

УДК 636.32/.38.032

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЮЖНОУРАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ****Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А.***Оренбургский государственный аграрный университет***Салихов А.А.***Московский сельскохозяйственный институт имени К.А. Тимирязева*

В статье приводятся материалы по изучению морфологических показателей, белкового состава сыворотки крови, показатели белкового, углеводного и липидного обмена и динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка овец южноуральской породы. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка всех групп овец южноуральской породы изменялись с возрастом и по сезонам года. При этом все гематологические показатели находились в пределах нормы, что свидетельствует о нормальном течение обменных процессов в организме молодняка.

**Ключевые слова:** морфологические показатели, белковый состав, биохимические показатели, кровь, сыворотка крови, южноуральская порода, молодняк, овцы.

**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD  
PARAMETERS OF YOUNG SHEEP OF THE SOUTH URAL BREED****Kosilov V.I., Andrienko D.A., Nikonova E.A.***Orenburg State Agrarian University***Salikhov A.A.***Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

The article presents materials on the study of morphological parameters, protein composition of blood serum, indicators of protein, carbohydrate and lipid metabolism and dynamics of activity of aminotransferases of blood serum of young sheep of the South Ural breed. Morphological and biochemical parameters of the blood of young animals of all groups of sheep of the South Ural breed changed with age and according to the seasons of the year. At the same time, all hematological parameters were within the normal range, which indicates the normal course of metabolic processes in the body of young animals.

**Key words:** morphological parameters, protein composition, biochemical parameters, blood, blood serum, South Ural breed, young animals, sheep.

В овцеводстве, отрасли традиционно пастбищной, особенно в условиях отгонного содержания, ведущим фактором интенсификации является совершенствование генетического потенциала продуктивности животного [1-5].

В технологических схемах производства продукции овцеводства важное место отводится используемым породам овец и методам их совершенствования и разведения. Выбор породы имеет большое практическое значение и определяет потребность народного хозяйства в разных видах овцеводческой продукции и обусловлен климатическими, кормовыми и другими условиями зоны разведения овец [6-8].

Районированная порода должна обеспечивать максимальное количество продукции высокого качества при минимальных затратах труда и средств [9-12].

Необходимо рациональнее использовать генетические резервы имеющихся пород овец, эффективнее использовать наиболее многочисленную на Южном Урале породу тонкорунного шерстного направления продуктивности южноуральскую [13-15].

Она была выведена в хозяйствах Оренбургской области путем сложного воспроизводительного скрещивания местных грубошерстных овец вначале 50-х годах с

баранами пород прекос, цигайская, а затем, для повышения настрига и улучшения качества шерсти, использовались кавказская, ставропольская, грозненская породы [15-18].

Овцы этой породы хорошо приспособлены к суровым условиям зоны их разведения, отличаются крепкой конституцией, высокими продуктивными качествами [19-22].

Учитывая имеющийся опыт, основной задачей в овцеводстве является полное использование биологического потенциала мясной продуктивности разводимых пород овец. При этом следует учитывать, что технологические приемы, обеспечивающие увеличение производства баранины и повышение ее качества, требуют более совершенных методов организации производственных процессов, улучшения условий кормления и содержания овец, что способствует повышению не только мясной, но и сопряженных с ней шерстной и молочной продуктивности.

#### **Объекты и методы исследования**

Научные исследования по изучению особенностей индивидуального развития, формированию хозяйственно-полезных признаков у овец, улучшению качества и пищевой ценности баранины проводились на новорожденных ягнятах-единцов февральского окота. Из отобранных животных были сформированы 3 подопытные группы: I группа – баранчики, II группа – баранчики, III - ярочки. В 3 - недельном возрасте баранчиков II группы кастрировали открытым способом.

На протяжении всего опыта животные содержались по принятой в овцеводстве технологии. До 4 - месячного возраста ягнята содержались с матками и получали молоко матерей и подкорму по принятой в хозяйстве схеме. По достижению ягнятами 4-месячного возраста, после отъема от матерей, были созданы отары баранчиков, валушков, ярочек.

