

## **ВІКОВА ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЯГНЯТ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ**

**О. С. Жулінська**, кандидат ветеринарних наук

ORCID ID: 0000-0002-0599-2307

**С. С. Рижих**

ORCID ID: 0000-0001-5125-9715

**А. М. Маслюк**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

**Т. О. Александрова**

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

Надійшла 08.05.2020

**Мета.** Дослідити гематологічні показники ягнят м'ясних генотипів, отриманих на основі використання асканійської м'ясо-вовнової породи, та з'ясувати зв'язок їх з резистентністю та адаптаційною здатністю. **Методи.** Дослідними тваринами були ягнята трьох м'ясних генотипів – асканійська м'ясо-вовнова порода (АМВ×АМВ) і помісні ягнята від вівцематок породи АМВ з плідником породи тексель (АМВ×Т) і породи дорпер (АМВ×Д). Кров для досліджень відбирали у віці 1, 2, 4, 6 і 8 місяців. Гематологічні дослідження включали виведення лейкограми, визначення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів і лейкоцитів, загального білка, кальцію загального і фосфору неорганічного. **Результати.** У всіх ягнят у місячному віці відмічали властивий для новонароджених лімфоцитарний тип лейкограми. У віці 2–4 місяці у ягнят генотипів АМВ×АМВ і АМВ×Т тип лейкограми вказував на стресовий стан та напруження місцевого імунітету – відносна еозінопенія та моноцитопенія на фоні одночасного падіння загальної кількості нейтрофілів. При цьому клінічно у всіх дослідних ягнят генотипів АМВ×АМВ та 75% АМВ×Т з 1,5-місячного віку була діарея. У окремих ягнят генотипу АМВ×Т виявляли ознаки захворювання органів системи дихання, що проявлялося появою періодичного кашлю на фоні тахіпноє. Підвищення температури повітря (вдень 34,5–36°C) провокувало перегрівання та декомпенсаторні

процеси у організмі цих ягнят, про що доводить найнижчий рівень гемоглобіну та індекс СВГЕ –  $86,2 \pm 5,2$  г/л і  $7,78 \pm 0,27$  пг. Проте у віці 2–4 місяці у ягнят АМВ×Т були найбільші середньодобові прирости –  $240 \pm 13$  г, порівняно з АМВ×АМВ і АМВ×Д –  $177 \pm 18$  і  $194 \pm 20$  відповідно. У віці 2–4 місяці у ягнят АМВ×Д лейкограма за структурою була наближеною як у дорослих овець (нейтрофільний тип), що поряд з найкращими клінічними показниками вказує на сформованість мононуклеарної фагоцитарної системи. У 6-місячному віці у ягнят АМВ×АМВ спостерігали тенденцію до зміни гематологічного профілю на нейтрофільний, особливо за рахунок моноцитів, кількість яких нормалізувалася і зростає у 7,5 разів ( $td=4,596$ ) порівняно з цим показником у 4-місячному віці. Кількість моноцитів у помісних ягнят навпаки зменшилася у порівнянні з попереднім показником та у порівнянні з чистопородними тваринами ( $p < 0,05$ ) майже вдвічі. У віковий період 2-6 місяців саме у ягнят АМВ×Т частка малих лімфоцитів завжди була меншою. У них у 2-місячному віці частка середніх лімфоцитів на 50-60 % вірогідно переважала відповідні показники у інших генотипів, а частка великих лімфоцитів – у 1,5-2 рази у віковому періоді 2-4-місяці, коли фіксували клінічні ознаки зниження резистентності їх організму. **Висновки.** Ягнята асканійської м'ясо-вовнової породи (АМВ×АМВ) та помісні ягнята АМВ×Т з 1,5 до 4-місячного віку мають тривалий імунодефіцитний період. Помісні ягнята АМВ×Т мали найбільшу енергію росту, тому мали дефіцит у пластичному матеріалі, починаючи з 1-1,5-місячного віку, що проявлялося порівняно нижчим вмістом загального білку у сироватці крові. Виявлені ознаки захворювання дихальної системи під дією спеки на тлі критично низького рівня гемоглобіну та індексу СВГЕ свідчать про особливості розвитку органів дихання та низькі адаптивні властивості цих помісних тварин до спекотного клімату півдня України. Помісні ягнята АМВ×Д навпаки демонстрували кращі клінічні та гематологічні показники, що вказує на гарні адаптивні властивості. Такі показники, як частки малих, середніх та великих лімфоцитів можуть мати діагностико-прогностичне значення стосовно резистентності організму ягнят.

**Ключові слова:** ягнята, м'ясні генотипи, гематологічні показники, лейкограма, лімфоцити, резистентність.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-18-36>

## **THE AGE DYNAMICS of HEMATOLOGICAL INDICES and RESISTANCE the DIFFERENT GENOTYPES LAMBS of MEAT DIRECTION PRODUCTIVITY**

**O. S. Zhulinska**, Candidate of Veterinary Sciences

ORSID ID: 0000-0002-0599-2307

**S. S. Ryzhykh**

ORSID ID: 0000-0001-5125-9715

**A. M. Masliuk**, Candidate of Agricultural Sciences

ORSID ID: 0000-0002-4584-8764

**T. O. Aleksandrova**

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Aim.** To study the hematological indices of meat genotypes lambs obtained based on using the Ascanian Meat-and-Wool breed; to find out the relationship of these indices with resistance and adaptive ability ones. **Methods.** The experimental animals were lambs of three meat genotypes - Ascanian Meat-and-Wool breed (AMW × AMW) and hybrid lambs from ewes of the AMW breed with the Texel breed ram-sires (AMW × T) and the Dorper breed ones (AMW × D). Blood samples were taken at the age of 1, 2, 4, 6, and 8 months. Hematological studies included compiling a leukogram, determining the content of hemoglobin, the number of red blood cells and white blood cells, total protein, total calcium and inorganic phosphorus. **Results.** All the lambs at the age of one month noted the lymphocytic type of leukogram, characteristic to newborns. At the age of 2-4 months, in lambs of the AMW × AMW and AMW × T genotypes, the type of leukogram indicated a stress state and local immunity tension — relative eosinopenia and monocytopenia against the background of a simultaneous decrease in the total number of neutrophils. Moreover, all the studied lambs of the genotypes AMW × AMW and 75% AMW × T had clinical diarrhea since 1.5 months of age. Some lambs of the AMW × T genotype showed signs of respiratory system disease. This was manifested in the appearance of periodic cough against tachypnea. An increase in air temperature (34.5-36 ° C during the day) provoked overheating and decompensatory processes in the body of these lambs. A low hemoglobin level and an ACHE index of  $86.2 \pm 5.2$  g / l and  $7.78 \pm 0.2$  pg confirms this process. However, at the age of 2–4 months, the AMW × T lambs had a large daily average increase compared to AMW × AMW and AMW × D. In AMW X T they were -  $240 \pm 13$  g, and in AMW × AMW and AMW × D -  $177 \pm 18$  and  $194 \pm 20$ , respectively. At the age of 2-4 months in AMW × D lambs, the

