



The experimental work was carried out in the production conditions of the breeding plant of the State Enterprise "Gontarivka" IT NAAS Chuguiv district of Kharkiv region, the department of selection and technological research in small live-stock and horse breeding of the Institute of Animal Husbandry NAAS. It was found that the cultivation of bright in the conditions of pasture-camp content, compared with the stall-camp, despite the negative impact of outdoor air temperature, contributes to a more pronounced normalizing effect on the intensity of their growth while increasing the average daily gain by 42.0 g or 35.2 % and improving the reproductive function, due to the ability to arrive earlier than others in the hunt. It is proved that seasonal fluctuations of climatic conditions cause an increase in body temperature, respiratory rate and pulse, a gradual increase in temperature from the lower to the upper zones of the staple in runes and cause thermal differences in different topographic areas of the body surface.

Keywords: bright, genotype, content, climatic conditions, temperature, pulse rate, respiration, wool, body surface.

УДК 636.92.033.084.1.087.8

DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-112-123

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ «ЕНТЕРОНОРМІН ДЕТОКС»

Корх О. В., к. с.-г. н., пров. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-7010-1574>

Аксьонов Є. О., к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-6292-7819>

Петраш В. С., к. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0001-9114-6117>

Платонова Н. П., д. с.-г. н., пров. н. с., <https://orcid.org/0000-0003-2256-7932>

Сметана О. І., асп.,

Інститут тваринництва НААН України

Щоб збільшити продуктивність м'яса тварин, широко використовуються різні пробіотичні комплекси, які мають стимулюючий вплив на організм тварин, а також беруть участь у процесах нормалізації мікробіоценозу кишкового та збільшення резистентності організму сільськогосподарських тварин.

Пробіотик – це біологічно-активна добавка на основі штамів бактерій. Пробіотики включають до свого складу типових представників нормальної мікрофлори товстого відділу кишківника тварин: біфідобактерії, молочно-кислі бактерії, стрептококи. Пробіотики спрямовані на конкурентне виключення умовно-патогенних бактерій з переліку кишкової мікрофлори, що їх відрізняє від антибіотиків.

Дослідження проводили з метою вивчення впливу пробіотичного препарату «Ентеронормін Детокс» на організм кролів.

В досліді було залучено поголів'я кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності – породи обер. Сформовано дві групи ремонтного молодняку кролів (самиць) контрольну і дослідну (по 4 голови у кожній).

Основний раціон для цих груп був однаковим і складався з комбікорму ПК 90 люкс. Відмінність в годівлі між групами кролів полягала в додатковому введенні до основного раціону кролів дослідної групи пробіотику «Ентеронорміну Детокс» із розрахунку 0,5 г на 1 кг (згідно рекомендацій виробника). Пробіотик



містив у своєму складі бактерії *Enterococcus spp.* $1-5 \times 10^7$ КУО/г, *Bacillus subtilis spp.* $1-5 \times 10^6$ КУО/г, *Lactobacillus spp.* $1-5 \times 10^6$ КУО/г, хітозан, автолізат дріжджі, гірчицю мелену, часник мелений, корицю мелену, цеоліт. Попередньо провели оцінку хімічного складу та якості комбікорму.

Використання даного пробіотику покращило резистентність тварин і підвищило збереженість в період вирощування та позитивно вплинуло на інтенсивність росту і м'ясну продуктивність кролів.

Ключові слова: годівля молодняку кролів, кролі, м'ясна продуктивність, пробіотик.

На сьогоднішній день ключовою стратегією розвитку галузі кролівництва є підвищення продуктивності тварин, яке відбувається за рахунок використання помісного поголів'я з вищим генетичним потенціалом. Але ефективність виробництва кролятини безпосередньо залежить від біологічного потенціалу об'єкта розведення та його фізіологічного статусу. Для підтримки особливостей конкретної породи та покращення її гомеостазу при виробництві продукції кролівництва виробники використовують антибіотики та гормональні препарати, які негативно впливають на якість м'ясної сировини і в ряді випадків викликають спад поголів'я, що в свою чергу відбивається на зниженні показників ефективності виробництва в цілому [1, 2].

Останні два десятиліття в практиці зоотехнії для профілактики і лікування кишково-шлункового тракту тварин, зокрема і кролів, широко застосовують мікробні препарати – пробіотики. На відміну від антибіотиків вони не викликають привикання. При тому що частина умовно-патогенної мікрофлори, продукти її життєдіяльності не накопичуються в органах і тканинах організму тварин покращуючи тим самим якість продукції та забезпечуючи сприятливі умови для його збереженості. Механізм дії пробіотиків спрямований на пригнічення росту патогенних мікроорганізмів, підвищення активності імунної системи, загального стану здоров'я тварин та покращення засвоєння поживних речовин кормів [3–10].

У цьому контексті слід відзначити слушні позиції [11–19], які наголошують на тому, що використання пробіотичних препаратів у раціонах кролів позитивно впливає й на інтенсивність їх росту, сприяє покращенню рівня збереженості та підвищенню м'ясної продуктивності. Дослідні тварини вирізняються й кращим формуванням мікробіоти кишківника, що вказує на інтенсифікацію процесів обміну [20].