В зимний сезон года днем животные содержались в загонах, а на ночь перегонялись в овчарни. Рационы кормления подопытного молодняка составляли в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др.,1985) и изменяли в зависимости от возраста.

В летний период выращивания животные содержались на пастбище, основным кормом являлась пастбищная трава.

#### **Результаты и их обсуждения**

О приспособленности животных к тем или иным условиям, состоянию здоровья, уровне и характере обменных процессов можно судить по интерьерным признакам, которые в определенной степени могут характеризовать и продуктивные качества.

В этой связи первоочередное внимание привлекает изучение закономерностей изменений гематологических показателей в процессе роста, развития и формирования продуктивных качеств животных. Известно также, что все основные физиологические функции животных претерпевают определенные изменения с возрастом, зависят от пола, физиологического состояния и других факторов.

Кровь является жидкой средой организма, обеспечивающей органы и ткани питательными веществами и кислородом. Вместе с лимфой она образует систему циркулирующих жидкостей в организме, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях. Состав крови отражает все процессы, которые происходят в организме молодняка. Поэтому с целью контроля за состоянием животных необходимо периодически определять ее морфологический и биохимический состав.

Известно, что важнейшим интерьерным показателем, связанным с уровнем общего обмена веществ и интенсивностью течения окислительно-восстановительных процессов в организме, является морфологический состав крови. При этом в процессе онтогенеза у молодняка овец происходят его изменения (таблица 1).

Таблица 1

## Морфологические показатели крови молодняка овец

| Группа | Показатель               |                 |                      |
|--------|--------------------------|-----------------|----------------------|
|        | эритроциты, $10^{12}$ /л | гемоглобин, г/л | лейкоциты, $10^9$ /л |
| Лето   |                          |                 |                      |
| I      | 10,5±0,44                | 106,8±1,30      | 8,2±0,38             |
| II     | 9,2±0,35                 | 103,4±1,66      | 7,5±0,41             |
| III    | 8,6±0,38                 | 99,5±1,69       | 7,4±0,44             |
| Зима   |                          |                 |                      |
| I      | 9,1±0,41                 | 102,6±1,18      | 10,0±0,49            |
| II     | 8,3±0,29                 | 99,4±1,75       | 8,9±0,52             |
| III    | 7,0±0,32                 | 95,0±1,63       | 8,6±0,55             |

Эритроциты составляют основную массу форменных элементов крови, и выполняют функцию по снабжению организма кислородом и удалению образованного в процессе жизнедеятельности углекислого газа. Другой их важнейшей функцией является участие в регуляции кислотно-щелочного равновесия организма.

Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание эритроцитов у животных всех групп с возрастом снижалось. Так в зимний период количество эритроцитов в крови баранчиков снизилось на  $1,4 \times 10^{12}$  /л (14,7%), валушков - на  $0,9 \times 10^{12}$  /л (9,3%), ярок - на  $1,6 \times 10^{12}$  /л (20,0%).

В связи с тем, что гемоглобин содержится в эритроцитах, то уменьшение их количества в крови с возрастом способствовало снижению содержания гемоглобина. Так изучаемый показатель с возрастом уменьшился баранчиков на 4,2 г/л (3,9%), валушков - на 3,4 г/л (3,6%), ярок - на 4,5 г/л (4,1%).

Динамика изменения концентрации лейкоцитов носила противоположный характер. В зимний период их содержание в крови увеличилось у баранчиков на  $1,8 \times 10^9$  /л (19,7%), валушков на  $1,4 \times 10^9$  /л (15,0 %) и ярок на  $1,2 \times 10^9$  /л (9,7%). Установленная возрастная динамика концентрации лейкоцитов в крови обусловлена тем, что они играют существенную роль в защитных и восстановительных процессах организма. В этой связи в зимний период, когда организм мобилизует свои защитные силы против воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, количество лейкоцитов в крови повышается, о чем убедительно свидетельствуют полученные нами данные.

