

ВЕТЕРИНАРНА ГІГІЄНА, САНІТАРІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА

УДК 636.92.09:615.324:614.31

Гігієнічна оцінка впливу пробіотики Біосевен на організм кролів за станом системи природної резистентності (доклінічні дослідження)

Дюба А.В., Лясота В.П. 

Білоцерківський національний аграрний університет

 Кореспондентний автор Лясота В.П. lyasota777@gmail.com

Дюба А.В., Лясота В.П. Гігієнічна оцінка впливу пробіотики Біосевен на організм кролів за станом системи природної резистентності (доклінічні дослідження). Науковий вісник ветеринарної медицини, 2023. № 2. С. 35–47.

Dyuba A., Lyasota V. Hygienic assessment of the probiotic Bioseven influence on the natural resistance of rabbits pre-clinical researches. *Nauk. visn. vet. med.*, 2023. № 2. PP. 35–47.

Рукопис отримано: 05.09.2023 р.
Прийнято: 19.09.2023 р.
Затверджено до друку: 23.11.2023 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2023-184-2-35-47

У збільшенні продуктів тваринництва важлива роль належить кролівництву, одній зі скоростиглих галузей дрібного тваринництва. Від кролиці і її приплоду за рік можна отримати понад 100 кг м'яса. Організм кроликів, як і інших с.-г. тварин, впродовж життя підпадає під вплив абіо- і біотичних чинників, що обумовлюють депресію росту, зміну морфологічного складу крові, імунологічних показників. На сьогодні заслуговує на увагу використання біологічно активних препаратів, що підвищують імунологічну реактивність, стимулюючи ріст, розвиток і резистентність. Застосування пробіотичних препаратів молодняку тварин на ранніх стадіях вирощування нормалізує мікрофлору шлунково-кишкового тракту, стимулює синтез імуноглобуліну IgA, підвищує природну резистентність організму, активізує гомеостаз.

Метою роботи було провести гігієнічну оцінку впливу пробіотики Біосевен на природну резистентність організму кролів. Для отримання наукової інформації використовували наступні методи спостереження: біологічні, гематологічні, біохімічні дослідження, статистичні. Дослідження проводили на кролях породи сірий велетень обох статей. В експериментах використано здорових тварин з відповідною масою тіла. Коливання маси тіла у групах не перевищували $\pm 10,0\%$. Тварин утримували групами в клітках із дотриманням санітарно-гігієнічних вимог.

У науково-дослідній роботі обґрунтовано використання нового вітчизняного біологічно активного препарату (пробіотики) Біосевен, як засобу превентивної дії. Доведено позитивний вплив препарату на морфологічні, біохімічні та імунологічні показники крові тварин, підвищення природної резистентності та інтенсивності росту кролів.

За проведення морфологічних досліджень встановлено, що рівень ендогенної інтоксикації організму кролів дослідних груп та контролю впродовж періоду спостережень залишався стабільним і становив 17,95–18,33 % (дослідні) та 18,42 \pm 0,55 – контроль, що вказує на відсутність супресорної дії пробіотики Біосевен на антиоксидантні властивості організму кролів у дозах 0,5–5,0 г/гол.

Економічна ефективність від застосування Біосевену: зниження захворюваності тварин, підвищення їх збереженості, середньодобового приросту маси тіла, а отже і додаткового приросту на 0,300–1,200 кг (залежно від дози), зменшення затрат на отримання одиниці продукції (на 0,5 %) та зниження собівартості тваринницької продукції на одну голову за період досліду на 5,0–15,0 грн.

Отже, гігієнічна оцінка впливу пробіотики Біосевен на природну резистентність організму кролів вказує на відсутність супресорної дії препарату на метаболічні процеси організму лабораторних тварин.

Ключові слова: кролівництво, дослідження, супресорна дія, пробіотик, токсикологічна характеристика, біохімічні дослідження, екологічно нешкідливі повноцінні продукти харчування тваринного походження, продовольча безпека, споживач.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Проблема мікроекології кишечнику в останні роки привертає значну увагу науковців і практиків. Відомо, що у мікроекологічних системах організм досить складний, філогенетично утворився динамічний комплекс, який включає різноманітні за кількісним та якісним складом асоціації мікроорганізмів і продукти їх біохімічної активності (метаболіти) в певних умовах середовища проживання. Стан динамічної рівноваги між організмом господаря, мікроорганізмами, які його заселяють і навколишнім середовищем прийнято називати еубіоз, за якого здоров'я людини та тварини знаходиться на оптимальному рівні [25].

До чинників, що впливають на різноманітність і щільність мікрофлори в різних відділах шлунково-кишкового тракту, насамперед належить моторика (нормальна будова кишечнику, його нервово-м'язового апарату, відсутність дивертикулів тонкої кишки, дефектів ілеоцекального клапана, структур, спайок і т.д.); відсутність можливих впливів на цей процес, реалізованих функціональними розладами (уповільнення проходження хімусу через товсту кишку) або захворюваннями (гастродуоденіт, виразково-некротичний коліт та ін.). Це дозволяє розглядати порушення мікрофлори кишечнику як наслідок «синдрому подразненої товстої кишки» – синдрому функціональних і рухово-евакуаторних розладів шлунково-кишкового тракту без змін біоценозу кишечнику [6]. Іншими регуляторними чинниками є: рН середовища, вміст у ній кисню, нормальний ферментний склад кишечнику (підшлункової залози, печінки), достатній рівень секреторного IgA і заліза [1, 2].

Більшість дослідників вважають, що суттєве значення у виникненні хвороб, зниженні збереженості та продуктивності тварин має забруднення навколишнього середовища солями важких металів, хімічними продуктами і радіоактивними елементами та порушення балансу повітряного середовища у тваринницьких приміщеннях [7].

Сучасна галузь тваринництва, зокрема селекція, спрямована на створення переважно м'ясних порід, оскільки це суттєво впливає на їхню здатність пристосування до умов технологій. Однак вони характеризуються підвищеною чутливістю до стресорних чинників. Знижена адаптаційна здатність і стресостійкість є основними причинами захворюваності та зниження продуктивності тварин [18].

Останнім часом в Україні та за кордоном широко розповсюдження набули про- і пребіотичні препарати [10]. Завдяки їх застосу-

ванню можна вирішити декілька завдань: підвищити ефективність виробництва продукції тваринництва, з використанням екологічно безпечних препаратів; стабілізувати кишкову мікрофлору та нормалізувати функціонування травної системи; підвищити природну резистентність організму тварин.

Систематичне використання про- і пребіотиків сприяє підвищенню резистентності, запобігає виникненню алергічних реакцій, попереджає виникнення дисбактеріозів, має протипухлинний та антимуутагенний ефект [16, 17, 23].

У промисловому виробництві використовують про- і пребіотичні препарати як в чистому вигляді, так і в комплексі з іншими біологічно активними речовинами, вітамінами, ферментними препаратами, амінокислотами, макро- та мікроелементами. Застосування таких комплексів має ряд переваг: тривала фізіологічна дія та післядія, висока технологічність використання (з кормом, водою та у вигляді аерозолів), застосування навіть невеликих доз забезпечує стимулюючий ефект [14, 15].

Отже, невідповідність умов утримання санітарно-гігієнічним вимогам призводить до зниження імунобіологічної реактивності організму тварин і як, наслідок, виникають розлади шлунково-кишкового тракту, знижується продуктивність, збільшується конверсія корму і падіж. Використання антибіотиків, як профілактичного засобу, має ряд негативних наслідків. Як безпечна альтернатива антибіотикам в останні роки в Україні та багатьох країнах світу для профілактики і лікування розладів травлення широкого розповсюдження набули про- і пребіотики, які здатні нормалізувати процеси травлення завдяки корекції якісного та кількісного складу мікрофлори шлунково-кишкового тракту, сприяючи підвищенню імунобіологічної резистентності організму тварин.

Мета дослідження – провести гігієнічну оцінку впливу пробіотика Біосевен на природну резистентність організму кролів.

