

2. More, P. R., Pandit, S., Filippis, A., et al. (2023). Silver Nanoparticles: Bactericidal and Mechanistic Approach against Drug Resistant Pathogens. *Microorganisms*, 11(2), 369. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11020369>.
3. Habash, M. B., Goodyear, M. C., Park, A. J., et al. (2017). Potentiation of Tobramycin by Silver Nanoparticles against *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61(11), e00415-17. <https://doi.org/10.1128/AAC.00415-17>.
4. Wang, X., Hu, J., Chen, C., et al. (2025). Berberine@AgNPs@Carboxylated chitosan hydrogel dressing with immunomodulatory and anti-biofilm properties promotes wound repair in drug-resistant bacterial infections. *International Journal of Biological Macromolecules*, 315 (Pt 1), 144496. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.144496>.
5. Srichaiyapol, O., Maddocks, S. E., Thammarawithan, S., et al. (2022). TA-AgNPs/Alginate Hydrogel and Its Potential Application as a Promising Antibiofilm Material against Polymicrobial Wound Biofilms Using a Unique Biofilm Flow Model. *Microorganisms*, 10(11), 2279. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112279>.
6. O'Toole, G., Kaplan, H. B., & Kolter, R. (2000). Biofilm formation as microbial development. *Annual Review of Microbiology*, 54, 49–79. <https://doi.org/10.1146/annurev.micro.54.1.49>.
7. Kim, D. J., Park, J. H., Kim, M., Park, C. Y. (2017). The Antibiofilm efficacy of nitric oxide on soft contact lenses. *BMC Ophthalmology*, 17(1), 206. <https://doi.org/10.1186/s12886-017-0604-2>.
8. Desbois, A. P., Cook, K. J., Buba, E. (2020). Antibiotics modulate biofilm formation in fish pathogenic isolates of atypical *Aeromonas salmonicida*. *Journal of Fish Diseases*, 43(11), 1373–1379. <https://doi.org/10.1111/jfd.13232>.
9. Vinod Kumar, K., Lall, C., Vimal Raj, R., et al. (2018). Can Subminimal Inhibitory Concentrations of Antibiotics Induce the Formation of Biofilm in *Leptospira*?. *Microbial Drug Resistance (Larchmont, N.Y.)*, 24(7), 1040–1042. <https://doi.org/10.1089/mdr.2017.0409>.
10. Swolana, D., Kępa, M., Kruszniewska-Rajs, C., Wojtyczka, R. D. (2022). Antibiofilm Effect of Silver Nanoparticles in Changing the Biofilm-Related Gene Expression of *Staphylococcus epidermidis*. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(16), 9257. <https://doi.org/10.3390/ijms23169257>.



УДК 636.32/.38

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-261-7-41-49

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

РОСТ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС БАРАНЧИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

GROWTH AND HEMATOLOGICAL STATUS OF YOUNG RAM LAMBS WHEN USING A FEED SUPPLEMENT IN THEIR DIETS

Ключевые слова: баранчики, эдильбаевская порода, кормовая добавка, живая масса, кровь, морфологический состав, общий белок.

Цель исследования – изучить особенности роста и гематологические показатели баранчиков эдильбаевской породы при использовании в рационах кормовой добавки «Альбит-БИО». Для достижения поставленной цели исследований сформировали 3 группы новорожденных ягнят 2-3-дневного возраста по 10 гол. в каждой. Продолжительность опыта составила 6,5 мес., из которых, начиная с

2-недельного до 2-месячного возраста, в рацион баранчиков опытных групп вводили кормовую добавку. В течение указанного периода контрольная группа ягнят получала хозяйственный рацион, 1-й и 2-й опытным группам дополнительно к общехозяйственному рациону добавляли 3 и 5 мл кормовой добавки «Альбит-БИО» соответственно. Ягнята опытных групп к 2-месячному возрасту достигли живой массы 25,6-26,2 кг, что выше, чем у контрольных аналогов, в среднем на 1,4-1,8 кг ($P>0,95-0,99$), а к концу исследований – на 2,3-3,0 кг ($P>0,95$). Меньше энергетических кормовых единиц (на 0,37-0,43) и

переваримого протеина (на 25,5-37,2 г) затрачивалось на единицу прироста живой массы баранчиками опытных групп при более высоких среднесуточных приростах живой массы (на 12,7-15,8 г, $P > 0,95$). К концу периода скормливания кормовой добавки ягнята опытных групп превосходили особей контрольной группы по количеству гемоглобина 6,6-7,9 г/л ($P > 0,95$), эритроцитов – на $0,4-0,6 \times 10^{12}/л$ ($P > 0,95$) и лейкоцитов – на $0,5-0,6 \times 10^9/л$ ($P > 0,95$). Введение исследуемой кормовой добавки в рацион опытных групп животных в отличие от сверстников, находившихся на общехозяйственных рационах, обеспечило более высокую интенсивность обменных процессов, защитных сил организма и скорость роста поголовья баранчиков.

