




**original article** | UDC 636.087:636.034:636.52/.58 | doi: 10.31210/visnyk2021.03.15

**EGG PRODUCTIVITY AND HEMATOLOGICAL INDICATORS OF LAYING HENS UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SUPPLEMENT**
**J. Poberezhets\***
**V. Yaropud**
**I. Kupchuk**

 ORCID  [0000-0002-1727-6105](https://orcid.org/0000-0002-1727-6105)

 ORCID  [0000-0003-0502-1356](https://orcid.org/0000-0003-0502-1356)

 ORCID  [0000-0002-2973-6914](https://orcid.org/0000-0002-2973-6914)

 Vinnytsia National Agrarian University  
3, Soniachna str., Vinnytsia, 21008, Ukraine

\*Corresponding author:

 E-mail: [julia.p08@ukr.net](mailto:julia.p08@ukr.net)

## How to Cite

 Poberezhets, J., Yaropud, V., & Kupchuk, I. (2021). Egg productivity and hematological indicators of laying hens under the influence of probiotic supplement. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 127–134. doi: 10.31210/visnyk2021.03.15

Numerous feed additives have been used in animal diets in recent years. However, they do not always have a positive effect on product quality. Nowadays, this issue is topical because of advanced technologies introduction for new feeds application, the use of chemical and microbiological synthesis products in animal nutrition. The research objective was to investigate the influence of “Entero-active” probiotic supplement on egg productivity and hematological indicators of laying hens. Probiotics have become widespread among feed additives of natural origin. They create unfavorable pH environment for pathogenic and facultative pathogenic micro-flora, stimulate the growth and biological activity of normal intestinal micro-flora having a positive effect on the composition of the micro-biocenosis, probiotic microorganisms as well as produce biologically active substances and amino acids. The researched “Entero-active” probiotic supplement contains lactic acid bacteria of *Lactobacillus bulgaricus* – 2.0\*10<sup>10</sup> CCU / kg (colonies of conventional units / kg) and *Enterococcus faecium* – 2.0\*10<sup>10</sup> CCU / kg. This feed additive was created at the private enterprise “BTU-Centre” in the town of Ladyzhyn, Vinnytsia region. The experiment lasted for 190 days. The poultry were kept in one-tier group cages following all zoo-hygienic requirements. The control group consumed the basic diet (BD) in the form of complete feed. “Multigain” TM combined feed of “Kyiv-Atlantic-Ukraine” joint-stock company from the village of Myronivka, Kyiv region was used. The researched group was additionally fed with different doses of the probiotics supplement. The control slaughter of poultry was conducted to study hematological parameters at the end of the experiment. It has been established that the consumption of probiotics by the poultry of the 2nd group increased the intensity of laying ability and gross collection of eggs, as compared with the control. In addition, the use of feed additives at feeding the poultry of the 2<sup>nd</sup> group increased the weight of eggs, small diameter of the dense layer of albumen and yolk in comparison with the control indicator.

**Key words:** probiotic, feeding, eggs, laying hens, feeding.

**ЯЄЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КУРОК-НЕСУЧОК ПІД ВПЛИВОМ ПРОБІОТИЧНОЇ ДОБАВКИ**
**Ю. М. Побережець, В. М. Яропуд, І. М. Купчук**

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Останніми роками в раціоні тварин використовуються численні кормові добавки. Однак вони не завжди позитивно впливають на якість продукції. Сьогодні це питання є актуальним через впровадження