Зважаючи на це, доволі обґрунтованою видається позиція [21], якою автори публікації переконливо доводять, що включення до раціону кролів пробіотичної добавки зумовлює також покращення показників крові, зокрема збільшення вмісту загального білка та глобулінів.

Використання пробіотичного препарату «Ентеронормін Деток» в раціоні молодняку кролів призводить до покращення резистентності тварин і підвищення збереженості у період вирощування та позитивно впливає на інтенсивність росту і м'ясну продуктивність [22].

Установлено [23], що пробіотичний препарат «БіоСок+» під час довготривалого введення не має токсичного впливу на організм кролів, а його продуктивна дія проявляється в незначному збільшенні живої маси та рівня елементного складу крові, що також вказує на збільшення загального обміну.

На підґрунті цього можна стверджувати, що в науковій літературі питання визначення позитивної продуктивної дії пробіотиків на організм кролів є досить



широко розкритим, але в окремих джерелах зустрічаються й суперечливі інтерпретації результатів, що підтверджує актуальність подальших пошуків.

Метою роботи було з'ясувати закономірності формування продуктивного потенціалу молодняку кролів та біоконверсії корму в продукцію за використання пробіотичних добавок нового покоління.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено у відділі селекційно-технологічних досліджень у дрібному тваринництві та конярстві, фізіологічному дворі та в лабораторії оцінки якості кормів і продуктів тваринного походження Інституту тваринництва НААН. До досліджу залучили поголів'я кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності обер. Сформували дві групи ремонтного молодняку кролів (самиць) контрольну і дослідну (по 4 голови у кожній) (табл. 1).

Основний раціон для цих груп був однаковим і складався з комбікорму ПК 90 люкс. Відмінність в годівлі між групами кролів полягала в додатковому введенні до основного раціону кролів дослідної групи пробіотику «Ентеронормін Детокс» із розрахунку 0,5 г на 1 кг (згідно рекомендацій виробника). Пробіотик містив у своєму складі бактерії *Enterococcus* spp. $1-5 \times 10^7$ КУО/г, *Bacillus subtilis* spp. $1-5 \times 10^6$ КУО/г, *Lactobacillus* spp. $1-5 \times 10^6$ КУО/г, хітозан, автолізат дріжджі, гірчицю мелену, часник мелений, корицю мелену, цеоліт. Попередньо провели оцінку хімічного складу та якості комбікорму.

Таблиця 1

Схема досліду з вивчення продуктивної дії пробіотику «Ентеронормін Детокс» на молодняк кролів

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
Період згодовування добавки, діб	75 діб	75 діб
Поголів'я, голів	4	4
Доза добавки, г/кг корму	–	0,5
Спосіб введення	–	з кормом
Кратність введення	–	1 раз на добу
Особливості годівлі	Основний раціон (ОР)	ОР+добавка

Результати досліджень. Як додатковий критерій оцінки інтенсивності росту та розвитку молодняку кролів визначали показники мікроклімату (температура доквілля, температура в приміщенні, де були розміщені клітки та рівень вологості).

Досліджено вплив чинників на споживання корму за зміни режиму його задавання. Результати досліджень кількості споживання корму залежно від часового періоду в який було його задано, свідчать, що тварини дослідної групи у період з 9 до 12 годин споживали в середньому 84,1 г корму (21,1 %), а їх ровесниці контрольної групи 48,9 г (12,3 %) відповідно. У часовий відрізок із 11 до 14 години кролі дослідної групи за кількістю спожитого корму мали високовірогідну перевагу проти попереднього періоду на 47,7 г або у 2,2 рази ($P > 0,999$). Слід зазначити, що за весь період спостережень дослідна група також вірогідно переважала ровесниць за цим показником.

Водночас визначено зміну температури на поверхні волосяного покриву (бік, спина, черево) та оголених ділянках тулуба (вуха, ніс, голова) у кролів піддослідних груп порівняно зі змінами параметрів. Реєстрацію цих показників та ви-



значення динаміки їх змін проведено у віковий період з 60 діб до 90 діб. Так, з'ясовано, що у літній період з 9 до 12 годин (початок досліджень) середня температура доквілля становила 26,7 °С, а у період з 11 до 14 години (кінець досліджень) вона була вищою 28,1 °С ($P>0,99$) або на 5,3 %, аналогічну тенденцію зафіксовано і за показниками температури у приміщенні у ці ж періоди: 27,5 і 28,4 °С з високовірною різницею ($P>0,99$). Слід звернути увагу на те, що не дивлячись на вищі температурні показники у період із 11 до 14 години як доквілля, так і у приміщенні відмічали менше коливання різниці між ними 0,3 °С, проти 0,8 °С.

