

НІТРОГЕН ПРОДУКУЮЧА АКТИВНІСТЬ МІКРОБІОТИ РУБЦЯ У ЛАКТУЮЧИХ ВІВЦЕМАТОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК ПРОБІОТИКА ЕНЗИМАКТИВ У РАЦІОНІ ГОДІВЛІ

Стах ВОВК, доктор біологічних наук, професор
Григорій СЕДІЛО, доктор сільськогосподарських наук, професор
Мирон ПЕТРИШИН, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: vovkstah@gmail.com

У статті наведено результати експериментальних досліджень щодо дозозалежної дії використання у раціоні годівлі лактуючих вівцематок пробіотика вітчизняного виробництва Ензимактив (ЕА), виготовленого на основі хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на продукцію нітрогенних сполук симбіотичною мікрофлорою рубця та продуктивні якості тварин. Встановлено, що введення добавок пробіотика ЕА до комбікорму годівлі вівцематок у дозах 0,4; 0,8 і 1,2% від його маси підвищує рівень загального, залишкового та білкового нітрогену в румінальній рідині відповідно на 0,8-11,1%; 0,1-10,2% та 0,1-16,9% порівняно до тварин, котрі не отримували біодобавок у складі раціону. Застосування пребіотика ЕА у вказаних кількостях у раціоні вівцематок на 1,0-9,4% підвищує середньодобові прирости живої маси ягнят за період від народження до відлучення, а настриг вовни у маток збільшує на 0,5-2,0% у порівнянні з тваринами контрольної групи. Виходячи із стимулюючої дії на нітроген продукуючу активність мікробіоти рубця та продуктивні якості тварин найбільш оптимальною дозою введення пробіотика Ензимактив до комбікорму лактуючих вівцематок є 0,8% від його маси.

Ключові слова: лактуючі вівцематки, пробіотики, годівля, рубцевий метаболізм, продуктивність тварин.

Вступ

Пробіотики – це живі штами мікроорганізмів, які, потрапляючи в травний тракт тварин, продуктами своєї життєдіяльності оптимізують наявний у ньому кількісний і якісний склад мікробіоти та виявляють стимулюючий вплив на її метаболічну активність. У перекладі з латинської мови термін «пробіотик» означає: pro – для, bios – життя, тобто для життя (Bakowski M., Kiczorowska B, 2021; Dekker J., Ukrainsev S., 2012; Markowiak P., Slizewska K., 2018; Vovk S. et al., 2021)..

В останні роки як у нашій країні, так і за її межами застосування пробіотиків та препаратів на їх основі в годівлі тварин і птиці з метою підвищення продуктивності й покращення якості продукції суттєво зростає (Dekker J., Ukrainsev S., 2012; Michalak M. et al., 2021; Vovk S. et al., 2021). Найбільш використовуваними мікроорганізмами, які застосовують як пробіотики в годівельній практиці галузі тваринництва, є: молочнокислі стрептококи; дріжджові грибки; біфідобактерії; непатогенні штами кишкової палички, бацили, ентерококи та лактобактерії (Vovk S., et al., 2021).

Механізм біологічної дії пробіотичних препаратів в організмі тварин з'ясований лише частково, проте, як свідчать результати наукових досліджень останніх років, він складний і багатогранний. Встановлено, що метаболічна дія пробіотиків у травному тракті тварин значною мірою залежить від кількісного та якісного складу мікроорганізмів і технології виготовлення пробіотичних препаратів (Markowiak P., Slizewska K., 2018; Michalak M. et al., 2021; Vovk S. et al., 2021).

Найбільш поширеними пробіотиками, які використовують як біодобавки до раціонів тварин є препарати, виготовлені на основі мікроскопічних грибків *Saccharomices cerevisiae* (Ogbuewu I.P. et al., 2018; Sundus F.M. et al., 2018; Vovk S. et al 2021).

Ринок вітчизняних і зарубіжних дріжджових пробіотиків і їх асортимент для потреб тварин постійно зростає. В останні роки у нашій країні компанією «Ензим» (м. Львів) налагоджено виробництво низки пробіотичних препаратів на основі хлібопекарських дріжджів, проте їхня метаболічна і продуктивна дія за використання у раціонах годівлі різних видів тварин залишається не з'ясованою.