Анализ полученных данных свидетельствует и о межгрупповых различиях по морфологическому составу крови. При этом баранчики вследствие более высокого уровня продуктивных качеств характеризовались большей насыщенностью крови эритроцитами. Так их преимущество над валушками и ярочками по содержанию в крови эритроцитов составляло летом  $1,3-1,9 \times 10^{12}$  /л (14,1-22,1%,  $P < 0,05$ ), зимой  $0,8-2,1 \times 10^{12}$  /л (9,6-30,0%  $P < 0,05$ ).

По концентрации в крови гемоглобина отмечалась такая же закономерность. При этом преимущество баранчиков над сверстниками других групп по величине изучаемого

показателя в летний период составляло 3,4-7,3 г/л (3,3-7,3%,  $P < 0,05$ ), зимой – 3,2-7,6 г/л (3,2-8,0%,  $P < 0,05$ ).

Что касается содержания лейкоцитов, то установлена тенденция большего их содержания в крови баранчиков как летом, так и в зимний период. При этом следует отметить, что все изменения морфологического состава крови происходили в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о клиническом здоровье молодняка и достаточно высоком уровне обменных процессов, протекающих в организме баранчиков, валушков и ярочек.

Известно, что одной из важнейших составляющих частей крови являются белки, которые выполняя разнообразные функции, имеют различные физико-химические и биологические свойства, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма.

Полученные данные свидетельствует, что содержание общего белка в сыворотке крови молодняка всех группах с возрастом уменьшилось (таблица 2).

**Таблица 2**

**Белковый состав сыворотки крови молодняка овец, г/л ( $\bar{x} \pm S_x$ )**

| Группа | Показатель  |            |            |            |           |            |
|--------|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
|        | общий белок | альбумины  | глобулины  |            |           |            |
|        |             |            | всего      | $\lambda$  | $\beta$   | $\gamma$   |
| Лето   |             |            |            |            |           |            |
| I      | 66,67±1,25  | 25,01±0,35 | 41,65±1,02 | 13,96±0,49 | 7,67±0,31 | 20,02±0,23 |
| II     | 65,64±1,52  | 24,68±0,54 | 40,96±0,99 | 13,51±0,42 | 7,73±0,37 | 19,73±0,27 |
| III    | 63,54±0,87  | 23,96±0,35 | 39,58±0,55 | 13,27±0,28 | 7,05±0,24 | 19,26±0,32 |
| Зима   |             |            |            |            |           |            |
| I      | 62,95±1,17  | 23,08±0,37 | 39,87±0,93 | 12,09±0,46 | 7,01±0,27 | 20,78±0,21 |
| II     | 61,18±1,54  | 22,56±0,50 | 38,62±0,96 | 11,63±0,42 | 6,65±0,34 | 20,34±0,26 |
| III    | 59,30±0,86  | 22,07±0,34 | 37,23±0,55 | 11,09±0,29 | 6,11±0,24 | 20,03±0,30 |

При этом снижение изучаемого показателя у баранчиков составляло 3,72 г/л (5,9 %), валушков – 4,46 г/л (7,3 %) и ярочек- 4,24 г/л (7,2%). Нашими исследованиями установлена характерная особенность, что у баранчиков содержание общего белка в сыворотке крови во все сезоны года было наибольшим. При этом валушки и ярочки уступали им по величине изучаемого показателя в летний период на 1,03 г/л (1,6%) и 3,13г/л (4,9%), а зимой 1,77г/л (2,9%) и 3,65 г/л (6,2%) соответственно.

Известно, что по форме и величине молекул белки разделяются на альбумины и глобулины, которые являются основными видами белков, принимающими участие в обмене веществ в организме животного.