Контролювання температури на поверхні волосяного покриву та на оголених ділянках тулуба у досліджуваних кролів свідчить, що в обидва часові періоди (9–12 та 11–14) у тварин обох груп показники температури на оголених ділянках тулуба (вуха, ніс, голова) були вірогідно вищими, ніж на поверхні волосяного покриву. Так, у період з 9 до 12 годин ця перевага становила 0,8 у контрольній та 1,9 °С – у дослідній, а у період з 11 до 14 години були на рівні 2,6 у контрольній та 2,7 °С – у дослідній (табл. 2).

В біологічних процесах, що протікають у організмі тварин, особливо важливу роль відіграє кров, яка виконує велику кількість різноманітних функцій, в тому числі захисну, трофічну, респіраторну, терморегулюючу, екскреторну та ін. Щоб мати об'єктивне уявлення про функціональний стан здоров'я, необхідно дослідити склад крові, який окрім всього пов'язаний з продуктивними якостями тварин.

Таблиця 2

Показники температури у кролів на різних ділянках тулуба залежно від часового періоду

Частина тулуба	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
9⁰⁰–12⁰⁰ годин (початок досліджень)		
Поверхня волосяного покриву (бік, спина, черево)	26,9±0,10	27,2±0,10
Оголені ділянки тулуба (вуха, ніс, голова)	28,7±0,28***	29,1±0,28***
11⁰⁰–14⁰⁰ годин (кінець досліджень)		
Поверхня волосяного покриву (бік, спина, черево)	27,3±0,08	27,8±0,10
Оголені ділянки тулуба (вуха, ніс, голова)	29,9±0,27***	30,5±0,29***

Примітка. *** $P>0,999$

Керуючись цим, наприкінці досліду було вивчено деякі морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних кролів.

Результати морфологічних показників та біохімічного складу крові дали змогу з'ясувати, що згодовування дослідним кролям пробіотику «Ентеронормін Детокс» має вплив на гематологічні показники, і, перш за все, це пов'язано з вищою інтенсивністю їх росту (табл. 3, 4).

Встановлено, що кролі дослідної групи наприкінці досліду мали більші показники концентрації еритроцитів і лейкоцитів, а також рівень гемоглобіну, що відповідали вищому рівню обміну речовин в організмі, обумовленому приростом живої маси. Зокрема, перевага над ровесницями контрольної групи за рівнем вмісту еритроцитів становила $0,75 \times 10^{12}/л$ ($P>0,95$).



Таблиця 3

Морфологічні показники крові піддослідних кролів

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
Еритроцити, $10^{12}/л$	5,33±0,11	6,080,19*
Лейкоцити, $10^9/л$	7,03±0,13	7,48±0,11*
Гемоглобін, г/л	116,0±1,25	121,0±1,08*

Примітка. * $P > 0,95$

Рівень лейкоцитів в крові самиць становив для тварин контрольної групи $7,03 \pm 0,13 \times 10^9/л$, дослідної групи – $7,48 \pm 0,11 \times 10^9/л$, що більше порівняно з аналогами контрольної групи на $0,45 \times 10^9/л$. Вміст гемоглобіну в крові кролів дослідної групи був вищим порівняно з ровесницями контрольної групи на 5,0 г/л.

Отримані дані про збільшення кількості еритроцитів і гемоглобіну у дослідній групі кролів, свідчать про краще забезпечення організму киснем, і як наслідок, підвищення інтенсивності обмінних процесів в організмі кролів.

Одним із важливих критеріїв, який характеризує вплив годівлі на стан організму, є вміст загального білка у сироватці крові, який у кролів контрольної групи був на рівні $74,5 \pm 2,02$ г/л., а дослідної – $76,3 \pm 1,31$ г/л.

Таблиця 4

Білковий та мінеральний склад крові піддослідних кролів

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
Біохімічний склад крові, г/л		
Загальний білок	74,5±2,02	76,3±1,31
Альбуміни	36,0±1,35	36,5±0,65
Глобуліни	38,5±0,41*	39,7±1,44
Мінеральний склад крові, ммоль/г		
Загальний кальцій	0,65±0,06	0,81±0,04
Фосфор	2,53±0,06	2,46±0,03
Натрій	165,5±0,65*	161,25±1,48

Примітка. * $P > 0,95$

Підвищення вмісту загального білка в крові свідчить про підвищення обмінних процесів в організмі кролів.

Слід відзначити, що концентрація мінеральних елементів у сироватці крові кролів обох груп знаходилася у межах фізіологічної норми. Даний факт може свідчити, про те, що впродовж досліджень піддослідні кролі не мали дефіциту у мінеральних речовинах, а обмінні процеси проходили на достатньому рівні.

Для збереження здоров'я тварин, росту та розвитку молодняка, нормально-го відтворення, отримання максимальної продуктивності і високої якості продукції з низькою собівартістю тварини повинні отримувати в кормі певну кількість поживних речовин [11].



