

DOI: 10.32636/01308521.2025-(77)-2-13

Оригінальна наукова стаття

УДК 636.32/.38:663.127:636.084

**МЕТАБОЛІЧНА АКТИВНІСТЬ МІКРОБІОТИ РУБЦЯ
ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ МОЛОДНЯКА ОВЕЦЬ
ЗА АЛІМЕНТАРНОЇ ДІЇ ДРІЖДЖОВИХ БІОДОБАВОК****С. О. Вовк, Г. М. Седіло, М. А. Петришин, І. В. Польовий, О. В. Бальковський**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

Про авторів:

Стах ВОВК,
доктор біологічних наук, професор
ORCID: 0000-0002-1439-5483

Григорій СЕДІЛО,
доктор сільськогосподарських наук,
академік НААН України
ORCID: 0000-0002-3314-337X

Мирон ПЕТРИШИН,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-6610-5804

Іван ПОЛЬОВИЙ,
доктор філософії
ORCID: 0000-0001-6643-7158

Олег БАЛЬКОВСЬКИЙ,
аспірант
ORCID: 0009-0003-9368-9539

Для листування:

Стах ВОВК
e-mail: vovkstah@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних наук
України

Отримано:
28 березня 2025 р.
Погоджено до друку:
13 травня 2025 р.

У статті наведено результати наукових досліджень із встановлення аліментарної дії про- і пребіотичних препаратів вітчизняного виробництва, виготовлених на основі хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, на метаболічну активність мікробіоти рубця та інтенсивність росту відгодівельного молодняка овець. Експериментальні дослідження проведено в умовах вівцеферми ДП«ДГ «Грусятічі» Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (зона передгір'я Карпат) у двох дослідах на баранчиках 1–2 місячного віку в стійловий період (лютий-березень) та баранчиках 7–8-місячного віку у пасовищний період вирощування (серпень-вересень) асканійської м'ясо-вовнової породи овець з кросбредною вовною. У результаті досліджень встановлено, що вітчизняні біодобавки виробництва «Компанія Ензим» (м. Львів), пробіотичний препарат «Ензимактив» (ЕА), та пребіотичний препарат «Інактивовані сухі глютаціонові дріжджі» (ІСГД), виготовлені на основі хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, додані в означених дозах до складу комбікормів для годівлі баранчиків у стійловий і пасовищний періоди їх вирощування активують розмноження та життєдіяльність рубцевих мікроорганізмів, стимулюють їх протеїнсинтезуючу активність, а також підвищують інтенсивність росту тварин. Виходячи із метаболічної і продуктивної дії найбільш оптимальним варіантом для баранчиків 1–2-місячного віку в стійловий період вирощування є введення до складу комбікорму їхньої годівлі суміші пробіотика ЕА у дозі 0,4 % та пребіотика ІСГД у дозі 1,0 % від його маси, а для баранчиків 7–8 місячного віку у пасовищний період є використання у концкормі суміші пробіотика ЕА дозі 0,8% і пребіотика ІСГД у дозі 1,4 % від його маси.

Ключові слова: відгодівельні баранчики, годівля, дріжджові про- і пребіотики, мікробіота рубця, інтенсивність росту тварин.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Вовк С. О., Седіло Г. М., Петришин М. А., Польовий І. В., Бальковський О. В., 2025

Metabolic activity of rumen microbiota and growth intensity of young sheep under the dietary influence of yeast supplements

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

About authors:

Stakh VOVK
ORCID: 0000-0003-2545-5231

Hryhorii SEDILO
ORCID: 0000-0002-3314-337X

Myron PETRYSHYN
ORCID: 0000-0002-6610-5804

Ivan POLOVYI
ORCID: 0000-0001-6643-7158

Oleh BALKOVSKYI
ORCID: 0009-0003-9368-9539

For corresponding:

Stakh VOVK
e-mail: vovkstah@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:
March 28, 2025
Accepted:
May 13, 2025