Keywords: *young ram lambs, Edilbay sheep breed, feed supplement, live weight, blood, morphological composition, total protein.*

The research goal was to evaluate the growth characteristics and hematological indices of Edilbay young ram lambs fed with the Albit-BIO feed supplement. Three groups of 10 newborn lambs (2-3 days old) were

formed. The study lasted 6.5 months, and the feed supplement was added to the lambs' diets from 2 weeks to 2 months of age. During this period, the control group of young lambs received a farm diet, while groups 1 and 2 received 3 and 5 mL of the Albit-BIO feed supplement, respectively, in addition to their farm diet. By the age of 2 months, the lambs of the trial groups reached a live weight of 25.6-26.2 kg which was on average by 1.4-1.8 kg ($P > 0.95-0.99$) more than that of the control lambs, and by 2.3-3.0 kg ($P > 0.95$) by the end of the study. Fewer energy fodder units (by 0.37-0.43) and digestible protein (by 25.5-37.2 g) were spent per unit of live weight gain by the ram lambs of the trial groups with higher average daily live weight gains (by 12.7-15.8 g, $P > 0.95$). By the end of adding the feed supplement, the lambs in the trial groups exceeded those of the control group in terms of Hb levels by 6.6-7.9 g L ($P > 0.95$), RBC - by $0.4-0.6 \times 10^{12} L$ ($P > 0.95$), and WBC - by $0.5-0.6 \times 10^9 L$ ($P > 0.95$). The introduction of the studied feed supplement into the diets of the trial groups, in contrast to their herd mates fed standard farm diets, ensured higher intensity of metabolic processes, body defenses, and growth rates of the young ram lambs.

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

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.

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.

Улимбашева Радина Алексеевна, к.с.-х.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Российская Федерация, e-mail: ulimdasheva1@gmail.com.

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

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.

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.

Ulimbasheva Radina Alekseevna, Cand. Agr. Sci., Asst. Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russian Federation, e-mail: ulimdasheva1@gmail.com.

Введение

Производство овцеводческой продукции с наименьшими затратами материальных и трудовых ресурсов является актуальной проблемой, требующей решения с использованием разных технологических приемов [1, 2].

Повышение роли мясной продуктивности в вопросе экономической эффективности овцеводства ставит новые задачи не только в проблеме систем разведения, кормления овец, но и обостряет требования к скорости роста и сохранности молодняка [3].

Вопросами изучения влияния кормовых добавок различного действия на развитие организма животных и повышение его мясных качеств занимались многие авторы.

Результативность применения пробиотической кормовой добавки «Муцинол Экстра» в кормлении ягнят в количестве 5 г на 1 гол. в сутки показала, что за молочный период абсолютный прирост повысился на 20,5%, среднесуточный прирост живой массы – на 20,3 и относительный прирост – на 50,0%. Вместе с тем в результате использования кормовой добавки в

цельной крови увеличился уровень гемоглобина на 11,2%, эритроцитов – на 14,1, при незначительном снижении содержания глюкозы – на 4,0%. В биохимическом составе крови повысилось содержание общего белка на 3,9%, общего кальция – на 6,8, неорганического фосфора – на 5,0, при снижении уровня мочевины на 12,5% [4].

С.А. Емельянов констатирует, что наблюдалось достоверное преимущество по показателям развития молодняка, полученного от маток, которым добавляли в рационы премикс и повышенный уровень зерновой группы [5].

Т.М. Гиро и др. выяснено, что аминокислотный состав мяса баранчиков эдильбаевской породы, получавших в составе рационов кормовые добавки «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25», обогащенные эссенциальными микроэлементами (йод и селен), являлся биологически полноценным и питательным [6].