Полученные данные свидетельствуют, что наряду со снижением содержания общего белка в зимний период наблюдалось некоторое уменьшение концентрации как альбуминов, так и глобулинов. При этом снижение содержания альбуминов в сыворотке крови баранчиков составляло 1,93 г/л (8,5 %), валушков – 2,12 г/л (9,4%) и ярочек – 1,89 г/л (8,6%).

Установленная возрастная динамика содержания альбуминов в сыворотке крови имеет прямую корреляционную связь с интенсивностью роста молодняка овец, так как они контролируют белковый обмен животного. В этой связи при более высоком уровне альбуминов выше и среднесуточный прирост живой массы. Поэтому баранчики, отличаясь от сверстников более высокой интенсивностью роста, превосходили валушков по концентрации альбуминов в сыворотке крови в летний период на 0,33 г/л (1,4%), в зимний период - на 0,52 г/л (2,9%), а ярочек соответственно на 1,05 г/л (4,4%) и 1,01г/л (4,6%).

Валушки в свою очередь превосходили ярокчек по величине изучаемого показателя летом на 0,72 г/л (3,0%), зимой – на 0,49 г/л (2,2%).

Известно, что глобулины являются большой группой белков различной структуры с важнейшими биологическими функциями, они участвуют в переносе железа, кальция, токоферола, холестерина, витамина А. Уровень глобулярных белков определяет уровень продуктивности животных и состояние защитных сил организма.

Анализ полученных нами данных свидетельствуют о снижении содержания общего количества глобулинов в сыворотке крови с возрастом.

В то же время возрастная динамика изменения концентрации отдельных фракций глобулинов носила разнонаправленный характер. При этом отмечалось снижение содержания  $\lambda$  и  $\beta$  - глобулинов и повышение концентрации  $\gamma$ - глобулинов. Достаточно отметить, что количество  $\lambda$  –глобулинов в сыворотке крови баранчиков снизилось 1,87 г/л (15,5%), валушков 1,88 г/л (16,2), ярокчек - 2,18 г/л (19,6%). Снижение концентрации  $\beta$ -глобулинов составляло соответственно 0,66 г/л (9,4%), 1,08 г/л (16,2%) и 0,94 г/л (15,4%). В то же время содержание  $\gamma$ - глобулинов в сыворотке крови баранчиков повысилось на 0,76 г/л (3,8%), валушков – на 0,61 г/л (3,1%), ярокчек – на 0,77 г/л (4,0%), что свидетельствует об активизации защитных свойств организма в зимний период.

Известно, что продуктивные качества овец во многом связаны с интенсивностью метаболизма, обусловленного взаимосвязью обменных процессов. Основными показателями, характеризующими обмен белков в организме, являются низкомолекулярные азотистые вещества или небелковые азотистые компоненты крови, которые состоят главным образом из конечных продуктов обмена белков и нуклеиновых кислот. Основными являются азот аминный и азот мочевины (табл. 3).

Таблица 3

Показатели белкового, углеводного и липидного обмена, ммоль/л ( $\bar{x} \pm S_x$ )

| Группа | Показатель |          |          |             |            |              |
|--------|------------|----------|----------|-------------|------------|--------------|
|        | азот       |          | глюкоза  | бщие липиды | холестерин | фосфо липиды |
|        | аминный    | мочевины |          |             |            |              |
| Лето   |            |          |          |             |            |              |
| I      | 4,5±0,20   | 7,8±0,32 | 2,0±0,17 | 5,4±0,23    | 2,0±0,17   | 1,9±0,17     |
| II     | 4,0±0,17   | 8,9±0,23 | 2,9±0,12 | 6,8±0,26    | 2,5±0,15   | 2,0±0,20     |
| III    | 3,3±0,15   | 9,7±0,20 | 2,5±0,15 | 5,7±0,30    | 2,4±0,20   | 1,7±0,26     |
| Зима   |            |          |          |             |            |              |
| I      | 5,0±0,23   | 8,7±0,33 | 2,4±0,23 | 4,0±0,20    | 1,5±0,15   | 1,6±0,15     |
| II     | 4,2±0,20   | 9,3±0,26 | 3,3±0,17 | 5,9±0,38    | 2,8±0,20   | 1,9±0,17     |
| III    | 3,8±0,17   | 9,7±0,38 | 2,9±0,15 | 5,0±0,32    | 2,0±0,09   | 1,7±0,29     |