Матеріал і методи досліджень. Науково-дослідну роботу виконано впродовж 2022 року на кафедрі ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продукції тваринництва та патанатомії імені Й. С. Загаєвського БНАУ. Гігієнічну оцінку впливу пробіотика Біосевен на природну резистентність організму кролів проводили в умовах віварію ПП “БТУ-ЦЕНТР” м. Ладижин Вінницької області.

Науково-дослідну роботу проводили згідно з Державною ініціативною тематикою: «Розробка експресних та оптимізованих методик контролювання безпечності та якості харчових

продуктів» (Державний реєстраційний номер 0121U114170, дата реєстрації від 04.12. 2021 р.). Виробник препарату ПП «БТУ-ЦЕНТР» м. Ладизин Вінницької області.

Біосевен – пробіотична кормова добавка, яка являє собою порошкоподібний препарат білого кольору із вмістом 5–7 % масової частки вологи. Пробиотик містить ліофілізовану культуру молочно-кислих бактерій у кількості 10^6 – 10^9 КУО/г, адсорбованих на цеоліт, який належить до класу силікатів каркасної будови і є природним лікарським засобом, що сприяє катіонно-обмінним і адсорбційним процесам в організмі тварин. У складі препарату містяться наступні види мікроорганізмів (в 1 кг препарату): *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*. Допоміжна речовина: сироватка молочна суха – до 1 кг. Лікарська форма пробіотика – порошок. Комбінована дія всіх складових пробіотичної добавки створює сприятливі умови для проходження процесів травлення у шлунково-кишковому тракті тварин [39].

Доклінічні дослідження проводили на кролях породи сірий велетень загальноприйнятими методами [9, 11, 12]. У експерименті були задіяні тварини обох статей. Використовували здорових тварини з відповідною масою тіла, коливання маси тіла у групах не перевищували ± 10 %. Тварин утримували групами в клітках не більше 6 особин в кожній для забезпечення можливості візуального огляду кожної тварини.

Для дослідження використали тварин, які пройшли карантин впродовж 15-ти діб, всі тварини залишились клінічно здоровими. Всіх дослідних тварин утримували у стандартних санітарних умовах. Під час експерименту тварини знаходилися у віварії за температури 19–22 °С, вологості – не більше 50 %, природному світловому режимі “день-ніч” у дерев’яних клітках, на збалансованому харчовому раціоні: подрібнене зерно пшениці, комбікорм, вода – вволю (основний раціон, в подальшому ОР).

Усі процедури з тваринами виконували відповідно до міжнародних правил і норм (European Communities Council Directives of 24 November 1986, 86/609/EEC [6]).

Вплив препарату Біосевен досліджували на кролях обох статей, вік тварин на початок спостережень становив два місяці, маса 0,950–0,983 кг. Сформували п’ять дослідних груп та одну контрольну. У кожній групі знаходилось по п’ять тварин. Препарат щоденно згодовували у дозах: 0,5; 1,0; 3,0; 4,0 та 5,0 г/гол., одноразово, попередньо рівномір-

но розмішавши із кормом (вранішня годівля). Тривалість згодовування становила 30 діб, період спостереження 60 діб (табл. 1).

На кожну дозу було використано по 5 лабораторних тварин. Пробиотики належать до малотоксичних біологічно активних речовин, тому не ставили за мету в разі збільшувати багаторазову дозу [9, 11, 12].

Під час згодовування пробіотика, спостереження за лабораторними тваринами проводили впродовж 60 діб. Зокрема враховували такі показники: зовнішній вигляд, поведінку тварин, стан шерсті, видимих слизових оболонок, відношення до корму, ритм, частоту дихання, час виникнення та ознаки можливої інтоксикації, її важкість, перебіг, час загибелі тварин або їх одужання.

Тварин зважували на початку та наприкінці досліду, враховували коефіцієнти маси внутрішніх органів. Матеріалом для морфологічних та біохімічних досліджень слугувала периферична кров, яку відбирали у кролів із вушної вени, після завершення досліджень [9, 11].

Для гематологічних досліджень використовували кров стабілізовану ЕДТА, для біохімічних – сироватку крові. В стабілізованій крові визначали: вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, гематокрит, кількість лейкоцитів – за допомогою гематологічного аналізатора Mythic-18. У сироватці крові визначали: загальний білок за допомогою рефрактометра РФ-22, активність ферментів (АлАТ, АсАТ, ЛДГ), вміст загального білірубіну, креатиніну, сечовини, загального холестеролу за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора Huma Lyzer 3000 з використанням стандартних наборів фірми Human [9, 11]; ендогенну інтоксикацію організму кролів (сорбційну здатність еритроцитів) [33].

Методи статистичної обробки експериментального матеріалу.

Результати досліджень опрацьовані на персональному комп’ютері з використанням пакету програм Microsoft Excel for Windows 2010; отримані дані оброблені статистично за допомогою методу Фішера-Стьюдента з урахуванням середньоарифметичних величин і їх статистичних помилок, а також визначенням вірогідної різниці показників, які порівнювали. Для кожного досліджуваного показника визначали середнє арифметичне (М) і стандартну похибку середнього арифметичного (m). Вірогідними вважали відмінності з рівнем значимості більше 95 % ($p < 0,05$), керуючись матеріалами <https://www.statskingdom.com/>.

Схема застосування препарату Біосевен в умовах віварію відображена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема застосування препарату Біосевен кролям породи сірий велетень (віварій ПП «БТУ-ЦЕНТР»)

Показники	Кількість тварин, n	Доза, г/гол. + ОР	Кратність на добу, рази	Тривалість згодовування, діб	Тривалість спостереження, діб
Група					
Дослід 1	5	0,5	Одноразово	30	60
Дослід 2	5	1,0	Одноразово	30	60
Дослід 3	5	3,0	Одноразово	30	60
Дослід 4	5	4,0	Одноразово	30	60
Дослід 5	5	5,0	Одноразово	30	60
Контроль	5	–	Основний раціон (ОР)	// — //	60

Примітка. Основний раціон (ОР) – подрібнене зерно пшениці, комбікорм, вода – вволю.

Дослідним тваринам були створені належні лабораторні умови для життєдіяльності, тобто кліткове утримання, якісні годівля і водонапування, вентиляція та прибирання екскрементів.

Метою першого дослідю було вивчити вплив нового вітчизняного пробіотику Біосевен на безпечність та активність.

Метою другого дослідю було вивчити вплив пробіотику Біосевен на морфологічні, біохімічні показники крові кролів та дослідити його дію на динаміку збереження, інтенсивність росту організму кролів.

Загалом проведено 2 серії дослідів, в яких Біосевен згодовували 30 кролям породи сірий велетень. Тривалість дослідів – 60 діб.

Результати досліджень. Ситуація, що склалася в господарствах України, потребує перегляду методологічних підходів до профілактики та лікування шлунково-кишкових захворювань сільськогосподарських тварин з використанням екологічно безпечних вітчизняних препаратів, зокрема пре- і пробіотиків [22].

Інтенсивність росту і розвитку кролів за перорального застосування пробіотика Біосевен (залежно від дози препарату). В результаті експериментальних досліджень встановлено, що біологічно активний препарат – пробіотик Біосевен сприяв активації росту і розвитку кролів породи сірий велетень, за 100 % збереженості тварин (рис. 1; 2).

За вивчення клінічних показників організму кролів встановлено, що основні поведінкові реакції кролів, стан шерстяного покриву, шкіри, приймання корму та води, підвищення температури, відставання у рості відповідали фізіологічній нормі.

Абсолютний приріст усіх дослідних груп становив 1,478–1200 кг, за відносного приросту однієї голови 135,0–150,3 %, контроль-

ної групи – 1,220 кг, проти 126,4 % у контролі відповідно. Встановлено, що середньодобовий приріст тварин дослідних груп становив 45,0–60,0 г, у контролі – 40,5+1,93 г, ($p < 0,05$). Збільшення зазначеного вище показника у дослідних групах становило 5,0–20,0 г, або 12,5–50,0 %. Додатковий приріст однієї голови становив 0,300–1,200 кг.