Использование селеносодержащей кормовой добавки ДАФС-25 при нагуле помесного грозненско-эдильбаевского молодняка овец в период нагула вместе с ячменной дертью из расчета 0,8 мг препарата на 1 кг живой массы (0,2 мг чистого селена) обеспечило увеличение живой массы на 7,4% и убойного выхода – на 0,4 абс.%, в целом, привело к повышению рентабельности выращивания [7].

По сведениям К.Э. Халгаевой и др. использование биопрепарата «Ветоспорин-Ж» в дозе 10-20 мл при выращивании баранчиков до 6,5-месячного возраста обеспечило интенсивное наращивание живой массы и превосходство по живой массе на 8,3 кг по сравнению со сверстниками контрольной группы [8]. За указанный период баранчики опытной группы обеспечили преимущество по среднесуточному приросту живой массы перед контрольными аналогами в среднем на 19,7, или 12,8%.

Применение кормовых добавок в овцеводстве способствует повышению мясной и шерстной продуктивности овец, улучшению качественных индикаторов мяса, а также обеспечивает высокую рентабельность производства баранины, что подтверждается и согласуется с исследованиями А.П. Виноградовой, И.В. Глебовой [9], К.А. Шперова и др. [10], К.А. Карпущенко и др. [11].

Разработанный В.Н. Романовым и др. комплекс биологически активных веществ и его использование в кормовых рационах овец обеспе-

чил увеличение гемоглобина на 5,6%, снижение лейкоцитов – на 31,4, повышение эритроцитов – на 15,9, показателя гематокрита – на 6,39% [12].

Наряду с повышением роста, развития и продуктивных показателей использование в рационах овец кормовых добавок способствует восстановлению плодовитости и повышению жизнеспособности приплода. Так, применение кормовых минеральных добавок на основе L-аспаргината в дозах 0,5; 1,0 и 1,5 г на 5 кг массы тела на фоне применения витаминов и антиоксидантного препарата оказало положительное действие на индикаторы эритроцитограммы, концентрацию витаминов А и Е, минеральные вещества – селен, кобальт и медь в организме овец. В отаре, где овцематки находились на хозяйственных рационах, получено в среднем 0,95 ягненка на 1 гол., с применением кормовых добавок – 1,23 ягненка [13].

О снижении репродуктивного долголетия маточного поголовья овец, осложнениях в период суягности и получении новорожденных гипотрофных ягнят на фоне микроэлементозов и гиповитаминозов свидетельствуют также исследования, проведенные за рубежом [14, 15].

Актуальность проблемы повышения роста, развития и мясной продуктивности мелкого рогатого скота сохраняется и требует решения с использованием всего арсенала имеющихся средств, одним из которых является внедрение в производственный процесс выращивания молодняка овец кормовых добавок разного спектра действия.

Цель исследования – изучить особенности роста и гематологические показатели баранчиков эдильбаевской породы при использовании в рационах кормовой добавки «Альбит-БИО».

Материал и методы исследования

Исследования проводились в 2024-2025 гг. на овцах эдильбаевской породы в ООО «Наше дело» Республики Адыгея. Для достижения поставленной цели сформировали три группы новорожденных ягнят 2-3-дневного возраста по 10 гол. в каждой, типичные по живой массе и происхождению. Продолжительность опыта составила 6,5 мес., из которых, начиная с 2-недельного до 2-месячного возраста, в рацион баранчиков вводили кормовую добавку. В течение указанного периода контрольная группа ягнят получала хозяйственный рацион, 1-й и 2-й опытными группам дополнительно к общехо-

зайственному рациону добавляли 3 и 5 мл кормовой добавки «Альбит-БИО» соответственно (табл. 1).

Живую массу изучали путем взвешивания при рождении, в возрасте 2, 4 и 6,5 мес. На основе средних значений показателей живой массы в указанные периоды устанавливали абсолютные, среднесуточные приросты живой массы и энергию роста.

Основной рацион баранчиков составляли в соответствии с общепринятыми нормами кормления с учетом возраста и живой массы подопытного молодняка. Различия в питательности кормовых рационов подопытных групп баранчи-

ков заключались в том, что животным опытных групп в рацион вводили кормовую добавку «Альбит-БИО» в течение 45 дней молочного периода выращивания. Все группы баранчиков находились в одинаковых условиях содержания и ухода. В послеотъемный период подопытное поголовье выпасалось на природных пастбищах хозяйства.