The article presents the results of scientific research on the dietary effects of domestic probiotic and prebiotic preparations, based on baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae*, on the metabolic activity of rumen microbiota and the growth intensity of fattening young sheep. Experimental studies were conducted at the sheep farm of the State Enterprise Research Farm "Hrusiatychi" (pre-Carpathian zone) of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS of Ukraine. These studies involved two experiments: one with 1–2-month-old lambs during the stall period (February–March) and another with 7–8-month-old lambs during the pasture period (August–September), focusing on the Askanian meat-and-wool breed of sheep with crossbred wool. The research revealed that domestic biosupplements produced by the "Enzym" company (Lviv), probiotic "Enzymactive" (EA), and prebiotic "Inactivated Dry Glutathione Yeast" (IDGY), made from baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae*, when added to compound feed in specified doses as part of compound feeds for feeding lambs during the stall and pasture periods of their growth, activate the reproduction and activity of rumen microorganisms, stimulate their protein-synthesizing activity and enhance the growth intensity of animals. Based on metabolic and productive effects, the optimal supplementation for 1–2-month-old lambs in the stall period was a mixture of 0.4 % EA and 1.0 % IDGY of the compound feed's mass. For 7–8-month-old lambs during the pasture period, the best results were achieved with 0.8 % EA and 1.4 % IDGY supplementation.

Keywords: fattening lambs, feeding, yeast probiotics and prebiotics, rumen microbiota, growth intensity of animals.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Наукові дослідження останніх років переконливо свідчать, що використання дріжджових біодобавок у раціонах годівлі жуйних тварин, як альтернативи кормовим антибіотикам, оптимізує кількісний і якісний склад симбіотичної мікробіоти та кислотність середовища рубця [1, 5, 7, 9, 23, 36], стимулює розмноження мікроорганізмів рубця [14–17, 28], активізує їх метаболічну активність [1, 6, 14, 16] та життєдіяльність [23, 37]. Низкою наукових праць також встановлено, що застосування пробіотичних, пребіотичних та симбіотичних кормових біодобавок, виготовлених на основі мікроскопічних

дріжджових грибів у раціонах годівлі різних вікових груп великої рогатої худоби, овець та кіз, підвищує їх молочну [7, 11, 12, 20, 21, 33, 37], м'ясну [7, 18, 26, 27, 39] та вовнову [24, 29–31, 35] продуктивність. Найпоширенішими біодобавками, що використовуються останніми роками в практиці годівлі жуйних тварин є про- та пребіотичні препарати, виготовлені на основі хлібопекарських дріжджів [18, 27, 33, 35, 38].

Регіональний та вітчизняний ринок дріжджових біодобавок та їх асортимент для жуйних постійно збільшується [25–28, 38]. Слід підкреслити, що саме українською «Компанією Ензим» (м. Львів)

наразі налагоджено виробництво низки кормових біодобавок на основі хлібопекарських дріжджів, проте їх метаболічна та продуктивна дія при згодовуванні різним статеві-віковим та продуктивним групам жуйних тварин, у тому числі вівцям, залишається нез'ясованою.

Слід наголосити на тому, що перехід на широкомасштабне світове виробництво штучних, синтетичних волокон і тканин для текстильної промисловості в останні десятиліття призвів до різкого зниження попиту на овечу вовну, внаслідок чого як у країнах з традиційно розвиненим вовняним напрямом, так і у нашій країні відбулась переорієнтація галузі вівчарства на м'ясний і молочний вектори продуктивності [3, 8, 10, 19, 32]. Важливо зауважити, що в останні роки попит на високоякісну ягнятину і баранину на світовому і вітчизняному ринках постійно зростає [8, 19, 32]. Тому інтенсифікація і вдосконалення технології виробництва баранини у нашій країні в цілому, і зокрема, у її Карпатському регіоні для якого вівчарство було і залишається важливою галуззю тваринництва становить значний науковий і економічний інтерес.

Виходячи із наведеного вище метою наших досліджень було встановлення впливу оптимальних кількостей дріжджових про- і пребіотичних препаратів вітчизняного виробництва у раціонах годівлі на метаболічну активність мікробіоти рубця та продуктивні якості відгодівельних баранчиків, оскільки на даний час у доступній літературі даних такого плану нами не виявлено.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на базі вівцеферми ДП ДГ «Грусятічі» (с. Грусятічі Жидачівського району Львівської області) та у відділі дрібного тваринництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у двох експериментальних дослідках на баранчиках 1–2-місячного віку в стійловий період (лютий-березень) та баранчиках 7–8 місячного віку у пасовищний період (серпень-вересень) асканійської м'ясо-вовнової породи овець з кросбредною вовною. У кожному із проведених дослідів було сформовано 4 групи тварин-аналогів по п'ять голів у кожній (контрольну і три дослідні) за схемою, наведеною у таблиці 1.

