

УДК 615.27:612.65:636.3.033
DOI 10.48612/vch/425v-9uf7-xfp3

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭРГОТРОПИКОВ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У ЯГНЯТ

Л. В. Клетикова, Л. В. Вирзум

Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет
153012, Ивановская область, г. Иваново, Российская Федерация

Аннотация. Популярность ягнятины и баранины у населения страны способствует развитию данной отрасли. Без применения современных препаратов-эрготропиков невозможно добиться быстрого роста животных, устойчивых к действию неблагоприятных факторов и высококачественной продукции. В эксперименте сформировали 4 группы помесных ягнят 2,5-месячного возраста: контрольная группа получала основную рацион, 1, 2 и 3 опытным группам дополнительно вводили внутримышечно эрготропик 2,00 мл 1 раз в неделю, 2,00 мл 2 раза в неделю, 1,00 мл 3 раза в неделю соответственно. Экспериментальное исследование проводили в течение 4-х месяцев, исследование крови выполняли в 2,5-, 4,5-, 5,5- и 6,5-месячном возрасте. В процессе наблюдений у ягнят контрольной и опытных групп концентрация лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и эритроцитарных индексов, биохимические показатели крови претерпели изменения, обусловленные возрастными особенностями и применением эрготропика. У 6,5-месячных ягнят 3 опытной группы отмечено наименьшее содержание лейкоцитов, прогрессивное снижение активности ферментов, более высокое содержание глюкозы, общего белка, глобулинов, гемоглобина и оптимальные показатели эритроцитарных индексов по сравнению с остальными группами. На фоне произошедших изменений в крови средняя живая масса 6,5-месячных ягнят контрольной группы составила $29,68 \pm 3,09$ кг, 1 опытной – $32,70 \pm 2,00$ кг, 2 опытной – $32,10 \pm 1,68$ кг, 3 опытной – $36,00 \pm 2,60$ кг. Полученные данные позволяют заключить, что длительное применение препарата-эрготропика не оказало негативного влияния на организм, стимулировало скорость метаболических процессов, что оказало влияние на среднесуточный прирост и живую массу ягнят.

Ключевые слова: ягнята, эрготропик, обмен веществ, гематологические и биохимические показатели.

Введение. Наряду с другими отраслями животноводства в России широко распространено овцеводство. По данным ФАО мировой генофонд насчитывает более 1300 пород и внутривидовых типов овец. Большая часть из них создана многовековым естественным отбором, трудом многих поколений ученых и животноводов. На огромной территории РФ овец разводят повсеместно, что обусловлено их пластичностью, изменчивостью и отличными адаптивными способностями к различным природно-климатическим условиям. Другим ценным качеством овец является их способность к использованию самых недорогих кормов. Из 800 видов растений, произрастающих на обычных пастбищах, овцы едят более 400, тогда как крупный рогатый скот – 150, лошади – 90. Кроме того, овцы отличаются уникальной выраженностью таких признаков, как плодовитость, полиэстричность, скороспелость, молочность, шубная, смушковая и другая продукция [1], [7], [11].

Особое значение для потребителей имеет мясо – баранина и ягнятина. По итогам прошлого года производство баранины и козлятины увеличилось на 0,2 % [9], а потребление баранины составляет 2 % от всего потребления мяса в стране. Тем не менее, в отдельных регионах баранина является традиционным видом мяса. Мясо – источник белков и незаменимых аминокислот в рационе человека. Биологическая ценность мяса овец обусловлена высоким содержанием белка (около 21 %) и определяется количественным соотношением незаменимых и заменимых аминокислот, которые служат пластическим материалом, участвуют в синтезе гормонов, антител, ферментов и других жизненно необходимых веществ, могут включаться в процессы образования энергии [3], [8]. Баранина превосходит остальные виды мяса по содержанию аргинина и треонина [10]. Мясо ягнят богато лизином, фенилаланином, лейцином, глутаминовой кислотой, глицином, аргинином, оксипролином [12].