Учет поедаемости кормов велся по общепринятой методике – групповым методом, а учет несъеденных остатков корма – за два смежных дня. Потребление кормов устанавливали по разнице между заданным количеством и их несъеденными остатками.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	n	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион в течение 6,5 мес.
1-я опытная	10	Основной рацион + 3 мл кормовой добавки «Альбит-БИО» в течение 1,5 мес. (15-60 дней жизни), в дальнейшем – основной рацион
2-я опытная	10	Основной рацион + 5 мл кормовой добавки «Альбит-БИО» в течение 1,5 мес. (15-60 дней жизни), в дальнейшем – основной рацион

С целью изучения гематологических показателей молодняка кровь бралась из яремной вены в возрасте 2, 4 и 6 мес. у 5 особей каждой группы до их утреннего кормления и поения. Из показателей крови изучали гемоглобин, эритроциты, лейкоциты и общий белок.

Биометрический анализ цифрового материала проведен в соответствии с руководством Н.А. Плохинского [16]. Различия считали достоверными, если Р больше 0,95; 0,99 и 0,999.

Результаты исследования и обсуждение

Результаты изучения динамики живой массы баранчиков на фоне применения кормовой добавки в сравнении с аналогами контрольной группы приведены в таблице 2.

При рождении – в период формирования подопытных групп ягнят – не обнаружено межгрупповых различий по живой массе.

В дальнейшем, начиная с 15-дневного возраста и на протяжении 45 дней, в рационы ягнят опытных групп вводили кормовую добавку в различных дозах, что позволило к 2-месячному возрасту достичь живой массы 25,6-26,2 кг, что выше, чем у контрольных аналогов, в среднем на 1,4-1,8 кг при достоверных различиях ($P>0,95-0,99$).

В период 2-4 мес. выращивания от подопытного поголовья получены абсолютные приросты на уровне 9,8-10,3 кг, что позволило животным опытных групп не только сохранить, но и увеличить превосходство по живой массе к концу анализируемого периода, которое в сравнении с ягнятами контрольной группы достигло 1,8-2,3 кг ($P>0,95$).

Таблица 2

Изменение живой массы подопытных групп баранчиков до 6,5-месячного возраста, кг($X \pm m_x$)

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
При рождении	5,6 $\pm$ 0,08	5,4 $\pm$ 0,06	5,5 $\pm$ 0,06
2	24,2 $\pm$ 0,37	25,6 $\pm$ 0,49*	26,0 $\pm$ 0,42**
4	34,0 $\pm$ 0,56	35,8 $\pm$ 0,63*	36,3 $\pm$ 0,66*
6,5	42,8 $\pm$ 0,68	45,1 $\pm$ 0,74*	45,8 $\pm$ 0,83*

Примечание. Здесь и далее: Отличия опытных групп от контрольной * $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$.

В течение заключительного периода исследований (4-6,5 мес.) валовые приросты живой массы составили 8,8-9,5 кг с наибольшими значениями у представителей опытных групп. Это обеспечило им преимущество по массе тела к концу исследований на 2,3-3,0 кг ($P>0,95$).

Следовательно, опытные группы баранчиков на фоне применения в их рационах кормовой добавки демонстрировали превосходство по живой массе над особями контрольной группы, причем эффект от введения препарата в дозе 5 мл оказался наибольшим, нежели 3 мл.

О среднесуточных приростах живой массы подопытного молодняка можно судить по сведениям, представленным в таблице 3.

Независимо от кормовых условий, в которых находилось подопытное поголовье животных, максимальная скорость роста зарегистрирована в первые месяцы выращивания, что согласуется с видовой закономерностью овец. Так, в первые два месяца выращивания среднесуточные при-

росты живой массы ягнят составили в среднем по группам 305-306 г, причем наибольшие значения были свойственны опытным группам животных, преимущество которых по данному показателю составило 26,2-31,1 г ($P>0,95$). В дальнейшем, различия между контрольной и опытными группами сохраняются в пользу ягнят, получавших кормовую добавку, однако они оказались недостоверными. Тем не менее, преимущество в весовых характеристиках подопытного молодняка 1-й и 2-й опытных групп, особенно в первые два месяца, обеспечило ему достоверное превосходство по среднесуточным приростам живой массы за весь период выращивания, составившее 12,7-15,8 г ($P>0,95$).

Абсолютные и среднесуточные приросты живой массы в отличие от относительных характеристик не в полной мере характеризуют рост животных. В связи этим проведен расчет энергии роста подопытного молодняка, результаты которого представлены в таблице 4.

