



Сторінка молодого вченого

УДК 636.32/.38:
636.084:591.11
© 2026

ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ ТА АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ КРОВІ В ПІДСИСНИХ БАРАНЧИКІВ ЗА АЛІМЕНТАРНОЇ ДІЇ ДРІЖДЖОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК*

О.В. Бальковський

Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна
e-mail: olegbalkovskiy@gmail.com
ORCID: 0009-0003-9368-9539

*Науковий керівник — доктор біологічних наук, професор С.О. Вовк

Надійшла 10.06.2026. Рецензована 07.07.2026. Прийнята до друку 03.08.2026

Мета. Дослідити зміни в гематологічному профілі, активність амінотрансфераз крові й інтенсивність росту баранчиків за аліментарної дії дріжджових кормових добавок, виготовлених на основі мікроскопічних дріжджових грибків *Kluuveromycetes marxianus*. **Методи.** Дослідження проводили в зимово-весняний стійловий період у 2025 р. на помісних баранчиках (1/2 за кровністю) 2–4-місячного віку, виведених внаслідок схрещування вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з баранами м'ясної породи Дорпер. Для цього використовували такі методи: зоотехнічні (визначення поживності кормів, валових і середньодобових приростів живої маси тварин), гематологічні (встановлення гематологічного профілю крові), ензиматичні (визначення активності трансаміназ сироватки крові), аналітичні (аналіз літературних джерел за темою статті) та математико-статистичні (використання стандартних комп'ютерних програм для опрацювання отриманих даних). **Результати.** Встановлено, що використання у складі комбікорму для підсисних баранчиків 2–4-місячного віку пробіотика KluActive G і постбіотика NutriLys KM S та їх суміші оптимізує гематологічні показники, не чинить негативного впливу на активність аланін- й аспартатамінотрансферази крові, стимулює інтенсивність росту тварин. **Висновки.** Експериментально доведено, що аліментарне використання вітчизняних дріжджових кормових добавок стимулює метаболічну активність та підвищує продуктивність ягнят. Найістотніший

вплив на гематологічний профіль та інтенсивність росту підсисних баранчиків віком 2–4 міс. у стійловий період утримання забезпечує використання у складі раціону кормових добавок на основі дріжджових грибків *Kluyveromyces marxianus*, а саме суміші пробіотики KA G дозою 0,02% і постбіотики NL KM S дозою 0,2% маси комбікорму.

Ключові слова: баранчики, гематологія, годівля, інтенсивність росту тварин, стійловий період.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202608-08>

З огляду на перехід у текстильний промисловості до широкомасштабного виробництва штучних синтетичних волокон і тканин в останні десятиліття відбулося різке зниження попиту на овечу вовну, внаслідок чого як у країнах із розвинутим вівчарством, так і в нашій державі ця галузь тваринництва переорієнтовується на м'ясний та молочний вектори продуктивності [1–5]. Попит на високоякісну молоду баранину на світовому й вітчизняному ринках постійно зростає [4–6], тому інтенсифікація і вдосконалення технології виробництва баранини в Україні, насамперед у передгірній та гірській частинах Карпат, для яких вівчарство завжди було традиційною галуззю тваринництва, становить значний науково-практичний інтерес. Моніторинг, проведений науковцями відділу дрібного тваринництва Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН, показав, що завезена з Херсонської обл. у передгір'я Карпат асканійська м'ясо-вовнова порода овець успішно акліматизувалася [6]. Передбачається, що схрещування вівцематок цієї породи з баранами м'ясних порід позитивно вплине на інтенсивність росту, розвиток і м'ясні якості отриманих помісей [1, 2, 7].

Крім селекційно-генетичних факторів на інтенсивність росту овець та харчову цінність баранини значно впливають комбіновані кормові добавки, а особливо ефективним щодо стимуляції інтенсивності росту молодняку й покращення

якості баранини є використання як альтернативи антибіотикам дріжджових про-, пре- та синбіотичних кормових добавок [8–22]. Важливо наголосити, що впродовж останніх 5 років низкою вітчизняних і зарубіжних підприємств налагоджується виробництво кормових біодобавок на основі нетрадиційних дріжджових грибків *Kluyveromyces marxianus*, які характеризуються універсальним біотехнологічним потенціалом. Проте метаболічна і продуктивна дія таких добавок на організм сільськогосподарських тварин з'ясована недостатньо повно.

З огляду на викладене вище метою наших досліджень було вивчення метаболічної дії аліментарного використання нових комплексних дріжджових кормових добавок виробництва ПрАТ «Компанія Ензим» (м. Львів) та встановлення впливу цих препаратів на інтенсивність росту й розвитку помісних підсисних баранчиків, отриманих від спаровування вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи з баранами спеціалізованої м'ясної породи Дорпер.