Баранина имеет положительные качества по улучшению самочувствия и влияния на кровеносную систему человека в связи с содержанием витаминов В9, В12, Е, К, D, благотворно действует на нервную систему, снижает нервные расстройства благодаря высокому содержанию фолиевой кислоты, бараний жир способствует лечению и быстрому устранению простудных заболеваний, оказывает лечебное действие на поджелудочную железу, повышает гемоглобин и используется для профилактики анемии.

Производство высококачественной баранины в соответствии с требованиями потребителя невозможно без использования биологически активных веществ [4], [5], [6]. При этом средняя живая масса овец, реализуемых на убой, увеличивается и составляет 17-45 кг, среднесуточный привес колеблется от 22 до 101 г [2].

Целью нашего исследования была оценка показателей крови в динамике у ягнят на фоне применения им разных схем эрготропика.

Условия, материал и методы исследования. Объектом для проведения эксперимента были помесные ягнята, принадлежащие КФХ, расположенному в Южском районе Ивановской области. Предметом для исследования послужила кровь, полученная из яремной вены. Исследование крови проводили на

автоматическом биохимическом анализаторе Super Z и автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2800Vet с последующей математической обработкой в программе Microsoft Excel.

Из 2,5-месячных ягнят сформировали четыре группы, контрольную и три опытные, по 7 особей в каждой. Контрольная группа ягнят получала стандартный рацион, предусмотренный в хозяйстве, первая опытная дополнительно получала препарат-эрготропик 2,00 мл внутримышечно 1 раз в неделю, вторая – 2 раза в неделю по 2,00 мл, третья – по 1,00 мл 3 раза в неделю. Препарат вводили в течение 4-х месяцев.

До применения эрготропика выполнены фоновые лабораторные исследования крови, последующие исследования выполнены в 4,5-, 5,5- и 6,5-месячном возрасте ягнят.

Результаты исследования. Периферический состав крови у животных имеет определенные возрастные особенности. Также прием корма, различные стрессоры могут вызвать его количественные и качественные изменения. Спустя 2 месяца от начала эксперимента у 4,5-месячных ягнят контрольной и опытных групп наблюдали снижение концентрации эритроцитов на 10,30-22,90 %, также понижение гемоглобина и гематокритной величины (табл. 1). У 5,5-месячных ягнят контрольной, 1 и 2 опытных групп отмечали повышение содержания эритроцитов, гемоглобина и гематокрита относительно предыдущего срока исследования и фоновых показателей, а в 6,5-месячном возрасте в этих группах установлено их снижение. У ягнят 3 опытной группы изменения менее выражены, вариабельность показателей эритроцитарных индексов минимальна (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика гематологических показателей крови у ягнят на фоне применения препарата-эрготропика, $M \pm m$, $n=7$

Группа	RBC, $\times 10^{12}/л$	HGB, г/л	HCT, %	MCV, фл	MCH, пг	MCHC, г/л
Фон, 2,5 мес.	9,71±1,67	105,50±3,61	33,04±0,48	34,27±1,47	10,95±1,22	321,65±6,53
4,5 месяца						
Контрольная	7,49±1,00	95,25±1,75	28,80±0,20	36,20±3,20	11,68±0,96	324,20±3,52
1 опытная	8,11±0,41	92,00±0,60	29,60±0,96	36,54±1,14	11,58±0,50	317,20±2,76
2 опытная	7,96±0,11	96,60±0,92	30,45±0,21	38,68±1,11	12,22±0,70	317,00±5,60
3 опытная	8,71±0,13	101,40±0,88	32,80±0,93	34,54±1,91	11,10±0,52	323,00±4,11
5,5 месяцев						
Контрольная	10,12±0,56	110,00±5,00	34,28±0,24	33,87±0,77	10,81±0,11	321,16±4,17
1 опытная	10,02±0,03	105,84±0,16	32,74±0,11	32,67±0,23	10,50±0,03	323,84±3,17
2 опытная	9,76±0,29	107,00±4,00	33,26±0,13	34,08±0,12	10,94±0,09	321,67±3,56
3 опытная	8,90±0,48	97,75±4,35	30,76±0,40	34,56±0,84	10,97±0,25	318,75±0,70
6,5 месяцев						
Контрольная	9,07±0,16	101,00±3,00	30,38±0,32	33,50±0,20	11,10±0,40	333,40±4,60
1 опытная	9,03±0,18	99,00±3,24	29,87±0,27	33,08±0,13	10,94±0,24	332,20±6,80
2 опытная	8,80±0,42	99,20±0,80	29,70±0,16	33,74±0,14	11,24±0,04	335,20±8,80
3 опытная	8,84±0,09	101,40±1,62	30,07±0,11	34,02±0,07	11,42±0,27	337,60±3,40