Таблица 3

Среднесуточные приросты живой массы подопытных групп баранчиков, г ($\bar{X} \pm m_x$)

Возраст	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
При рождении и до 2 мес.	304,9±8,3	331,1±9,1*	336,0±10,6*
2-4 мес.	163,3±4,3	170,0±4,6	171,7±4,9
4-6,5 мес.	115,8±3,1	122,4±3,3	125,0±3,7
При рождении до 6,5 мес	188,8±4,1	201,5±4,4*	204,6±5,0*

Таблица 4

Относительная скорость роста подопытных групп баранчиков, %

Возраст	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
При рождении и до 2 мес.	124,8±1,6	130,3±1,8*	130,2±1,9*
2-4 мес.	33,7±0,6	33,2±0,7	33,1±0,7
4-6,5 мес.	22,9±0,5	23,0±0,5	23,1±0,6

Выращивание ягнят, основной рацион которых в первые два месяца обогащали кормовой добавкой, обеспечило более высокую относительную скорость роста в сравнении с аналогами контрольной группы. Так, их преимущество составило в анализируемый период 5,4-5,5 абс.% ($P>0,95$). В дальнейшие возрастные периоды не обнаружено достоверно значимых отличий по энергии роста между исследуемыми группами баранчиков.

За период исследований баранчики подопытных групп были обеспечены одинаковым количеством питательных веществ рационов,

которые составили 300 энергетических кормовых единиц и 31,5 кг переваримого протеина. Несмотря на одинаковый уровень кормообеспеченности, подопытное поголовье значительно различалось по такому показателю, как потребление кормов в зависимости от заданного количества. Так, наибольшим процентом потребленных кормов отличались баранчики опытных групп, у которых он составил по энергетическим кормовым единицам 98,3-99,0%, переваримому протеину – 98,4-99,0 против 96,7 и 95,2% соответственно у сверстников контрольной группы.

Учитывая результаты потребления кормов и различия в абсолютном приросте живой массы за 6,5-месячный период, установлено, что наилучшим соотношением потребленных питательных веществ к валовым приростам отличались особи опытных групп, у которых затраты корма на 1 кг прироста живой массы составили 7,37-7,43 энергетических кормовых единиц и 769,2-780,9 г переваримого протеина, что ниже значений, полученных от баранчиков контрольной группы, на 0,37-0,43 энергетических кормовых единиц и 25,5-37,2 г соответственно.

Для суждения о гематологическом статусе баранчиков, выращиваемых на основном рационе и таком же с добавлением исследуемой в опыте кормовой добавки, проведен анализ крови на содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, результаты которых представлены в таблице 5.

Показатели морфологического состава крови в возрасте 2 мес., по окончании скармливания кормовой добавки, были наибольшими у ягнят опытных групп. Так, их преимущество над сверстниками контрольной группы составило по гемоглобину 6,6-7,9 г/л ($P>0,95$). Ожидаемо большей концентрацией эритроцитов отличалась сыворотка крови ягнят опытных групп, у которых она была на $0,4-0,6 \times 10^{12}/л$ ($P>0,95$). Наибольшее количество лейкоцитов обнаружено у групп молодняка, получавших в рационах подкормку, – $8,7-8,8 \times 10^9/л$ против $8,2 \times 10^9/л$, находившихся на хозяйственных рационах ($P>0,95$).

В последующие возрастные периоды взятия крови наблюдалась закономерность большего

содержания гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в биологической жидкости баранчиков опытных групп, что свидетельствует об активизации обменных процессов в их организме.

С целью суждения о белковом составе крови проведен биохимический анализ сыворотки крови на содержание общего белка и его фракций (табл. 6).

В первые четыре месяца выращивания баранчиков наблюдается достоверное превышение показателей белкового обмена опытных групп над контрольными аналогами. Так, по окончании периода скармливания кормовой добавки особи опытных групп по количеству общего белка в сыворотке крови превосходили сверстников контрольной группы на 3,0-3,5 г/л ($P>0,95$), в том числе по уровню глобулинов – на 2,5-3,1 г/л ($P>0,99$).

В 4-месячном возрасте различия по количеству общего белка в сыворотке крови достигли 3,3 г/л ($P>0,95$) в пользу животных 2-й опытной группы, тогда как особи 1-й опытной группы занимали промежуточное положение между крайними значениями признака. Максимальным значением альбуминов характеризовались пробы крови баранчиков контрольной группы, чье превосходство над особями опытных групп составило в среднем 1,7-2,3 г/л ($P>0,99$). Значительное отставание в количестве глобулинов в крови баранчиков контрольной группы (на 4,1-5,6 г/л, $P>0,999$) от аналогов опытных групп свидетельствует о высоких защитных силах организма животных, которым с основным рационом скармливали кормовую добавку.