1. Схема проведення дослідів на баранчиках

Група баранчиків	Кількість тварин у групі, гол.	Склад добового раціону
Баранчики 1–2-місячного віку (стійловий період)		
Контрольна	5	Основний раціон (ОР) без добавок
1 дослідна	5	ОР + 0,4 % ЕА від маси комбікорму
2 дослідна	5	ОР + 1,0 % ІСГД від маси комбікорму
3 дослідна	5	ОР + 0,4 % ЕА + 1,0 % ІСГД від маси комбікорму
Баранчики 7–8-місячного віку (пасовищний період)		
Контрольна	5	Основний раціон (ОР) без добавок
1 дослідна	5	ОР + 0,8 % ЕА від маси комбікорму
2 дослідна	5	ОР + 1,4 % ІСГД від маси комбікорму
3 дослідна	5	ОР + 0,8 % ЕА + 1,4 % ІСГД від маси комбікорму

Піддослідні баранчики у стійловий і пасовищний періоди отримували підгодівлю комбікормом К 83-19-89 згідно з нормами. Тварини упродовж дослідного періоду мали вільний доступ до питної

води. Баранчики контрольної групи не отримували біодобавок у складі комбікорму, а тваринам дослідних груп згодовували у складі комбікорму пробіотик Ензимактив (ЕА) і пребіотик Інактивовані

сухі глютаціонові дріжджі (ІСГД) у дозах наведених у таблиці 1.

По завершенні періоду досліду від 3-х тварин кожної із груп відбирали вміст рубця із його фундальної частини після ранкової годівлі за допомогою ротостравохідного зонду для овець і кіз з метою проведення біохімічних та мікробіологічних досліджень.

У свіжоотриманій рубцевій рідині визначали: кислотність, вміст загального, залишкового і білкового азоту та амілолітичну, протеолітичну та целюлозолітичну ферментативну активність мікробіоти за методиками, описаними у довіднику “Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині” [2].

З метою оцінки інтенсивності росту баранчиків проводили щомісячне їхнє

зважування, встановлюючи при цьому абсолютні та середньодобові прирости живої маси.

Отримані цифрові дані опрацьовували статистично з використанням стандартної комп’ютерної програми Microsoft Excel [4].

Результати та обговорення. Подані у таблиці 2 дані вказують на те, що введення добавок пробіотика ЕА і пребіотика ІСГД та їхнього сумісного використання у досліджуваних кількостях у складі комбікорму 30-60 добових відгодівельних баранчиків у зимово-стійловий період практично не виявляє впливу на зміни кислотності рубцевого середовища. Зокрема, рН рубцевої рідини у піддослідних тварин усіх груп знаходилась у межах фізіологічних норм і становило відповідно 6,29–6,45 (табл. 2).

2. Показники кислотності та вмісту нітрогенних інгредієнтів у рубцевій рідині піддослідних баранчиків ($M \pm m$, $n=5$)

Групи тварин	Показники			
	рН	загальний нітроген, мг %	залишковий нітроген, мг %	білковий нітроген, мг %
1–2-місячні баранчики				
Контрольна	6,41±0,91	131,35±3,76	35,92±3,11	64,17±1,85
1 дослідна	6,33±0,25	144,28±4,52	36,27±2,44	65,29±2,17
2 дослідна	6,29±0,43	149,15±3,98	34,29±1,97	65,43±3,25
3 дослідна	6,45±0,39	150,24±5,86*	41,86±3,02*	72,33±2,49*
7–8-місячні баранчики				
Контрольна	6,81±0,43	163,47±9,35	42,81±4,23	67,25±7,21
1 дослідна	6,75±0,51	172,23±8,11	41,25±5,17	68,11±5,44
2 дослідна	6,69±0,63	185,17±7,54*	45,19±3,65	69,33±6,12
3 дослідна	6,73±0,39	189,48±8,46*	47,55±4,19*	74,56±8,53*

Примітка: У цій та наступних таблицях: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ щодо контролю.

Результатами досліджень встановлено, що використання у складі комбікорму для піддослідних баранчиків про- і пребіотичних добавок та їх суміші виявляє виражений дозозалежний вплив на такі важливі біохімічні та мікробіологічні інгредієнти рубцевого травлення як вміст загального, залишкового й білкового нітрогену та ферментативну активність мікробіоти у рубцевому середовищі (табл. 2, 3).

Зокрема показано (табл. 2), що введення добавок пробіотика ЕА і пребіотика ІСГД окремо та їх суміші у досліджуваних дозах до концентрованих кормів підвищує рівень загального азоту в рубцевій рідині баранчиків 1–2-місячного віку щодо тварин контрольної групи на 9,9–14,5 %; залишкового – на 1,1–1,7 %; білкового – на 1,7–2,8 % ($P < 0,05$).