В начале эксперимента содержание лейкоцитов в крови у ягнят составило $(10,38 \pm 1,64) \times 10^9/л$. На фоне применения эрготропиков у 4,5-месячных ягнят 1 опытной группы концентрация лейкоцитов снизилась на 5,60 %, во 2 – наблюдали тенденцию к их повышению, в 3 – отмечено повышение на 17,20 %, в контрольной группе выраженных изменений не выявили. Относительно стартового показателя в 5,5- и 6,5-месячном возрасте ягнят отмечено повышение лейкоцитов в контрольной, 1, 2, 3 опытных группах на 7,70 %, 8,40 %, 19,10 %, 6,00 % и 32,20 %, 25,20 %, 19,80 %, 11,40 % ($p \leq 0,05$). Минимальное содержание лейкоцитов установлено у ягнят 3 опытной группы $(11,56 \pm 0,12)$, максимальное – у контрольной – $(13,72 \pm 0,25) \times 10^9/л$.

Белки в организме представляют сложную, многокомпонентную систему. Для анализа состояния белкового обмена провели исследование содержания общего белка, альбумина и глобулинов, белкового коэффициента. Вначале эксперимента концентрация общего белка у ягнят составила $73,47 \pm 3,00$ г/л, при этом альбумин – $38,99 \pm 2,07$ г/л, глобулины – $34,84 \pm 0,91$ г/л, белковый коэффициент равен 1,13 (рис. 1).

В контрольной группе на протяжении всего эксперимента концентрация общего белка изменялась в очень узких пределах: $87,42$ – $89,21$ г/л, белковый коэффициент – от 0,87 до 0,95. Более выраженное повышение глобулинов (на 5,96 %) установлено в 6,5-месячном возрасте.

В 1 опытной группе уровень общего белка составил $84,13$ – $85,99$ г/л, белковый коэффициент 0,90–0,94. Во 2 опытной группе колебание общего белка от 4,5- до 6,5-месячного возраста составило менее 2,00 %, белковый коэффициент варьировал от 0,89 до 0,95 в основном за счет глобулинов.

В 3 опытной группе изменения были более выражены. У 4,5-месячных ягнят концентрация общего белка составила $84,92 \pm 1,43$ г/л, у 5,5-месячных $91,00 \pm 2,06$ г/л, недостоверно снизилась к 6,5 месяцам до $90,36 \pm 0,77$ г/л. Изменение в соотношении альбумина и глобулинов в сторону последних отмечено на финальном этапе исследования, соответственно белковый коэффициент снизился и составил 0,85 (рис. 1).