Валовий вміст в кормі поживних речовин і енергії не може слугувати показником його істинної цінності, оскільки значна частка поживних речовин раціону не всмоктується в шлунково-кишковому тракті, а виділяється з калом, виносячи при цьому частку енергії. Більш об'єктивне уявлення про поживність корму дає наявність в ньому перетравних поживних речовин [1].

Основним способом вивчення обміну речовин у тварин являється метод балансу, тобто обліку надходження і виділення з організму різних елементів живлення.

З метою визначення перетравності основних поживних речовин корму і засвоєнням організмом кролів азоту, кальцію та фосфору провели балансовий дослід у віці 90 діб.

Як результат контролювання годівлі встановлено, що кролі, які отримували з раціоном пробіотичну кормову добавку характеризувалися кращим споживанням корму, відповідно й більш високим споживанням поживних речовин (табл. 5).

Таблиця 5

Середньодобова кількість поживних речовин, що надійшла з кормом та перетравлено кролями, г/гол

Показник	Надійшли з кормом, г/гол		Коефіцієнт перетравності, %	
	Група			
	I – контрольна	II – дослідна	I – контрольна	II – дослідна
Суха речовина	169,14±0,16	173,91±0,09***	72,7	69,4
Сирий протеїн	34,69±0,03	35,68±0,02***	87,3	86,2
Сирий жир	5,68±0,01	5,84±0,00***	91,5	91,3
Сира клітковина	30,65±0,03	31,52±0,02***	48,1	41,3
БЕР	87,66±0,09	89,70±0,05	74,9	71,6

Примітка. *** $P > 0,999$

Так, самиці дослідної групи переважали ровесниць контрольної групи за споживанням сухої речовини на 4,77 г/гол (2,7 %), сирого протеїну – на 0,99 г/гол (2,7 %), сирого жиру – на 0,16 г/гол (2,7 %), сирі клітковини – на 0,87 г/гол (2,7 %) і БЕР – на 2,04 г/гол (2,2 %). Разом із тим слід вказати, що і виведено з калом цих поживних речовин було вірогідно більше у дослідній групі, що в подальшому відобразилось на незначно нижчих коефіцієнтах їх перетравності.

Найважливішим показником обміну речовин в організмі являється баланс азоту, який характеризує біологічну повноцінність кормів раціону, які згодуються тваринам, а також являється показником ступеня використання азотистих речовин корму та інтенсивність їх росту (табл. 6).

Аналіз показників живої маси є непрямим показником м'ясної продуктивності, оскільки не відображує забійні якості, морфологічний склад та якість м'ясної продукції, в зв'язку з цим найбільш повну та об'єктивну оцінку м'ясних якостей тварини має дати лише їх забій.



Таблиця 6

Середньодобовий баланс азоту, кальцію та фосфору у піддослідних кролів, г

Показник	Азот		Кальцій		Фосфор	
	Група					
	I – контрольна	II – дослідна	I – контрольна	II – дослідна	I – контрольна	II – дослідна
Спожито з кормом	5,55± 0,01	5,71± 0,00	1,08± 0,00	1,11± 0,00	1,69± 0,00	1,73± 0,00
Виділено з калом	0,71± 0,01	0,79± 0,01	0,62± 0,02	0,76± 0,00	0,62	0,74
Перетравлено	4,84	4,92	0,46± 0,02	0,35± 0,00	1,07	0,99± 0,02
Виділено з сечею	1,57± 0,05	1,79± 0,09	0,04± 0,01	0,02± 0,00	0,01± 0,00	0,01± 0,00
Відкладено в тілі	3,27	3,13	0,42	0,33	1,06	0,98
Коефіцієнт використання, %						
від спожитого	58,9	54,8	38,9	29,7	62,7	56,6
від перетравленого	67,6	63,6	91,3	94,3	99,1	99,0

Важливим показником м'ясної продуктивності тварин є їх передзабійна маса та забійний вихід (табл. 7).

Таблиця 7

Забійний вихід м'яса у кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
Жива маса перед забоєм, г	4163,3±66,1	4318,8±24,3
Маса парної тушки з головою і лівером, г	2676,8±15,0	2873,0±14,0***
Маса парної тушки без голови і ліверу, г	2214,0±17,8	2360,3±5,9***
Забійний вихід, %	53,2	54,7
Лівер	г	157,0±10,35
	%	5,9
		200,3±8,14*
		7,0

Примітка. * $P > 0,95$; *** $P > 0,999$

За забійну масу приймали масу тушок кролів з видаленими внутрішніми органами, за винятком нирок, відділеною головою на рівні першого хребця та передніми ногами відділеними по зап'ясному, задніми – по скаковому суглобах.

Відношення забійної маси до живої виражене у відсотках становило забійний вихід. Аналізом результатів забою встановлено, що за масою парної тушки з головою і лівером, перевага була за дослідною групою на 196,2 г або 6,8 % ($P > 0,999$), така ж картина збереглася і за показником маси парної тушки без голови і ліверу – на 146,3 г або 6,2 %, забійний вихід у контрольній групі був на рівні 53,2 % або на 2,7 % нижчим, ніж у дослідній.



