

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.32/.38

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-250-8-39-45

Н.В. Коник, М.Х. Хаткова, Р.А. Улимбашева,
Е.А. Капитонова, В.В. Синица
N.V. Konik, M.Kh. Khatkova, R.A. Ulimbasheva,
E.A. Kapitonova, V.V. Sinitsa

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И СОХРАННОСТЬ ЯГНЯТ ПРИ СОВМЕСТНОМ И ОТДЕЛЬНОМ ОТ МАТОК СОДЕРЖАНИИ

GROWTH FEATURES AND SURVIVABILITY OF LAMBS WHEN KEEPING THEM WITH THEIR EWES AND SEPARATELY

Ключевые слова: ягнята, матки, способ содержания, молочный период, сохранность, рост.

Цель исследования – изучить интенсивность роста и сохранность ягнят в молочный период выращивания при разных способах содержания на пастбище. Для достижения поставленной цели исследований сформировали 2 группы ягнят 45-50-дневного возраста: контрольная группа ($n=128$), которых выпасали совместно с аналогичными по породе, возрасту и продуктивности животными, и опытная группа ($n=100$), содержание которых было отдельным от матерей. Установлено, что к отъему от матерей ярки, содержащиеся на пастбище раздельно-контактным способом, имели живую массу выше на 1,25 кг, а баранчики – на 1,29 кг, или на 5,76 и 5,40% ($P>0,99$), чем молодняк при традиционном способе. При отъеме от матерей сохранность в группах ягнят была практически равной, но среди ягнят усовершенствованного способа содержания отход был несколько выше в период от рождения до 45-50-дневного возраста, а среди ягнят традиционного (совместного ягнят и маток) способа – от 45-50 до 120-дневного возраста. В целом к отъему от маток сохранность ягнят при усовершенствованной технологии была на 0,7 абс. % выше. Внедрение данного технологического приема на промышленных фермах в сочетании с другими прогрессивными и эффективными способами существенно повысит объемы производимой баранины, улучшит благополучие овец и обеспечит более рентабельное ведение овцеводческих хозяйств. Разные способы содержания маток и ягнят в период выпаса на пастбище оказали разностороннее влияние на рост и сохранность молодняка. Представляется более эффективным раздельный выпас маток и ягнят, при котором у потомства лучше фор-

мируется пищеварительная система и протекает интенсивнее обмен веществ, обеспечивающие более интенсивный рост и большую сохранность к возрасту отбивки от матерей.

Keywords: lambs, ewes, management technique, preweaning period, survivability, growth.

The research goal was to investigate the growth rate and survivability of lambs during preweaning period under different management techniques on pasture. Two groups of 45- and 50-day-old lambs were formed: the control group ($n = 128$) in which the lambs were grazing together with the animals of similar breed, age and productivity; and the trial group ($n = 100$) in which the lambs were kept separately from their mothers. It was found that by weaning, ewe lambs kept on pasture under the separate-contact technique reached greater live weight - by 1.25 kg; and ram lambs - by 1.29 kg or 5.76 and 5.40% ($P > 0.99$) than the young animals kept under the conventional technique. At weaning, the survival rate in the groups of lambs was almost equal, but among the lambs of the improved management technique, the mortality was slightly higher in the period from birth to 45-50 days of age; and among the lambs of the conventional technique (lambs and ewes together) - from 45-50 to 120 days of age. In general, by weaning, the survival rate of lambs under the improved technology was by 0.7 absolute percent higher. The implementation of this technique on commercial farms in combination with other progressive and efficient techniques will significantly increase the volumes of mutton produced, improve the welfare of sheep and ensure more profitable management of sheep farms. Different techniques of ewe and lamb management during grazing on pasture had a multifaceted effect on the growth and survival of young ani-

mals. It seems more effective to separate grazing of ewes and lambs which allows the offspring to develop a better digestive system and more intensive metabolism,

ensuring more intensive growth and greater *survivability* of the lambs by the age of weaning.

Коник Нина Владимировна, д.с.-х.н., доцент, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Российская Федерация, e-mail: koniknv@mail.ru.

Хаткова Марят Хаджибиевна, к.с.-х.н., доцент, Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Российская Федерация, e-mail: maryat.khatkova76@mail.ru.