Виходячи із наведеного вище, метою нашої роботи було дослідження впливу використання добавок нового вітчизняного дріжджового пробіотика Ензимактив, виробництва вказаної фірми, у раціонах годівлі лактуючих вівцематок на метаболічну активність мікробіоти рубця та їхні продуктивні якості.

Матеріали і методи.

Дослідження проведено на базі вівцеферми ДПДГ «Грусятичі» та відділу дрібного тваринництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на 4-х групах лактуючих вівцематок асканійської м'ясо-вовнової породи (по 5 голів у кожній), підібраних за принципом аналогів упродовж 60-добового стійлового періоду (лютий-березень). Основний раціон лактуючих вівцематок контрольної групи складався із сіна лучного (1,5 кг на голову в добу) і комбікорму за рецептом К 80-6-89 (700 г на голову в добу) і був збалансований за

основними поживними речовинами (обмінна енергія, суха речовина, перетравний протеїн, мікро- та мікроелементи, каротин) згідно діючих норм відповідно до їх фізіологічного стану. Водопій тварин вволю.

До комбікорму вівцематок першої, другої і третьої дослідних груп відповідно вводили пробіотик «Ензимактив» (ЕА) у кількостях, наведених у табл. 1.

Таблиця 1. Схема проведення дослідів на лактуючих вівцематках

Групи овець	Кількість тварин у групі (голів)	Склад добового раціону
Контрольна	5	Основний раціон (ОР) без добавок
1 дослідна	5	ОР + 0,4 % ЕА від маси комбікорму
2 дослідна	5	ОР + 0,8 % ЕА від маси комбікорму
3 дослідна	5	ОР + 1,2 % ЕА від маси комбікорму

Склад та поживність комбікорму за рецептом К 80-6-89 для піддослідних вівцематок наведено у табл. 2.

Облік споживання кормів проводили кожних 10 днів шляхом зважування кількості заданих кормів та не спожитих залишків з точністю до 0,1 кг.

Середньодобове споживання в розрахунку на 1 голову у піддослідних ярок за період дослідів становило: сухої речовини – 1,3 кг, обмінної енергії – 13,2 МДж, сирого протеїну – 176 г, сирого жиру – 39 г, сирого клітковини – 390 г, кальцію – 9 г, фосфору – 5 г.

Таблиця 2. Склад та поживність комбікорму для лактуючих вівцематок

Назва кормів	Кількість, %
Ячмінь	30
Пшениця	29
Овес	10
Шрот соняшниковий	20
Трав'яна мука люцерни	7
Обезфторений фосфат	2
Сіль	1
Премікс (склад преміксу наведено у табл.3)	1
Всього	100
В 1 кг комбікорму міститься:	
обмінної енергії, МДж	10,75
сухої речовини, г	831,57
сирого протеїну, г	174,47
клітковини, г	77,45
кальцію, мг	2,99
фосфору, мг	4,27

Таблиця 3. Склад преміксу , використаного у комбікормі підослідних вівцематок

Компоненти	Одиниці виміру	Кількість
Вітаміни		
Д ₃	МО/кг	200
Е	мг/кг	2000
К ₃	мг/кг	20
В ₁	мг/кг	230
В ₂	мг/кг	880
В ₆	мг/кг	300
В ₁₂	мг/кг	5
С	мг/кг	3000
Кальцію пантотенат (В ₃)	мг/кг	2000
Кислота фолієва (В _с)	мг/кг	30
Холіну хлорид (В ₄)	мг/кг	0
Ніацин (В ₅)	мг/кг	1950
Біотин (Н ₂)	мг/кг	3
Мікроелементи		
Марганець	мг/кг	8000
Цинк	мг/кг	6000
Мідь	мг/кг	1300
Йод	мг/кг	50
Кобальт	мг/кг	175
Селен	мг/кг	5
Наповнювач	гр.	До 1000

Після завершення 60-добового експериментального періоду після ранкової годівлі від 3-х вівцематок кожної із 4-х груп за допомогою носоглоткового зонда відбирали рубцеву рідину, в якій визначали вміст нітрогенних метаболітів. З метою встановлення інтенсивності росту, отриманих від вівцематок ягнят проводили їхнє щомісячне зважування, а також визначали живу



масу тварин на початку і по завершенні експериментального періоду. У маток визначали також річний настриг вовни.