leukogram in structure was close to the structure of adult sheep (neutrophilic type). Along with the best clinical indicators, this fact indicates the formation of a mononuclear phagocytic system of these animals. At the age of 6 months, a tendency toward a change in the hematological profile to neutrophilic was observed in lambs of AMW × AMW, especially due to monocytes. The number of monocytes in these lambs returned to normal and increased by 7.5 times ( $t_d = 4,596$ ) compared with these indicators at 4 months of age. The number of monocytes in crossbreeding lambs, on the contrary, decreased compared to the previous indicator and compared to pure-bred animals ( $p < 0.05$ ) by almost half. In the age period of 2-6 months, it was precisely in AMW × T lambs that the proportion of small lymphocytes was always less. In them, at 2 months of age, the proportion of medium lymphocytes by 50-60% significantly prevailed over the corresponding indicators of other genotypes, and the proportion of large lymphocytes was 1.5-2 times more, in the age period of 2-4 months, when clinical signs were recorded reduce the resistance of their body. **Conclusions.** Lambs of Ascanian Meat-and-Wool breed (AMW × AMW) and cross-born lambs AMW × T from 1.5 to 4 months of age have a long immunodeficiency period. Hybrid's lambs AMW × T had the highest growth energy, therefore, had a deficit in plastic material, starting from 1-1.5 months of age. This was manifested in the analysis of blood serum compared with a low total protein content. The detected signs of respiratory system disease under the influence of heat against the background of a critical level the hemoglobin and the ACHE index testify to the peculiarities of the respiratory system development and the low adaptive properties of these animals to the southern Ukraine hot climate. On the contrary, hybrid lambs of AMW × D showed the best clinical and hematological parameters, which indicates good adaptive properties. Therefore, indicators of the proportion the small, medium and large lymphocytes can have diagnostic and prognostic value in relation to the lambs' body resistance.

**Keywords:** lambs, meat genotypes, hematological parameters, leukogram, lymphocytes, resistance.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-18-36>

## **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЯГНЯТ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**О. С. Жулинская**, кандидат ветеринарных наук

ORSID ID:0000-0002-0599-2307

**С. С. Рыжих**

ORSID ID: 0000-0001-5125-9715

**А. Н. Маслюк**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID ID: 0000-0002-4584-8764

**Т. А. Александрова**

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**Цель.** Исследовать гематологические показатели ягнят мясных генотипов, полученных на основе использования асканийской мясо-шерстной породы, и выяснить их связь с резистентностью и адаптационной способностью. **Методы.** Подопытными животными были ягнята трех мясных генотипов - асканийская мясо-шерстной породы (АМШ × АМШ) и помесные ягнята от овцематок породы АМВ с производителем породы тексель (АМШ × Т) и породы дорпер (АМШ × Д). Кровь для исследований отбирали в возрасте 1, 2, 4, 6 и 8 месяцев. Гематологические исследования включали составление лейкограммы, определение содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов, общего белка, кальция общего и фосфора неорганического. **Результаты.** Результаты. У всех ягнят в месячном возрасте отмечали свойственный для новорожденных лимфоцитарный тип лейкограммы. В возрасте 2-4 месяца у ягнят генотипов АМШ × АМШ и АМШ × Т тип лейкограммы указывал на стрессовое состояние и напряжение местного иммунитета - относительная эозинопения и моноцитопения на фоне одновременного падения общего количества нейтрофилов. При этом у всех исследуемых ягнят генотипов АМШ × АМШ и 75% АМШ × Т с 1,5-месячного возраста клинически была диарея. У отдельных ягнят генотипа АМШ × Т проявлялись признаки заболевания органов дыхательной системы, что проявлялось в появлении периодического кашля на фоне тахипноэ. Повышение температуры воздуха (днем 34,5-36 °С) провоцировало перегрев и декомпенсаторные процессы в организме этих ягнят, что доказывает низкий уровень гемоглобина и индекс СВГЕ -  $86,2 \pm 5,2$  г / л и  $7,78 \pm 0,27$  пг. Однако в возрасте 2-4 месяца у ягнят АМШ × Т были самые большие среднесуточные приросты -  $240 \pm 13$  г по сравнению с АМШ × АМШ и АМШ × Д -  $177 \pm 18$  и  $194 \pm 20$  соответственно. В возрасте 2-4 месяцев у

ягнят АМШ × Д лейкограмма по структуре была приближена к структуре взрослых овец (нейтрофильный тип), что наряду с лучшими клиническими показателями указывает на сформированность мононуклеарной фагоцитарной системы. В 6-месячном возрасте у ягнят АМШ × АМШ наблюдалась тенденция к изменению гематологического профиля на нейтрофильный, особенно за счет моноцитов, количество которых нормализовалось и выросло в 7,5 раз ( $td = 4,596$ ) по сравнению с этим показателем в 4-месячном возрасте. Количество моноцитов у помесных ягнят наоборот уменьшилось по сравнению с предыдущим показателем и по сравнению с чистопородными животными ( $p < 0,05$ ) почти вдвое. В возрастной период 2-6 месяцев именно у ягнят АМШ × Т доля малых лимфоцитов всегда была меньше. У них в 2-месячном возрасте доля средних лимфоцитов на 50-60% достоверно преобладала над соответствующими показателями других генотипов, а доля крупных лимфоцитов – в 1,5-2 раза, в возрастном периоде 2-4-месяца, когда фиксировали клинические признаки снижения резистентности их организма. **Выводы.** Ягнота асканийской мясо-шерстной породы (АМШ × АМШ) и помесные ягнота АМШ × Т с 1,5 до 4-месячного возраста имеют длительный иммунодефицитный период. Помесные ягнота АМШ × Т имели наибольшую энергию роста, поэтому имели дефицит в пластическом материале, начиная с 1-1,5-месячного возраста, что проявлялось в сыворотке крови по сравнению с низким содержанием общего белка. Обнаруженные признаки заболевания дыхательной системы под действием жары на фоне критического уровня гемоглобина и индекса СВГЕ свидетельствуют об особенностях развития органов дыхания и низких адаптивных свойствах этих помесных животных к жаркому климату юга Украины. Помесные ягнота АМШ × Д наоборот демонстрировали лучшие клинические и гематологические показатели, что указывает на хорошие адаптивные свойства. Поэтому показатели доли малых, средних и больших лимфоцитов могут иметь диагностико-прогностическое значение в отношении резистентности организма ягнят.