Улимбашева Радина Алексеевна, к.с.-х.н., соискатель, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Ставропольский край, Российская Федерация, e-mail: ulimdasheva1@gmail.com.

Капитонова Елена Алевтиновна, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: kapitonovalena1110@mail.ru.

Синица Виктория Викторовна, аспирант, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Российская Федерация, e-mail: siniviki@mail.ru.

Konik Nina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation, e-mail: koniknv@mail.ru.

Khatkova Maryat Khadzhbievna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Maykop State Technological University, Maykop, Russian Federation, e-mail: maryat.khatkova76@mail.ru.

Ulimbasheva Radina Alekseevna, Cand. Agr. Sci., Degree Applicant, North Caucasus Federal Agricultural Research Centre, Mikhaylovsk, Stavropol Region, Russian Federation, e-mail: ulimdasheva1@gmail.com.

Kapitonova Elena Alevtinovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation, e-mail: kapitonovalena1110@mail.ru.

Sinitza Viktoriya Viktorovna, post-graduate student, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation, e-mail: siniviki@mail.ru.

Введение

Увеличение овцеголовья, а вместе с этим повышение производства высококачественной овцеводческой продукции зависят от применения в практике технологических приемов, обеспечивающих рентабельность отрасли. Эффективность ведения овцеводческой отрасли во многом обусловлена технологией ягнения и выращивания молодняка, особенно в начальный период постэмбрионального развития [1].

В первые месяцы выращивания, приходящиеся на молочный период выращивания, молодняк овец находится со своими матерями, что оказывает положительное влияние на иммунитет, сохранность и рост ягнят. В то же время совместное содержание матерей и потомков повышает удельный вес распространенности заболеваний, ограничиваются возможности создания им индивидуального комфортного микроклимата, а также привыкание к потреблению кормов растительного происхождения и т.д. [2, 3]. Вместе с тем разработанный учеными ресурсосберегающий раздельно-контактный способ позволяет снизить падеж ягнят в молочный период выращивания, увеличить молочность маточного поголовья и интенсивность роста

потомства, повысить уровень продуктивности и существенно сократить материальные и трудовые ресурсы, что обеспечивает более рентабельное ведение овцеводческого хозяйства [4].

Раздельно-подсосное выращивание ягнят в молочный период выращивания позволяет реализовать молочность маток и интенсивность роста потомства. Причем при введении в рацион подкормки хозяйственно полезные признаки ягнят значительно превышали значения, полученные от сверстников традиционной технологии. Так, в период отъема от маток (4 мес.) ягнята раздельно-подсосного выращивания достигли массы 38,8-42,7 кг против 35,9-36,3 кг у сверстников традиционной технологии содержания [5].

Наличие тесной связи живой массы и молочности маток, характеризующей плодовитость маток, жизнеспособность и интенсивность роста и развития ягнят, определяет рентабельность овцеводческой отрасли. Потомки, полученные от маток с живой массой более 45 кг, в отличие от сверстников от матерей с меньшей массой тела, характеризовались более высоким среднесуточным приростом живой массы в период от рождения до 4-месячного возраста – 208-218 г против 182-201 г [6].

Ученые и практики пришли к заключению, что при проведении окотной компании следует избегать высоких температур в помещениях, так как при переходе в иные отличные от прежних условия у молодняка наблюдаются различные заболевания, которые обуславливают увеличение падежа. Кроме того, при использовании теплогенераторов в помещениях увеличиваются затраты материальных ресурсов, что приводит к снижению рентабельности выращивания молодняка и производства баранины [7].

Ягнята, непрерывно находившиеся под матерями и получавшие зерновую добавку, росли быстрее и набирали больше массу тела, нежели отнятые от маток и не получавшие подкормку сверстники [8].

Разработка критериев определения жизнеспособности ягнят и использование их в овцеводческой деятельности позволила выбраковать слабое нежизнеспособное потомство на ранних стадиях выращивания, эффективность разведения которых экономически нецелесообразна, тогда как пренатально развитых – использовать для повышения продуктивности и получения качественной продукции [9].