Що стосується тварин 7–8 місячного віку (табл. 2), проведеними дослідженнями встановлено, що використання у складі

комбікорму годівлі за умов пасовищного утримання вказаних дріжджових біодобавок в означених дозах виявляє неістотний вплив на зміни рН рубцевого середовища. Активна кислотність рубцевої рідини у тварин контрольної й дослідних груп знаходилась у межах фізіологічних норм і становила 6,69–6,81. Разом з тим показано, що згодовування баранчикам про- і пребіотичних кормових добавок у досліджуваних кількостях підвищує

продукцію мікробіотою рубця загально нітрогену на 5,5–16,0 %; залишкового нітрогену – на 4,7–11,6 %; білкового нітрогену – на 1,5–11,9 % ($P < 0,05$).

Дані, наведені у таблиці 3 свідчать про заохочувальний вплив аліментарного використання означених дріжджових біодобавок на ферментативну активність симбіотичних мікроорганізмів рубцевого середовища у баранчиків у стійловий і пасовищний періоди їх вирощування.

3. Ферментативна активність мікробіоти рубця піддослідних баранчиків ($M \pm m$, $n=5$)

Групи тварин	Показники		
	Амілолітична активність, ум. од.	Протеолітична активність, мікроекв. тирозину мг/хв.	Целюлозолітична активність, %
1–2-місячні баранчики			
Контрольна	0,63±0,05	1,26±0,29	14,31±2,07
1 дослідна	0,74±0,04	1,32±0,17	15,64±3,36
2 дослідна	0,69±0,07	1,29±0,32	14,95±2,76
3 дослідна	0,95±0,06*	1,19±0,25	16,71±3,12*
7–8-місячні баранчики			
Контрольна	0,57±0,01	1,25±0,35	15,47±3,12
1 дослідна	0,63±0,03	1,31±0,13	16,23±2,17
2 дослідна	0,69±0,05	1,27±0,23	17,61±4,05
3 дослідна	0,74±0,02	1,53±0,41*	19,17±3,87*

Зокрема, введення до складу комбікорму баранчиків 30–60-добового віку у стійловий період утримання пробіотика ЕА та пребіотика ІСГД у досліджуваних дозах та їх сумісного використання, порівняно до тварин контрольної групи, підвищує амілолітичну активність рубцевої мікробіоти в 1,2–1,5 раза; протеолітичну – в 1,1 раза; целюлозолітичну – в 1,1–1,2 раза ($P < 0,05$).

Дані цієї таблиці вказують на те, що введення до складу комбікорму тварин 7–8-

місячного віку при пасовищному утриманні про- і пребіотичних біодобавок, порівняно до тварин також істотно стимулює амілолітичну, протеолітичну та целюлозолітичну ферментативну активність рубцевої мікробіоти ($P < 0,05$).

Результати щодо продуктивної дії використання у складі комбікормів для баранчиків 1-2-місячного віку у стійловий період дріжджових біодобавок наведено у таблиці 4.

4. Показники інтенсивності росту піддослідних баранчиків 1–2 місячного віку ($M \pm m$, $n=5$)

Група	Показники			
	жива маса, кг		прирости живої маси, кг	
	30 діб	60 діб	абсолютний	середньодобовий
Контрольна	11,5±0,83	17,6±1,21	6,1±0,35	0,21±0,05
1 дослідна	11,7±0,64	18,4±2,35	6,7±0,42	0,23±0,07
2 дослідна	11,4±0,77	17,9±1,93	6,5±0,29	0,22±0,04
3 дослідна	11,2±1,05	19,6±2,05*	8,4±0,53*	0,28±0,09*

Дані таблиці 4 вказують на те, що застосування добавок пробіотика ЕА і пребіотика ІСГД у досліджуваних кількостях як окремо, так і сумарно у складі комбікормів для відгодівельних баранчиків, порівняно до тварин, які їх не отримували, підвищує у них валові і

середньодобові прирости живої маси за період досліду на 0,5–11,4 % ($P < 0,05$).

У таблиці 5 наведено результати продуктивної дії аліментарного використання кормових дріжджових добавок у баранчиків 7–8-місячного віку за умов пасовищного утримання.