Висновок. Таким чином, використання про біотичного препарату «Енте-ронормін Детокс» у дозуванні 0,5 г/кг корму за запропонованою схемою при відгодівлі молодняку кролів дозволяє збільшити живу масу на 3,6 % та забійний вихід на 2,7 % рівень рентабельності виробництва кролятини, а також отримати екологічно безпечну м'ясну сировину та стимулювало стан природного імунітету молодняка кролів, про що свідчило достовірне збільшення у тварин 120-ти добового віку таких показників: вмісту загального кальцію – на 19,8 %, глобуліну – на 3,1 %, загального білку – на 2,4 %, альбуміну – на 1,4 %.

Бібліографічний список

1. Beyene T. Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health. *J. Veterinar. Sci. Technol.* 2016. Vol. 7(1). P. 285–291. doi: 10.4172/2157-7579.1000285
2. Arrazuria R., Elguezabal N., Juste R. A., Derakhshani H., Khafipour E. Mycobacterium avium subspecies paratuber colosis infection modifies gut microbiota under different dietary conditions in a rabbit model. *Front. Microbiol.* 2016. Vol. 7, P. 446. doi: 10.3389/fmicb.2016.00446
3. Phuoc T. L., Jamikorn U. Effects of probiotic supplement (Bacillus subtilis and Lactobacillus acidophilus) on feed efficiency, growth performance, and microbial population of weaning rabbits. *Asian-Australasian journal of Animal Sci.* 2016. Vol. 30 (2). P. 198–205. doi: 10.5713/ajas.15.0823
4. Rios D., Wood M. B., Li J., Chassaing B., Gewirtz A. T., Williams I. R. Antigen sampling by intestinal M cells is the principal pathway initiating mucosal IgA production to commensal enteric bacteria. *Mucosal Immunology.* 2016. Vol. 9. P. 907–916. doi: 10.1038/mi.2015.121
5. Tsuboi K., Nishitani M., Takakura A., Imai Y., Komatsu M., Kawashima H. Autophagy protects against colitis by the maintenance of normal gut microflora and secretion of mucus. *The J. of Biological Chemistry.* 2015. Vol. 290. P. 20511–20526. doi: 10.1074/jbc.M114.632257
6. Samanta A. K., Jaypal N., Senani S., Kolte A. P., Sridhar M. Probiotic inulin: Useful dietary adjuncts to manipulate the livestock gut microflora. *The Brazilian J. of Microbiology.* 2011. Vol. 44 (1). P. 1–14. doi: 10.1590/S1517-83822013005000023
7. Trocino A., Xiccato G., Carraro L., Jimenez G. Effect of diet supplementation with Toyocerin (Bacillus cereus var toyoi) on performance and health of growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 2005. Vol. 13. P. 15–26. doi: 10.4995/wrs.2005.532
8. Kustos K., Kovác D., Gódor-Surmann K., Eiben C.S. Effect of probiotic bioplus 2B on performance of grow-ing rabbit. In *Proceedings: 8-th World Rabbit Congress*, 7–10 September. 2004. Puebla, Mexico. P. 874–879.
9. Bhatt R. S., Agrawal A. R., Sahoo A. Effect of probiotic supplementation on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics of growing Chinchilla rabbits. *Journal of Applied Animal Research.* 2017. Vol. 45. Is. 1. P. 304–309. doi: 10.1080/09712119.2016.1174126
10. Kritas S. K., Petridou E. I., Fortomaris P., Tzika E., Arsenos G., Koptopoulos, G. The effect of probiotics on microbiology, health and performance of fattening rabbits Asian-Aust. *J. Anim. Sci.* 2008. Vol. 21. Is. 9. P. 1312–1317. doi: 10.5713/ajas.2008.70186 A
11. Abdel-Wareth A. A., Elkhateeb F. S. O., Ismail Z. S. H., Ghazalah A. A., Lohakare J. Combined effects of fenugreek seeds and probiotics on growth performance, nutrient digestibility, carcass criteria, and serum hormones in growing rabbits. *Livest. Sci.* 2021. Vol. 251. P. 104616. doi: 10.1016/j.livsci.2021.104616