Полученные данные свидетельствуют о снижении с возрастом концентрации аминного азота и о повышении содержания азота мочевины в сыворотке крови молодняка всех групп, что свидетельствует об ослаблении синтеза белков в организме. Так снижение с возрастом первого показателя составляло 0,2-0,5 ммоль/л (5,0-15,1%) и повышение второго - 0,4-0,9 ммоль/л (4,5-11,5%).

Установлены также межгрупповые различия. При этом баранчики превосходили валушков и ярокчек по концентрации в крови аминного азота в летний период на 0,8 ммоль/л (19,0%) и 1,2 ммоль/л (31,6%), в зимний период - на 0,5 ммоль/л (12,5%) и 1,2 ммоль/л (36,4%).

Характерно, что наименьшая концентрация аминного азота во всех случаях была отмечена в сыворотке крови ярочек. В то же время по концентрации азота мочевины ярочки превосходили баранчиков и валушков в летний период на 1,9 ммоль/л (24,4%) и 0,8 ммоль/л (9,0%), в зимний период - на 1,0 ммоль/л (11,5%) и 0,4 ммоль/л (4,3%). Характерно, что как летом, так и зимой по концентрации аминного азота и азота мочевины валушки занимали промежуточное положение, что согласуется с уровнем мясной продуктивности подопытного молодняка.

Известно, что энергетический обмен является важнейшим фактором, определяющим функциональную активность тканей организма животного. При этом наряду с липидами углеводы являются источником энергии в организме животного. На глюкозу приходится более 90 % всех растворимых углеводов крови.

Полученные данные свидетельствуют, что с повышением интенсивности энергетического обмена в организме животных отмечено увеличение концентрации глюкозы с возрастом молодняка всех групп. Так у баранчиков это повышение составляло 0,4 ммоль/л (20,0%,  $P < 0,05$ ), валушков - 0,4 ммоль/л (13,8%,  $P < 0,05$ ), ярочек - 0,4 ммоль/л (16,0%,  $P < 0,05$ ). Характерно, что как летом, так и зимой валушки отличались максимальной концентрацией глюкозы в сыворотке крови. Так они превосходили по величине изучаемого показателя баранчиков в летний период на 0,9 ммоль (45,0%), зимой - на 0,5 ммоль/л (20,8%). Превосходство валушков над ярочками по концентрации глюкозы составляло соответственно 0,4 ммоль/л (16,0%) и 0,4 ммоль/л (13,8%).

Известно, что из показателей липидного обмена наибольшей информативностью обладают общие липиды, холестерин и фосфолипиды. Содержание в крови общих липидов дает представление не только о количестве жира, но и свидетельствует наличии всех жироподобных веществах. При этом следует иметь в виду, что их содержание обусловлено переваримостью сырого жира кормов.