Таблица 5

Морфологические особенности крови подопытного молодняка овец, $\bar{X} \pm m$

Показатель крови	Группа баранчиков		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
2 мес.			
Гемоглобин, г/л	102,8±1,7	109,4±2,2*	110,7±2,1*
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,9±0,15	9,3±0,18	9,5±0,20*
Лейкоциты, $10^9/л$	8,2±0,13	8,7±0,16*	8,8±0,17*
4 мес.			
Гемоглобин, г/л	107,3±2,0	116,7±2,7*	117,4±3,0*
Эритроциты, $10^{12}/л$	9,2±0,16	9,6±0,20	9,7±0,21
Лейкоциты, $10^9/л$	8,3±0,11	8,6±0,15	8,5±0,15
6 мес.			
Гемоглобин, г/л	104,5±1,5	109,3±1,7	111,0±2,4
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,9±0,14	9,2±0,16	9,4±0,18
Лейкоциты, $10^9/л$	8,5±0,12	8,8±0,17	8,9±0,16

Таблица 6

Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови подопытных групп баранчиков, г/л ($X \pm m_x$)

Показатель крови	Группа баранчиков		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
2 мес.			
Общий белок	62,3±0,76	65,3±0,84*	65,8±0,82*
Альбумины	28,2±0,32	28,7±0,34	28,6±0,35
Глобулины	34,1±0,40	36,6±0,47**	37,2±0,53**
4 мес.			
Общий белок	64,8±0,80	67,2±0,89	68,1±0,95*
Альбумины	29,1±0,34	27,4±0,31**	26,8±0,36**
Глобулины	35,7±0,47	39,8±0,52***	41,3±0,54***
6 мес.			
Общий белок	68,3±1,01	69,5±1,16	70,4±1,12
Альбумины	31,2±0,38	31,1±0,40	31,2±0,36
Глобулины	37,1±0,40	38,6±0,44*	39,2±0,48**

К концу исследований различия по изучаемым биохимическим показателям между сравниваемыми группами баранчиков практически сохранились.

Итак, введение исследуемой кормовой добавки в рацион опытных групп животных в отличие от сверстников, находившихся на общехозяйственных рационах, обеспечило повышение обменных процессов и защитных сил организма поголовья баранчиков.

Заключение

Введение кормовой добавки «Альбит-БИО» в рационы ягнят опытных групп с 15-дневного возраста и на протяжении 45 дней в дозах 3 и 5 мл позволило к 2-месячному возрасту достичь живой массы 25,6-26,2 кг, что выше, чем у контрольных аналогов, в среднем на 1,4-1,8 кг при достоверных различиях – $P > 0,95-0,99$, а к концу исследований – на 2,3-3,0 кг ($P > 0,95$). Особи опытных групп отличались от контрольных аналогов меньшими затратами корма на 1 кг прироста живой массы 7,37-7,43 энергетических кормовых единиц и 769,2-780,9 г. Введение исследуемой кормовой добавки в рацион опытных групп животных в отличие от сверстников, находившихся на общехозяйственных рационах, обеспечило повышение окислительно-восстановительных процессов и защитных сил организма поголовья баранчиков.

Библиографический список

1. Коник, Н. В. Внедрение усовершенствованной технологии содержания в производственный процесс выращивания ягнят молочно-

го периода / Н. В. Коник, В. В. Сеница, М. Х. Хаткова, [и др.]. – Текст: непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2025. – Т. 55, № 11 (324). – С. 97-104.

2. Улимбашев, М. Б. Формирование мясной продуктивности баранчиков карачаевской породы в условиях вертикальной зональности территории Северного Кавказа / М. Б. Улимбашев, Р. А. Улимбашева. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 5. – С. 50-53.

3. Колосов, Ю. А. Повышение сохранности и скорости роста молодняка меринских овец / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев. – Текст: непосредственный // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3 (41). – С. 77-83.

4. Плешков, В. А. Пробиотикмуцинол экстра в рационах молодняка овец / В. А. Плешков, С. Н. Белова. – Текст: непосредственный // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29 (192). – С. 232-242.