12. Liu L., Zeng D., Yang M., Wen B., Lai J., Zhou Y., Sun H., Xiong L., Wang J., Lin Y. et al. Probiotic clostridium butyricum improves the growth performance, immune function, and gut microbiota of weaning rex rabbits. *Probiotics Antimicrob. Proteins*. 2019. Vol. 11. P. 1278–1292. doi: 10.1007/s12602-018-9476-x
13. Lauková A., Simonová M.P., Chrastinová L., Plachá I., Cobanová K., Formelová Z., Chrenková M., Ondruška L., Strompfová V. Benefits of combinative application of probiotic, enterocin M-producing strain enterococcus faecium AL41 and Eleutherococcus senticosus in rabbits. *Folia Microbiol.* 2016. Vol. 61. P. 169–177. doi: 10.1007/s12223-015-0423-x
14. Pogány Simonová M., Chrastinová L., Lauková A. Effect of beneficial strain *Enterococcus faecium* EF9a Isolated from Pannon White rabbit on growth performance and meat quality of rabbits. *Ital. J. Anim. Sci.* 2020. Vol. 19. P. 650–655. doi: 10.1080/1828051X.2020.1781553
15. Pogány Simonová M., Lauková A., Chrastinová L., Plachá I., Szabóová R., Kandricáková A., Žitnan R., Chrenková M., Ondruška L., Bónai A. et al. Beneficial effects of *Enterococcus faecium* EF9a administration in rabbit diet. *World Rabbit Sci.* 2020. Vol. 28. P. 169. doi: 10.4995/wrs.2020.11189
16. Fathi M., Abdelsalam M., Al-Homidan I., Ebeid T., El-Zarei M., Abou-Emera O. Effect of probiotic supplementation and genotype on growth performance, carcass traits, hematological parameters and immunity of growing rabbits under hot environmental conditions. *Anim. Sci. J.* 2017. Vol. 88. P. 1644–1650. doi: 10.1111/asj.12811
17. Mohamed A. F., El-Sayiad G. A., Reda F. M., Ashour E. A. Effects of breed, probiotic and their interaction on growth performance, carcass traits and blood profile of growing rabbits. *Zagazig J. Agric. Res.* 2017. Vol. 44. P. 215–227.
18. Falcao-E-Cunha L., Castro-Solla L., Maertens L., Marounek L., Pinheiro V., Freire J., Mourao, J. L.: Alternatives to antibiotic growth promoters in rabbit feeding: A review. *World Rabbit Sci.* 2007. Vol. 15. P. 127–140. doi: 10.4995/wrs.2007.597
19. Doaa. H. Abdelhady, Moshira A. El-Abasy. Effect of Prebiotic and probiotic on Growth, Immuno-hematological responses and Biochemical Parameters of infected rabbits with *Pasteurella multocida*. *Benha veterinary medical journal.* 2015. Vol. 28. Is. 2. P. 40–51. doi: 10.21608/bvmj.2015.31859
20. Pogany Simonova M., Laukova A., Chrastinova L., Placha I., Strompfova V., Cobanova K., Formelova Z., Chrenkova M. Combined administration of bacteriocin-producing probiotic strain *Enterococcus faecium* CCM7420 with *Eleutherococcus senticosus* and their effect in rabbits. *Polish J. of Veterinary Sci.* 2013, Vol. 16. P. 619–627. doi: 10.2478/pjvs-2013-0089
21. Abdel-Azeem, A.; Hassan, A.; Basyony, M.; Abu Hafsa, S. Rabbit growth, carcass characteristic, digestion, caecal fermentation, microflora, and some blood biochemical components affected by oral administration of anaerobic probiotic (ZAD®). *Egypt. J. Nutr. Feed.* 2018. Vol. 21. P. 693–710. doi: 10.21608/ejnf.2018.75774
22. Корх О. В., Платонова Н. П., Аксьонов Є. О., Петраш В. С., Сметана О. І. Показники м'ясної продуктивності відгодівельного молодняка кролів за використання пробіотика. *Науково-технічний бюлетень. Інституту тваринництва НААН.* Харків, 2021. № 126. С. 52–61. doi: 10.32900/2312-8402-2021-126-52-62
23. Хайруллин Д. Д., Егоров В. И., Халикова К. Ф., Алеев Д. В., Бирюля В. В., Изучение действия пробиотика «БиоСок+» на кроликах при длительном применении. *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.* Казань, 2019. Вып. 237(1). С. 194–198.