*передових технологій для застосування нових кормів, застосування хімічних та мікробіологічних продуктів синтезу в годівлі тварин. Метою дослідження було дослідити вплив пробіотичної добавки «Ентеро-актив» на яєчну продуктивність курок-несучок. Пробиотики набули поширення серед кормових добавок природного походження. Вони створюють несприятливе рН середовище для патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, стимулюють ріст та біологічну активність нормальної мікрофлори кишечника, позитивно впливаючи на склад мікробіоценозу, пробіотичні мікроорганізми також продукують біологічно активні речовини та амінокислоти. Досліджена пробіотична добавка Ентеро-актив містить молочнокислі бактерії *Lactobacillus bulgaricus*- $2,0 \cdot 10^{10}$  ККУ/кг (колонії умовних одиниць/кг) та *Enterococcus faecium*- $2,0 \cdot 10^{10}$  ККУ/кг. Кормову добавку розроблено у ПП «БТУ-Центр» м. Ладизжин Вінницької області. Експеримент тривав 190 днів. Птицю утримували в однарусних клітках згідно з усіма зоогігієнічними вимогами. Контрольна група вживала основний раціон (ОР) у вигляді повноцінного корму. Використовували комбікорм ТМ «Мультигейн» акціонерного товариства «Київ-Атлантика-Україна» с. Миронівки, Київської області. Досліджуваній групі додатково згодовували різні дози пробіотичної добавки. Контрольний забій птиці проводили для дослідження гематологічних показників у кінці експерименту. Встановлено, у разі споживання пробіотика у птиці 2-ї групи підвищується інтенсивність несучості та валовий збір яєць проти контролю. Крім того, застосування кормової добавки у годівлі птиці 2-ї групи сприяє збільшенню маси яєць, малого діаметру щільного шару білка та жовтка порівняно з контрольним показником.*

**Ключові слова:** пробіотик, годівля, яйця, кури-несучки, годівля.

### Вступ

У сучасному птахівництві з метою підвищення продуктивності та імунної резистентності організму широко використовують різні стимулятори росту. Основні вимоги до них – безпечність як для тварин, так і для продукції тваринництва, що використовує людина. Заборона використання антибіотиків у годівлі тварин та посилення законодавчих вимог щодо їх застосування у тваринництві, а також зростання попиту споживачів на органічну продукцію з високим рівнем безпечності змусили виробників шукати природну альтернативу для підтримки продуктивності тварин на високому рівні [4, 6, 14, 17].

Пріоритетним завданням сучасних науковців є збільшення продуктивності та якості продукції за рахунок біологічно-активних добавок, які не накопичуються в організмі тварин та їхній продукції. Використання пробіотиків, пребіотиків, ферментів, фітобіотиків та інших кормових добавок у годівлі тварин дає змогу обійтися без антибіотичних стимуляторів росту [1, 3, 15].

Значні перспективи в цьому питанні відкриваються за умови використання пробіотичних кормових добавок. У птахівництві широко використовують мікробіологічні препарати. Вони необхідні для формування нормобіоценозу і підвищення загальної резистентності організму птиці. Такі добавки до раціону позитивно впливають на мікрофлору шлунково-кишкового тракту, процес розщеплення і всмоктування корму [2, 10, 19].

Світовий досвід показує, що для профілактики і лікування кишково-шлункових захворювань тварин велике значення має застосування пробіотиків, спрямованих на відновлення нормального біоценозу, до складу яких входять штами мікроорганізмів симбіонтів, спеціально підібраних за бактеріостатичними властивостями [9, 11, 16, 20].

Попереднє заселення кишківника птиці конкурентоспроможними пробіотичними культурами створює умови для запобігання утворення патогенної мікрофлори. Це знижує виникнення інфекційних шлунково-кишкових хвороб у молодняку. Стимуляція травлення особливо важлива для молодняку, оскільки прискорює його розвиток [10, 11].

За ефективністю пробіотичні добавки не поступаються антибіотикам і хіміотерапевтичним препаратам. Крім того, вони не пригнічують ріст нормальної мікрофлори у кишково-шлунковому тракті та не мають негативного впливу на продукцію птахівництва і навколишнє середовище [6, 8].

Накопичений практичний досвід та дослідження вчених встановили ефективність використання пробіотиків у птахівництві. За умови використання пробіотичних добавок знижується відсоток захворювань кишково-шлункового тракту, збільшується збереженість та темпи приросту живої маси птиці. Не менш важливими є екологічні аспекти використання пробіотиків: продукція виходить чистою від антимікробних засобів [2, 12, 16].