5. Показники інтенсивності росту 7–8-місячних баранчиків ($M \pm m$, $n=5$)

Група	Показники			
	Жива маса, кг		Прирости живої маси, кг	
	7 місяців	8 місяців	абсолютний	середньодобовий
Контрольна	35,0±0,49	43,0±0,63	8,0±0,75	0,270±0,03*
1 дослідна	35,4±0,46	46,0±0,57**	10,6±0,92	0,350±0,03
2 дослідна	35,4±0,67	45,6±0,46**	10,2±0,44*	0,340±0,15*
3 дослідна	35,2±0,52	47,0±0,28***	11,8±0,77**	0,390±0,26**

Дані таблиці 5 свідчать про те, що введення до складу комбікорму тварин 7–8-місячного віку дріжджових біодобавок у досліджуваних дозах у пасовищний період вирощування на 7,0–9,3 % підвищує прирости їхньої живої маси ($P < 0,01$ – $0,001$) та в 1,2–1,5 рази – абсолютні і середньодобові прирости ($P < 0,05$ – $0,01$).

Підводячи підсумок одержаних результатів необхідно зазначити, що вітчизняні препарати виробництва фірми “Ензим” (м. Львів), пробіотик “Ензимактив” (ЕА) та пребіотик “Інактивовані сухі глютаціонові дріжджі” (ІСГД), виготовлені на основі хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, додані у досліджуваних дозах до складу комбікормів для відгодівельних

баранчиків у стійловий і пасовищний періоди їх вирощування як окремо, так і у вигляді суміші стимулюють ферментативну і протеїнсинтезуючу активність мікробіоти рубця та підвищують інтенсивність росту і розвитку тварин.

Висновки. Виходячи із метаболічної і продуктивної дії найбільш оптимальним варіантом для баранчиків 1–2-місячного віку у стійловий період утримання є введення до складу комбікорму суміші пробіотика ЕА у дозі 0,4 % і пребіотика ІСГД у дозі 1,0 % від його маси, а для баранчиків 7–8-місячного віку у пасовищний період є використання суміші пробіотика ЕА у дозі 0,8 % і пребіотика ІСГД у дозі 1,4 % від його маси.

Список використаної літератури

1. Вовк С. О., Польовий І. В. Науково-практичні аспекти використання пребіотиків у годівлі жуйних тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького*. 2020. Т. 22, № 92. С. 9–14.
2. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла та ін. ; за ред. В. В. Влізла. Львів : Сполом, 2012. 764 с.
3. Науково-практичні аспекти розвитку дрібного тваринництва у Карпатському регіоні : монографія / С. О. Вовк та ін. ; за ред. Г. М. Седіла. Оброшине, 2023. 186 с.

References

1. Vovk S. O., Polovyi I. V. Scientific and practical aspects of the use of prebiotics in feeding ruminants. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho*. 2020. Vol. 22, No. 92. P. 9–14.
2. Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine: a reference book / V. V. Vlizlo et al. ; za red. V. V. Vlizla. Lviv : Spolom, 2012. 764 p.
3. Scientific and practical aspects of the development of small livestock farming in the Carpathian region: monograph / S. O. Vovk et al. ; za red. H. M. Sedila. Obroshyne, 2023. 186 p.