Затрати кормів на 1 кг приросту у дослідних групах становило 2,5–3,0 корм. од., тимчасом у контрольній групі – 3,5 корм. од., або 14,3 % за 100 % збереженості тварин. Варто зазначити, що у декількох тварин контрольної групи (3 гол.) впродовж 5–7 діб відмічали розлади роботи шлунково-кишкового тракту – незначна діарея. Тимчасом у тварин усіх дослідних груп подібну симптоматику не спостерігали.

Установлено, що найвищі показники інтенсивності росту і розвитку кролів після згодовування пробіотику Біосевен виявлено за дози 3,0 г/гол. впродовж 30-ти діб.

Отже, щоденне згодовування пробіотику Біосевен у дозі 3,0 г/гол. впродовж 30-ти діб сприяло покращенню збереженості, обміну речовин та прискоренню інтенсивності росту і розвитку кролів породи сірий велетень, саме таку дозу можна вважати оптимальною.

Вплив пробіотику Біосевен на морфологічний склад крові кролів. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що на 30-ту добу після згодовування Біосевену спостерігалась активація процесу еритроцитопоезу, особливо у групі із застосуванням Біосевену у дозі 3,0 г/гол., про що свідчило зростання кількості еритроцитів у периферичній крові кролів на 11,6 % ($4,30 \pm 0,06$ – дослід проти $3,85 \pm 0,04$, контроль Т/л, $p < 0,05$, табл. 2). Відповідно збільшувалась концентрація гемоглобіну на 9,7 % ($112,60 \pm 5,04$ – дослід проти $102,6 \pm 6,12$, контроль г/л, $p < 0,05$).

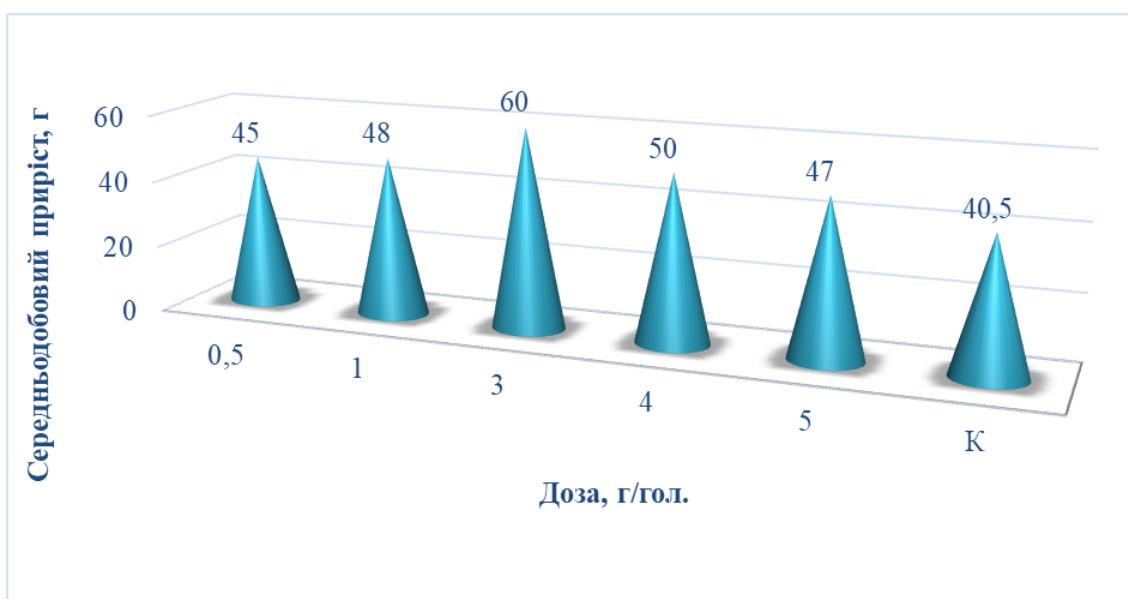


Рис. 1. Інтенсивність росту кролів після згодовування пробіотика Біосевен, залежно від дози (60-та доба дослід, середньодобовий приріст, г).

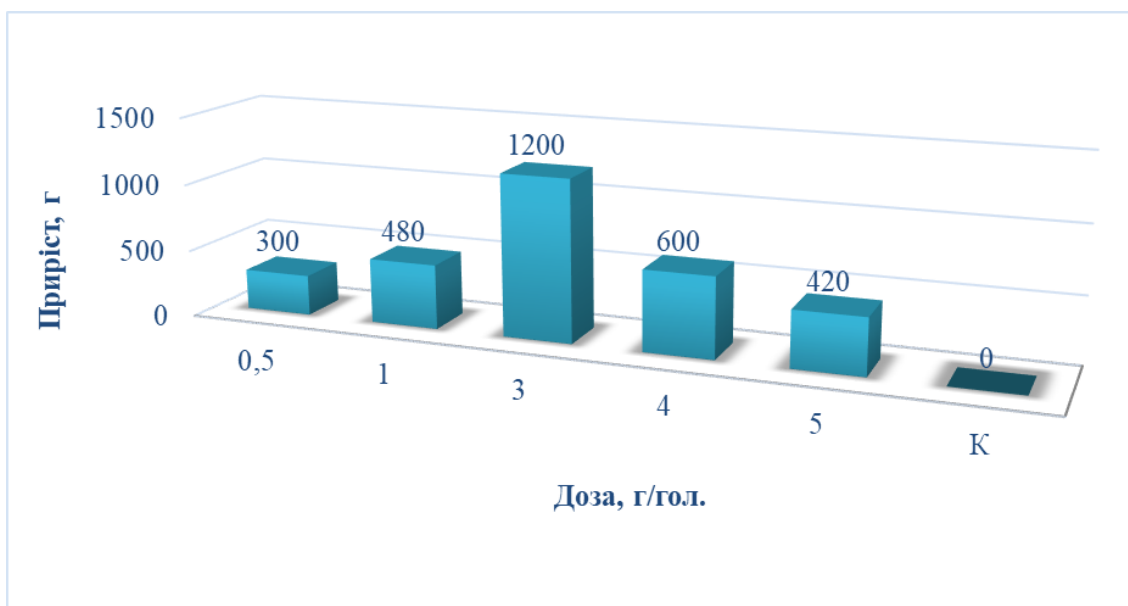


Рис. 2. Додатковий приріст однієї голови кролів після згодовування пробіотика Біосевен, залежно від дози (60-та доба дослід, г).

Таблиця 2 – Вплив Біосевену на морфологічний склад крові кролів (3,0 г/гол., М+m, n=5)

Показник	Дослід	Контроль	%
Еритроцити, Т/л	4,30±0,06*	3,85±0,04	111,6
Гемоглобін, г/л	112,6±5,0*	102,6±6,0	109,7
ШОЕ, мм/год.	3,9±0,3	3,9±0,5	–
Лейкоцити, Г/л	7,90±0,30	7,80±0,40	101,2

Примітка: *p<0,05 до контролю.

Різниця між вмістом лейкоцитів та швидкістю осідання еритроцитів між дослідними і контрольними тваринами була відсутня.

Отже, згодовування кролям пробіотики Біосевен впродовж 30-ти діб у дозі 3,0 г/гол. позитивно впливало на процес еритроцитопоезу.

Вплив пробіотики Біосевен на біохімічні показники периферичної крові кролів. В результаті вивчення впливу пробіотики Біосевен на біохімічні показники периферичної крові кролів (сироватка) встановлено поступове збільшення вмісту загального білка і на 30-ту добу він становив $65,0 \pm 2,16$ у досліді проти $58,0 \pm 1,15$ у контролі, г/л, $p < 0,05$ (табл. 3).