5. Емельянов, С. А. Влияние направленного выращивания молодняка овец на показатели мясной продуктивности / С. А. Емельянов. – Текст: непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. – 2013. – № 1. – С. 102-104.

6. Влияние кормовых добавок, обогащенных йодом и селеном на аминокислотный состав мяса баранчиков эдильбаевской породы / В. В. Светлов, А. В. Молчанов, С.О. Сазонова [и др.]. – Текст: непосредственный // Технологии и продукты здорового питания: сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов,

17-18 декабря 2020 года / под общей редакцией Н. В. Неповинных, О. М. Поповой, Е. В. Фатьянова. – Саратов, 2021. – С. 612-615.

7. Влияние стимуляторов роста на мясную продуктивность молодняка овец грозненско-эдильбаевских помесей / П. М. Помпаев, К. Э. Халгаева, Н. Н. Сейнабдилова, [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (68). – С. 162-166.

8. Эффективность выращивания баранчиков с применением биостимулятора и оценка их продуктивных качеств в Республике Калмыкия / К. Э. Халгаева, Г. Н. Толмушова, Ж. Ж. Жаныбекова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (69). – С. 159-162.

9. Виноградова, А. П. Влияние кормовой добавки «Випротал» на мясную продуктивность баранчиков / А. П. Виноградова, И. В. Глебова. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 136-140.

10. Весовой рост и убойные качества баранчиков эдильбаевской породы при использовании в рационах кормления кормовой добавки «Лактувет-1» / А. С. Шперов, Н. Г. Чамурлиев, А. А. Мосолов, А. М. Абдулхаликов. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 5 (77). – С. 263-270.

11. Карпущенко, К. А. Пути решения микроэлементозов овец в условиях отгонной системы ведения животноводства (обзор) / К. А. Карпущенко, А. А. Алиев, А. Ю. Алиев. – Текст: непосредственный // Прикаспийский вестник ветеринарии. – 2025. – № 1 (10). – С. 67-80.

12. Романов, В. Н. Многофункциональная кормовая добавка для повышения адаптивных возможностей овец / В. Н. Романов, Н. В. Боголюбова, А. В. Мишунов. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2020. – № 8. – С. 21-24.

13. Племяшов, К.В. Восстановление плодovitости и повышение жизнеспособности приплода у овцематок применением кормовой добавки на основе «L-Аспаргината» / К. В. Племяшов, Р. Н. Булатов, В. С. Авдеенко – Текст: непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2023. – № 5. – С. 61-65.

14. Sen, C. K., Khanna, S., Roy, S. (2006). Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. *Life Sciences*, 78(18), 2088–2098. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.12.001>.

15. Liesegang, A., Staub, T., Wichert, B., et al. (2008). Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 92(3), 292–302. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2007.00770.x>.

16. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Текст: непосредственный. – Москва: Колос, 1969. – 256 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Konik, N.V. Vnedrenie usovershenstvovannykh tekhnologii soderzhaniya v proizvodstvennyy protsess vyrashchivaniya yagnyat molochnoy periodo / N.V. Konik, V.V. Sinitsa, M.Kh. Khatkova, I.A. Bogatyreva, E.A. Kapitonova // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki. – 2025. – Т. 55. – No. 11 (324). – S. 97-104.

2. Ulimbashev, M.B. Formirovanie myasnoy produktivnosti baranchikov karachayevskoy porody v usloviyakh vertikalnoy zonalnosti territorii Severnogo Kavkaza / M.B. Ulimbashev, R.A. Ulimbasheva // Rossiyskaya selskokhozyaystvennaya nauka. – 2020. – No. 5. – S. 50-53.

3. Kolosov, Yu.A. Povyshenie sokhrannosti i skorosti rosta molodnyaka merinosovykh ovets / Yu.A. Kolosov, V.V. Aboneev // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2023. – No. 3 (41). – S. 77-83.

4. Pleshkov, V.A. Probiotikmutsinol ekstra v ratsionakh molodnyaka ovets / V.A. Pleshkov, S.N. Belova // Izvestiya selskokhozyaystvennoy nauki Tavridy. – 2022. – No. 29 (192). – S. 232-242.

5. Emelyanov, S.A. Vliyanie napravlennoy vyrashchivaniya molodnyaka ovets na pokazateli myasnoy produktivnosti / S.A. Emelyanov // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki. – 2013. – No. 1. – S. 102-104.