Концентрацію загального та залишкового (небілкового) нітрогену в рубцевій рідині визначали за Кьельдалем, згідно методики, описаної у довіднику (Vlizlo V.V et al, 2012). Визначення вмісту білкового нітрогену в рубцевій рідині визначали за різницею між рівнем загального і небілкового.

Отримані цифрові дані обробляли стандартними методами варіаційної статистики, використовуючи пакет програми Excel 2003.

Результати та обговорення

Результати досліджень наведено в табл. 4 і 5.

Як видно із даних табл. 4, введення добавок пробіотика ЕА у досліджуваних кількостях до комбікорму вірогідно підвищує рівень загального, залишкового та білкового нітрогену в рубцевій рідині вівцематок відповідно на 0,8-11,1; 0,1-10,2 та 0,1-16,9% ($P < 0,05$), порівняно до тварин контрольної групи. Отримані нами результати щодо активації процесів продукції різних форм нітрогену в рубцевій рідині лактуючих вівцематок за використання у складі концентратів добавок пробіотика Ензимактив узгоджуються із даними

інших авторів, одержаних у дослідженнях на великій рогатій худобі та козах (Ahlam B.A., 2011; Desnoyers M. et al., 2009; Fadel A., Abusamra A., 2007; Guedes C.M. et al., 2008; Kamal R. et al., 2013; Kowalik B. et al., 2012; Ozsoy B. et al., 2013; Robinson P.H., Erasmus L.J., 2009), у яких встановлено, що

додавання пробіотичних препаратів, виготовлених на основі хлібопечкарських дріжджів до раціонів стабілізує кислотність рубцевого середовища, оптимізує якісний і кількісний склад мікробіоти рубця, стимулює її протеїнсинтезуючу активність.

Таблиця 4. Вміст нітрогенних інгредієнтів у рубцевій рідині підсисних маток ($M \pm m$, $n=5$).

Показники	Групи тварин			
	Контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Загальний нітроген, мг/%	126,00 $\pm$ 2,08	134,00 $\pm$ 1,15*	131,33 $\pm$ 1,76	134,33 $\pm$ 0,33*
Залишковий нітроген, мг/%	49,00 $\pm$ 1,15	52,33 $\pm$ 2,33	48,33 $\pm$ 1,33	54,00 $\pm$ 1,73
Білковий нітроген, мг/%	77 $\pm$ 1,53	81,7 $\pm$ 3,38	83 $\pm$ 1,15*	80 $\pm$ 1,76

Примітка. * в таблиці позначено вірогідні різниці порівняно до тварин контрольної групи ($P < 0,05$).

Доведено також (табл. 5), що використання пробіотика ЕА у досліджуваних дозах у складі комбікорму лактуючих маток підвищує середньодобові прирости живої маси отриманих від них ягнят за період від народження до відлучення на 1,1-9,4%, а настриг вовни у маток – на 0,5-2,0%, Ці дані вказують на те, що даний пробіотичний препарат, введений до раціону лактуючих вівцематок у наведених кількостях поряд із стимулюючою дією на метаболічну активність мікробіоти рубця, виявляє також позитивний ефект

на їх вовнову продуктивність та ріст і розвиток ягнят. Слід зазначити, що низкою науковців у дослідженнях на телицях (Lascano G.J. et al., 2009; Kowalik B. Et al., 2012), молодняку овець (Comert M. et al., 2015; Moharrery E., Asadi A., 2009; Pienaar G.H. et al., 2012; Estrada-Angulo A. et al., 2021) та козенятах (Fadel A.M., Abusamra A., 2007) показано, що використання пробіотичних дріжджових добавок у раціонах вказаних видів тварин істотно підвищує інтенсивність їх росту та резистентність до захворювань.

Таблиця 5. Продуктивні якості лактуючих вівцематок ($M \pm m$, $n=5$)

Група	Показники продуктивності			
	Жива маса ягнят, кг			Настриг вовни, кг
	при народженні	при відлученні	середньо-добовий приріст	
Контрольна	4,36 $\pm$ 0,10	20,80 $\pm$ 0,37	0,202 $\pm$ 0,005	4,16 $\pm$ 0,10
I дослідна	4,24 $\pm$ 0,09	20,80 $\pm$ 0,86	0,204 $\pm$ 0,009	4,18 $\pm$ 0,16
II дослідна	4,52 $\pm$ 0,05	22,60 $\pm$ 0,93	0,221 $\pm$ 0,007	4,24 $\pm$ 0,21
III дослідна	4,44 $\pm$ 0,09	21,60 $\pm$ 0,60	0,209 $\pm$ 0,005	4,12 $\pm$ 0,19

Підводячи підсумок отриманих результатів слід зазначити, що вітчизняний пробіотичний препарат «Ензимактив», виготовлений на основі хлібопечкарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* і введений до складу раціону годівлі лактуючих вівцематок стимулює розмноження і життєдіяльність рубцевої мікрофлори, її нітроген синтезуючу активність та підвищує продуктивні якості тварин.