Варто зазначити, що, ймовірно, це є основним чинником підвищення енергії росту і розвитку кролів. Водночас збільшувався процент глобулінів, у дослідній групі їх вміст становив $35,0 \pm 1,91$ проти $28,60 \pm 1,12$ у контролі, $p < 0,05$. Отримані результати досліджень свідчать про підвищення активності гуморального імунітету організму тварин дослідної групи. Біологічно активний препарат впливав і на активність ферментів класу трансфераз. Виявлено, що у тварин дослідної групи в межах норми підвищувався рівень аланінамінотрансферази і на 30-у добу експерименту він становив $9,80 \pm 0,14$ проти $8,20 \pm 0,21$ ум. од., у контролі $p < 0,05$.

Аналогічна тенденція властива і для аспартатамінотрансферази – $28,0 \pm 0,64$ у досліді проти $24,0 \pm 0,98$ ум. од. у контролі, $p < 0,05$. Підвищення в межах норми ферментативної активності після згодовування біологічно активного препарату свідчить про активацію енергетичних і пластичних потреб організму тварин, а також про формування основних метаболічних шляхів його функціонування. Результати вивчення впливу пробіотики на концентрацію лужної фосфатази, глюкози і холестеролу в сироватці крові кролів вказують на те, що зміни метаболізму в організмі дослідних тварин відбувалися через анаболічні процеси, оскільки різниці в цих показниках між дослідними групами не виявлено.

Отже, пробіотик Біосевен сприяв активації енергетичних і пластичних потреб організму дослідних тварин та формував основні метаболічні шляхи його функціонування.

Вплив пробіотики Біосевен на рівень ендогенної інтоксикації організму кролів (сорбційна здатність еритроцитів, СЗЕ). За проведення морфологічних досліджень встановлено, що рівень ендогенної інтоксикації організму кролів дослідних груп та контролю впродовж періоду спостережень залишався стабільним і становив $17,95 - 18,33$ % (дослідні) та $18,42 \pm 0,55$ контроль (табл. 4).

Таблиця 3 – Вплив пробіотики Біосевен на вміст загального білка і його фракцій в сироватці крові кролів, 30-та доба досліді (3,0 г/гол.; $M \pm m$, $n=5$)

Група тварин	Загальний білок, г/л	Фракції, %	
		альбуміни	глобуліни
Дослід	$65,0 \pm 2,16$	$30,0 \pm 1,84$	$35,0 \pm 1,91^*$
Контроль	$58,0 \pm 1,15$	$29,40 \pm 2,12$	$28,6 \pm 1,12$

Примітка: * $p < 0,05$ до контролю.

Таблиця 4 – Вплив пробіотики Біосевен на рівень ендогенної інтоксикації організму кролів, СЗЕ, %; 60-та доба досліді ($M \pm m$, $n=5$)

Група, доза г/гол.	Од. вим., %	Показник, СЗЕ
Дослід 1	%	$18,33 \pm 0,11$
Дослід 2	%	$17,95 \pm 0,17$
Дослід 3	%	$18,21 \pm 0,31$
Дослід 4	%	$17,93 \pm 0,14$
Дослід 5	%	$18,0 \pm 0,25$
Контроль	%	$18,42 \pm 0,55$

Примітка: $P > 0,1$ порівняно із контролем.

Отже, за проведення морфологічних досліджень встановлено, що рівень ендогенної інтоксикації організму кролів (сорбційна здатність еритроцитів) між дослідними тваринами не змінювався, що вказує на відсутність супресорної дії пробіотика Біосевен на антиоксидантні властивості організму лабораторних тварин у дозах 0,5–5,0 г/гол.

Обговорення. Успішний розвиток тваринництва значною мірою залежить від ефективного вирощування сільськогосподарських тварин, яке б поєднувало високу їх продуктивність із підвищеною стійкістю організму до різних захворювань. Ведення тваринництва в Україні ставить перед ветеринарною наукою ряд проблем, пов'язаних із збереженістю тварин і їх продуктивністю. В Україні недостатньо налагоджена система гігієно-екологічного контролю за станом здоров'я тварин і якістю отриманої продукції на більшості етапах технологічного ланцюга [4, 5, 6, 8].

Урахування і корекція адаптивних реакцій тварин на зміни умов зовнішнього середовища та усунення негативного впливу шкідливих чинників дозволять реалізувати потенційні, генетично обумовлені можливості організму. У зв'язку з цим теоретичне і практичне значення мають пошук нових та впровадження ветеринарних препаратів, які здатні підвищувати стан природної резистентності організму тварин за умов несприятливого довкілля [3].

У науково-дослідній роботі вперше проведено доклінічне вивчення впливу нового вітчизняного пробіотика Біосевен на природну резистентність кролів, встановлено активуючий вплив препарату на метаболізм, енергію росту і розвиток тварин, не зумовлюючи при цьому побічних явищ.

Згодовування препарату не спричинювало побічних явищ у кролів: підвищення температури, відставання у рості та розвитку тварин.

Встановлено, що енергія росту тварин дослідних груп зростала у динаміці і наприкінці досліду (60-та доба) становила 12,5–50,0 % порівняно з тваринами контрольної групи. Згідно з методикою (Малижев В.А., 1979), активним вважається препарат, якщо різниця між середньодобовими приростами живої маси між групами становить не менше 10 %.

Застосування пробіотика Біосевен сприяло активації проліферативних процесів еритропоезу і дозріванню цих клітин (порівняно з контролем): в межах фізіологічної норми підвищувався вміст еритроцитів ($p < 0,05$), гемоглобіну ($p < 0,05$), лейкоцитів ($p < 0,05$) та загального білка ($p < 0,05$).

Згодовування пробіотика у дозі 3,0 г/гол. упродовж 30-ти діб помірно активізує метаболізм у організмі кролів: підвищення вмісту загального білка становило 7,9 % ($p < 0,05$), загальних глобулінів – на 37,5 % ($p < 0,05$). Змін активності холестеролу у системі периферичної крові тварин не виявлено.

Відмічена активація процесів трансамінування, про що свідчить підвищення активності аспартат- і аланінамінотрансфераз, в межах фізіологічної норми на 17,4–26,2 % ($p < 0,05$), що відображає покращення енергетичних і пластичних функцій організму, формування основних метаболічних шляхів його функціонування.

Вміст холестеролу не перевищував показників контрольних тварин і свідчив про те, що активація метаболізму відбувається завдяки анаболічним процесам.

За проведення морфологічних досліджень встановлено, що рівень ендогенної інтоксикації організму кролів дослідних груп та контролю впродовж періоду спостережень залишався стабільним і становив 17,95–18,33 % (дослідні) та 18,42±0,55 контроль, що вказує на відсутність супресорної дії пробіотика Біосевен на антиоксидантні властивості організму лабораторних тварин у дозах 0,5–5,0 г/гол.

Використання препарату сприяло покращенню збереженості та збільшенню середньодобових приростів живої маси тварин за 30 діб спостережень на 14,80 % ($p < 0,05$) відповідно. Додатковий приріст живої маси однієї голови за період досліду становив 0,300–1200 кг без додаткових затрат кормів. До завершення експерименту у дослідних тварин порушень функцій шлунково-кишкового тракту не спостерігали.

У численних наукових працях також вказано, що застосування інших пробіотичних препаратів сприяло активації у організмі кролів процесів еритроцитопоезу, показників природної резистентності, інтенсивнішому росту м'язової тканини кролів, і як результат, забезпечувало збільшення енергії росту тіла тварин, тобто покращення енергетичних і пластичних функцій організму, формування основних метаболічних шляхів його функціонування [21, 22].

Результати досліджень [19, 20] вказують, що застосування вітчизняних пробіотичних препаратів сприяло профілактиці розладів функцій шлунково-кишкового тракту у кролів та приводило до швидшої їх нормалізації порівняно із контрольними тваринами.

Отже, застосування пробіотика Біосевен сприяло активації процесів трансамінування, що покращувало метаболізм організму тварин,

сприяло інтенсивнішому росту м'язової тканини, забезпечувало збільшення енергії росту тіла лабораторних тварин.