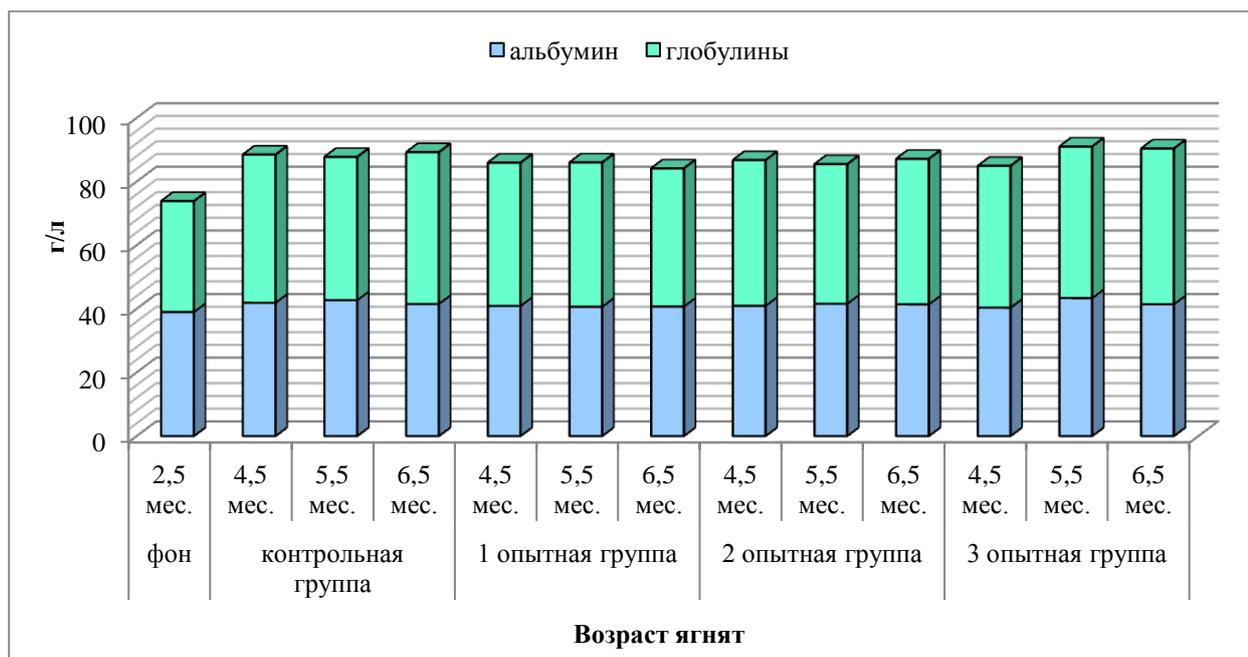


Рис. 1. Динамика общего белка, альбумина и глобулинов у ягнят контрольной и опытных групп

Немаловажное значение для ягнят в период интенсивного роста имеет содержание глюкозы (рис. 2). В стартовый период содержание глюкозы в сыворотке крови составило $4,21 \pm 0,61$ ммоль/л.