Мета досліджень — установити вплив додавання пробіотики KluActive G (KA G) і постбіотики NutriLys KM S (NL KM S), виготовлених на основі дріжджових грибків *Kluyveromyces marxianus*, до комбікорму підсисних баранчиків — як окремо, так і у складі суміші — на гематологічний профіль і активність трансаміназ крові, а також на інтенсивність росту тварин.

1. Схема досліджу

Група	Склад добового раціону
Контрольна	Основний раціон (ОР), без добавок
Дослідна I	ОР + 0,02% КА G маси комбікорму
Дослідна II	ОР + 0,2% NL KM S маси комбікорму
Дослідна III	ОР + 0,02% КА G + 0,2% NL KM S маси комбікорму

Матеріали та методи досліджень.

Експериментальні дослідження проводили на підсисних помісних баранчиках у 2–4-місячного віку в стійловий період (січень – березень) у 2025 р. з використанням таких методів: зоотехнічних (визначення поживності кормів, валового й середньодобового приросту живої маси тварин), гематологічних (встановлення гематологічного профілю крові), ензиматичних (визначення активності трансаміназ сироватки крові), аналітичних (аналіз літературних джерел за темою статті) та математико-статистичних (використання стандартних комп'ютерних програм для опрацювання отриманих даних). Загалом було сформовано 4 групи тварин-аналогів по 5 гол. у кожній (1 контрольну і 3 дослідні) за схемою, наведеною у табл. 1.

Підсисні баранчики впродовж дослідного періоду отримували злаково-різнотравне сіно (досхочу) і 200 г/гол./добу комбікорму такого складу: кукурудзяна дерть — 10%, ячмінна дерть — 30, вівсяна дерть — 15, пшенична дерть — 15, пшеничні висівки — 15, макуха соняшникова — 12, крейда — 1, кухонна сіль — 1, премікс — 1%. Тварини постійно мали вільний доступ до питної води. Баранчики контрольної групи не отримували біодобавок у складі раціону, а тваринам дослідних груп згодовували у складі комбікорму пробіотик КА G і постбіотик NL KM S — як окремо, так і сумісно у кількостях, зазначених у табл. 1.

Щоб оцінити інтенсивність росту баранчиків та встановити абсолютний і середньодобовий приріст живої маси тварин, проводили їхнє щомісячне зважування. Після завершення 2-місячного дослідного періоду здійснювали забій по 3 баранчики з кожної групи, дотримуючись етичних норм Європейської конвенції про захист тварин (Страсбург, 1986). Було відібрано зразки змішаної артеріовенозної крові для визначення в ній кількості еритроцитів, лейкоцитів, вмісту гемоглобіну, загального білка, альбумінів і глобулінів та ферментативної активності аланін- й аспартатамінотрансферази за методиками В.В. Влізла зі співавторами [23]. Отримані дані

2. Гематологічні показники в баранчиків за використання в раціоні дріжджових кормових добавок ($M \pm m$, $n = 5$)

Показник	Група тварин			
	Контрольна	Дослідна I	Дослідна II	Дослідна III
Кількість еритроцитів, г/л	8,21 ± 0,93	8,33 ± 0,72	8,35 ± 0,69	8,73 ± 0,58
Кількість лейкоцитів, тис./мкл	7,65 ± 0,08	7,33 ± 0,05**	7,59 ± 0,07	7,09 ± 0,09***
Вміст гемоглобіну, г/л	111,7 ± 3,42	119,3 ± 4,55	121,5 ± 3,94	129,7 ± 5,11*
Вміст загального білка, г/л	71,3 ± 2,31	72,5 ± 3,11	74,2 ± 2,51	76,1 ± 4,23
Вміст альбумінів, %	46,2 ± 0,55	45,3 ± 0,72	44,9 ± 0,66	41,2 ± 0,84***
Вміст глобулінів, %	53,8 ± 0,49	54,7 ± 0,37	55,1 ± 0,53	58,8 ± 0,73***
Білковий індекс (А/Г)	0,86	0,83	0,81	0,70

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ порівняно з даними щодо тварин контрольної групи (для табл. 2–4).