Досліджуваний препарат Біосевен справляє позитивний вплив на природну резистентність тварин, оскільки до його складу входить комплекс біологічно активних речовин, а саме: пробіотик містить ліофілізовану культуру молочно-кислих бактерій у кількості 10^6 – 10^9 КУО/г, адсорбованих на цеоліт, який належить до класу силікатів каркасної будови і є природним лікарським засобом, що сприяє катіонно-обмінним і адсорбційним процесам в організмі тварин. У складі препарату містяться наступні види мікроорганізмів (в 1 кг препарату): *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*. Останнім властива загальнозміцнююча, адаптогенна та антиоксидантна дія. Водночас позитивно дія препарату проявляється в тому, що корисні бактерії кишечнику конкурують із штамами умовно-патогенних бактерій та здійснюють неспецифічний контроль за умовно-патогенною мікрофлорою через її витіснення із складу кишкової популяції мікроорганізмів та стримування розвитку у неї патогенності [21, 24–38].

З огляду на зазначене вище, отримані експериментальні та науково-виробничі дослідження не є завершальними. У подальшому варто вивчити вплив препарату Біосевен на метаболізм сільськогосподарських тварин. Цікавим науковим матеріалом було б вивчення впливу цього препарату на антигеннеспецифічний та антигенспецифічний імунітет організму кролів, ряд біохімічних показників. Досить важливим є вивчення впливу цього препарату на організм інших порід кролів та безпечність, якість отриманої продукції для людини.

Висновки. У науково-дослідній роботі обґрунтовано використання нового вітчизняного біологічно активного препарату Біосевен як засобу превентивної дії. Доведено позитивний вплив препарату на морфологічні, біохімічні показники периферичної крові та інтенсивність росту кролів.

1. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що біологічно активний препарат пробіотик Біосевен сприяв активації росту і розвитку кролів породи сірий велетень, за 100 % збереженості тварин.

2. За вивчення клінічних показників організму кролів встановлено, що основні поведінкові реакції кролів, стан шерстяного покриву, шкіри, приймання корму та води, підвищення

температури, відставання у рості відповідали фізіологічній нормі.

3. Застосування пробіотика Біосевен сприяло активації проліферативних процесів еритропоезу і дозріванню цих клітин (порівняно з контролем): в межах фізіологічної норми підвищувався вміст еритроцитів ($p < 0,05$), гемоглобіну ($p < 0,05$), лейкоцитів ($p < 0,05$), загального білка ($p < 0,05$).

4. Використання Біосевену кролям сприяло підвищенню: вмісту загального білка – на 12,0 % ($p < 0,05$); процента гамма-глобулінів – на 21,3 % ($p < 0,05$).

5. Згодовування кролям Біосевену підвищувало активність ферментів класу трансфераз: аспаратамінотрансферази – на 16,6 % ($p < 0,05$), аланінамінотрансферази – на 14,2 % ($p < 0,05$), що свідчить про активацію енергетичних та пластичних потреб організму і формування основних метаболічних шляхів його функціонування. Відсутність різниці між вмістом холестеролу в сироватці крові тварин вказує на те, що зміни метаболізму в організмі дослідних тварин відбуваються завдяки анаболічним процесам.

6. За проведення морфологічних досліджень встановлено, що рівень ендогенної інтоксикації організму кролів дослідних груп та контролю впродовж періоду спостережень залишався стабільним і становив 17,95–18,33 % (дослідні) та 18,42±0,55 контроль, що вказує на відсутність супресорної дії пробіотика Біосевен на антиоксидантні властивості організму кролів у дозах 0,5–5,0 г/гол.

7. Абсолютний приріст усіх дослідних груп становив від 1,478–1200 кг, за відносного приросту однієї голови 135,0–150,3 %, а контрольної групи – 1,220 кг, проти 126,4 % у контролі відповідно. Встановлено, що енергія росту у тварин дослідних груп становила 45,0–60,0 г, у контролі – 40,5+1,93 г ($p < 0,05$). Збільшення енергії росту у дослідних групах становило 5,0–20,0 г, або 12,5–50,0 %. Додатковий приріст однієї голови становив 0,300–1,200 кг.

8. Затрати кормів на 1 кг приросту у дослідних групах становило 2,5–3,0 корм. од., тимчасом у контрольній – 3,5 корм. од., або 14,3 % за 100 % збереженості тварин. Варто зазначити, що у декількох тварин контрольної групи (3 гол.) впродовж 5–7 діб відмічали розлади роботи шлунково-кишкового тракту – незначна діарея. Тимчасом у тварин усіх дослідних груп подібну симптоматику не спостерігали.

9. Згодовування препарату Біосевен у дозі 3,0 г/гол. сприяло підвищенню інтенсивності росту кролів на 50,0 % ($p < 0,05$) без додаткових затрат кормів.

10. Економічна ефективність від застосування Біосевену: зниження захворюваності тварин, підвищення їх збереженості, середньодобового приросту маси тіла, а отже додаткового приросту на 1,200 кг, зменшення затрат на отримання одиниці продукції (на 0,5 %) та зниження собівартості тваринницької продукції на одну голову за період досліджу на 5,0–15,0 грн.

Відомості про дотримання біоетичних норм. Процедури, що передбачають експерименти на тваринах, проведено згідно із «Загальними етичними принципами експериментів на тваринах», схвалених на Першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 20.09.2001 р.), узгоджених із положеннями Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (м. Страсбург, 18.03.1986 р.), із дотриманням вимог статті 26 Закону України № 5456-VI від 16.10.2012 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» і Директиви ЄС 86/609/ЄЕС від 24.11.1986 р., що підтверджено Актом біоетичної експертизи Комісії Білоцерківського національного аграрного університету № 17 від 2023 р.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко Л. М. Вплив різних джерел метіоніну на живу масу та прирости молодняку кролів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2019. № 1. С. 112–120.
2. Андрієнко Л. М. Вплив різних рівнів метіоніну на хімічний склад найдовшого м'яза спини молодняку кролів. Таврійський вісник. 2019. Вип. 108. С. 130–136.
3. Блайда І.М. Обмін речовин в організмі сільськогосподарських тварин за згодовування пробіотичної кормової добавки «ПРОПІГ». Науковий журнал «Біологія тварин». 2017. Т. 19. № 3. С. 18–24.
4. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України від 18.05. 2017. № 2042-VIII.
5. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 04.04. 2018. №771/97 ВР (23.12.1997) та №191-У від 24.10.2002. В редакції Закону № 2042-VIII.
6. Про захист тварин від жорстокого поводження: Закон України від 21.02. 2006. №3447-IV.
7. Інформаційно-аналітичний портал Міжнародної продовольчої та сільськогосподарської організації ФАО. URL: <http://www.fao.org/home/ru>.
8. Зінченко Е. В., Панін А. Н., Панін В. А. Практичні аспекти застосування пробіотиків у тваринництві. Ветеринарний консультант. Одеса. 2017. № 3. С. 12–14.
9. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І.Я. Коцюмбас та ін.; за ред. І.Я. Коцюмбаса. Львів: Тріада плюс, 2006. 360 с.
10. Ізмайлова Н.О., Гаврилук О.І. Ефективність використання пробіотика при відлученні кроленят. Вісник СНАУ. Тваринництво. Вип. 6 (28). 2015. С. 114–116. DOI:12.17527/nvlvet7728.
11. Малик О.Г., Коцюмбас І.Я., Патерега І.П., Чура Д.О. Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин: методичні рекомендації. Київ, 1997. 34 с.
12. СОУ 85.2-37-736:2011 Препарати ветеринарні. Визначання гострої токсичності. Київ: Мініагрополітики, 2011. 16 с.
13. Продуктивність молодняку кролів за різних рівнів метіоніну в комбікормах. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького / М. Ю. Сичов та ін. Сільськогосподарські науки. 2018. Вип. 20 (84). С. 60–64.
14. Півторак Я.І., Параняк Р.П., Блайда І.М. Продуктивна дія кормової добавки «ПРОПІГ пльв» у раціонах сільськогосподарських тварин. Наук. вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Львів, 2016. Т.18. № 1(65). Ч. 3. С. 8–12.
15. Півторак Я.І., Блайда І.М. Відгодівельні та м'ясні якості сільськогосподарських тварин за згодовування в складі раціону пробіотичної кормової добавки «ПРОПІГ пльв». Наук. вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Львів, 2016. Т.18. № 2 (67). С. 13–17.
16. Похилько Ю.М., Кравченко Н.О., Шаховніна О.О. Ефективність використання молочнокислих бактерій у технології вирощування кролів. Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. 2020. Вип. 32. С. 74–80.
17. Похилько Ю.М., Кравченко Н.О. Відновлення та корекція балансу мікробіоти шлунково-кишкового тракту кролів, порушеного внаслідок введення антибіотиків. Біоресурси і природокористування. 2018. Т. 10. № 3–4. С. 19–31.
18. Похилько Ю.М., Кравченко Н.О. Пробиотичні властивості бактерій роду *Lactobacillus*, виділених зі шлунково-кишкового тракту кроликів. Біологічні студії. 2018. Т. 12. № 1. С. 35–46.
19. Похилько Ю.М., Кравченко Н.О. Бактерії роду *Lactobacillus*, виділені зі шлунково-кишкового тракту кроля, як основа пробіотичного препарату для лікування та профілактики сальмонельозних інфекцій. *Acta carpathica*. 2015. № 24. Р.177–184.
20. Малик М. І., Панін А. М. Ветеринарні пробіотичні препарати. Ветеринарія. 2017. № 1. С.46–51.
21. Лясота В.П., Бала В.І., Болоховський В.В. Доклінічні дослідження впливу пребіотика Біо-актив на природну резистентність лабораторних і сільськогосподарських тварин. Ветеринарна медицина України. 2009. № 3. С. 34–36.
22. Чорний М.В., Кулак В.В. Резистентність і продуктивність кролів при використанні пробіотика «Евіталія» в умовах нормативного мікроклімату. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 192–196. DOI:10.15421/nvlvet6638 ISSN 2413–5550 <http://nvlvet.com.ua/>.