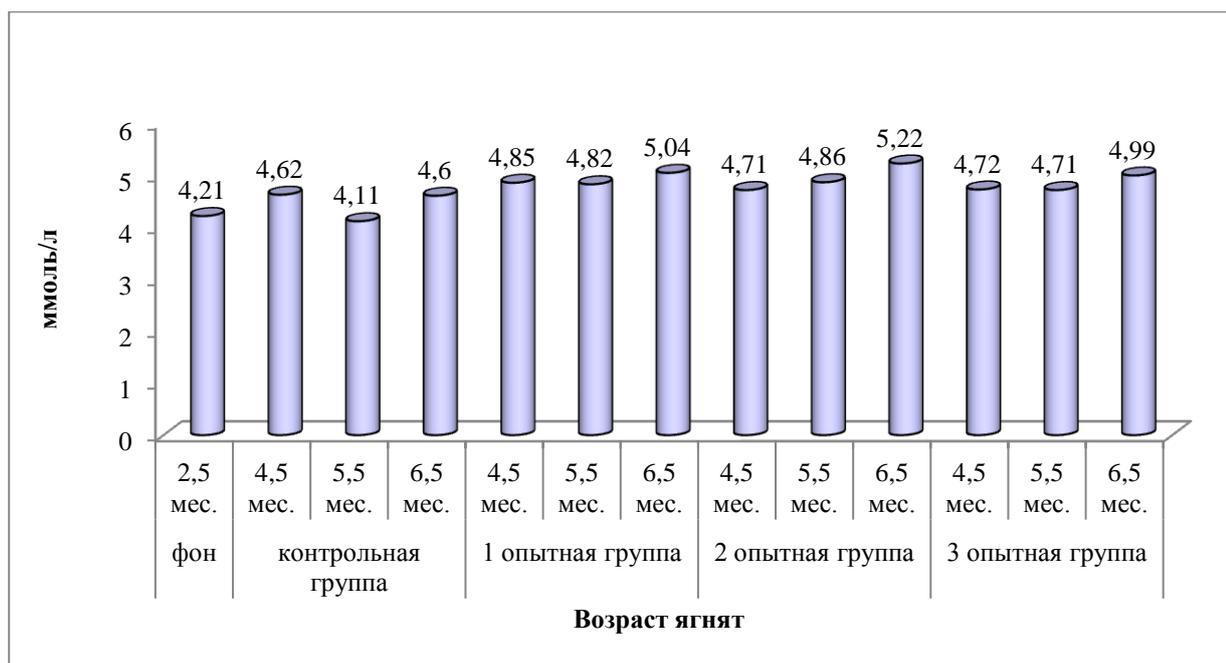


Рис. 2. Динамика глюкозы в сыворотке крови у ягнят контрольной и опытных групп

У ягнят 4,5-месячного возраста контрольной, 1, 2 и 3 опытных групп происходило повышение глюкозы в сыворотке крови на 9,74 %, 15,20 %, 11,88 % и 12,11 % соответственно ($p \leq 0,05$). У 5,5-месячных ягнят контрольной группы относительно предыдущего срока исследования содержание глюкозы снизилось более чем на 10,00 %, тогда как в опытных группах достоверных изменений не выявлено. К 6,5 месяцам у ягнят уровень глюкозы в сыворотке крови увеличился в контрольной группе на 11,92 %, в 1 опытной на 4,56 %, во 2 – на 7,40 %, в 3 – на 5,94 % ($p \leq 0,05$).

Потенцирующее влияние на скорость протекания метаболических процессов оказывают ферменты (табл. 2).

Трансаминазы представляют уникальную группу ферментов, участвующих в обмене азота и восстановлении энергии в клетках.

Активность АЛТ в течение всего эксперимента находилась в пределах референсных величин. У 4,5-месячных ягнят относительно фоновых показателей установлено повышение активности фермента на 9,00 %, 24,90 %, 13,70 % и 21,50 % соответственно в контрольной, 1, 2 и 3 опытных группах. В последующие периоды

исследований в контрольной группе выраженных изменений не установлено. У 5,5-месячных ягнят опытных групп относительно предыдущего периода выявлено снижение активности фермента, что более выражено в 1 опытной группе. У 6,5-месячных ягнят 1 и 2 опытных групп активность АЛТ возросла (на 3,60 и 12,30 %), тогда как в 3 опытной группе снизилась на 5,10 % ($p \leq 0,05$).

Таблица 2 – Динамика энзиматической активности у ягнят контрольной и опытных групп, $M \pm m$, $n=7$

Группа	¹ АЛТ, Ед/л	² АСТ, Ед/л	³ ГГТП, Ед/л	⁴ ЩФ, Ед/л
Фон, 2,5 мес.	18,60±3,46	158,19±19,78	62,81±8,08	818,87±19,70
4,5 месяца				
Контрольная	20,28±3,20	121,43±12,99	46,59±3,94	470,99±35,27
1 опытная	23,23±1,84	123,50±19,15	42,16±2,02	500,58±57,38
2 опытная	21,15±2,77	118,96±2,48	46,65±8,78	526,47±10,41
3 опытная	22,60±2,05	109,58±12,40	45,98±5,18	552,84±26,99
5,5 месяцев				
Контрольная	19,26±1,59	124,75±4,16	48,70±1,92	829,77±41,00
1 опытная	18,92±0,06	130,40±20,27	51,97±0,11	661,94±20,06
2 опытная	19,77±1,51	132,95±9,95	50,45±4,25	714,24±21,03
3 опытная	20,60±0,53	141,00±18,10	50,54±4,13	752,52±23,47
6,5 месяцев				
Контрольная	19,25±0,82	113,91±0,27	55,45±0,27	729,50±20,34
1 опытная	19,61±0,70	111,89±0,09	55,77±0,95	854,89±9,40
2 опытная	22,20±1,91	121,75±0,42	55,36±1,08	734,73±5,53
3 опытная	19,55±0,46	119,35±2,71	53,66±0,08	738,32±4,23

Примечание: ¹АЛТ – аланинаминотрансфераза, ²АСТ – аспаратаминотрансфераза, ³ГГТП – гамма-глутамилтранспептидаза, ⁴ЩФ – щелочная фосфатаза

Активность АСТ в сыворотке крови 4,5-месячных ягнят снизилась относительно ранее установленного показателя, в большей степени у ягнят 3 опытной группы. У 5,5-месячных ягнят 1, 2 и 3 опытных групп активность энзима увеличивается на 5,60 %, 17,60 % и 28,67 % соответственно ($p \leq 0,05$). При последующем исследовании (6,5 месяцев) активность АСТ вновь снижается во всех группах относительно предыдущего срока исследования. Значимые изменения установлены у ягнят 1 и 3 опытных групп, где активность АСТ снизилась на 14,20 % и 5,35 % ($p \leq 0,05$).