3. Активність амінотрансфераз сироватки крові баранчиків за використання в раціоні дріжджових кормових добавок ($M \pm m$; $n = 5$)

Показник	Група тварин			
	Контрольна	Дослідна I	Дослідна II	Дослідна III
Аланінамінотрансфераза, мкат/л	19,21 $\pm$ 0,61	18,35 $\pm$ 0,55	18,24 $\pm$ 0,62	17,33 $\pm$ 0,41*
Аспаратамінотрансфераза, мкат/л	57,33 $\pm$ 1,12	54,15 $\pm$ 0,97	52,36 $\pm$ 0,74**	50,12 $\pm$ 1,05***

4. Інтенсивність росту піддослідних баранчиків ($M \pm m$; $n = 5$)

Показник	Група тварин			
	Контрольна	Дослідна I	Дослідна II	Дослідна III
Жива маса, кг, у віці:				
60 діб	17,21 $\pm$ 0,96	16,76 $\pm$ 0,51	17,03 $\pm$ 0,72	16,95 $\pm$ 0,64
120 діб	29,14 $\pm$ 1,53	30,52 $\pm$ 0,75	29,66 $\pm$ 0,45	32,12 $\pm$ 0,59*
Приріст живої маси, кг:				
абсолютний	11,9 $\pm$ 0,95	13,8 $\pm$ 1,12	12,6 $\pm$ 0,74	15,20 $\pm$ 1,07*
середньодобовий	0,198 $\pm$ 0,01	0,230 $\pm$ 0,02	0,210 $\pm$ 0,01	0,253 $\pm$ 0,03*

опрацьовували статистично з використанням стандартної комп'ютерної програми Microsoft Excel 2021 [24].

Результати досліджень. Встановлено, що використання у складі комбікорму для підсисних баранчиків пробіотика KA G і постбіотика NL KM S в означених кількостях неістотно впливає на кількість еритроцитів у крові тварин, проте вірогідно підвищує в ній уміст гемоглобіну на 6,8–16,1% ($p < 0,05$), загального білка — на 1,7–6,7 (0,05), глобулінів — на 1,7–9,3% (0,001), достовірно знижуючи водночас чисельність лейкоцитів у крові на 5,2–7,8% ($p < 0,01$ –0,001), а альбумінів — на 1,9–10,8% ($p < 0,001$) (табл. 2).

Використання зазначених дріжджових кормових добавок у раціонах підсисних баранчиків стимулює перебіг метаболічних процесів в організмі. Найбільш виражений позитивний вплив на гематологічні показники виявлено у тварин, які отримували у складі комбікорму суміші дріжджових про- і постбіотиків. Разом із тим слід наголосити, що всі зміни в досліджуваних гематологічних показниках

перебували в межах фізіологічних норм для цієї вікової групи тварин.

У табл. 3 наведено дані стосовно зміни активності аланін- та аспаратамінотрансферази в сироватці крові піддослідних баранчиків, що характеризує процес переамінування амінокислот в органах і тканинах. На підставі цієї інформації оцінюють функціональний стан указаних трансаміназ та процес обміну амінокислот і білків організму загалом. Неістотне зниження активності зазначених ферментів у крові свідчить про повноцінне функціонування гепатоцитів печінки й міоцитів міокарду у тварин [25]. Встановлено незначне, проте вірогідне зниження активності обох трансаміназ у крові тварин дослідних груп порівняно з контрольною. Зокрема, згодовування піддослідним баранчикам дріжджових кормових добавок окремо та у складі суміші знижувало активність аланінамінотрансферази у крові в 1,04–1,11 раза ($p < 0,05$), а аспаратамінотрансферази — в 1,14–1,6 раза ($p < 0,01$ –0,001). Це свідчить про відсутність негативного впливу дріжджових кормових добавок на метаболічну активність

печінкових клітин і процеси трансамінування амінокислот у крові піддослідних тварин. До того ж слід зазначити, що активність обох ферментів у крові тварин контрольної та дослідних груп була в межах фізіологічної норми.

Встановлено також, що використання у складі комбікорму про- й постбіотичної дріжджових добавок або суміші їх досліджуваних доз позитив-

но впливає на ріст і розвиток тварин (табл. 4). Так, їх вживання впродовж 2-місячного експериментального періоду підвищує валовий приріст живої маси тварин на 4,8–10,4%, середньодобовий — на 16,2–27,8, а абсолютний — на 15,7–27,7%. Найефективніше на інтенсивність росту тварин впливає сумісне використання дріжджових кормових добавок.