Уведення до раціону птиці пробіотичних бактерій, які є антагоністами патогенних мікроорганізмів, допомагає відновити кишковий баланс, справляє позитивний вплив на збільшення приростів і поліпшення конверсії корму і, таким чином, сприяє підвищенню рентабельності птахівництва [1, 10, 20].

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

*Мета роботи:* визначення впливу пробіотичної добавки «Ентеро-актив» на яєчну продуктивність та гематологічні показники курок-несучок.

Для досягнення мети було поставлено *завдання* визначити:

- вплив пробіотика на несучість курок-несучок;
- якісні показники яєць;
- гематологічні показники птиці під час дії пробіотика.

### Матеріали і методи досліджень

Експеримент відбувався в умовах науково-дослідної ферми Вінницького національного аграрного університету. Для досліджуваної групи було відібрано 40 голів курок-несучок за методом груп-аналогів, де враховували вік птиці, живу масу та крос і т.д. [5]. Вирощування птиці відбувалось у кліткових батареях з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог мікроклімату.

Дослід тривав 190 діб з них 10 днів – зрівняльний період та 180 діб – основний. У контрольній групі 20 голів та у дослідній групі аналогічно, згідно зі схемою досліджу (табл. 1).

Під час досліджу в контрольній групі куркам-несучкам згодовували повнораціонний комбікорм ТМ «Мультигейн». У годівлі досліджуваної групи птиці використовували разом з основним раціоном (ОР) пробіотик «Ентеро-актив».

### 1. Схема науково-господарського досліджу

Група	Тривалість періоду, днів		Кількість, гол.	Особливості годівлі
	зрівняльного	основного		
1-контрольна	10	180	20	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	10	180	20	ОР + пробіотик «Ентеро-актив» у кількості 0,05 % до маси корму

*Примітки:* \*ОР – основний раціон

Досліджувана пробіотична добавка «Ентеро-актив» складається з молочнокислих бактерій роду *Lactobacillus bulgaricus* та *Enterococcus faecium*. Пробіотик розроблено у ПП «БТУ-Центр» м. Ладижина Вінницької області.

Морфологічний та хімічний склад яєць визначали на основі аналізу 20 штук яєць кожної групи за такими показниками: відносна маса білка, жовтка та шкаралупи [12].

Масу яєць визначали індивідуальним зважуванням їх протягом досліджу на вагах ВЛКТ-500.

Індекс форми яйця визначали як відношення його поперечного діаметру до поздовжнього, виражене у відсотках. Для вимірів діаметру користувались штангенциркулем [12].

Товщину шкаралупи вимірювали мікрометром з точністю до 0,01 мм на трьох ділянках: екваторіальній частині, тупому та гострому кінцях з визначенням середнього арифметичного значення.

Для дослідження гематологічних показників у кінці досліджу проводили контрольний забій птиці. Морфологічні показники крові визначали у Вінницькій ветеринарній лікарні. Гематологічні показники досліджували за відповідними методиками [7].

Усі цифрові дані обробляли статистично за методом П्लохинського Н. А. [13] за допомогою програмного забезпечення MS EXCEL. Для визначення достовірних змін враховували критерій вірогідності за Стюdentом-Фішером при: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.

### Результати досліджень та їх обговорення

Основною метою досліджень було вивчити яєчну продуктивність курок-несучок. Тому під час досліджень визначали несучість, інтенсивність несучості та валовий збір яєць (табл. 2).

Встановлено, що за умови додаткового споживання досліджуваної добавки у птиці 2-ї групи спостерігається тенденція до підвищення несучості на середню несучку на 5,4 % та інтенсивність несучості на 3,0 %, однак вірогідної різниці з контролем не виявлено.