23. Якубчак О. М., Таран Т. В., Мідик С. В., Афоніна А. О. Дослідження лабораторних тварин за застосування води, збагаченої пробіотиками. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини: збірка матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю). 15 березня 2023 р. С. 218–221.

24. *Bacillus species*; a potential source of anti-SARS-CoV-2 main protease inhibitors / S. Alam et al. J. Biomol. Struct. Dyn., 2022. 40 (13). P. 5748–5758.

25. Levan from a new isolated *Bacillus subtilis* AF17: purification, structural analysis and antioxidant activities / A. Bouallegue et al. Int. J. Biol. Macromol. 2020. 144. P. 316–324.

26. Beneficial changes in rumen bacterial community profile in sheep and dairy calves as a result of feeding the probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* H57 / B.J. Schofield et al. J Appl Microbiol. 2018. 124 (3). P. 855–866. DOI:10.1111/jam. 13688. Epub 2018 Feb 6.

27. Probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* C-1 Improves Growth Performance, Stimulates GH/IGF-1, and Regulates the Gut Microbiota of Growth-Retarded Beef Calves / R. Du et al. Front Microbiol. 2018. 9:2006. DOI:10.3389/fmicb.2018. 02006.eCollection 2018.

28. Probiotic properties of native *Lactobacillus* spp. strains for dairy calves / S. Fernández et al. Benef Microbes. 2018. 9 (4). P. 613–624. DOI:10.3920/BM20 17.0131. Epub 2018 Apr 10.

29. Probiotics Enhance Bone Growth and Rescue BMP Inhibition: New Transgenic Zebrafish Lines to Study Bone Health / J.M. Sojan et al. Int. J. Mol. Sci. 2022. 23 (9). 4748 p.

30. Sharma A.N., Kumar S., Tyagi A.K. Effects of mannan-oligosaccharides and *Lactobacillus acidophilus* supplementation on growth performance, nutrient utilization and faecal characteristics in Murrah buffalo calves. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 2018. 102 (3). P. 679–689. DOI:10.1111/jpn.12878. Epub 2018 Feb 28.

31. Production and characterization of exopolysaccharide from the sponge-associated *Bacillus subtilis* MKU SERB2 and its in-vitro biological properties / R. Sathishkumar et al. Int. J. Biol. Macromol. 2021. 166. P. 1471–1479.

32. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods/ NACMCF. us. Система аналізу небезпечних чинників та критичні точки контролю, 1992 NACMCF.

33. Togaibaev A.A., Kurkuzkin A. B., Rikun I. B., Karibdzhanova R.M. Method of diagnosing endogenous intoxication. Laboratory work. 1988. № 9. P. 22–24.

34. Effect of Milk Fermented with Lactic Acid Bacteria on Diarrheal Incidence, Growth Performance and Microbiological and Blood Profiles of Newborn Dairy Calves / N.C. Maldonado et al. MEF. Probiotics Antimicrob Proteins. 2018. 10 (4). P. 668–676. DOI:10.1007/s12602-017-9308-4.

35. Cantor M.C., Stanton A.L., Combs D.K., Costa J.C. Effect of milk feeding strategy and lactic acid probiotics on growth and behavior of dairy calves fed using an automated feeding system1. J Anim Sci. 2019. 97 (3). P. 1052–1065. DOI:10.1093/ jas/skz034.

36. Safronova L.S., Skorochood I.A., Ilyash V.M. Antioxidant and Antiradical Properties of Probiotic Strains *Bacillus amyloliquefaciens* ssp. *plantarum*. Probiotics Antimicrob. Proteins, 2021. 13 (6). P.1585–1597.

37. Short communication: Does early-life administration of a *Megasphaera elsdenii* probiotic affect long-term establishment of the organism in the rumen and alter rumen metabolism in the dairy calf ? / T.T. Yohe et al. J Dairy Sci. 2018. 101 (2). P.1747–1751. DOI:10.3168/jds.2017-12551. Epub 2017 № 23.

38. Zhang L., Yi H. An exopolysaccharide from *Bacillus subtilis* alleviates airway inflammatory responses via the NF-κB and STAT6 pathways in asthmatic mice. Biosci Rep., 2022. 42 (1). BSR20212461.

39. Dyuba A.V., Lyasota V.P. Toxicological characteristics of the probiotic drug Bioseven. Nauk. visn. vet. med. 2023. № 1. P. 102–112. DOI:10.33245/2310-4902-2023-180-1-102-112.

REFERENCES

1. Andrienko, L.M. (2019). Vplyv riznykh dzherel metioninu na zhyvu masu ta pryrosty molodniaku kroliv [Effect of different sources of methionine on live weight and growth of young rabbits]. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahronoho universytetu [Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University]. no. 1, pp. 112–120. (in Ukrainian).

2. Andrienko, L.M. (2019). Vplyv riznykh rivniv metioninu na khimichniy sklad naidovshoho miazha spyny molodniaku kroliv [Effect of different levels of methionine on the chemical composition of the longest back muscle of young rabbits]. Tavriiskiy visnyk [Taurian Herald]. Vol. 108. pp. 130–136. (in Ukrainian).

3. Blyda, I.M. (2017). Obmin rechovyn v orhanizmi silskohospodarskykh tvaryn za zghodovuvannya probiotychnoi kormovoi dobavky «PROPIH» [Metabolism in the body of farm animals after feeding probiotic feed supplement "PROPIG"]. Naukovyi zhurnal «Biologiya tvaryn» [Scientific journal "Biology of animals"]. Vol. 19, no. 3, pp.18–24. (in Ukrainian).

4. Pro derzhavnyi kontrol za dotrymanniam zakonodavstva pro kharchovi produkty, kormy, pobichni produkty tvarynnoho pokhodzhennia, zdorovia ta blahopoluchchia tvaryn: Zakon Ukrainy vid 18.05. 2017. № 2042-VIII. [On state control over compliance with the legislation on food products, feed, animal by-products, animal health and welfare: Law of Ukraine dated 18.05. 2017. №. 2042-VIII]. (in Ukrainian).

5. Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy vid 04.04. 2018. №771/97 VR (23.12.1997) ta №191-U vid 24.10.2002. V redaktsii Zakonu № 2042-VIII. [On basic principles and requirements for the safety and quality of food products: Law of Ukraine dated 04.04. 2018. №. 771/97 VR (December 23, 1997) and No. 191-U dated October 24, 2002. As amended by Law No. 2042-VIII]. (in Ukrainian).

6. Pro zakhyst tvaryn vid zhorstokoho povodzhennia: Zakon Ukrainy vid 21.02. 2006. №3447-IV [On the Protection of Animals from Cruelty: Law of Ukraine dated 21.02. 2006. №. 3447-IV]. (in Ukrainian).

7. Informatsiino-analitychnyi portal Mizhnarodnoi prodovolchoi ta silskohospodarskoi orhanizatsii FAO [Information and analytical portal of the International Food and Agricultural Organization of the FAO]. Available at: www.fao.org/home/ru.
8. Zinchenko, E.V., Panin, A.N., Panin, V.A. (2017). Praktychni aspekty zastosuvannya probiotyky u tvarynyystvi [Practical aspects of the use of probiotics in animal husbandry]. *Veterynarnyi konsultant* [Veterinary consultant]. Odesa, no. 3, pp. 12–14. (in Ukrainian).
9. Kotsyumbas, I.Ya., Malik, O.H., Paterega, I.P. (2006). Doklinichni doslidzhennia veterynarnykh likarskykh zasobiv [Preclinical studies of veterinary medicinal products]. Lviv: Triada plus, 360 p. (in Ukrainian).
10. Izmailova, N.O., Gavrilyuk, O.I. (2015). Efektyvnist vykorystannia probiotyky pry vidluchenni kroleniat [Effectiveness of probiotic use during weaning of rabbits]. *Visnyk SNAU* [Bulletin of SNAU]. *Tvarynyystvo* [Livestock]. Issue 6 (28), pp. 114–116. DOI:12.17527/nvlvet7728. (in Ukrainian).
11. Malik, O.G., Kotsyumbas, I.Ya., Paterega, I.P., Chura, D.O. (1997). Toksykologichnyi kontrol novykh zasobiv zakhystu tvaryn: metodychni rekomendatsii [Toxicological control of new animal protection products: methodological recommendations]. Kyiv, 34 p. (in Ukrainian).
12. SOU 85.2-37-736:2011 Preparaty veterynarni. Vyznachannia hostroi toksychnosti [SOU 85.2-37-736:2011 "Veterinary drugs. Determination of acute toxicity"]. Kyiv: Ministry of Agricultural Policy, 2011, 16 p. (in Ukrainian).
13. Sychev, M. Yu., Golubeva, T. A., Pozniakovskiy, Yu. V., Andrienko, L. M., Golubev, M. I. (2018). Produktivnist molodniaku kroliv za riznykh rivniv metioninu v kombikormakh [Productivity of young rabbits at different levels of methionine in compound feed]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhyskoho* [Scientific bulletin of S. Z. Gzhitsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology]. *Silskohospodarski nauky* [Agricultural and economic sciences]. Vol. 20 (84), pp. 60–64. (in Ukrainian).
14. Pivtorak, Ya.I., Paraniak, R.P., Blyda, I.M. (2016). Produktivna diia kormovoi dobavky «PROPIH plv» u ratsionakh silskohospodarskykh tvaryn [Productive action of the feed additive "PROPIG plv" in the rations of farm animals]. *Nauk. visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhyskoho* [Science Herald of LNUVMB named after S.Z. Gzhitskyi]. Lviv, Vol. 18, no. 1 (65), Part 3, pp. 8–12. (in Ukrainian).
15. Pivtorak, Ya.I., Blyda, I.M. (2016). Vidhodivelni ta miasni yakosti silskohospodarskykh tvaryn za zghodovuvannya v skladi ratsionu probiotychnoi kormovoi dobavky «PROPIHplv» [Fattening and meat qualities of farm animals fed as part of the ration of probiotic feed supplement "PROPIGplv"]. *Nauk. visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhyskoho* [Science Herald of LNUVMB named after S.Z. Gzhitskyi]. Lviv, Vol. 18, no. 2 (67), pp.13–17. (in Ukraine).
16. Pokhilko, Yu.M., Kravchenko, N.O., Shakhovna, O.O. (2020). Efektyvnist vykorystannia molochnokyslykh bakterii u tekhnologii vyroshchuvannya kroliv [Effectiveness of the use of lactic acid bacteria in rabbit breeding technology]. *Silskohospodarska mikrobiologhiia: mizhvid. temat. nauk. zb.* [Agricultural microbiology: interdisciplinary]. Subject of science Coll., Vol. 32, pp. 74–80. (in Ukrainian).
17. Pokhilko, Yu.M., Kravchenko, N.O. (2018). Vidnovlennia ta korektsiia balansu mikrobioty shlunkovo-kyskovoho traktu kroliv, porushenoho vnaslidok vvedennia antybiotyky [Restoration and correction of the microbiota balance of the gastrointestinal tract of rabbits disturbed by the administration of antibiotics]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannya* [Bioresources and nature management]. Vol. 10, no. 3–4, pp.19–31. (in Ukrainian).
18. Pokhilko, Yu.M., Kravchenko, N.O. (2018). Probiotychni vlastyvoli bakterii rodu *Lactobacillus*, vydilenykh zi shlunkovo-kyskovoho traktu kroliv [Probiotic properties of *Lactobacillus* bacteria isolated from the gastrointestinal tract of rabbits]. *Biologichni studii* [Biological studies]. Vol. 12, no. 1, pp. 35–46. (in Ukrainian).
19. Pokhilko, Yu.M., Kravchenko, N.O. (2015). Bakterii rodu *Lactobacillus*, vydileni zi shlunkovo-kyskovoho traktu krolia, yak osnova probiotychnoho preparatu dlia likuvannya ta profilaktyky salmoneloznykh infektsii [Bacteria of the genus *Lactobacillus* isolated from the gastrointestinal tract of a rabbit as the basis of a probiotic preparation for the treatment and prevention of salmonellosis infections]. *Acta carpathica*. no. 24, pp. 177–184. (in Ukrainian).
20. Malik, M.I., Panin, A.M. (2017). Veterynarni probiotychni preparaty. [Veterinary probiotic preparations]. *Veterynariia* [Veterinaria]. no. 1, pp.46–51. (in Ukrainian).
21. Lyasota, V.P., Bala, V.I., Bolochovsky, V.V. (2009). Doklinichni doslidzhennia vplyvu prebiotyky Bio-aktyv na pryrodnu rezystentnist laboratornykh i silskohospodarskykh tvaryn [Preclinical studies of the effect of prebiotic Bio-active on the natural resistance of laboratory and farm animals]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy* [Veterinary medicine of Ukraine]. no. 3, pp. 34–36. (in Ukrainian).
22. Chorny, M.V., Kulak, V.V. (2016). Rezystentnist i produktivnist kroliv pry vykorystanni probiotyky «Evitaliia» v umovakh normatyvnoho mikroklimatu [Resistance and productivity of rabbits when using the probiotic "Evitalia" in the conditions of a regulatory microclimate]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhyskoho* [Scientific Bulletin of the LNUVMBT named after S.Z. Gzhitskoho]. Vol. 18, no. 2 (66), pp. 192–196. DOI:10.15421/nvlvet6638 ISSN 2413–5550 <http://nvlvet.com.ua>. (in Ukrainian).
23. Yakubchak, O.M., Taran, T.V., Midyk, S.V., Afonina, A.O. (2023). Doslidzhennia laboratornykh tvaryn za zastosuvannya vody, zbahachenoj probiotyky. Natsionalnyi universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrainy [Research on laboratory animals using water enriched with probiotics]. *Ekologichni ta hihienichni problemy sfery zhyttiedialnosti*

liudyny (Zbirka materialiv naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu) 15 bereznia 2023 r [National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine Ecological and hygienic problems of the sphere of human activity (Collection of materials of the scientific and practical conference with international participation) March 15, 2023]. pp. 218–221. (in Ukrainian).