Имеются сообщения, что отбор по выживаемости ягнят приведет к незначительному генетическому усилению признака, поэтому создание необходимых условий внешней среды для матери и потомства является более действенным приемом сохранности молодняка [10]. Потери ягнят между рождением и отъемом от матерей у меринсовых овец оцениваются более чем в 30% [11, 12]. Включение показателя сохранности ягнят в селекционную работу овцеводческого хозяйства предполагает наличие генетической изменчивости и разработки эффективных критериев отбора, которые благоприятно коррелируют с этим признаком.

Учитывая незначительное влияние селекционно-генетических факторов на сохранность ягнят в первые месяцы постэмбрионального развития, представляется более эффективным решение поставленной проблемы с применением технологических приемов, путем изучения особенностей роста и сохранности ягнят при совместном и отдельном от маток содержании, что является актуальной задачей.

Цель исследования – изучить интенсивность роста и сохранность ягнят в молочный период выращивания при разных способах содержания на пастбище.

Материал и методы исследований

Исследования проводились на овцах ставропольской породы в КФХ «Руслан» Дергачевского района Саратовской области с 2023 по 2024 гг. В течение первых 10 дней окота матки с ягнятами содержались в индивидуальных клетках, затем 10-12 дней – в групповых клетках по 10-12 гол., в зависимости от количества ягнят, и в дальнейшем через каждые 5-8 дней проводилось укрупнение. На 20-25-й день использовался кошарно-базовый метод содержания. Количество маток в группах (сакманах) в этот период составляло 40-50 гол. В соответствии с кошарно-базовым методом содержания в дневное время матки содержались на базу, а ягнят оставляли в кошарах, где приучали к самостоятельному поеданию кормов. В течение дня маток дважды запускали в кошары для кормления ягнят молоком. Ночью матки и ягнята содержались вместе, но для ягнят были оборудованы столовые, где они подкармливались сеном, ячменной дертью, различными минеральными подкормками (мел, соль, мясокостная мука и т.д.) и при необходимости биоактивными веществами.

После мартовского ягнения маток всех овец перевели в летние лагеря («летовки»), приходившееся на первую декаду мая при возрасте ягнят 35-50 дней.

Для достижения поставленной цели исследований сформировали две группы ягнят 45-50-дневного возраста: контрольная группа (n=128), которых выпасали совместно с аналогичными по породе, возрасту и продуктивности животными, и опытная группа (n=100), содержание которых было отдельным от матерей.

Группы животных формировались с учетом породной принадлежности и возраста.

Живую массу изучали путем взвешивания при рождении, в возрасте 45-50 дней и при отъеме от матерей (4 мес.). На основе средних значений показателей живой массы в указанные периоды устанавливали абсолютные среднесуточные приросты живой массы и энергию роста. Анализ сохранности поголовья ягнят проведен по сведениям ветеринарных журналов.

Биометрический анализ цифрового материала проведен в соответствии с руководством Н.А. Плехинского (1969) и Е.К. Меркурьевой (1970). Различия считали достоверными, если Р больше 0,95; 0,99 и 0,999.

Результаты

Раздельный выпас ягнят от маток в отличие от совместного содержания матерей и потомства одной и той же породы свидетельствовали о превосходстве отдельного друг от друга содержания, что указано в таблице 1.

Не установлено достоверных межгрупповых различий по живой массе новорожденных групп ягнят.

Признавая необходимость больших затрат трудовых ресурсов при осуществлении отдельного выпаса матерей от потомства, заключаю-

щихся в трудоемком ежедневном отделении взрослых животных от молодых, следует констатировать, что данный технологический прием обеспечил лучшее развитие желудочно-кишечного тракта, что оказало значительное влияние на интенсивность роста молодняка данной технологической группы. В результате к 4-месячному возрасту живая масса ярок данной группы достигла 22,95 кг, что на 1,25 кг выше, а баранчики – 25,15 кг (на 1,29 кг) ($P>0,99$), нежели потомки совместного способа содержания.

Таблица 1

Живая масса ягнят при разном способе содержания и выпаса

Показатель	Традиционный способ	Усовершенствованный способ
Количество маток, гол.	100	100
Живая масса ягнят при рождении, кг:		
ярок	3,67±0,02	3,70±0,02
баранчиков	3,86±0,02	3,89±0,02
Количество ягнят, гол. (начало выпаса в возрасте 45-50 дней)	128	126
Живая масса, кг:		
ярок	14,02±0,24	14,08±0,27
баранчиков	15,30±0,26	15,33±0,28
Живая масса при отъеме (4,0 мес.):		
ярок	21,70±0,31	22,95±0,32
баранчиков	23,86±0,34	25,15±0,30

Расчет среднесуточных приростов и относительной скорости роста показал на значительные межгрупповые различия между ягнятами (табл. 2).