Висновки

Введення добавок пробіотика Ензимактив (ЕА) до комбікорму лактуючих вівцематок у дозах 0,4; 0,8 і 1,2% від його маси стимулює нітроген синтезуючу активність мікробіоти рубця та підвищує продуктивні якості тварин. Використання добавок пробіотика ЕА у досліджуваних кількостях у комбікормі збільшує рівень продукції загального, залишкового та білкового нітрогену

рубцевою мікробіотою у лактуючих тварин – відповідно на 0,8-11,1 %; 0,1-10,2 %; 0,1 – 16,9 %, порівняно з матками, які не отримували біодобавок у складі раціону.

Використання добавок пробіотика ЕА у досліджуваних дозах у складі комбікорму лактуючих маток збільшує середньодобові прирости живої маси ягнят від народження до

відлучення на 1,0-9,4%, а настриг вовни у вівцематок підвищує на 0,5-2,0 %.

Найбільш виражений стимулюючий вплив на життєдіяльність мікробіоти рубця, її нітроген синтезуючу активність та продуктивні якості тварин виявляє 0,8% пробіотика ЕА від маси комбікорму.

Список використаної літератури

- Ahlam R. A. (2011). Utilization of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation for feeding goats in South Sinai. Egypt J. Nutr. Feeds.14,169-181.
- Bakowski M., Kiczorowska B. (2021). Probiotic microorganisms and herbs in ruminant nutrition as natural modulators of health and production efficiency – A review. Ann. Anim. Sci. 21, 3-28, <https://doi.org/10.2478/aoas-2020-0081>.
- Comert M., Şayan Y., Özdeş H., Baykal G. Y. (2015). Effects of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation and anhydrous ammonia treatment of wheat straw on in situ degradability and rumen fermentation and growth performance of yearling lambs. Asian-Austral J. Anim. Sci. 28(5),639-646. doi: 10.5713/ajas.14.0757 .
- Dekker J., Ukraintsev S. (2012). Probiotics revisited: new strains, new benefits, new opportunities. Pediatric pharmacology. 9(2), 37-45. <https://doi.org/10.15690/pf.v9i2.243>.
- Desnoyers M., Giger-Reverdin S., Bertin G., Duvaux-Ponter C., Sauvant D. (2009). Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. J. Dairy Sci. 92, 1620-1632. DOI: 10.3168/jds.2008-1414..
- Estrada-Angulo A., Zapata-Ramirez O., Castro-Perez B.I. (2021). The effects of single or combined supplementation of probiotics and prebiotics on growth performance, dietary energetics, carcass traits, and visceral mass in lambs finished under subtropical climate conditions. Biology. 10, 2-13, <https://doi.org/10.3390/biology10111137>.
- Fadel A.M., Abusamra A. (2007). Effect of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on NDF digestibility and rumen fermentation of forage sorghum hay in Nubian goat's kids. J. Agric. Biol. Sci. 3(3),133-137.
- Guedes C.M., Goncalves D., Rodrigues M. A., Dias A. (2008). Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* yeast on ruminal fermentation and fiber degradation of maize silages in cows. J. Anim. Feed Sci. Techn. 145, 27-40. DOI:10.1016/j.anifeedsci.2007.06.037.
- Kamal R., Dutt T., Singh M., Nandan D., Patel M., Choudhary L. (2013). Effect of live *Saccharomyces cerevisiae* (NCDC-49) supplementation on growth performance and rumen fermentation pattern in local goat. J. Appl. Anim. Res. 41(3),285-288. <https://doi.org/10.1080/09712119.2013.782865>.
- Kowalik B., Skomial J., Pajak J. J., Taciak M., Majewska M., Belzecki G. (2012). Population of ciliates. rumen fermentation indicators and biochemical parameters of blood serum in heifers fed diets supplemented with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) preparation. Anim. Sci. Pap. Rep.30(4),329-338.
- Lascano G. J., Zanton G. I., Heinrichs A. J. (2009). Concentrate levels and *Saccharomyces cerevisiae* affect rumen fluid associated bacteria numbers in dairy heifer's. J. Livestock Sci. Dec.126(1-3):189-194. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.06.019>.
- Markowiak P., Slizewska K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. Gut pathogenes. 10, 2-20, <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0250-0>. 2018/Gutpathog.2018.06.006.
- Michalak M., Wojnarowski K., Cholewinska P., Szeligowska N., Bawej M., Pagon J. (2021). Selected Alternative Feed Additives Used to Manipulate the Rumen Microbiome. Animals. 11, 1542-1552, <https://doi.org/10.3390/ani11061542/animals.2021.05.025>.
- Moharrery E., Asadi A. (2009). Effects of supplementing malate and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on the rumen enzyme profile and growth performance of Lambs. J. Anim. Feed Sci. 18(2),283-295. DOI: <https://doi.org/10.22358/jafs/66393/2009>.
- Ogbuwu I. P., Okoro V. M., Mbajiorgu E. F., Mbajiorgu C. A. (2018).Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on production indices of livestock and poultry - a review. Comp. Clin. Pathol. 28, 669-677. DOI: 10.1007/s00580-018-2862-7.
- Ozsoy B., Yalcin S., Erodogan Z., Cantekin Z., Aksui T. (2013). Effects of dietary live yeast culture on fattening performance on some blood and rumen fluid parameters in goats. Rev. Veter. Med. 164(5):263-271.
- Pienaar G. H., Einkamer O. B., Merwe J., Hugo A., Scholtz G. D., Fair M. D. (2012).The effects of an active live yeast product on the growth performance of finishing lambs. S. Afr. J. Anim. Sci. 42(15),464-468. DOI: 10.4314/sajas.v42i5.4.
- Robinson P. H., Erasmus L. J. (2009). Effects of analyzable diet components on responses of