6. Giro, T.M. Vliyanie kormovykh dobavok, obogashchennykh yodom i selenom na aminokislotnyy sostav myasa baranchikov edilbaevskoy porody / T.M. Giro, V.V. Svetlov, A.V. Molchanov, S.O. Sazonova, A.N. Kozin // Tekhnologii i produkty zdorovogo pitaniya. Sbornik statey XII

Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Pod obshchey redaktsiey N.V. Nepovinnykh, O.M. Popovoy, E.V. Fatyanova. 2021. – S. 612-615.

7. Pompaev, P.M. Vliyanie stimulyatorov rosta na myasnuyu produktivnost molodnyaka ovets groznensko-edilbaevskikh pomesey / P.M. Pompaev, K.E. Khalgaeva, N.N. Seynabdilova, U.Ch. Shambetova, Kh. Ganzorig // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 1 (68). – S. 162-166.

8. Khalgaeva, K.E. Effektivnost vyrashchivaniya baranchikov s primeneniem biostimulyatora i otsenka ikh produktivnykh kachestv v Respublike Kalmykiya / K.E. Khalgaeva, G.N. Tolomushova, Zh.Zh. Zhanybekova, N.R. Akhmetkalieva, A. Orunov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 2 (69). – S. 159-162.

9. Vinogradova, A.P. Vliyanie kormovoy dobavki "Viprotal" na myasnuyu produktivnost baranchikov / A.P. Vinogradova, I.V. Glebova // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. – 2024. – No. 4. – S. 136-140.

10. Shperov, A.S. Vesovoy rost i uboynye kachestva baranchikov edilbaevskoy porody pri ispolzovanii v ratsionakh kormleniya kormovoy dobavki "Laktuvet-1" / A.S. Shperov, N.G. Chamurliov, A.A. Mosolov, A.M. Abdulkhalikov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2024. – No. 5 (77). – S. 263-270.

11. Karpushchenko, K.A. Puti resheniya mikroelementozov ovets v usloviyakh otgonnoy sistemy vedeniya zhivotnovodstva (obzor) / K.A. Karpushchenko, A.A. Aliev, A.Yu. Aliev // Prikaspiyskiy vestnik veterinarii. – 2025. – No. 1 (10). – S. 67-80.

12. Romanov, V.N. Mnogofunktsionalnaya kormovaya dobavka dlya povysheniya adaptivnykh vozmozhnostey ovets / V.N. Romanov, N.V. Bogolyubova, A.V. Mishurov // Zootekhniya. – 2020. – No. 8. – S. 21-24.

13. Plemyashov, K.V. Vosstanovlenie plodovitosti i povyshenie zhiznesposobnosti priploda u ovtsematok primeneniem kormovoy dobavki na osnove "L-Asparginata" / K.V. Plemyashov, R.N. Bulatov, V.S. Avdeenko // Veterinariya i kormlenie. – 2023. – No. 5. – S. 61-65.

14. Sen, C. K., Khanna, S., Roy, S. (2006). Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. *Life Sciences*, 78(18), 2088–2098. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.12.001>.

15. Liesegang, A., Staub, T., Wichert, B., et al. (2008). Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 92(3), 292–302. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2007.00770.x>.

16. Plokhinskiy, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov / N.A. Plokhinskiy. – Moskva: Kolos, 1969. – 256 s.



УДК 636.7.087.7

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-261-7-49-54

Э.В. Бесланев

E.V. Beslaneev

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ КОРМОВ ДЛЯ ПЛОТОЯДНЫХ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ

BIOLOGICAL FULL VALUE OF FEED FOR CARNIVORES: MODERN APPROACHES TO ASSESSMENT

Ключевые слова: биологическая полноценность, корма для плотоядных, аминокислотный скор, пребиотики, пробиотики, биохимия крови, служебные собаки, переваримость, микробиом, функциональные добавки

Рассмотрены современные подходы к оценке биологической полноценности кормов для плотоядных животных, что является ключевым фактором обеспечения здоровья, продуктивности и долголетия

особей, особенно в условиях промышленного содержания, спортивной и служебной деятельности. Проанализированы традиционные методы оценки (определение валовой энергии, сырого протеина, жира, клетчатки, БЭВ, переваримости in vivo, баланс азота) и современные дополнения к ним, включающие аминокислотный скор (с акцентом на лимитирующие незаменимые аминокислоты), оценку микробиома кишечника (качественный и количественный состав), биохимические и гематологические маркеры метабо-