Установлено, что в первые месяцы онтогенеза как ярок, так и баранчики усовершенствованного способа выращивания по скорости роста не отличались от сверстников традиционного способа.

В дальнейшем (45-50 – 120 дней), когда способы содержания ягнят изменились, среднесуточные приросты ярок усовершенствованного способа оказались выше, нежели у представительниц традиционного способа на 16,5 г ($P>0,999$), баранчиков – на 17,5 г ($P>0,999$).

В целом за 120 дней исследований значения интенсивности роста ярок и баранчиков усовершенствованного способа содержания превосходили таковые традиционного способа на 10 и 10,4 г соответственно ($P>0,999$).

По относительной скорости роста до 45-50-дневного возраста межгрупповые различия в пределах половых групп оказались несущественными и недостоверными, что объясняется одинаковыми условиями кормления и содержания. Однако в дальнейшем с 45-50- до 120-дневного возраста ярок и баранчики усовершенствованного способа выращивания проявили большую энергию роста, отличия которых от сверстников традиционного способа варьировали в пределах 4,8-4,9 абс. % ($P>0,999$).

Анализ сохранности ягнят в период отъема от матерей свидетельствует о несущественных межгрупповых различиях (табл. 3), но установлены определенные различия. Так, за период от рождения до 45-50-дневного возраста наибольшая сохранность ярок и баранчиков наблюдалась среди потомства, выращенного совместно с матерями, а в последующем – по способу отдельного содержания ягнят.

Таблица 2

Среднесуточные приросты и относительная скорость роста подопытных групп ягнят, $\bar{X} \pm m_x$

Возраст, дни	Традиционный способ	Усовершенствованный способ
Среднесуточный прирост, г		
ярочки:		
при рождении – 45-50	207,0 \pm 1,3	207,6 \pm 1,5
45-50 – 120	106,7 \pm 0,62	123,2 \pm 0,71
При рождении – 120	147,8 \pm 0,95	157,8 \pm 1,02
баранчики:		
при рождении – 45-50	228,8 \pm 1,5	228,8 \pm 1,4
45-50 – 120	118,9 \pm 0,65	136,4 \pm 0,73
При рождении – 120	163,9 \pm 1,06	174,3 \pm 1,11
Относительная скорость роста, %		
ярочки:		
при рождении – 45-50	117,6 \pm 0,58	116,8 \pm 0,64
45-50 – 120	43,0 \pm 0,23	47,9 \pm 0,29
баранчики:		
при рождении – 45-50	119,4 \pm 0,51	119,0 \pm 0,47
45-50 – 120	43,7 \pm 0,20	48,5 \pm 0,25

Таблица 3

Влияние разных способов выпаса в подсосный период на сохранность ягнят

Показатель	Группа (способ)	
	I (традиционный)	II (усовершенствованный)
В 45-50 дней, п;	123	120
% от новорожденных	96,1	95,0
При отъеме в 4 мес. п;	119	118
от 50- до 120-дневного возраста, %	96,7	98,3
от рождения до отъема, %	92,9	93,6

В конце исследования, приходящегося на отъем ягнят от маток, установлено, что сохранность особей традиционного молочного периода выращивания составила 92,9% против 93,6% у сверстников отдельного от матерей содержания.

Применение в отрасли овцеводства усовершенствованного технологического приема выращивания ягнят отдельно от маток является действенным ресурсом увеличения производства баранины при снижении затрат на единицу продукции.

Заключение

Разные способы содержания маток и ягнят в период выпаса на пастбище оказали разностороннее влияние на рост и сохранность молодняка. Представляется более эффективным раздельный выпас маток и ягнят, при котором у потомства лучше формируется пищеварительная система и протекает более интенсивно обмен веществ, обеспечивающие более интенсивный рост и большую сохранность к возрасту отбивки от матерей.