References

1. Beyene, T. (2016). Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health. *J. Veterinar Sci. Technol.*, 7 (1), 285–291. doi: 10.4172/2157-7579.1000285
2. Arrazuria, R., Elguezabal, N., Juste, R. A., Derakhshani, H., & Khafipour, E. (2016). Mycobacterium avium subspecies paratuber colosis infection modifies gut microbiota under different dietary conditions in a rabbit model. *Front. Microbiol.*, 7, 446. doi: 10.3389/fmicb.2016.00446
3. Phuoc, T. L., & Jamikorn, U. (2016). Effects of probiotic supplement (Bacillus subtilis and Lactobacillus acidophilus) on feed efficiency, growth performance, and microbial population of weaning rabbits. *Asian-Australasian J. of Animal Sci.*, 30(2), 198–205. doi: 10.5713/ajas.15.0823
4. Rios, D., Wood, M. B., Li, J., Chassaing, B., Gewirtz, A. T., & Williams, I. R. (2016). Antigen sampling by intestinal M cells is the principal pathway initiating mucosal IgA production to commensal enteric bacteria. *Mucosal Immunology.*, 9, 907–916. doi: 10.1038/mi.2015.121
5. Tsuboi, K., Nishitani, M., Takakura, A., Imai, Y., Komatsu, M., & Kawashima, H. (2015). Autophagy protects against colitis by the maintenance of normal gut microflora and secretion of mucus. *The J. of Biological Chemistry*, 290, 20511–20526. doi: 10.1074/jbc.M114.632257
6. Samanta, A. K., Jaypal, N., Senani, S., Kolte, A. P., & Sridhar, M. (2011). Probiotic inulin: Useful dietary adjuncts to manipulate the livestock gut microflora. *The Brazilian J. of Microbiology*, 44(1), 1–14. doi: 10.1590/S1517-83822013005000023
7. Trocino, A., Xiccato, G., Carraro, L., & Jimenez, G. (2005). Effect of diet supplementation with Toyocerin (Bacillus cereus var toyoi) on performance and health of growing rabbits. *World Rabbit Sci.*, 13, 15–26. doi: 10.4995/wrs.2005.532
8. Kustos, K., Kovác, D., Gódor-Surmann, K., & Eiben, C. S. (2004). Effect of probiotic bioplus 2B on performance of grow-ing rabbit. In *Proceedings: 8-th World Rabbit Congress*, 7–10 September. Puebla, Mexico, 874–879.
9. Bhatt, R. S., Agrawal, A. R., & Sahoo, A. (2017). Effect of probiotic supplementation on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics of growing Chinchilla rabbits. *J. of Applied Animal Research.*, 45, 1, 304–309. doi: 10.1080/09712119.2016.1174126
10. Kritas, S. K., Petridou, E. I., Fortomaris, P., Tzika, E., Arsenos, G., & Koptopoulos, G. (2008). The effect of probiotics on microbiology, health and performance of fattening rabbits Asian-Aust. *J. Anim. Sci.*, 21, 9, 1312–1317. doi: 10.5713/ajas.2008.70186
11. Abdel-Wareth, A. A. A., Elkhateeb, F. S. O., Ismail, Z. S. H., Ghazalah, A. A., & Lohakare, J. (2021). Combined effects of fenugreek seeds and probiotics on growth performance, nutrient digestibility, carcass criteria, and serum hormones in growing rabbits. *Livest. Sci.*, 251, 104616. doi: 10.1016/j.livsci.2021.104616
12. Liu, L., Zeng, D., Yang, M., Wen, B., Lai, J., Zhou, Y., Ni, X. (2019). Probiotic clostridium butyricum improves the growth performance, immune function, and gut microbiota of weaning rex rabbits. *Probiotics Antimicrob. Proteins.*, 11, 1278–1292. doi: 10.1007/s12602-018-9476-x
13. Lauková, A., Simonová, M. P., Chrastinová, L., Plachá, I., Cobanová, K., Formelová, Z., & Stropfová, V. (2016). Benefits of combinative application of probiotic, enterocin M-producing strain enterococcus faecium AL41 and Eleutherococcus senticosus in rabbits. *Folia Microbiol.*, 61, 169–177. doi: 10.1007/s12223-015-0423-x
14. Pogány Simonová, M., Chrastinová, L., & Lauková, A. (2020). Effect of



beneficial strain *Enterococcus faecium* EF9a Isolated from Pannon White rabbit on growth performance and meat quality of rabbits. *Ital. J. Anim. Sci.*, 19, 650–655. doi: 10.1080/1828051X.2020.1781553//

15. Pogány Simonová, M., Lauková, A., Chrastinová, L., Plachá, I., Szabóová, R., Kandricáková, A., Žitnan, R., & Stropfiová, V. (2020). Beneficial effects of *Enterococcus faecium* EF9a administration in rabbit diet. *World Rabbit Sci.*, 28, 169. doi: 10.4995/wrs.2020.11189

16. Fathi, M., Abdelsalam, M., Al-Homidan, I., Ebeid, T., El-Zarei, M., & Abou-Emera, O. (2017). Effect of probiotic supplementation and genotype on growth performance, carcass traits, hematological parameters and immunity of growing rabbits under hot environmental conditions. *Anim. Sci. J.*, 88, 1644–1650. doi: 10.1111/asj.12811

17. Mohamed, A. F., El-Sayiad, G. A., Reda, F. M., & Ashour, E. A. (2017). Effects of breed, probiotic and their interaction on growth performance, carcass traits and blood profile of growing rabbits. *Zagazig J. Agric. Res.*, 44, 215–227.

18. Falcao-E-Cunha, L., Castro-Solla, L., Maertens, L., Marounek, L., Pinheiro, V., Freire, J., & Mourao, J. L. (2007). Alternatives to antibiotic growth promoters in rabbit feeding: A review. *World Rabbit Sci.*, 15, 127–140. doi: 10.4995/wrs.2007.597

19. Abdelhady D. H., & El-Abasy, M. A. (2015). Effect of Prebiotic and probiotic on Growth, Immuno-hematological responses and Biochemical Parameters of infected rabbits with *Pasteurella multocida*. *Benha veterinary medical J.*, 28, 2, 40–51. doi: 10.21608/bvmj.2015.31859