**Ключевые слова:** ягнота, мясные генотипы, гематологические показатели, лейкограмма, лимфоциты, резистентность.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-18-36>

**Постановка проблеми.** Отримання скоростиглого помісного молодняка овець внаслідок схрещування з плідниками спеціалізованих м'ясних порід закордонної селекції є основним напрямком підвищення м'ясної продуктивності овець порід вітчизняної селекції

[1]. Як правило, у помісних особин ефект гетерозису є очевидним – збільшення маси при народженні, прояв екстер'єрних особливостей батька у бік м'ясних форм тілобудови, більші у порівнянні з материнським організмом середньодобові прирости у підсисний період та за період до статевозрілого віку, скорочення термінів внутрішньоутробного розвитку та статевого дозрівання гібридів тощо [2, 3]. Прояв підвищених продуктивних якостей супроводжується відмінностями у формуванні різних систем організму та фізіології їх функціонування. Поряд з корисними продуктивними ознаками, успадковуються і механізми адаптації до конкретних умов існування, властиві для материнської чи батьківської форми. Тому при схрещуванні вітчизняних порід із плідниками закордонних м'ясних порід насамперед важливо з'ясувати, чи відповідають кліматичні умови та технологія вирощування фізіологічним особливостям створюваних генотипів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Місцеві та районовані породи овець характеризуються, перш за все, пристосованістю до відповідних кліматичних умов, технології розведення, стійкістю до певного спектру захворювань незаразної та заразної етіології. Не випадковою є статистика: 74,1–88,7 % вівцепоголів'я кожної країни або регіону світу представлене місцевими породами і лише 7,5–9,8 % – імпортованими породами, решта – помісі [4]. Така залежність від чинників екзогенного характеру відрізняє овець від інших видів сільськогосподарських тварин.

Кожний новостворений генотип характеризується адаптаційними властивостями, що формуються внаслідок взаємодії його з навколишнім середовищем. Цю взаємодію можна відслідковувати регулярним клінічним оглядом, за показниками інтенсивності росту і розвитку, лабораторними дослідженнями крові, сечі тощо. Важливе значення має і післязабійний огляд внутрішніх органів у певні вікові періоди. Дослідження у цьому напрямі при гібридизації та акліматизації овець завжди є актуальними, про що доводять публікації науковців з різних регіонів світу [2–5].

Кров – рідка сполучна тканина, яка разом з лімфою і тканинною рідиною являє собою внутрішнє середовище організму і у комплексі з ними забезпечує необхідні умови для життєдіяльності клітин, тканин і органів. Система крові, складовою якої є периферична кров, топографічно і функціонально тісно пов'язана з системою органів імунологічного захисту [6]. У постнатальному періоді надто важливим є взаємодія специфічного (природженого) і специфічного набутого імунітету на тлі неспецифічних факторів захисту відповідно до видової належності. Дослідження показників крові у комплексі з клінічними дослідженнями дає змогу встановлювати фізіологію нор-

мальних тварин для того, щоб визначити їх племінну цінність, правильно провести відбір і визначити найкращі комбінації для схрещування з подальшим вирощуванням продуктивних тварин.

З огляду на вищезазначене **мета** наших досліджень – дослідити гематологічні показники ягнят м'ясних генотипів, створених на основі використання вітчизняної асканійської м'ясо-вовнової породи та з'ясувати зв'язок їх з імунологічним захистом та адаптаційною здатністю.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідними тваринами були ягнята трьох м'ясних генотипів – асканійська м'ясо-вовнова порода (АМВ×АМВ, n=12), помісні ягнята від вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з плідником породи тексель (АМВ×Т, n=12) і помісні ягнята асканійської м'ясо-вовнової породи з плідником породи дорпер (АМВ×Д, n=12). Вівцематки м'ясо-вовнової породи для схрещування були підібрані за принципом пар аналогів і штучно осіменені нативною спермою баранів-плідників асканійської м'ясо-вовнової породи та порід тексель і дорпер восени 2015 року. Вівцематки з приплодом утримувалися в умовах вівцеферми фізіологічного двору ДП «ДГ ІТСП «Асканія-Нова» – ННСГЦВ». Кров від ягнят для досліджень відбирали у віці 1, 2, 4, 6 і 8 місяців – по шість зразків від кожного досліджуваного генотипу. Дослідження крові проводили в лабораторії біології відтворення сільськогосподарських тварин і в лабораторії кормовиробництва та годівлі тварин ІТСП «Асканія-Нова» – ННСГЦВ. Гематологічні дослідження включали: виведення лейкограми, визначення вмісту гемоглобіну (метод гемоглобінціанідний за Г.В. Дервізом), підрахунок кількості еритроцитів і лейкоцитів (меланжерний метод), визначення загального білку (рефрактометрично), кальцію загального (комплексометрично з трилоном Б та мурексином за Д. Я. Луцьким) і фосфору неорганічного (за Белл-Дейзі-Брігсом) [7]. При виведенні лейкограми лімфоцити згідно існуючої класифікації за морфологією [8, 9] були поділені на три групи – малі, середні та великі.

**Результати досліджень.** У таблиці 1 представлено лейкограму крові ягнят досліджуваних м'ясних генотипів у віковому діапазоні. На першому місяці життя у всіх ягнят лейкограма за усіма показниками не мала суттєвих розбіжностей. Показники знаходилися у межах фізіологічної норми і гематологічний профіль за типом був лімфоцитарним, що є типовим для молодняка цього віку. За даними інших дослідників такий тип є властивим для новонароджених ягнят, коли загальна частка лімфоцитів переважає частку нейтрофілів,