Библиографический список

- Афанасьева, А. И. Характеристика гормонального и биохимического статуса крови ягнят при использовании йод-полимерного препарата «Монклавит-1» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, С. В. Бурцева. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-222-4-74-79. – Текст: электронный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4 (222). – С. 74-79. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50804542_89932076.pdf (дата обращения: 28.12.2024, 10:20). – EDN DCCOOO.
- Раздельно-контактный метод выращивания ягнят – основа снижения себестоимости производства продукции овцеводства / А. М. Яковенко, В. В. Абонеев, Л. Г. Горковенко, В. В. Марченко. – Текст: электронный // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 185-191. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24384985

_23948190.pdf (дата обращения: 28.12.2024, 9:40). – EDN SMGQEI.

3. Ресурсосберегающий метод производства конкурентоспособной продукции овцеводства / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, А. М. Яковенко, Е. В. Абонеева. – DOI 10.34617/b9e4-sr63. – Текст: электронный // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 48-52. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38739508_50138223.pdf (дата обращения: 28.12.2024, 11:58). – EDN KIMGAO.

4. Абонеев, В. В. О некоторых аспектах развития овцеводства России и пути повышения эффективности его научного обеспечения / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, Е. В. Абонеева [и др.]. – DOI 10.31208/2618-7353-2019-7-34-43. – Текст: электронный // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 3 (7). – С. 34-43. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41388881_28525369.pdf (дата обращения: 27.12.2024, 16:10). – EDN WCMDWB.

5. Kazikhanov, R. Preliminary results of separate feeding technology in sucking lambs of fat-tailed breeds of Kazakhstan / R. Kazikhanov, S.R. Kazikhanova // Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University. 2018. № 2 (97). С. 42-49. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47501581_69152810.pdf. EDN: LFCGMC.(дата обращения: 28.12.2024, 9:23).

6. Габаев, М. С. Экономическая эффективность горного овцеводства в зависимости от живой массы маток / М. С. Габаев. – DOI 10.33284/2658-3135-104-1-43. – Текст: электронный // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104, № 1. – С. 43-53. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45603135_87863900.pdf (дата обращения: 28.12.2024, 10:12). – EDN EMNNAN.

7. Колосов, Ю. А. Современные подходы к организации воспроизводства стада в овцеводстве / Ю. А. Колосов, И. Ф. Горлов, В. В. Абонеев. – Текст: электронный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3 (49). – С. 41-48. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54713459_34769723.pdf (дата обращения: 28.12.2024, 10:34). – EDN DCJTEI.

8. Rastle-Simpson, S., D'Souza, K., Redhead, A., et al. (2017). Effect of system of lamb rearing and season on early post-partum fertility of

ewes and growth performance of lambs in Katahdin sheep. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(5), e21–e30. <https://doi.org/10.1111/jpn.12551>.

9. Нехайчук, Е. В. Разработка критериев определения жизнеспособности ягнят / Е. В. Нехайчук. – Текст: электронный // Colloquium-Journal. – 2019. – № 24-3 (48). – С. 10-12. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41433532_52496163.pdf. (дата обращения: 28.12.2024, 11:13). – EDN ZKRAFA.

10. Hatcher, S., Atkins, K. D., & Safari, E. (2010). Lamb survival in Australian Merino sheep: a genetic analysis. *Journal of Animal Science*, 88(10), 3198–3205. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2461>.

11. Kleemann, D. O., Walker, S. K. (2005). Fertility in South Australian commercial Merino flocks: sources of reproductive wastage. *Theriogenology*, 63(8), 2075–2088. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.06.017>.

12. Belanche, A., Cooke, J., Jones, E., et al. (2019). Short- and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, 13(4), 740–749. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002100>.

References

1. Afanaseva, A.I. Kharakteristika gormonalnogo i biokhimicheskogo statusa krovi iagniat pri ispolzovanii iod-polimernogo preparata «Monklavit-1» / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, S.V. Burtseva // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 4 (222). – S. 74-79. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50804542_89932076.pdf. EDN: DCCOOO. DOI: 10.53083/1996-4277-2023-222-4-74-7.

2. Iakovenko, A.M. Razdelno-kontaktnyi metod vyrashchivaniia iagniat – osnova snizheniia sebestoimosti proizvodstva produktsii ovtsevodstva / A.M. Iakovenko, V.V. Aboneev, L.G. Gorkovenko, V.V. Marchenko // Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. – 2015. – Т. 4. – No. 1. – С. 185-191. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24384985_23948190.pdf. EDN: SMGQEI.