20. Pogany Simonova, M., Laukova, A., Chrastinova, L., Placha, I., Stropfova, V., Cobanova, K., Formelova, Z., & Chrenkova, M. (2013). Combined administration of bacteriocin-producing probiotic strain *Enterococcus faecium* CCM7420 with *Eleutherococcus senticosus* and their effect in rabbits. *Polish J. of Veterinary Sci.*, 16, 619–627. doi: 10.2478/pjvs-2013-0089

21. Abdel-Azeem, A. Hassan, A., Basyony, M., Abu Hafsa, S. (2018). Rabbit growth, carcass characteristic, digestion, caecal fermentation, microflora, and some blood biochemical components affected by oral administration of anaerobic probiotic (ZAD®). *Egypt. J. Nutr. Feed.*, 21, 693–710. doi: 10.21608/ejnf.2018.75774

22. Korkh, O. V., Platonova, N. P., Aksonov, Ie. O., Petrash, V. S., & Smetana, O. I. (2021). Pokaznyky miasnoi produktyvnosti vidhodivelnoho molodniaku kroliv za vykorystannia probiotyka [Indicators of meat productivity of fattening young rabbits using probiotics]. *Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu tvarynnytstva NAAN [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine]*. Kharkiv, 126, 52–61. doi:10.32900/2312-8402-2021-126-52-62 [in Ukrainian].

23. Hajrullin, D. D., Egorov, V. I., Halikova, K. F., Aleev, D. V., & Birjulja, V. V. (2019). Izuchenie dejstvija probiotika «BioSok+» na krolikah pri dlitel'nom primenenii [Study of the action of the probiotic «BioJuice +» on rabbits with long-term use]. *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj medicyny im. N.Je. Baumana*, 237, 194–198 [in Russian].

RESISTANCE AND PRODUCT QUALITY OF RABBIT USING PROBIOTICS «ENTERONORMIN DETOX»

Korkh O., Aksonov I., Petrash V., Platonova N., Smetana A., Institute of Animal Science NAAS

To increase the productivity of animal meat, various probiotic complexes are widely used, which have a stimulating effect on the body of animals, as well as



participate in the normalization of intestinal microbiocenosis and increase the resistance of farm animals.

The study was conducted to study the effects of the probiotic drug «Enteronormin Detox». Probiotic is a biologically active supplement based on bacterial strains. Probiotics include typical representatives of the normal microflora of the large intestine of animals: bifidobacteria, lactic acid bacteria, streptococci. Probiotics are aimed at the competitive exclusion of opportunistic bacteria from the list of intestinal microflora, which distinguishes them from antibiotics.

The experiment involved a population of rabbits of meat and skin productivity - breed ober. Two groups of repair young rabbits (females) control and experimental (4 heads each) were formed.

The basic diet for these groups was the same and consisted of compound feed PC 90 lux. The difference in feeding between groups of rabbits was the additional introduction to the main diet of rabbits of the experimental group of probiotics «Enteronormin Detox» at the rate of 0,5 g per 1 kg (according to the manufacturer's recommendations). The probiotic contained the bacteria *Enterococcus* spp. $1-5 \times 10^7$ CFU/g, *Bacillus subtilis* spp. $1-5 \times 10^6$ CFU/g, *Lactobacillus* spp. $1-5 \times 10^6$ CFU/g, chitosan, yeast autolysate, ground mustard, ground garlic, ground cinnamon, zeolite. Preliminary assessment of the chemical composition and quality of feed.

The use of this probiotic has improved the resistance of animals and increased preservation during the rearing period and has had a positive effect on the growing intensity and meat productivity of rabbits.

Keywords: diet for young rabbits, rabbits, meat productivity, probiotics.

УДК 664:338; 664:658; 664:338.26; 664.001.18

DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-123-129

ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА НА ПРИНЦИПАХ ІННОВАЦІЙНОЇ БІОЕКОНОМІКИ

Марченко В. А., к. екон. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-9739-4987>

Трішин О. К., д. с.-г. н., академік НААН, <https://orcid.org/0000-0002-3906-6547>

Чигринов Є. І., д. с.-г. н., професор, <https://orcid.org/0000-0001-7707-8269>

Піскун В. І., д. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0003-0373-9268>

Антоненко С. Ф., д. с.-г. н., с. н. с., <https://orcid.org/0000-0002-4170-7753>

Ткачов А. В., асп., <https://orcid.org/0000-0002-6325-4724>

Інститут тваринництва НААН

Обґрунтовано, систематизовано і, відповідно до цього, схематично визначено механізми побудови взаємозв'язків окремих систем виробництва продукції скотарства на принципах біоекономіки. Проведено моніторинг і узагальнення специфіки існуючих логістичних систем при виробництві продукції тваринництва на прикладі господарств Харківської області та дослідних господарств мережі НААН й оцінено особливості їх функціонування. Установлено, що нарощування виробничої потужності обумовлює відповідне зростання технологічного оснащення, яке приводить до ефективнішого використання трудових, енергетичних та інших матеріальних ресурсів.

Проведений аналіз даних групування підтвердив факт і зафіксував чітку