Уровень ГГТП позволяет оценить функциональную активность поджелудочной железы, печени и желчевыводящих путей. В стартовый период исследования активность фермента была выше, чем при последующем наблюдении. В 4,5-месячном возрасте содержание ГГТП снизилось у ягнят контрольной и опытных групп на 25,70-32,90 %. У 5,5-месячных ягнят отмечено повышение концентрации фермента, причем в опытных группах его содержание превосходило концентрацию в контрольной на 3,60-6,60 % ($p \leq 0,05$). У 6,5-месячных ягнят в контрольной группе и опытных не имела достоверных отличий. Интересно отметить рост активности фермента в контрольной группе (показатель повысился на 13,90 %), тогда как в опытных группах активность фермента увеличилась на 6,20-9,70 % ($p \leq 0,05$).

Особенностью щелочной фосфатазы является ее способность переносить фосфор через мембрану клеток и является одним из главных маркеров фосфорно-кальциевого обмена в организме. Вначале эксперимента активность энзима превышала 800 Ед/л, у 4,5-месячных ягнят контрольной группы активность щелочной фосфатазы снизилась на 42,50 %, в опытных – в пределах 32,00 %. В 5,5-месячном возрасте концентрация фермента у ягнят контрольной группы приблизилась к стартовому показателю, в опытных была выше по сравнению с предыдущим исследованием, но ниже, чем в контрольной группе. В 6,5-месячном возрасте ягнят активность фермента в контрольной группе снизилась на 12,10 %, во 2 и 3 опытных выраженных изменений не было выявлено, в 1 опытной группе энзиматическая активность увеличилась на 29,15 % ($p \leq 0,05$).

На фоне произошедших изменений в крови средняя живая масса 6,5-месячных ягнят контрольной группы составила 29,68±3,09 кг, 1 опытной – 32,70±2,00 кг, 2 опытной – 32,10±1,68 кг, 3 опытной – 36,00±2,60 кг.

Заключение. Результаты проведенного эксперимента позволяют заключить, что длительное применение препарата-эрготропика не оказывает негативного влияния на организм ягнят.

Динамика форменных элементов, гемоглобина и эритроцитарных индексов, а также биохимических показателей крови в большей степени подвержена законам постэмбрионального развития животных.

Концентрация форменных элементов в крови ягнят не превышала ранее установленные и описанные учеными референсные показатели.

С возрастом ягнят уровень общего белка и глобулиновой фракции повышался, что естественным образом привело к снижению белкового коэффициента.

Изменение содержания глюкозы также подвержено возрастным особенностям, обусловленным скоростью роста ягнят.

Степень и скорость изменения уровня глюкозы и активности энзимов в опытных группах более выражена по сравнению с контрольной группой. Из этого следует, что примененный эрготропик оказывает влияние на энергетический обмен, снижает активность ферментов АСТ, АЛТ, ГГТП и щелочной фосфатазы.

На финальном этапе исследования у 6,5-месячных ягнят 3 опытной группы, получившей препарат по 1,00 мл 3 раза в неделю, отмечено минимальное содержание лейкоцитов ($11,56 \times 10^9/\text{л}$) и энзимов (АЛТ 19,55 Ед/л, ГГТП 53,66 Ед/л), максимальное – гемоглобина (101,40 г/л), глюкозы (4,99 ммоль/л), общего белка (90,36 г/л) и глобулинов (48,92 г/л), живая масса ягнят достигла 36,00 кг, что является оптимальной схемой применения эрготропика.