3. Aboneev, V.V. Resursosberegaiushchii metod proizvodstva konkurentosposobnoi produktsii ovtsevodstva / V.V. Aboneev, V.V. Marchenko, A.M. Iakovenko, E.V. Aboneeva // Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po

zootekhnii i veterinarii. – 2019. – Т. 8. – No. 1. – S. 48-52. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38739508_50138223.pdf. EDN: KIMGAO. DOI: 10.34617/b9e4-sr63.

4. Aboneev, V.V. O nekotorykh aspektakh razvitiia ovtsevodstva Rossii i puti povysheniia effektivnosti ego nauchnogo obespecheniia / V.V. Aboneev, V.V. Marchenko, E.V. Aboneeva, D.V. Aboneev, I.F. Gorlov, E.Iu. Anisimova // Agrarno-pishchevye innovatsii. – 2019. – No. 3 (7). – S. 34-43. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41388881_28525369.pdf. EDN: WCMDWB. DOI: 10.31208/2618-7353-2019-7-34-43.

5. Kazikhanov, R. Preliminary results of separate feeding technology in sucking lambs of fat-tailed breeds of Kazakhstan / R. Kazikhanov, S.R. Kazikhanova // Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University. 2018. No. 2 (97). S. 42-49. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47501581_69152810.pdf. EDN: LFCGMC.

6. Gabaev, M.S. Ekonomicheskaya effektivnost gornogo ovtsevodstva v zavisimosti ot zhivoi massy matok / M.S. Gabaev // Zhivotnovodstvo i kormoproduktstvo. – 2021. – Т. 104. – No. 1. – S. 43-53. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45603135_87863900.pdf. EDN: EMNNAN. DOI: 10.33284/2658-3135-104-1-43.

7. Kolosov, Iu.A. Sovremennyye podkhody k organizatsii vosпроизводства stada v ovtsevodstve / Iu.A. Kolosov, I.F. Gorlov, V.V. Aboneev // Vestnik

Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 3 (49). – S. 41-48. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54713459_34769723.pdf. EDN: DCJTEI.

8. Rastle-Simpson, S., D'Souza, K., Redhead, A., et al. (2017). Effect of system of lamb rearing and season on early post-partum fertility of ewes and growth performance of lambs in Katahdin sheep. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(5), e21–e30. <https://doi.org/10.1111/jpn.12551>.

9. Nekhaichuk, E.V. Razrabotka kriteriev opredeleniia zhiznesposobnosti iagniat / E.V. Nekhaichuk // Colloquium Journal. – 2019. – No. 24-3 (48). – S. 10-12. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41433532_52496163.pdf. EDN: ZKRAFA.

10. Hatcher, S., Atkins, K. D., & Safari, E. (2010). Lamb survival in Australian Merino sheep: a genetic analysis. *Journal of Animal Science*, 88(10), 3198–3205. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2461>.

11. Kleemann, D. O., Walker, S. K. (2005). Fertility in South Australian commercial Merino flocks: sources of reproductive wastage. *Theriogenology*, 63(8), 2075–2088. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.06.017>.

12. Belanche, A., Cooke, J., Jones, E., et al. (2019). Short- and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, 13(4), 740–749. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002100>.



УДК 57.083.1/ 342.9

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-250-8-45-51

В.В. Пономарев, Б.С. Иолчиев

V.V. Ponomarev, B.S. Iolchiev

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНФОКАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОНИКНОВЕНИЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ЧЕРЕЗ БИОПЛЁНКИ БАКТЕРИЙ РОДА *ESCHERICHIA*

USE OF CONFOCAL MICROSCOPY TO ANALYZE THE PENETRATION OF FLUORESCENT COMPLEX THROUGH *ESCHERICHIA* BACTERIAL BIOFILMS

Ключевые слова: бактерии, *Escherichia*, биопленки, конфокальная лазерная сканирующая микроскопия, гентамицин, диффузия антибиотика, акридиновый оранжевый.

Keywords: bacteria, *Escherichia*, biofilms, confocal laser scanning microscopy (CLSM), gentamicin, antibiotic diffusion, acridine orange.