4. Петровська І., Салига Ю., Вудмаска І. Статистичні методи в біологічних дослідженнях : навчально-методичний посібник. Київ, 2022. 172 с.
5. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки у годівлі тварин і птиці. *Бюлетень Полтавської Державної Академії*. 2010. 2. С. 63–66.
6. Пробиотики у годівлі тварин і птиці / С. О. Вовк та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). 157–168. <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/69%281%29/10.pdf>.
7. Пробиотичні препарати у тваринництві / М. О. Мазуренко та ін. Вінниця, 2011. 68 с.
8. Рациональне використання потенціалу розвитку тваринництва у Західному регіоні : монографія / Г. М. Седіло та ін. ; за ред. Г. М. Седіла. Оброшине, 2024. 241 с.
9. Решетніченко О., Орлов Л., Крюков В. Пробиотики в годівлі тварин. *Тваринництво України*. 2012. № 5. С. 25–29.
10. Рижих С. С. М'ясна продуктивність баранчиків різних генотипів. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Нова Каховка, 2018. Вип. 11. С. 45–54.
11. Ahlam R. A. Utilization of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation for feeding goats in South Sinai. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*. 2011; 14 (2) : 169–181.
12. Bąkowski M., Kiczorowska B. Probiotic microorganisms and herbs in ruminant nutrition as natural modulators of health and production efficiency – a review. *Annals of Animal Science*. 2021. Vol. 21. Issue 1. 3–28. <https://doi.org/10.2478/aoas-2020-0081>.
13. Casper Calf starter containing a blend of essential oils and prebiotics affects the growth performance of Holstein calves / H. Liu et al. *J. Dairy Sci*. 2020. 103. 2315–2323. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16647>.
14. Effect of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation on rumen fermentation and metabolic profile of dairy cows in early lactation / D. Kumprechtova et al. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*. 2019. 103 P. 447–455. DOI:10.1111/jpn.13048.
15. Effects of *Saccharomyces Cerevisiae* Fermentation Products on the Microbial Community throughout the Gastrointestinal Tract of Calves / J. X. Xiao et al. *Animals*. 2019. 9 (1) : P. 4–15. DOI: 10.3390/ani9010004.
16. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on nutrient digestibility, rumen fermentation and plasma biochemical parameters of Xiangzhong Black beef / L. Chen et al. *J. Anim. Nutr*. 2017. 29. P. 3359–3365.
17. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on growth performance, plasma metabolites and hormones, and rumen fermentation in Holstein calves during pre- and post-weaning periods / K. Takemura et al. *Anim. Sci. J*. 2020. 91 (1) : e13402–13412. DOI: 10.1111/asj.13402.
18. Graham M., Ronald Ross W., Collier J. Pre- and probiotic supplementation in ruminant livestock production. *Bioactive Foods in Health Promotion*. 2016. 2. 25–36. DOI: 10.1016/B978-0-12-802189-7.00002-2.
4. Petrovska I., Salyha Yu., Vudmaska I. Statistical methods in biological research: a teaching and methodological manual. Kyiv, 2022. 172 p.
5. Polishchuk A. A., Bulavkina T. P. Modern feed additives in animal and poultry feeding. *Biuletyn Poltavskoi Derzhavnoi Akademii*. 2010. 2. P. 63–66.
6. Probiotics in animal and poultry feeding / S. O.Vovk et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2021. Issue 69. 157–168. <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/69%281%29/10.pdf>.
7. Probiotics in animal husbandry / M. O. Mazurenko et al. Vinnytsia, 2011. 68 p.
8. Rational use of the potential for the development of livestock farming in the Western region : monograph / H. M. Sedilo et al. ; za red. H. M. Sedila. Obroshyne, 2024. 241 p.
9. Reshetnichenko O., Orlov L., Kriukov V. Probiotics in animal nutrition. *Tvarynnystvo Ukrainy*. 2012. No. 5. P. 25–29.
10. Ryzhykh S. S. Meat productivity of lambs of different genotypes. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*. 2018. Issue 11. P. 45–54. https://www.ascaniansc.in.ua/images/M_images/%20%2011%202018%20.pdf.
11. Ahlam R. A. Utilization of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation for feeding goats in South Sinai. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*. 2011; 14 (2) : 169–181.
12. Bąkowski M., Kiczorowska B. Probiotic microorganisms and herbs in ruminant nutrition as natural modulators of health and production efficiency – a review. *Annals of Animal Science*. 2021. Vol. 21. Issue 1. 3–28. <https://doi.org/10.2478/aoas-2020-0081>.
13. Casper Calf starter containing a blend of essential oils and prebiotics affects the growth performance of Holstein calves / H. Liu et al. *J. Dairy Sci*. 2020. 103. 2315–2323. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16647>.
14. Effect of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation on rumen fermentation and metabolic profile of dairy cows in early lactation / D. Kumprechtova et al. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*. 2019. 103 P. 447–455. DOI:10.1111/jpn.13048.
15. Effects of *Saccharomyces Cerevisiae* Fermentation Products on the Microbial Community throughout the Gastrointestinal Tract of Calves / J. X. Xiao et al. *Animals*. 2019. 9 (1) : P. 4–15. DOI: 10.3390/ani9010004.
16. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on nutrient digestibility, rumen fermentation and plasma biochemical parameters of Xiangzhong Black beef / L. Chen et al. *J. Anim. Nutr*. 2017. 29. P. 3359–3365.
17. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on growth performance, plasma metabolites and hormones, and rumen fermentation in Holstein calves during pre- and post-weaning periods / K. Takemura et al. *Anim. Sci. J*. 2020. 91 (1) : e13402–13412. DOI: 10.1111/asj.13402.