24. Alam, S., Sadiqi, S., Sabi, M. (2022). *Bacillus* species; a potential source of anti-SARS-CoV-2 main protease inhibitors. *J. Biomol. Struct. Dyn.*, 40 (13), pp. 5748–5758.

25. Bouallegue, A., Casillo, A., Chaari, F. (2020). Levan from a newly isolated *Bacillus subtilis* AF17: purification, structural analysis and antioxidant activities. *Int. J. Biol. Macromol.*, 144, pp. 316–324.

26. Schofield, B.J., Lachner, N., Le, O.T., McNeill, D.M., Dart, P., Ouwerkerk, D., Hugenholtz, P., Klieve, A.V. (2018). Beneficial changes in rumen bacterial community profile in sheep and dairy calves as a result of feeding the probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* H57. *J Appl Microbiol.*, 124 (3), pp. 855–866. DOI:10.1111/jam.13688. Epub 2018 Feb 6.

27. Du, R., Jiao, S., Dai, Y., An, J., Lv, J., Yan, X., Wang, J., Han, B. (2018). Probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* C-1 Improves Growth Performance, Stimulates GH/IGF-1, and Regulates the Gut Microbiota of Growth-Retarded Beef Calves. *Front Microbiol.* 9:2006. DOI:10.3389/fmicb.2018.02006. eCollection 2018.

28. Fernández, S., Fraga, M., Silveyra, E., Trombert, A.N., Rabaza, A., Pla, M., Zunino, P. (2018). Probiotic properties of native *Lactobacillus* spp. strains for dairy calves. *Benef Microbes.* 9 (4), pp. 613–624. DOI:10.3920/BM2017.0131. Epub 2018 Apr 10.

29. Sojan, J.M., Raman, R., Muller, M. (2022). Probiotics Enhance Bone Growth and Rescue BMP Inhibition: New Transgenic Zebrafish Lines to Study Bone Health. *Int. J. Mol. Sci.*, 23 (9), 4748 p.

30. Sharma, A.N., Kumar, S., Tyagi, A.K. (2018). Effects of mannan-oligosaccharides and *Lactobacillus acidophilus* supplementation on growth performance, nutrient utilization and faecal characteristics in Murrah buffalo calves. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*, 102 (3), pp. 679–689. DOI:10.1111/jpn.12878. Epub 2018 Feb 28.

31. Sathishkumar, R., Kannan, R., Jinendiran, S. (2021). Production and characterization of exopolysaccharide from the sponge-associated *Bacillus subtilis* MKU SERB2 and its in-vitro biological properties. *Int. J. Biol. Macromol.*, 2021. 166, pp. 1471–1479.

32. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods/ NACMCF. us. Hazard Analysis System and Critical Control Points, 1992 NACMCF.

33. Togaibaev, A.A., Kurkuzkin, A.B., Rikun, I.B., Karibdzhanova R.M. (1988). Method of diagnosing endogenous intoxication. *Laboratory work.* no. 9, pp. 22–24.

34. Maldonado, N.C., Chiaraviglio, J., Bru, E., De Chazal, L., Santos, V., Nader-Macias. (2018). Effect of Milk Fermented with Lactic Acid Bacteria on Diarrheal Incidence, Growth Performance and Microbiologi-

cal and Blood Profiles of Newborn Dairy Calves. *MEF. Probiotics Antimicrob Proteins.* 10 (4), pp. 668–676. DOI:10.1007/s12602-017-9308-4.

35. Cantor, M.C., Stanton, A.L., Combs, D.K., Costa, J.C. (2019). Effect of milk feeding strategy and lactic acid probiotics on growth and behavior of dairy calves fed using an automated feeding system1. *J Anim Sci.*, 97 (3), pp. 1052–1065. DOI:10.1093/jas/skz034.

36. Safronova, L.S., Skorochod, I.A., Ilyash, V.M. (2021). Antioxidant and Antiradical Properties of Probiotic Strains *Bacillus amyloliquefaciens* ssp. *plantarum*. *Probiotics Antimicrob. Proteins*, 13 (6), pp. 1585–1597. (in Ukrainian).

37. Yohe, T.T., Enger, B.D., Wang, L., Tucker, H.M., Ceh, C.A., Parsons, C. M., Yu, Z., Daniels, K.M. (2018). Short communication: Does early-life administration of a *Megasphaera elsdenii* probiotic affect long-term establishment of the organism in the rumen and alter rumen metabolism in the dairy calf? *J Dairy Sci.*, 101 (2), no. 23, pp. 1747–1751. DOI:10.3168/jds.2017-12551. Epub 2017.

38. Zhang, L., Yi, H. (2022). An exopolysaccharide from *Bacillus subtilis* alleviates airway inflammatory responses via the NF- κ B and STAT6 pathways in asthmatic mice. *Biosci Rep.*, 42 (1), pp. 2021–2461.

39. Dyuba, A.V., Lyasota, V.P. (2023). Toxicological characteristics of the probiotic drug Bioseven. *Nauk. visn. vet. med.*, no. 1, pp. 102–112. DOI:10.33245/2310-4902-2023-180-1-102-112. (in Ukrainian).

Hygienic assessment of the probiotic Bioseven influence on the natural resistance of rabbits pre-clinical researches

Dyuba A., Lyasota V.

Rabbit farming plays an important role in the increase of livestock products, one of the precocious branches of small animal husbandry. From a rabbit and its offspring, more than 100 kg of meat can be obtained per year. The body of rabbits, as well as other agricultural and rural animals, during life is under the influence of abiotic and biotic factors that cause growth depression, changes in the morphological composition of blood, and immunological indicators. The use of biologically active drugs that increase immunological reactivity, stimulating growth, development and resistance deserve attention. The use of probiotic preparations of young animals in the early stages of breeding normalizes the microflora of the gastrointestinal tract, stimulates the synthesis of immunoglobulin IgA, increases its natural resistance, and activates homeostasis.

The aim of the work was to carry out a hygienic assessment of the effect of the probiotic Bioseven on the natural resistance of the rabbit's body. The following methods of observation were used to obtain scientific information: biological, hematological, biochemical studies, statistical. The research was conducted on rabbits of the gray giant breed of both sexes. Healthy animals with the appropriate body weight were used in the experiments. Fluctuations in body weight in the respective groups did not exceed $\pm 10.0\%$. Animals were

kept in groups in cages in compliance with sanitary and hygienic requirements.

The use of the new domestic biologically active drug (probiotic) Bioseven as a means of preventive action is substantiated in the research paper. The drug has been proven to have a positive effect on the morphological, biochemical and immunological parameters of the blood of animals, increase the natural resistance and growth intensity of rabbits.

During morphological studies, it was established that the level of endogenous intoxication of the body of rabbits of experimental groups and controls during the observation period remained stable and amounted to 17.95–18.33% (experimental) and 18.42±0.55 in control, which indicates the absence of a suppressor effects of the probiotic bioseven on the antioxidant properties of the rabbit body in doses: 0.5-5.0 g/head.

The economic efficiency of the use of Bioseven consists of: a reduction in the morbidity of animals, an increase in their preservation, an average daily increase in body weight, and therefore an additional increase of 0.300-1.200 kg (depending on the dose), a reduction in the cost of obtaining a unit of production (by 0.5 %) and a decrease in the cost of livestock products per head during the period of the experiment by 5.0–15.0 UAH.

Thus, the hygienic evaluation of the effect of the probiotic Bioseven on the natural resistance of the rabbit's body indicates the absence of a suppressive effect of the drug on the metabolic processes of the body of laboratory animals.

Key words: rabbit breeding, suppressive effect, probiotic, toxicological characteristics, biochemical, ecologically harmless, complete, food products, of animal origin, food safety, consumer.



Copyright: Дюба А.В., Лясота В.П. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:
Лясота В.П.

<https://orcid.org/0000-0002-2442-2174>