Висновки

Доведено, що кормові добавки, виготовлені на основі дріжджових грибків *Kluuveromyces marxianus*, позитивно впливають на гематологічний профіль та інтенсивність росту підсисних баранчиків у стійловий період утримання. Аналіз експериментальних даних свідчить про те, що оптимальний метаболічний і продуктивний ефект забезпечує застосування у складі раціону тварин суміші пробіотики КА G дозою 0,02% та постбіотики NL KM S дозою 0,2% маси комбікорму. Використання зазначеної

композиції сприяє стимуляції обмінних процесів в організмі, підтриманню фізіологічних показників крові в межах норми, активізації процесів гемопоезу та забезпечує інтенсивніший ріст тварин. Це дає підстави рекомендувати саме таке поєднання пробіотики і постбіотики як оптимальний варіант годівлі підсисних баранчиків віком 2–4 міс. в умовах стійлового утримання, оскільки воно сприяє найкращій реалізації продуктивного потенціалу молодняку та підтриманню його фізіологічного стану.

Balkovsky O.

Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS, 5 Hrushevskyi Str., vil. Obroshyne, Lviv district, Lviv oblast, 81115, Ukraine; e-mail: olegbalkovskyi@gmail.com; ORCID: 0009-0003-9368-9539

Hematological profile and activity of blood aminotransferases in suckling lambs under the alimentary effect of yeast feed additives

Goal. To study changes in the hematological profile, activity of blood aminotransferases, and growth rate of lambs by the alimentary effect of yeast feed additives made based on microscopic yeast fungi *Kluuveromyces marxianus*. **Methods.** The study was conducted during the winter-spring stall period in 2025 on hybrid lambs (1/2 by purity) at the age of 2–4 months, bred as a result of crossing ewes of the Askanian meat-and-beef breed with rams of the Dorper meat breed. For this purpose, the following methods were used: zootechnical

(determination of feed nutrition, gross and average daily increases in live weight of animals), hematological (determination of the hematological blood profile), enzymatic (determination of the activity of blood serum transaminases), analytical (analysis of literary sources), and mathematical statistics (use of standard computer programs for processing the data obtained). **Results.** It was established that the use of probiotic KluActive G and post-biotic NutriLys KM S and their mixture in the composition of mixed fodder for suckling lambs at the age of 2–4 months optimized hematological parameters, did not have a negative effect on the activity of alanine and aspartate aminotransferase of blood, and stimulated the intensity of growth of animals. **Conclusions.** It was experimentally proved that the alimentary use of domestic yeast feed additives stimulated metabolic activity and increased the productivity of lambs. The most significant effect on the hematological

profile and growth intensity of suckling lambs at the age of 2–4 months in the stall period was provided by the use of feed additives based on yeast fungi *Kluyveromyces marxianus*, namely a mixture of pro-biotic KA G in a dose of 0.02%

and post-biotic NL KM S in a dose of 0.2% of the feed weight.

Key words: *sheep, hematology, feeding, animal growth rate, stall period.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202608-08>