- lactating dairy cows to *Saccharomyces cerevisiae* based yeast products: A systematic review of the literature. *Anim. Feed Sci. Tech.* 149(3–4), 185–198. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2008.10.003.
- Sundus F. M., Firas A. M., Enas R. A. (2018). A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance. *J. Entomol. Zool. Stud.* 6(2), 629–635.
- Vlizlo V.V., Fedoruk R.S., Ratych I.B. et al. (2012). Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine. Lviv. Spolom 764 p. (in Ukrainian).
- Vovk S., Dmitrotsa A., Polovyi I., Buchynskyi V. (2021). Probiotic in animal and poultry feeding. *Foothill and Mountain Agriculture and Stock Breeding*. 69(1), 157–168. (In Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-10.

**NITROGEN PRODUCTION ACTIVITY OF THE RUMEN MICROBIOTA
IN LACTATING EWES AFTER USE OF ADDITIVE
PROBIOTIC ENZYMACTYV IN FEEDING DIET**

Stakh VOVK, doctor of biological sciences, professor
Hryhorii SEILO, doctor of agricultural sciences, professor
Myron PETRYSHYN, candidate of agricultural sciences
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences

The article presents the results of experimental studies on the dose-dependent effect of the use of domestically produced probiotic Enzymactiv (EA), made on the basis of bread baker yeasts *Saccharomyces cerevisiae* in the diet of lactating ewes on the production of nitrogenous compounds by the symbiotic microflora of the rumen and the productive qualities of animals. It was established that the introduction of EA probiotic supplements to the combined feed of ewes in doses of 0.4; 0.8 and 1.2% of its mass increases the level of total, residual and protein nitrogen in the ruminal fluid by 0.8-11.1%; 0.1-10.2% and 0.1-16.9% respectively, compared to animals that did not receive bio-additives in the diet. The use of prebiotic EA in the such amounts in the diet of ewes increases the average daily weight gain of lambs by 1.0-9.4% during the period from birth to weaning, and increases wool shearing in ewes by 0.5-2.0% compared to animals of control group. Based on the stimulating effect on the nitrogen-producing activity of the rumen microbiota and the productive qualities of the animals, the most optimal dose of the Enzymactive probiotic for compound feed of lactating ewes is 0.8% of its weight.

Keywords: lactating ewes, probiotics, feeding, ruminal metabolism, animal productivity.

Отримано 20.11.2022