**Таблиця 1. Лейкограма крові ягнят різних генотипів у віковій динаміці**

Група тварин за генотипом	Нейтрофіли				Еозинофіли	Моноцити	Лімфоцити			
	Всього, 100 %	юні	паличкоядерні	сегментоядерні			Всього, 100 %	малі	середні	великі
<b>1 місяць</b>										
AMB × AMB n=5	28,0± 2,8	0,8±	6,3±	20,8±	5,0± 0,8	1,2± 0,3	65,8± 3,5	39,2±	19,2±	7,5±
		0,2	1,0	3,2				4,9	1,0	1,8
AMB × Тексель n=5	37,0± 5,9	3,0±	23,8±	73,2±	3,7± 0,9	2,8± 1,4	55,5± 5,7	58,7±	29,5±	11,8±
		0,7	4,5	4,9				4,8	2,3	3,0
AMB × Дорпер n=5	29,7± 4,8	1,5±	8,7±	26,8±	3,7± 1,2	1,0± 0,3	65,7± 5,0	37,3±	13,5±	4,7±
		0,7	1,5	4,9				4,9	1,2	1,1
		3,5±	24,8±	71,6±				66,8±	24,7±	8,5±
		1,6	4,9	5,5				3,2	1,9	1,6
		0,2±	6,2±	23,3±				39,3±	19,2±	7,2±
		0,2	1,5	5,1				3,7	2,12	1,3
		0,4±	23,0±	76,6±				59,9±	29,1±	7,2±
		0,5	5,4	5,5				3,1	1,9	1,3
<b>2 місяці</b>										
AMB × AMB	31,2± 7,8 <sup>ab</sup>	0,2±	3,2±	27,8±	1,5± 0,2 <sup>a</sup>	0,7± 0,2 <sup>a</sup>	66,7± 7, <sup>fac</sup>	52,0±	11,5±	3,2±
		0,2	2,0	7,1 <sup>ab</sup>				6,6 <sup>b</sup>	2,2 <sup>ac</sup>	1,1
AMB × Тексель	24,0± 2,0 <sup>a</sup>	0,4±	9,3±	90,3±	3,0± 1,3 <sup>ab</sup>	1,3± 0,4 <sup>ab</sup>	71,7± 2,3 <sup>c</sup>	77,9±	17,4±	4,7±
		0,4	4,9	5,3				3,9	2,9	1,3
AMB × Дорпер	45,0± 6,6 <sup>b</sup>	0,7±0,5	3,7±	19,7±	5,0± 1,3 <sup>b</sup>	2,3± 0,6 <sup>b</sup>	47,8± 6,4 <sup>a</sup>	50,2±	16,0±	5,5±
		0,8	0,8	0,9 <sup>a</sup>				3,0 <sup>b</sup>	1,1 <sup>c</sup>	1,5
		2,4±	14,7±	82,9±				69,8±	22,5±	7,6±
		1,8	2,1	3,6				2,8	2,0	2,0
		1,3±	8,3±	35,3±				34,7±	10,3±	2,8±
		0,8	3,1	4,6 <sup>b</sup>				5,3 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	0,9
		2,7±	17,8±	79,5±				72,1±	22,4±	5,5±
		1,3	4,2	5,4				3,3	2,7	1,7
<b>4 місяці</b>										
AMB × AMB	29,2± 4,8 <sup>a</sup>	0,3±	4,0±	24,8±	2,2± 0,3 <sup>a</sup>	0,2± 0,2 <sup>a</sup>	68,5± 4,5 <sup>b</sup>	44,3±	18,8±	5,3±
		0,4	1,9	4,1 <sup>a</sup>				3,3 <sup>b</sup>	2,6	1,2 <sup>ab</sup>
		0,9±	12,7±	80,4±				64,8±	27,1±	8,2±
		1,0	4,7	5,6				2,6	2,1	2,2

Продовження табл. 1

АМВ × Тексель	33,0± 4,7 <sup>a</sup>	0,5± 0,4	2,5± 0,8	30,0± 5,6 <sup>ab</sup>	1,7± 0,4 <sup>a</sup>	1,2± 0,3 <sup>ab</sup>	64,2± 4,7 <sup>ab</sup>	33,2± 3,8 <sup>ab</sup>	20,3± 1,9	10,7± 2,1 <sup>b</sup>
		2,2± 1,8	9,0± 3,0	88,8± 4,3				51,5± 4,2	32,2± 3,0	16,4± 2,5
АМВ × Дорпер	47,8± 6,7 <sup>a</sup>	0,2± 0,2	2,7± 0,7	45,0± 6,9 <sup>b</sup>	3,7± 0,9 <sup>a</sup>	1,5± 0,5 <sup>b</sup>	47,0± 6,2 <sup>a</sup>	26,8± 4,3 <sup>a</sup>	15,5± 3,8	4,7± 1,2 <sup>a</sup>
		0,4± 0,5	6,1± 1,8	93,5± 2,2				58,8± 7,3	31,9± 6,3	9,3± 1,8
<b>6 місяців</b>										
АМВ × АМВ	32,3± 1,9	0	2,0± 0,3	30,3± 1,9	3,8± 1,1 <sub>ac</sub>	1,5± 0,2 <sup>b</sup>	62,3± 2,4	46,3± 4,3 <sup>b</sup>	13,3± 2,3 <sup>a</sup>	2,7± 0,7
		0	6,2± 1,0	93,8± 1,0				73,9± 5,0	21,7± 3,9	4,4± 1,2
АМВ × Тексель	38,8± 3,2	0	2,7± 1,0	36,2± 2,9	1,5± 0,2 <sup>c</sup>	0,7± 0,2 <sup>a</sup>	59,0± 3,2	31,2± 2,1 <sup>a</sup>	25,2± 4,4 <sup>b</sup>	2,7± 0,7
		0	6,6± 2,2	93,4± 2,2				53,8± 5,4	41,7± 5,6	4,5± 1,3
АМВ × Дорпер	38,3± 7,1	0	1,8± 0,2	36,5± 7,2	3,0± 0,4 <sup>a</sup>	0,7± 0,2 <sup>a</sup>	58,0± 7,1	40,0± 7,2 <sup>ab</sup>	15,8± 0,9 <sup>a</sup>	2,3± 0,5
		0	6,5± 2,1	93,5± 2,1				67,1± 4,3	29,2± 4,2	4,0± 0,8
<b>8 місяців</b>										
АМВ × АМВ	41,8± 5,6 <sup>a</sup>	0	3,0± 0,5	38,8± 6,1 <sup>a</sup>	2,0± 0,3	0,4± 0,3	55,6± 6,0 <sup>a</sup>	44,0± 6,8	9,6± 1,6 <sup>a</sup>	2,0± 0,6
		0	8,2± 2,4	91,8± 2,4				77,9± 5,8	18,2± 4,3	3,9± 1,5
АМВ × Тексель	27,2± 1,8 <sup>b</sup>	0,2± 0,2	1,8± 0,6	23,4± 1,6 <sup>b</sup>	2,0± 0,4	0,4± 0,3	70,4± 1,6 <sup>b</sup>	50,0± 2,8	14,4± 2,5 <sup>b</sup>	6,0± 1,7
		0,7± 0,8	14,4± 7,1	84,9± 7,0				71,3± 5,3	20,2± 3,2	8,4± 2,3
АМВ × Дорпер	38,2± 5,3 <sup>ab</sup>	0	1,8± 0,4	36,4± 5,3 <sup>ab</sup>	3,0± 0,4	1,2± 0,5	57,6± 5,3 <sup>a</sup>	43,2± 4,9	9,8± 1,7 <sup>a</sup>	4,6± 0,9
		0	4,9± 1,0	95,1± 1,0				74,7± 3,8	17,4± 3,2	7,9± 1,2

**Примітка:** числа у заштрихованих рядках є відсотковими частками від загальної відносної кількості нейтрофілів та лімфоцитів (дані колонки «Всього»); показники у одному стовпці з різними субскриптами різняться між собою з рівнем

а частка еозинофілів занижена (норма 4–11%) або на нижній фізіологічній межі [10].