19. Increasing the meat productivity of young sheep based on the use of the gene pool of the Dorper and Hissar breeds / A. Ombayev et al. *Brazilian J. of Biol.* 2024. 83, e278807. DOI: 10.1590?1519-6984.278807.PMID;38422273.
20. Invited Review: Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing / L. R. Cangiano et al. *Applied Animal Science*. Vol. 36, Issue 5. 2020. P. 630–651. <https://doi.org/10.15232/aas.2020-02049>.
21. Leicester H. C., Robinson P. H., Erasmus L. J. Effects of two yeast based direct fed microbials on performance of high producing dairy cows. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 2016. Vol. 215. 58–72. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.03.003>.
22. Markowiak P., Śliżewska K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut pathogens*. 2018. 10. 2–20. DOI: 10.1186/s13099-018-0250-0.
23. Michalak M., Wojnarowski K., Cholewinska P. Selected alternative feed additives used to manipulate the rumen microbiome. *Animals*. 2021. 11, 1542, <https://doi.org/10.3390/ani11061542>.
24. Mohammed S. F., Mahmood F. A., Abas E. R. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance. *J. Entomol. Zool. Stud.* 2018. 6, 629–635. DOI: 10.13140/RG.2.2.10675.37926.
25. Prebiotics and Probiotics in Feed and Animal Health / A. Anadon et al. *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*. Springer, Cham. 2019. P. 261–285. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04624-8-19>.
26. Prospect of yeast probiotic inclusion enhances livestock feeds utilization and performance: an overview / M. M. Elghandour et al. *Biomass. Convers. Bior.* 2022. P. 1–13. DOI: 10.1007/s13399-022-02562-6.
27. Research progress on application of *Saccharomyces cerevisiae* in animal production / D. Bin et al. *Feed Res.* 2019. 7. P.114–116.
28. Scientific and practical aspects of the use of pro-, pre- and synbiotics in the feeding of ruminants against the background of research conducted in Ukraine / S. Vovk et al. *Acta Sci. Pol. Zootechnica*. 2022. (21). 4. P. 5–16. <https://doi.org/10.21005/asp.2022.21.4.01>.
29. Sethy K., Dhaigude V., Duibedi B. Prebiotics in animal feeding. *The Pharma Innovation J.* 2017. 6 (11). 482–486.
30. Staniszewski A. & Kordowska-Wiater M. Probiotic and Potentially Probiotic Yeasts – Characteristics and Food Application. *Foods*. 2021. 10. P. 1306–1315. DOI: 10.3390/foods10061306.
31. Stover M. G., Watson R. R., Collier R. J. Pre- and Probiotic Supplementation in Ruminant Livestock Production. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: *Bioactive Foods in Health Promotion*. 2016. 25–36. DOI: 10.1016/B978-0-12-802189-7.00002-2.
32. Stubbings L., Phillips K., Zanolli R. Advances in sheep production. *Burleigh Dodds Series in Agricultural Science*. 2025. 162. 500 p.
18. Graham M., Ronald Ross W., Collier J. Pre- and probiotic supplementation in ruminant livestock production. *Bioactive Foods in Health Promotion*. 2016. 2. 25–36. DOI: 10.1016/B978-0-12-802189-7.00002-2.
19. Increasing the meat productivity of young sheep based on the use of the gene pool of the Dorper and Hissar breeds / A. Ombayev et al. *Brazilian J. of Biol.* 2024. 83, e278807. DOI: 10.1590?1519-6984.278807.PMID;38422273.
20. Invited Review: Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing / L. R. Cangiano et al. *Applied Animal Science*. Vol. 36, Issue 5. 2020. P. 630–651. <https://doi.org/10.15232/aas.2020-02049>.
21. Leicester H. C., Robinson P. H., Erasmus L. J. Effects of two yeast based direct fed microbials on performance of high producing dairy cows. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 2016. Vol. 215. 58–72. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.03.003>.
22. Markowiak P., Śliżewska K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut pathogens*. 2018. 10. 2–20. DOI: 10.1186/s13099-018-0250-0.
23. Michalak M., Wojnarowski K., Cholewinska P. Selected alternative feed additives used to manipulate the rumen microbiome. *Animals*. 2021. 11, 1542, <https://doi.org/10.3390/ani11061542>.
24. Mohammed S. F., Mahmood F. A., Abas E. R. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance. *J. Entomol. Zool. Stud.* 2018. 6, 629–635. DOI: 10.13140/RG.2.2.10675.37926.
25. Prebiotics and Probiotics in Feed and Animal Health / A. Anadon et al. *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*. Springer, Cham. 2019. P. 261–285. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04624-8-19>.
26. Prospect of yeast probiotic inclusion enhances livestock feeds utilization and performance: an overview / M. M. Elghandour et al. *Biomass. Convers. Bior.* 2022. P. 1–13. DOI: 10.1007/s13399-022-02562-6.
27. Research progress on application of *Saccharomyces cerevisiae* in animal production / D. Bin et al. *Feed Res.* 2019. 7. P.114–116.
28. Scientific and practical aspects of the use of pro-, pre- and synbiotics in the feeding of ruminants against the background of research conducted in Ukraine / S. Vovk et al. *Acta Sci. Pol. Zootechnica*. 2022. (21). 4. P. 5–16. <https://doi.org/10.21005/asp.2022.21.4.01>.
29. Sethy K., Dhaigude V., Duibedi B. Prebiotics in animal feeding. *The Pharma Innovation J.* 2017. 6 (11). 482–486.
30. Staniszewski A. & Kordowska-Wiater M. Probiotic and Potentially Probiotic Yeasts – Characteristics and Food Application. *Foods*. 2021. 10. P. 1306–1315. DOI: 10.3390/foods10061306.
31. Stover M. G., Watson R. R., Collier R. J. Pre- and Probiotic Supplementation in Ruminant Livestock