Анализ полученных данных свидетельствует о снижении изучаемых показателей у молодняка всех групп с возрастом. Характерно, что валушки превосходили баранчиков и ярочек по величине изучаемого показателя как в летний период, так и в зимний, что свидетельствует о более интенсивном обмене жиров в их организме. Так, по концентрации общих липидов их преимущество над баранчиками и ярочками в летний период составляло 1,4 ммоль/л (25,9%,  $P < 0,05$ ) и 1,1 ммоль/л (19,3%,  $P < 0,05$ ) и в зимний – 1,9 ммоль/л (47,5%,  $P < 0,01$ ) и 0,9 ммоль/л (18,0%,  $P < 0,05$ ) соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась и по содержанию холестерина, хотя разница была менее существенной. Достаточно отметить, что баранчики и ярочки уступали валушкам по величине изучаемого показателя в летний период на 0,5 ммоль/л (25,0%,  $P < 0,05$ ) и 0,1 ммоль/л (4,2%,  $P < 0,05$ ), а зимой – на 1,3 ммоль/л (86,7%,  $P < 0,01$ ) и 0,8 ммоль/л (40,0%,  $P < 0,05$ ). Выше у валушков был и уровень фосфолипидов. Так в летний период они превосходили по их концентрации в сыворотке крови баранчиков и ярочек на 0,1 ммоль/л (5,3%) и 0,3 ммоль/л (17,6%), в зимний период на 0,3 ммоль/л (18,7%,  $P < 0,05, 05$ ) и 0,2 ммоль/л (11,8%).

Согласованное функционирование органов и тканей животного является результатом взаимосвязанного действия всех ферментных систем организма.

При этом следует иметь в виду, что обмен веществ протекает при обязательном участии ферментов как ускорителей реакций, протекающих в организме.

Известно, что увеличение активности ферментов крови может быть следствием ускорения процессов синтеза, снижением скорости выведения, повышения проницаемости клеточных мембран. Уменьшение активности ферментов может быть вызвано повышением скорости их выведения из организма, действием ингибитора, угнетением синтеза органических веществ.

В процессах обмена белков, протекающих в организме животных, большую роль играют ферменты переаминирования: аспаратаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ), осуществляющие обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. Анализ возрастной динамики активности аминотрансфераз свидетельствует о снижении изучаемого показателя у молодняка всех групп (табл. 4).

Таблица 4

**Динамика активности аминотрансфераз сыворотки  
крови молодняка, ммоль/ч\*л**

| Показатель | Сезон | Группа    |       |           |       |           |       |
|------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|            |       | I         |       | II        |       | III       |       |
|            |       | X±Sx      | Cv    | X±Sx      | Cv    | X±Sx      | Cv    |
| АСТ        | Лето  | 1,35±0,09 | 11,89 | 1,31±0,07 | 9,63  | 1,23±0,09 | 12,78 |
|            | Зима  | 1,04±0,07 | 11,59 | 0,96±0,05 | 9,43  | 0,85±0,03 | 5,94  |
| АЛТ        | Лето  | 0,60±0,12 | 35,21 | 0,44±0,11 | 43,83 | 0,39±0,05 | 23,07 |
|            | Зима  | 0,47±0,09 | 34,31 | 0,40±0,08 | 36,21 | 0,30±0,04 | 23,39 |

Характерно, что процесс снижения активности аспаратаминотрансферазы сыворотки крови у баранчиков происходил менее интенсивно, чем у валушков и ярочек. Так, в зимний период по сравнению с летним активность этого фермента у них снизилось на 0,31 ммоль/ч.-л. (29,8%), у валушков снижение составляло 0,35 ммоль/ч.-л., (36,5%), у ярочек - 0,38 ммоль/ч.-л., (44,7%). В то же время снижение активности аланинаминотрансферазы более интенсивно происходило у баранчиков. Так этот показатель у них уменьшился на 0,13 ммоль/ч\*л (27,6%), валушков на 0,04 (10,0%), ярочек - на 0,09 ммоль/ч\*л (30,0%).

Установлены и межгрупповые различия по активности аминотрансфераз. При этом во всех случаях преимущество было на стороне баранчиков, которые отличались более интенсивным ростом в сравнении с валушками и ярочками. Так в летний период баранчики превосходили сверстников II и III групп по активности АСТ на 0,04-0,12 ммоль/ч\*л (3,0-9,7%), активности АЛТ на 0,16-0,21 ммоль/ч\*л (36,4-53,8%).