До двохмісячного віку у ягнят фізіологічно відбуваються кардинальні зміни, коли формується імунітет і живлення організму переходить від підсису до повноцінного рубцевого травлення. Завершується заселення корисною мікрофлорою шлунково-кишкового тракту, яка вступає в антагоністичні стосунки з умовнопатогенною та патогенною, формується повноцінне ферментативне травлення у сичузі та тонкому відділі кишечника. У цей час нами відмічено зміни у гематологічному профілі, які відображають ступінь становлення ланок клітинного та гуморального імунітету. Такими змінами були різке зниження відносно норми часток еозинофілів (еозинопенія) та моноцитів (моноцитопенія), особливо у ягнят АМВ×АМВ та АМВ×Т. Таке явище за одночасного падіння загальної частки нейтрофілів є ознакою стресового стану та напруження місцевого імунітету. Підтвердженням цьому була поява майже у всіх дослідних ягнят АМВ та ¾ АМВ×Т, починаючи з 1,5-місячного віку, ознак діареї, яка була спровокована спекою, погіршенням через це якості силосу, який споживали вівцяматки. Усім хворим тваринам було застосовано антибіотикотерапію. Також у окремих ягнят цієї вікової категорії генотипу АМВ×Т виявляли ознаки захворювання органів системи дихання, що проявлялося появою періодичного кашлю на фоні тахіпноє. Двоє таких ягнят у віці 1,5- та 2-місяці після появи ознак задухи було вимушено дорізано. При післязабійному огляді у тварин в легенях було виявлено ділянки ателектазу, що займали до 1/3 від об'єму кожної долі і чергувалися з ділянками набряку паренхіми. У ягнят інших двох досліджуваних генотипів захворюваності з подібними ознаками не спостерігали.

У період перед та після відлучення (вік 2,5-4 місяці) спостерігали підвищення температури зовнішнього середовища, яка вдень сягала 34,5–36 °С, що було нетиповим для даного періоду. Це, очевидно, викликало перегрівання організму з подальшим розвитком декомпенсаторних процесів у легенях ягнят генотипу АМВ×Т. Про розвиток гіпоксії у них доводить і найнижчий рівень гемоглобіну та індекс СВГЕ – середній вміст гемоглобіну в еритроциті (табл. 2).

Слід зазначити, що чистопородний молодняк породи тексель, за спостереженнями інших дослідників, за температури  $\geq 30$  °С також мав ознаки перегріву на тлі зростання частоти дихання у 1,5–1,6 разів від норми та зниження відносно норми вмісту гемоглобіну з подальшим розвитком захворювання легенів [11].

Насичення еритроцитів гемоглобіном (індекс ВСГЕ) залежить від розвитку паренхіми легенів, тобто, альвеол. За даними науковців, в

перенхімі легенів новонароджених ягнят альвеоли знаходяться в різному ступені розтягнення, розкритості, внаслідок чого стінки їх мають різну товщину. Поряд з розправленими альвеолами зустрічаються ділянки фізіологічних ателектазів. І частки тих чи інших ділянок залежать від багатьох факторів, у тому числі і від типу нервової системи та генотипу [10, 12].

З огляду на вищевказане можна зробити припущення, що з упадкуванням продуктивних якостей у бік зростання м'ясності для ягнят генотипу АМВ×Т є характерною незрілість легеневої тканини ще на момент народження, що в подальшому під впливом вказаних кліматичних умов призвело до декомпенсаторних процесів. Доказом вищезазначеного є чітка тенденція до більшої маси легенів у віці 6 місяців саме у місцевої породи (генотип АМВ×АМВ) – 503,3±52,4 проти 460,0±66,6 і 428,3±33,5 у ягнят АМВ×Т і АМВ×Д.

Співвідношення маси серця до легенів є важливим фізіологічним показником, який у ягнят АМВ у віці 6 місяців був в середньому 0,35 при значеннях 0,47 і 0,42 у ягнят АМВ×Т і АМВ×Д. Вищезазначене також є доказом певного ступеню нерозвиненості легенів у ягнят АМВ×Т, що створює навантаження на серцевий м'яз і передумови до виникнення застійних явищ у малому колі кровообігу.

У віці 2 місяці лише у ягнят АМВ×Д лейкограма за структурою стала наближеною як у дорослих овець – нейтрофільний тип, коли частка лімфоцитів не перевищує 50% (табл. 1). Такий тип лейкограми залишався у них і в чотири місяці. Частки еозинофілів та моноцитів у цих тварин, на відміну від двох інших генотипів, у критичний період (2-4 місяці) були максимально наближені до норми. Отже, можна стверджувати про фізіологічну зрілість цього генотипу у 2-місячному віці за формуванням мононуклеарної фагоцитарної системи (МФС), яка є основою місцевого імунітету. Певним доказом цього є найменша (1/3) частка ягнят АМВ×Д у цьому ж віці з ознаками діареї.

У чистопородних ягнят (генотип АМВ×АМВ) відмічали зниження більш як утричі від норми та від початкового показника відносної кількості еозинофілів ( $td=4,244$ ). У ягнят АМВ×Т у період 2-4 місяці гематологічний профіль є різко лімфоцитарним, як у новонароджених, при заниженій частці еозинофілів. Можна зробити припущення про запізнілу у них перебудову та реактивність кровотворних органів. Про це доводить і занижений уміст гемоглобіну у них у цьому віковому діапазоні (табл. 2). Проте у ягнят цього генотипу відмічали найбільші прирости у цей віковий період, що вказує на посилену потребу їх організму у біологічно активних речовинах.

У 4-місячному віці у ягнят генотипу АМВ×АМВ відмічали різке падіння кількості моноцитів до мінімального рівня, що в сукупності з лімфоцитарним профілем (занижена відносна кількість нейтрофілів порівняно з лімфоцитами) є ознакою напруження імунітету та виснаження кісткового мозку. Відлучення, спека та розлади з боку шлунковокишкового тракту могли спровокувати таке явище. Прирости в цей час у молодняку цього генотипу були найнижчими. У 4-місячному віці у ягнят генотипів АМВ та АМВ×Т гематологічний профіль продовжує залишатися чітко лімфоцитарним, на відміну від ягнят АМ×Д, у яких він залишається нейтрофільним, тобто сформованим.

