, 2014. 368 с.
18. Дюжикова Н. А., Скоморохова Е. Б., Вайдо А. И. Эпигенетические механизмы формирования постстрессорных состояний // Успехи физиологических наук. 2015. Т. 46. № 1. С. 47–75. EDN: TOESOZ.

19. Григорьян Г. А., Гуляева Н. В. Стресс-реактивность и стресс-устойчивость в патогенезе депрессивных расстройств: роль эпигенетических механизмов // Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова. 2015. Т. 65. № 1. С. 19–32. DOI: 10.7868/S0044467715010037.

20. Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С. Адаптационная способность организма крыс при длительном стрессе и коррекции его воздействия // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем востоке : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 95–100. EDN: WFIEEB.

References

1. Azhmuldinov E. A., Kizaev M. A., Titov M. G., Babicheva I. A. Influence of various stress factors on the organism of farm animals (review). *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2018;101;2:79–89 (in Russ.). EDN: XZCKOT.

2. Knowles T. G, Warriss P. D, Vogel K. Stress physiology of animals during transport. In.: *Livestock handling and transport*, Wallingford, CAB International, 2014, P. 399–420. doi: 10.1079/9781780643212.0399.

3. Bepalova T. A., Pavlenkovich S. S. Hemostatic reactivity under stress. *Bulleten' medicinskih Internet-konferencij*, 2016;6;8:1405–1406 (in Russ.). EDN: XBRZIZ.

4. Karusheva K. Yu., Konoplyov V. A., Kovalyov S. P. Clinical-hematologic indicators of dogs under stress. *Veterinariya i kormlenie*, 2019;1:44–46 (in Russ.) DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-1-14.

5. Dyuzhikova N. A., Daev E. A. Genome and stress-reaction in animals and humans. *Ekologicheskaya genetika*, 2018;16;1:4–26 (in Russ.). DOI: 10.17816/ecogen1614-26.

6. Gromova L. V., Dmitrieva Yu. V., Alekseeva A. S., Polozov A. S., Gruzdkov A. A. The effect of chronic moderate stress on the state of the intestinal digestive system in rats. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*, 2017;11–2:228–232 (in Russ.). EDN: ZXOTHB.

7. Azhmuldinov E. A., Harlamov A. V., Kizaev M. A., Titov M. G. The impact of transportation and the slaughter season on beef quality (review). *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2021;104;2:33–45 (in Russ.). DOI: 10.33284/2658-3135-104-2-33.

8. Kuzminova E. V., Semenenko M. P., Abramov A. A., Rud N. A., Rud E. N. The problem of heat stress in dairy farming. *Veterinariya Kubani*, 2020;3:10–11 (in Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11.

9. Kukharenko N. S., Fyodorova A. O. Dynamics of sheep weight under transport stress. Proceedings from *Problemy zootehnii, veterinarii i biologii zhivotnyh na Dal'nem Vostoke*. (PP. 32–35), Blagoveshhensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017 (in Russ.). EDN: XSAAVF.

10. Muraev N. A. Influence of chronic stress on body weight and weight of immune organs of experimental animals of early age. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal*, 2019;4:3–7 (in Russ.).

11. Chirihina V. A. Productivity and fertility traits at first lactation in daughters born to Jersey-bred mothers who have suffered long-term transport stress. *Problemy biologii produktivnyh zhivotnyh*, 2021;2:75–82 (in Russ.). DOI:10.25687/1996-6733.probanimbiol.2021.2.75-82.

12. Biffin T. E., Hopkins D. L., Bush R. D., Hall E., Smith M. A. The effects of season and posttransport rest on alpaca (*Vicungu pacos*) meat quality. *Meat Science*, 2020;159:107935. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.107935>.

13. Zhelnina M. A., Sein O. B. A method for preventing transport stress in pets. *AUDITORIUM*, 2014;4:51–53 (in Russ.). EDN: TDXPGD.

14. Kireev I. V., Orobec V. A. Application of antioxidant and anti-stress preparations for prophylaxis of technological stress in sheep. *Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii*, 2017;4:49–53 (in Russ.). EDN: ZWTUVR.

15. Kukharenko N. S., Fyodorova A. O., Shchelkanov M. Yu. Response of farm animals to transport stress and its correction with probiotics. *South of Russia: ecology, development*, 2019; 14;2:87–98. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-87-98.

16. Kukharenko N., Fyodorova A. Probiotics in animal farming of the Amur region. Proceedings from *Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020)*:

E3S Web of Conferences. (PP. 01003). Blagoveshchensk, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020301003>.

17. Nikitin I. N. *Organization and economics of veterinary business: textbook*, Saint-Petersburg, Lan, 2014, 368 p. (in Russ.).

18. Dyuzhikova N. A., Skomorohova E. B., Vaydo A. I. Epigenetic mechanisms of formation of post-stressor states. *Uspehi fiziologicheskikh nauk*, 2015;46;1:47–75 (in Russ.). EDN: TOESOZ.

19. Grigor'yan G. A., Gulyaeva N. V. Stress-reactivity and stress-resilience in the pathogenesis of depressive disorders: involvement of epigenetic mechanisms. *Zhurnal vysshej nervnoj dejatel'nosti imeni I. P. Pavlova*, 2015;65;1:19–32 (in Russ.). DOI: 10.7868/S0044467715010037.

20. Fyodorova A. O., Kukharenko N. S. Adaptation ability of the rat organism under prolonged stress and correction of its effects. Proceedings from *Problemy zootehnii, veterinarii i biologii zhivotnyh na Dal'nem vostoке*. (PP. 95–100), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020 (in Russ.). EDN: WFIEEB.

© Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С., Труш Н. В., Гаврилов Ю. А., Гаврилова Г. А., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 22.11.2023; принята к публикации 29.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 22.11.2023; accepted for publication 29.11.2023.

Информация об авторах

Фёдорова Анастасия Олеговна, доктор биологических наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет, ORCID: 0009-0003-0405-0830, Author ID: 740417, anfedka@list.ru;

Кухаренко Наталья Степановна, доктор ветеринарных наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет, Author ID: 362919, n-consultant@mail.ru;

Труш Наталья Владимировна, доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет, Author ID: 454799;

Гаврилов Юрий Анатольевич, доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет, Author ID: 194140;

Гаврилова Галина Антоновна, доктор ветеринарных наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет, Author ID: 292809

Information about the authors

Anastasiya O. Fyodorova, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University, ORCID: 0009-0003-0405-0830, Author ID: 740417, anfedka@list.ru;

Natalya S. Kukharenko, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University, Author ID: 362919, n-consultant@mail.ru;

Natalya V. Trush, Doctor of Biological Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University, Author ID: 454799;

Yuri A. Gavriloв, Doctor of Biological Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University, Author ID: 194140;

Galina A. Gavriloва, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University, Author ID: 292809

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.