33. Sundus F., Firas A., Enas R. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance / F. Sundus et al. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018. 6 (2) : 629–635. DOI: 10.13140/RG.2.2.10675.37926.
34. The effects of supplementation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and postbiotic from *Lactobacillus acidophilus* on the health and growth performance of young Jersey heifer calves / M. Thorsteinsson et al. *J. Anim. and Feed Sci.* 2020. 29 (3). 224–233. DOI: 10.22358/JAFS/127447/2020.
35. The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics / M. J. Mbarga et al. *Vet World*. 2021. 14 (2). P. 319–328. DOI: 10.14202/vetworld.2021.319-328.
36. Use of live yeast and mannan-oligosaccharides in grain-based diets for cattle: Ruminal parameters, nutrient digestibility, and inflammatory response / T. García-Díaz et al. *PLoS ONE*. 2018. 13–19. DOI: 10.1371/journal.pone.0207127.
37. Uyeno Y., Shigemori S., Shimosato T. Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes Environ.* 2015. 30, 2. 126–132. DOI: 10.1264/jsme2.ME14176.
38. Yeast Probiotic and Yeast Products in Enhancing Livestock Feeds Utilization and Performance: An Overview / Y. Pang et al. *J. Fungi*. 2022. 8 (11). P. 1191–1203. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof8111191>.
39. Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on production indices of livestock and poultry – a review / I. P. Ogbuewu et al. *Comp. Clin. Pathol.* 2018. Vol. 28, P. 669–677. <https://doi.org/10.1007/s00580-018-2862-7>.
40. Zhang C., Zhan J., Yu Z. Effects of supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* products on dairy calves: A metaanalysis. *J. Dairy Sci.* 2022. 105. 7386–7398. DOI: 10.3168/jds.2021-21519.
- Production. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: *Bioactive Foods in Health Promotion*. 2016. 25–36. DOI: 10.1016/B978-0-12-802189-7.00002-2.
32. Stubbings L., Phillips K., Zanolli R. Advances in sheep production. *Burleigh Dodds Series in Agricultural Science*. 2025. 162. 500 p.
33. Sundus F., Firas A., Enas R. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance / F. Sundus et al. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018. 6 (2) : 629–635. DOI: 10.13140/RG.2.2.10675.37926.
34. The effects of supplementation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and postbiotic from *Lactobacillus acidophilus* on the health and growth performance of young Jersey heifer calves / M. Thorsteinsson et al. *J. Anim. and Feed Sci.* 2020. 29 (3). 224–233. DOI: 10.22358/JAFS/127447/2020.
35. The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics / M. J. Mbarga et al. *Vet World*. 2021. 14 (2). P. 319–328. DOI: 10.14202/vetworld.2021.319-328.
36. Use of live yeast and mannan-oligosaccharides in grain-based diets for cattle: Ruminal parameters, nutrient digestibility, and inflammatory response / T. García-Díaz et al. *PLoS ONE*. 2018. 13–19. DOI: 10.1371/journal.pone.0207127.
37. Uyeno Y., Shigemori S., Shimosato T. Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes Environ.* 2015. 30, 2. 126–132. DOI: 10.1264/jsme2.ME14176.
38. Yeast Probiotic and Yeast Products in Enhancing Livestock Feeds Utilization and Performance: An Overview / Y. Pang et al. *J. Fungi*. 2022. 8 (11). P. 1191–1203. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof8111191>.
39. Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on production indices of livestock and poultry – a review / I. P. Ogbuewu et al. *Comp. Clin. Pathol.* 2018. Vol. 28, P. 669–677. <https://doi.org/10.1007/s00580-018-2862-7>.
40. Zhang C., Zhan J., Yu Z. Effects of supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* products on dairy calves: A metaanalysis. *J. Dairy Sci.* 2022. 105. 7386–7398. DOI: 10.3168/jds.2021-21519.