У 6-місячному віці спостерігали тенденцію до зміни гематологічного профілю у ягнят АМВ×АМВ на нейтрофільний, особливо за рахунок моноцитів, кількість яких нормалізувалася і зросла у 7,5 разів ( $td=4,596$ ) порівняно з цим показником у 4-місячному віці. Кількість моноцитів у помісних ягнят навпаки зменшилася у порівнянні з попереднім показником та у порівнянні з чистопородними тваринами ( $p<0,05$ ) майже вдвічі. У них в цей час не було виявлено клінічних ознак порушення з боку будь-яких систем організму. Тому, на нашу думку, у цьому віці можливою причиною таких змін у помісних ягнят був період статевого дозрівання, коли проходить посилена міграція макрофагів (це трансформовані моноцити з кров'яного русла) у тканини статевих органів [13, 14]. Відомо, що помісні тварини, особливо м'ясних генотипів, досягають статевої зрілості у більш ранньому віці, ніж чистопородні [2, 15, 16].

У 8-місячному віці гематологічний профіль ягнят генотипу АМВ×Т залишається чітко лімфоцитарним, що може вказувати як на недостатність функціонування мононуклеарної фагоцитарної системи (МФС), так і на їх фізіологічні особливості.

При мікроскопічному аналізі мазків крові лімфоцити за морфологією були поділені на підгрупи – малі, середні, великі. Відомо, що біля 70% малих лімфоцитів складають Т-лімфоцити, які є основою імунної відповіді [8, 17]. Середні лімфоцити є перехідною формою до великих. Великі лімфоцити ще називають реактивними клітинами і їхньої чіткої діагностичної ролі, за свідченням науковців, не доведено [13, 18]. У наших дослідженнях виявлено, що у віковий період 2-6 місяців частка малих лімфоцитів (дані таблиці 1, заштриховані рядки) у ягнят АМВ×Т завжди була меншою. У них у 2-місячному віці частка середніх лімфоцитів на 50-60% вірогідно переважала показники інших генотипів, а частка великих лімфоцитів – у 1,5-2 рази у віковому періоді 2-4-місяці, коли клінічно та за іншими

гематологічними показниками відмічали пониження резистентності їх організму.

Вікова динаміка кількості еритроцитів є тотожною у всіх трьох досліджуваних генотипів (табл. 2). Так, у двохмісячному віці фіксували різке зростання кількості еритроцитів з подальшим їх зниженням за період 4–6 місяців. Вікова динаміка кількості лейкоцитів також виявилася аналогічною для всіх трьох досліджуваних генотипів – максимуми у місячному та шестимісячному віці з падінням у 2–4-місячному віці при мінімумі у 2 місяці, що можна вважати ознакою становлення функціонування клітинного імунітету на фоні формування повноцінного рубцевого травлення. Такі зміни були вірогідними і знаходилися у межах норми. Тож можна зробити припущення про фізіологічно зумовлені вікові коливання вказаних показників у ягнят досліджуваних м'ясних генотипів.

Слід зазначити, що вміст гемоглобіну у крові, як і середній вміст гемоглобіну в еритроциті (індекс червоної крові СВГЕ), у більшості ягнят знаходився нижче норми, або на нижній фізіологічній межі. У ягнят генотипу АМВ×Т саме у 2 місяці цей показник був вірогідно найнижчим порівняно з двома іншими генотипами, що супроводжувалося суттєвою гіпохромією (зниження СВГЕ) (табл. 2). На нашу думку, це могло бути пов'язано із зростанням інтенсивності росту ягнят та особливостями формування тканин органів життєво важливих систем. Так, ягнята АМВ×Т у цей час мали найвищі середньодобові прирости –  $240 \pm 13$  г порівняно з генотипами АМВ×АМВ і АМВ×Д –  $177 \pm 18$  і  $194 \pm 20$  відповідно.

З 2-місячного віку проглядалася чітка тенденція до порівняно меншого рівня загального білка у крові тварин генотипу АМВ×Т, що поряд з найбільшим середньодобовим та абсолютним приростами може вказувати на підвищену потребу цих тварин у поживних речовинах білкової природи.

Рівень кальцію у всіх тварин впродовж дослідного періоду знаходився в межах норми. Ягнята були забезпечені крейдою кормовою та споживали корми, багаті на кальцій. Привертає увагу збільшений рівень фосфору неорганічного саме у віці 6 місяців – середина вересня, коли температура зовнішнього середовища була вже не така висока, як улітку. Таке явище вказує на початкову форму нефропатичного синдрому, який, можливо, був результатом спекотного клімату літа, попереднього захворювання шлунковокишкового тракту, через що середньодобові прирости критично знизилися: у ягнят АМВ×АМВ – до  $88 \pm 11$ , у АМВ×Т і АМВ×Д – до  $133 \pm 11$  і  $100 \pm 13$  г відповідно.