В зимний период преимущество баранчиков над валушками и ярочками по величине изучаемого показателя составляло соответственно 0,08-0,19 ммоль/ч\*л (8,3-22,3%) и 0,09-0,18 ммоль/ч\*л (28,1-78,3%).

Следует отметить, что минимальной активностью ферментов переаминирования как в летний период, так и в зимний характеризовались ярочки. Они же отличались минимальной интенсивностью роста и уступали во все возрастные периоды баранчикам и валушкам по живой массе.

## Выводы

Морфологические и биохимические показатели крови молодняка всех групп овец южноуральской породы изменялись с возрастом и по сезонам года. При этом все гематологические показатели находились в пределах нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка.

## Список литературы

1. Баситов К.Т., Чортонбаев Т.Д., Бектуров А. Коррелятивная изменчивость хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 320-324. DOI 10.37670/2073-0853-2023-100-2-320-324. EDN KHLIKC.
2. Гематологические показатели мясо-шерстных овец / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.К. Бозымова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 142-146.
3. Жумадилаев Н.К. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец едилбаевской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 330-334. DOI 10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334. EDN CUGLLG.
4. Корреляционная изменчивость селекционируемых признаков каракульских овец в условиях Приаралья / А.М. Бердалиева, Ж.И. Сапарова, А.А. Исаева и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 1-1. С. 82-83. EDN: TDWOYH
5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. Особенности роста и развития молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 142-146. EDN: SUCRHP
6. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост цыгайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 2. С. 110-113. EDN: SHXVEL
7. Мальчиков Р.В. Убойные качества чистопородных и помесных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С.316-320. EDN: AOQCJQ
8. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-, трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119-122. EDN: OYEFED.
9. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 53-64. EDN: QBPPNJ.
10. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород овец Южного Урала / П.Н. Шкилев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова и др. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т.1. № 6. С.134-139. EDN: QBPPST
11. Полькин В.В. Рост и развитие молодняка романовской породы овец в молочный период // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (98). С. 264-269. EDN: UGODKK
12. Попов А.Н. Влияние генотипа баранчиков на потребление кормов, питательных веществ и динамику живой массы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 291-295. EDN: FAJYOK.
13. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале / В. Косилов, П. Шкилев, Е. Никонова, Д. Андриенко // Главный зоотехник. 2011. № 8. С.35-47. EDN: OXPVCSJ.
14. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 135-138. EDN: PMWLNL
15. Старцева Н.В. Особенности телосложения чистопородных и помесных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 311-316. EDN: DTNTWL
16. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 201-206. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206/ EDN: BRYMON
17. Шкилев П.Н., Косилов В.И. Биологические особенности баранов-производителей на Южном Урале // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 3. С. 87-88. EDN: KPYKFP
18. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26. EDN: TFRTOH



19. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления продуктивности / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Ш.Т. Рахимов и др. Душанбе, 2019. 314 с. EDN: BQBSBO
  20. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях / В.И. Косилов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев и др. Монография. Элиста, 2016. 206 с. EDN: UAJFEA
  21. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds. S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020; T. 421: 22028. DOI: 10.1088/1755-1315/421/2/022028 EDN: XWGIPO
  22. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers. T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. Journal of Biochemical Technology. 2020; T. 11. № 4: 36-41. EDN QSQQVG
- 

**Косилов Владимир Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18  
Телефон: 8 (3532) 779328  
E-mail: kosilov\_vi@bk.ru

**Андрюенко Дмитрий Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент факультета ПСО, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18  
Телефон: 8 (3532) 779328  
E-mail: demos84@mail.ru

**Никонова Елена Анатольевна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18  
Телефон: 8 (3532) 779328  
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

**Салихов Азат Асгатович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, старший научный сотрудник кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Российский государственный аграрный университет, Московский сельскохозяйственный институт имени К.А. Тимирязева

127434, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49  
Телефон: (499) 976-34-44  
E-mail: salihov@rqau-msha.ru