Бібліографія

1. Вовк С., Седіло Г., Дмитроца А. Вовнова продуктивність вівцематок та інтенсивність росту ягнят за аліментарної дії дріжджових кормових добавок. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2026. Т. 79. № 1. С 160–166. doi: 10.32636/01308521.2026-(79)-1-13
2. Науково-практичні аспекти розвитку дрібного тваринництва у Карпатському регіоні: моногр.; за ред. Г.М. Седіла, С.О. Вовка. Оброшине: ІСГ Карпатського регіону НААН, 2023. 186 с.
3. Чігірьов В.О., Богдан М.М., Гурко Є.В. та ін. Вовнова продуктивність та експертна оцінка рун овець цигайської породи і помісей з різною часткою спадковості асканійського кросбредного типу. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2021. № 98. С. 115–121. doi: 10.37000/abbsl.2021.98.19
4. Ясько В.В., Найдіч О.В., Кирович Н.О. та ін. Вовняна та овчинно-хутряна продуктивність овець різних етологічних типів поведінки. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. Вип. 116. С. 329–340. doi: 10.37000/abbsl.2025.116.22
5. Ombayev A., Parzhanov Z., Azhimetov N. et al. Increasing the meat productivity of young sheep based on the use of the gene pool of the Dorper and Hissar breeds. *Brazilian Journal of Biology*. 2024. 26. P. 71–83. doi: 10.1590/1519-6984.278807
6. Petryshyn M. Productive capacity of the ascanian wool-and-meat sheep with the crossbred wool in conditions of Lviv region forest-steppe zone. *Sustainable development foothill and mountainous regions*. Lambert Academic Publishing, 2020. P. 177–199.
7. Pang Y., Zhang H., Wen H. et al. Yeast probiotic and yeast products in enhancing livestock feeds utilization and performance: An overview. *Journal Fungi*. 2022. 8(11). P. 1179–1191. doi: 10.3390/jof8111191
8. Amin A., Mao S. Influence of yeast on rumen fermentation, growth performance and quality of products in ruminants: A review. *Animal Nutrition*. 2021. 7(1). P. 31–41. doi: 10.1016/j.aninu.2020.10.005
9. Bin D., Shuang X., Lu L., Xi C. Research progress on application of *Saccharomyces cerevisiae* in animal production. *Feed Resources*. 2019. 7. P. 114–116.
10. Burdick N.C., Broadway P.R., Carroll J.A. Influence of yeast products on modulating metabolism and immunity in cattle and swine. *Animals*. 2021. 11(2). P. 371–379. doi: 10.3390/ani11020371
11. Cui F., Cao Y., Lou X. et al. Unlocking *Kluyveromyces marxianus* for efficient protein expression and single-cell protein production. *Bioresour Technology*. 2026. 442:133743. doi: 10.1016/j.biortech.2025.133743
12. Del Valle J.C., Bonadero M.C., Fernández-Gimenez A.V. *Saccharomyces cerevisiae* as probiotic, prebiotic, synbiotic, postbiotics and parabiotics in aquaculture: An overview. *Aquaculture*. 2023. 569(15). P. 739–742. doi: 10.1016/j.aquaculture.2023.739342
13. Elghandour M.M., Abu Hafsa S.H., Cone J.W. et al. Prospect of yeast probiotic inclusion enhances livestock feeds utilization and performance: An overview. *Biomass Conversion and Biorefinery*. 2022. 14. P. 1–13. doi.org/10.1007/s13399-022-02562-6
14. Mbarga M.J., Anyutoulou K.L., Smolyakova L.A. et al. The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics. *Veterinary World*. 2021. 14(2). P. 319–328. doi: 10.14202/vetworld.2021.319-328
15. Sundus F.M., Firas A.M., Enas R.A. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018. 6(2). P. 629–635. doi: 10.13140/RG.2.2.10675.37926
16. Bilal M., Ji L., Xu Y. et al. Bioprospecting *Kluyveromyces marxianus* as a robust host for industrial biotechnology. *Frontiers in*

Bioengineering and Biotechnology. 2022. 10. P. 751–768. doi: 10.3389/fbioe.2022.851768

17. Karim A., Gerliani N., Aider M. *Kluyveromyces marxianus*: An emerging yeast cell factory for applications in food and biotechnology. *International Journal of Food Microbiology*. 2020. 333. P. 708–818. doi: 10.1016/j.ijfood-micro.2020.108818

18. Morrissey J.P., Varela J.A., Gethins L. et al. Applications of *Kluyveromyces marxianus* in biotechnology. *Yeast diversity in human welfare*. Singapore: Springer, 2017. P. 439–453. 492 p. doi: 10.1007/978-981-10-2621-8_17

19. Galinari E., Almeida-Lima J., Macedo G.R. et al. Antioxidant, antiproliferative, and immunostimulatory effects of cell wall α -D-mannan fractions from *Kluyveromyces marxianus*. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2018. 109. P. 837–846. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.11.053

20. Homayouni-Rad A., Azizi A., Oroojzadeh P. et al. *Kluyveromyces marxianus* as a probiotic yeast: a mini-review. *Current Nutrition & Food Science*. 2020. 16. P. 1163–1169. doi: 10.2174/1573401316666200217113230

21. Díaz-Vergara L., Pereyra C.M., Montenegro M. et al. Encapsulated whey-native yeast *Kluyveromyces marxianus* as a feed additive for animal production. *Food Additives Contaminants: Part A*. 2017. 34. P. 750–759. doi: 10.1080/19440049.2017.1290830

22. Moravej R., Hammoodi Alameri K.A., Nowrouzi S. The potential of *Kluyveromyces marxianus* in mixed culture to produce single-cell proteins from whey and reduce the biological oxygen demand. *Indian Biotechnology*. 2024. 20. P. 236–247. doi: 10.1089/ind.2024.0020

23. Влізло В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. та ін. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довід. Львів: Сполом, 2012. 764 с.

24. Петровська І.Р., Салига Ю.Т., Вудмаска І.В. Статистичні методи в біологічних дослідженнях: навч.-метод. посіб. Київ: Аграрна наука, 2022. 172 с.

25. Kamada Y., Hashimoto R., Yamamori H. et al. Impact of plasma transaminase levels on the peripheral blood glutamate levels and memory functions in healthy subjects. *BBA Clinical*. 2016. 23(5). P. 101–107. doi: 10.1016/j.bbacli.2016.02.004