**Таблиця 2. Вікова динаміка показників крові ягнят  
різних генотипів**

Група тварин за генотипом	1 місяць	2 місяці	4 місяці	6 місяців	8 місяців
<b>Гемоглобін, г/л (норма 90–135)</b>					
АМВ х АМВ	84,3±3,6 <sup>a</sup>	109,0±5,0 <sup>ef</sup>	86,3±3,4 <sup>a</sup>	80,0±4,3 <sup>a</sup>	117,4±7,3 <sup>f</sup>
АМВ Х Тексель	92,2±3,9	86,2±5,2 <sup>*</sup>	82,7±3,3	94,0±3,4 <sup>*</sup>	99,8±8,4
АМВ Х Дорлер	89,3±2,3 <sup>ab</sup>	101,8±3,7 <sup>b**</sup>	96,8±6,1 <sup>ab**</sup>	81,8±4,9 <sup>a**</sup>	92,8±1,5 <sup>b***</sup>
<b>Еритроцити, Т/л (норма 7,0–12,0)</b>					
АМВ х АМВ	9,26±0,26 <sup>a</sup>	12,15±0,25 <sup>a</sup>	8,71±0,23 <sup>a</sup>	8,19±0,62 <sup>a</sup>	10,67±0,57 <sup>b</sup>
АМВ Х Тексель	10,80±0,29 <sup>bg*</sup>	11,04±0,46 <sup>a*</sup>	8,34±0,26 <sup>a</sup>	8,96±0,35 <sup>ab</sup>	10,16±0,67 <sup>bg</sup>
АМВ Х Дорлер	9,82±0,59 <sup>d</sup>	12,08±0,22 <sup>a**</sup>	9,07±0,40 <sup>cd</sup>	9,20±0,54 <sup>df</sup>	11,04±0,35 <sup>a</sup>
<b>Індекс СВГЕ, пг (норма 10–13)</b>					
АМВ х АМВ	9,10±0,28	8,98±0,45	9,94±0,36	9,89±0,54	11,22±1,33
АМВ Х Тексель	8,55±0,37	7,78±0,27 <sup>*</sup>	9,92±0,37	10,54±0,50	10,13±1,62
АМВ Х Дорлер	9,20±0,41	8,45±0,43	10,68±0,60	8,99±0,67	8,43±0,28 <sup>***</sup>
<b>Лейкоцити, Г/л (норма 6,0–14,0)</b>					
АМВ х АМВ	10,31±0,28 <sup>a</sup>	8,66±0,16 <sup>f</sup>	9,16±0,44 <sup>bf</sup>	11,20±0,24 <sup>a</sup>	10,15±0,63 <sup>ab</sup>
АМВ Х Тексель	10,60±0,27 <sup>f</sup>	8,80±0,29 <sup>a</sup>	9,21±0,50 <sup>a</sup>	10,29±0,38 <sup>c*</sup>	9,69±0,30 <sup>bc</sup>
АМВ Х Дорлер	10,06±0,31 <sup>c</sup>	8,52±0,39 <sup>a</sup>	9,01±0,41 <sup>a</sup>	10,59±0,26 <sup>c</sup>	10,04±0,43 <sup>c</sup>
<b>Загальний білок, г/л (норма 65–75)</b>					
АМВ х АМВ	63,9±1,8	67,4±1,3	64,9±2,8	67,7±1,1	69,2±0,6
АМВ Х Тексель	65,8±2,4	65,7±0,7	62,1±1,9	66,2±1,4	64,2±0,1
АМВ Х Дорлер	68,2±1,5	67,6±1,0	70,2±3,5 <sup>**</sup>	66,4±1,2	66,4±0,8
<b>Кальцій загальний, мг/100 мл (норма 9,5–12,5)</b>					
АМВ х АМВ	10,96±0,19	11,33±0,18	10,25±0,26	10,79±0,15	-
АМВ Х Тексель	10,58±0,30	11,71±0,27	10,50±0,24	10,96±0,13	-
АМВ Х Дорлер	10,96±0,29	11,54±0,35	10,96±0,16	10,96±0,08	-
<b>Фосфор неорганічний, мг/10 мл (норма 4,5–6,5)</b>					
АМВ х АМВ	-	5,92±0,43	4,85±0,17	7,16±0,29	5,02±0,15
АМВ Х Тексель	-	6,28±0,66	4,82±0,09	6,95±0,52	5,02±0,12
АМВ Х Дорлер	-	5,47±0,49	4,90±0,13	7,00±0,42	4,96±0,15

Примітки: показники з різними субскриптами у одному рядку різняться між собою з рівнем вірогідності: a:b – p<0,05, a:c – p<0,005, a:d – p<0,005, a:e – p<0,05, a:f – p<0,05, b:g – p<0,05.  
\* – вірогідна різниця між генотипом АМВ х АМВ і АМВ х Тексель не менше рівня p<0,05; \*\* – вірогідна різниця між генотипом АМВ х Тексель і АМВ х Дорлер не менше рівня p<0,05; \*\*\* – вірогідна різниця між генотипом АМВ і АМВ х Дорлер не менше рівня p<0,05.

Тому подальше насичення раціону білковими кормами з метою компенсації могли спровокувати тимчасову гіперфосфатемію.

**Висновки:** 1. Ягнята асканійської м'ясо-вовнової породи (АМВ×АМВ) та помісні ягнята АМВ×Тексель під час свого розвитку мають тривалий імунодефіцитний період – з 1,5 до 4-місячного віку, тому є потреба у детальнішому вивченні передумов його виникнення.

2. Помісні ягнята АМВ×Тексель мали найбільшу енергію росту, тому мали дефіцит у пластичному матеріалі, починаючи з 1-1,5-місячного віку, що проявлялося порівняно нижчим вмістом загального білку у сироватці крові. Виявлені ознаки захворювання дихальної системи під дією спеки на тлі критично низького рівня гемоглобіну та показника СВГЕ свідчать про особливості розвитку органів дихання та низькі адаптивні властивості цих помісних тварин до спекотного клімату півдня України.

3. Найкращі клінічні показники та показники крові демонстрували помісні ягнята АМВ×Дорпер. Фізіологічна зрілість їх за окремими показниками крові з 2-місячного віку вказує на гарні адаптивні властивості в умовах підвищеної зовнішньої температури.

4. Даними дослідженнями виявлено, що такі показники, як частки малих, середніх та великих лімфоцитів можуть мати діагностико-прогностичне значення стосовно імунодефіцитного стану.

5. Для успішного вирощування досліджуваних генотипів м'ясного напрямку продуктивності в умовах півдня України є потреба у більш детальному вивченні їх фізіологічних особливостей для можливої розробки і застосування імуностимулюючих та імуномодулюючих речовин.

#### **Список використаної літератури**

1. Вдовиченко Ю. В., Жарук П. Г., Жарук Л. В. Програмні засади створення м'ясного вівчарства в Україні. *Вівчарство та козівництво*. Нова Каховка : ПІЄЛ, 2019. Вип. 4. С. 6–17.

2. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец : монография / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, С. А. Ерохин ; под. ред. проф. А. И. Ерохина. Москва : МЭСХ, 2015. 304 с.

3. Leeds T. D., Notter D. R., Leymaster K. A., Mouser M. R., Lewis G. S. Evaluation of Columbia, USMARC-Composite, Suffolk, and Texel rams as terminal sires in an extensive rangeland production system: I. Ewe productivity and crossbred lamb survival and preweaning growth. *J. Anim. Sci.* 2012. Sep; 90(9): 2931–40. Режим доступу до статті: doi: 10.2527/jas.2011-4640. E pub 2012 Jun 4.

4. Данкверт С. А., Холманов А. М., Осадчая О. Ю. Овцеводство стран мира. Москва, 2011. 550 с.



5. Жамьянов Б. В. Адаптационные свойства овец породы тексель в условиях Республики Бурятия : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10. Улан-Удэ, 2011. 22 с.

6. Внутрішні хвороби тварин. / В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, В. В. Влізла та ін.; за ред. В. І. Левченка. Біла Церква, 2001. Ч. 2. 544 с.

7. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. Львів : СПОЛОМ, 2012. 764 с.

8. Александровская О. В., Радостина Т. Н., Козлов Н. А. Цитология, гистология и эмбриология. Москва : Агропромиздат, 1987. 448 с.

9. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных : учеб. пособ. для вузов по спец. Ветеринария / авт.: Е. Б. Бажибина и др. Москва : Аквариум, 2007. 126 с.

10. Трухачев В. И., Лапина Т. И. Морфофункциональный статус новорожденных ягнят в зависимости от плацентарных условий развития. ФГОУ ВПО. Ставрополь : СГАУ, 2007. 211 с.