Литература

1. Об утверждении отраслевой целевой программы «Развитие овцеводства и козоводства в России на 2012- 2014 годы и на плановый период до 2020 года» : приказ Минсельхоза России от 2 сентября 2011 года № 294. – URL: // <https://docs.cntd.ru/document/902300599> (дата обращения 13.10.2024). – Текст : электронный.
2. Валиев, А. Р. Место овцеводства в формировании мясных ресурсов и развитии региональной экономики / А. Р. Валиев, Д. Ф. Хафизов // Russian journal of management. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 46-50.
3. Гаглоев, А. Ч. Использование подбора овец для улучшения питательной ценности баранины / А.Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, Ф. А. Мусаев // Аграрная наука. – 2021. – № 354(11-12). – С. 63-67.
4. Засемчук, И. В. Рост и развитие молодняка овец при использовании кормовой добавки ДКБ (Донской кормовой баланс) / И. В. Засемчук, А. С. Чернышков // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – № 3. – С. 271-274.
5. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства: монография / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, В. В. Абонеев [и др.]; под общей редакцией Ю. А. Колосова. – Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – 234 с.
6. Клетикова, Л. В. Эрготропики: классификация, биологическая функция в организме животных / Л. В. Клетикова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 3. – С. 70-81.
7. Мельникова, Е. В. Овцеводство и козоводство: тенденции к развитию / Е. В. Мельникова // Символ науки. – 2016. – № 4. – С. 61-64.
8. Мугаев, М. А. Показатели качества мяса у молодняка романовских овец в зависимости от сезона рождения / М. А. Мугаев, С. А. Хатагаев, Л. Н. Григорян // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 6. – С. 110-115.
9. Мясо (рынок России). – Текст : электронный // TAdviser - портал выбора технологий и поставщиков [сайт]. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо_\(рынок_России\)?ysclid=m4aw3x8mr51612875](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо_(рынок_России)?ysclid=m4aw3x8mr51612875) (дата обращения 13.10.2024).
10. Пихтирева, А. В. Аминокислотный состав мяса овец / А. В. Пихтирева // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 3(22). – С. 41-43.
11. Траисов, Б. Б. Приуралье – история и перспективы развития овцеводства / Б. Б. Траисов, Т. Н. Траисова // Сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 10. – Том 1.
12. Химический состав и биологическая ценность мяса молодняка овец разной породности / А. Я. Куликова, А. Н. Ульянов, С. Г. Катаманов, Ю. Г. Котоманов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2014. – № 3. – Т. 3.

Сведения об авторах

1. **Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: doktor_xxi@mail.ru, тел. +7-920-340-81-97.

2. **Вирзум Людмила Викторовна**, кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой прикладных биотехнологий, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: virzum@list.ru, тел. +7-905-108-41-12.

THE EFFECT OF THE ERGOTROPICS APPLICATION SCHEME ON THE METABOLIC PROCESSES IN LAMBS

L. V. Kletikova, L. V. Virzum

Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology
153012, Ivanovo region, Ivanovo, Russian Federation

Abstract. The popularity of lamb and mutton among the population of the country contributes to the development of this industry. Without the use of modern ergotropics, it is impossible to achieve rapid growth of animals resistant to adverse factors and high-quality products. In the experiment, 4 groups of crossbred lambs of 2.5 months of age were formed: the control group received the basic diet, 1, 2 and 3 experimental groups were additionally intramuscularly injected with ergotropic 2.00 ml 1 time a week, 2.00 ml 2 times a week, 1.00 ml 3 times a week, respectively. The

experimental study was carried out for 4 months, blood tests were performed at 2.5-, 4.5-, 5.5- and 6.5-months of age. In the course of observations in lambs of the control and experimental groups, the concentration of leukocytes, erythrocytes, hemoglobin and erythrocyte indices, biochemical blood parameters underwent changes due to age characteristics and the use of ergotropics. 6.5-month-old lambs of the 3rd experimental group had the lowest white blood cell count, a progressive decrease in enzyme activity, a higher content of glucose, total protein, globulins, hemoglobin and optimal erythrocyte indices compared with the other groups. Against the background of changes in blood, the average live weight of 6.5-month-old lambs of the control group was 29.68±3.09 kg, 1 experimental – 32.70±2.00 kg, 2 experimental – 32.10±1.68 kg, 3 experimental – 36.00±2.60 kg. The data obtained allow us to conclude that the long-term use of the ergotropic drug did not have a negative effect on the body, stimulated the rate of metabolic processes, which had an impact on the average daily gain and live weight of lambs.

Keywords: lambs, ergotropic, metabolism, hematological and biochemical parameters.

References

1. Ob utverzhdenii otraslevoj celevoj programmy «Razvitie ovcevodstva i kozovodstva v Rossii na 2012- 2014 gody i na planovyy period do 2020 goda» : prikaz Minsel'hoza Rossii ot 2 sentyabrya 2011 goda № 294. – URL: // <https://docs.cntd.ru/document/902300599> (data obrashcheniya 13.10.2024). – Tekst : elektronnyj.
2. Valiev, A. R. Mesto ovcevodstva v formirovanii myasnyh resursov i razvitiia regional'noj ekonomiki / A. R. Valiev, D. F. Hafizov // Russian journal of management. – 2021. – T. 9, № 2. – S. 46-50.
3. Gagloev, A. Ch. Ispol'zovanie podbora ovec dlya uluchsheniya pitatel'noj cennosti baraniny / A.Ch. Gagloev, A. N. Negreeva, F. A. Musaev // Agrarnaya nauka. – 2021. – № 354(11-12). – S. 63-67.
4. Zasemchuk, I. V. Rost i razvitie molodnyaka ovec pri ispol'zovanii kormovoj dobavki DKB (Donskoj kormovoj balans) / I. V. Zasemchuk, A. S. Chernyshkov // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2019. – № 3. – S. 271-274.
5. Ispol'zovanie potenciala intensivnyh porod ovec dlya uvelicheniya proizvodstva produkcii ovcevodstva: monografiya / Yu. A. Kolosov, A. S. Degtyar', V. V. Aboneev [i dr.]; pod obshchej redakciej Yu. A. Kolosova. – Persianovskij : Donskoj GAU, 2020. – 234 s.
6. Kletikova, L. V. Ergotropiki: klassifikaciya, biologicheskaya funkciya v organizme zhivotnyh / L. V. Kletikova // Agrarnyj vestnik Verkhnevolzh'ya. – 2023. – № 3. – S. 70-81.
7. Mel'nikova, E. V. Ovcevodstvo i kozovodstvo: tendencii k razvitiyu / E. V. Mel'nikova // Simvol nauki. – 2016. – № 4. – S. 61-64.
8. Mugaev, M. A. Pokazateli kachestva myasa u molodnyaka romanovskih ovec v zavisimosti ot sezona rozhdeniya / M. A. Mugaev, S. A. Hatataev, L. N. Grigoryan // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2011. – № 6. – S. 110-115.
9. Myaso (rynok Rossii). – Tekst : elektronnyj // TAdviser - portal vybora tekhnologii i postavshchikov [sajt]. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Myaso_\(rynok_Rossii\)?ysclid=m4aw3x8mr51612875](https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Myaso_(rynok_Rossii)?ysclid=m4aw3x8mr51612875) (data obrashcheniya 13.10.2024).
10. Phtireva, A. V. Aminokislotnyj sostav myasa ovec / A. V. Phtireva // Zhivotnovodstvo i veterinarnaya medicina. – 2016. – № 3(22). – S. 41-43.
11. Traisov, B. B. Priural'e – istoriya i perspektivy razvitiya ovcevodstva / B. B. Traisov, T. N. Traisova // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2017. – № 10. – Tom 1.
12. Himicheskij sostav i biologicheskaya cennost' myasa molodnyaka ovec raznoj porodnosti / A. Ya. Kulikova, A. N. Ul'yanov, S. G. Katamanov, Yu. G. Kotomanov // Sbornik nauchnyh trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootehnii i veterinarui. – 2014. – № 3. – T. 3.

Information about authors

1. **Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnlogy, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: doktor_xxi@mail.ru, tel. +7-920-340-81-97.

2. **Virzum Lyudmila Viktorovna**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department Applied Biotechnologies, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnlogy, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: virzum@list.ru, tel. +7-905-108-41-12.