11. Жамьянов Б. В. Тексели в условиях республики Бурятия. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016. №3. С. 15–18.

12. Неумывакина, Н. А. Морфология легких новорожденных ягнят. Этика и профессиональное мастерство в образовании и ветеринарии : сб. науч. тр. Барнаул, 2000. С. 184.

13. Сивкова Т. Н., Доронин-Доргелинский Е. А. Клиническая ветеринарная гематология : учеб. пособ. Пермь : ИПЦ Прокрость, 2017. 123 с.

14. Клінічна діагностика хвороб тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізла, І. П. Кондрахін та ін.; за ред.: В. І. Левченка, В. М. Безуха. Біла Церква, 2017. 544 с.

15. Гордон А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. М. Агропромиздат, 1988, 415 с.

16. Annett R. W., Carson A. F., Dawson L. E. R., Irwin D., Gordon A. W., Kilpatrick D. J. Comparison of the longevity and lifetime performance of Scottish Blackface ewes and their crosses within hill sheep flocks. *Animal*. 2011. 5:3. pp 347–355 & *The Animal Consortium* 2010. Режим доступу до статті: doi:10.1017/S1751731110002107.

17. Фізіологія сільськогосподарських тварин : підруч. 2-ге вид., перероб та доп. / А. Й. Мазуркевич, В. О. Трокоза, В. І. Карповський та ін.; за ред.: А. Й. Мазуркевича, В. О. Трокоза. Київ : НУБІП України, 2014. 456 с.

18. Tvedten Harold, Raskin Rose E. Leukocyte Disorders (in «Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods» (Fifth Edition) Copyright © 2012 Elsevier Inc.2012, Pages 63-91.

<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0657-4.00004-1>.

## References

1. Vdovychenko, Yu. V., Zharuk, P. H., & Zharuk, L. V. (2019). Programni zasady stvorennia m'iasnoho vivcharstva v Ukraini [Program principles of creation the meat sheep breeding in Ukraine]. Yu.V. Vdovychenko (Eds.), *Vivcharstvo ta kozivnytstvo – Sheep Breeding and Goat Breeding*. (Issue 4), (pp. 6-17). Nova Kakhovka: "PYEL" [in Ukrainian].

2. Erokhin, A.I., Karasev, E. A., & Erokhin, S. A. (2015). *Intensifikatsiya proizvodstva i povyshenie kachestva myasa ovets [Intensification of production and improving the sheep meat quality]*. Moscow: MESKh [in Russian].
3. Leeds T. D., Notter D. R., Leymaster K. A., Mouser M. R., Lewis G. S. Evaluation of Columbia, USMARC-Composite, Suffolk, and Texel rams as terminal sires in an extensive rangeland production system: I. Ewe productivity and crossbred lamb survival and preweaning growth. *J. Anim. Sci.* 2012. Sep; 90(9): 2931–40.
4. Dankvert, S. A., Kholmanov, A. M., & Osadchaya, O. Yu. (2011). *Ovtsevodstvo stran mira [Sheep breeding of the world's countries]*. Moscow [in Russian].
5. Zham'yanov, B. V. (2011). Adaptatsionnye svoystva ovets porody teksel' v usloviyakh Respubliki Buryatiya [Adaptive properties of Texel sheep breed under the conditions of Buryatia Republic]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Ulan-Ude [in Russian].
6. Levchenko, V. I., Kondrakhin, I. P., & Vlizlo, V. V. „et al.“ (2001). *Vnutrishni khvoroby tvaryn [Internal diseases of animals]*. Bila Tserkva [in Ukrainian].
7. Vlizlo, V. V., Fedoruk, R. S., & Ratysh, I.B., „et al.“ (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnytsvi ta veterynarii medytsyni: dovidnyk [Laboratory research methods in biology, animal breeding and veterinary medicine: a handbook]*. Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].
8. Aleksandrovskaya, O. V., Radostina, T. N., & Kozlov, N. A. (1987). *Tsitologiya, gistologiya i embriologiya [Cytology, histology and embryology]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
9. Bazhibina, Ye. B. „et al.“ (2007). *Metodologicheskie osnovy otsenki kliniko-morfologicheskikh pokazateley krovi domashnikh zhivotnykh: ucheb. posob. dlya vuzov po spets. Veterinariya [Methodological basis for the assessment of clinical and morphological blood parameters the domestic animals: a textbook for universities in the specialty of Veterinary Medicine]*. Moscow: Akvarium [in Russian].
10. Trukhachev, V. I., & Lapina, T. I. (2007). *Morfofunktsional'nyy status novorozhdennykh yagnyat v zavisimosti ot platsentarnykh usloviy razvitiya [Morphofunctional status of newborn lambs depending on placental conditions of development]*. Stavropol': SGAU [in Russian].
11. Zham'yanov, B. V. (2016). Tekseli v usloviyakh respubliki Buryatiya [Texel sheep breed under the conditions of Buryatia Republic]. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, Goats, and Wool Business*, 3, 15–18 [in Russian].
12. Neumyvakina, N. A. (2000). Morfologiya legkikh novorozhdennykh yagnyat [Morphology of the newborn lambs' lungs]. *Etika i professional'noe masterstvo v obrazovanii i veterinarii – Ethics and professional excellence in education and veterinary medicine*, (p. 184). Barnaul [in Russian].
13. Sivkova, T. N., & Doronin-Dorgelinskiy, E. A. (2017). *Klinicheskaya veterinarnaya gematologiya [Clinical Veterinary Hematology]*. Perm': IPTs Prokrost [in Russian].
14. Levchenko, V. I., Vlizlo, V. V., & Kondrakhin, I. P., „et al.“ (2017). *Klinichna diahnozyka khvorob tvaryn [Clinical diagnosis of animal diseases]*. Bila Tserkva [in Russian].

15. Gordon, A. (1988). *Kontrol' vosproizvodstva sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [Reproduction control of farm animals]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].

16. Annett R. W., Carson A. F., Dawson L. E. R., Irwin D., Gordon A. W., Kilpatrick D. J. Comparison of the longevity and lifetime performance of Scottish Blackface ewes and their crosses within hill sheep flocks. *Animal*. 2011. 5:3. pp 347–355 & The Animal Consortium 2010.

17. Mazurkevych, A. Y., Trokoz, V. O., & Karpovskyi, V. I. “et al.” (2014). *Fiziolohiia silskohospodarskykh tvaryn [Physiology of farm animals]*. (2nd ed., rev.). Kyiv: NUBIP Ukrainy [in Ukrainian].

18. Tvedten Harold, Raskin Rose E. Leukocyte Disorders (in «Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods» (Fifth Edition) Copyright © 2012 Elsevier Inc.2012, Pages 63-91.

<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0657-4.00004-1>.