Крім того, використання пробіотичної добавки у годівлі птиці 2-ї групи валовий збір яєць більший на 198 штук або на 10,9 %, ніж у контрольному показнику. Ймовірно причиною підвищення яєчної продуктивності може бути антимікробна активність молочнокислих бактерій пробіотика.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

### 2. Вплив пробіотичної добавки на яєчну продуктивність курок-несучок, $M \pm n$ , $n=20$

Показник	Група	
	1 – контрольна	2 – дослідна
Інтенсивність несучості, %	52,8±15,25	55,8±12,38
Несучість на середню несучку за дослід, шт.	095,2±32,58	0100,4±24,35
Валовий збір яєць, шт.	1810	2008

Низка наукових досліджень останніх кількох років має докази, що пояснюють роль пробіотиків у підвищенні продуктивності птиці, включаючи курчат-бройлерів, перепелів та курок-несучок [2, 8–11, 18–22].

Під час досліджень також вивчали морфологічний склад яйця (табл. 3).

Встановлено, що додаткове використання у годівлі несучок кормової добавки сприяє збільшенню маси яєць у 2-й групі на 4,3 %, однак вірогідної різниці з контрольним показником не виявлено.

### 3. Морфологічний склад яйця, $M \pm n$ , $n=10$

Показник	Група	
	1 - контрольна	2 - дослідна
Маса яйця, г	62,3±3,58	65,0±1,82
Маса основних складових частин яйця:		
білка, г	36,8±1,36	38,8±2,70
жовтка, г	16,7±0,25	17,3±0,75
шкаралупи, г	8,8±0,94	8,9±0,86
Співвідношення основних складових частин до маси яйця, %:		
білка	59,0±1,40	59,7±1,82
жовтка	26,8±1,25	26,6±1,10
шкаралупи	14,1±0,74	13,7±0,35

У кількох дослідженнях, проведених багатьма вченими [6, 8, 16] також повідомлялося про значне поліпшення розміру яєць у курок-несучок, які отримували пробіотичну добавку на основі лактобактерій. Збільшення розміру яєць за умови споживання пробіотика вони пояснюють поліпшенням утримання азоту та кальцію і стимуляцією апетиту.

Під час досліджень вивчали вплив пробіотика на якісні показники яєць (табл. 4).

### 4. Якісні показники яєць курок-несучок, $M \pm t$ , $n=10$

Показник	Група	
	1 - контрольна	2 - дослідна
Малий діаметр:		
щільного шару білка, см	6,6±0,12	6,9±0,06*
жовтка, см	4,0±0,08	4,2±0,05*
Великий діаметр:		
щільного шару білка, см	8,5±0,10	8,8±0,15
жовтка, см	4,4±0,09	4,6 ± 0,07
Висота:		
щільного шару білка, см	0,66±0,02	0,78 ± 0,08
жовтка, см	1,4±0,05	1,6±0,07*
Індекс:		
білка	0,78±0,042	0,89±0,038
жовтка	0,31±0,012	0,35±0,018

*Примітки:* \* –  $P < 0,05$  порівняно з контрольною групою.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

З'ясовано, що за умови споживання кормової добавки курками-несучками збільшуються малий діаметр щільного шару білка на 4,5 % ( $P < 0,05$ ) та жовтка на 5,0 % ( $P < 0,05$ ) порівняно з контрольним показником.

Слід відзначити, що під час дії кормового чинника у птиці 2-ї групи підвищується висота жовтка на 14,2 % ( $P < 0,05$ ) відносно контролю.

У ході досліджень визначали форму та розміри дослідних яєць (табл. 5).

### 5. Розміри та форма яєць, $M \pm n$ , $n=10$

Показник	1-контрольна	2 - дослідна
Об'єм яйця, мл	58,4±2,74	58,7±3,70
Густина яйця, г/см <sup>3</sup>	1,06±0,06	1,10±0,04
Великий діаметр, мм	5,6±0,15	5,8±0,11
Малий діаметр, мм	4,2±0,12	4,4±0,13
Відношення великого і малого діаметрів	1,33±0,01	1,32±0,04
Індекс форми яйця, %	75,0±1,80	75,8±1,62
Діаметр повітряної камери, мм	16,4±0,08	16,1±0,11*
Висота повітряної камери, мм	2,2±0,30	2,4±0,28
Товщина шкаралупи, мм	0,31±0,003	0,30±0,006

Примітки: \* –  $P < 0,05$  порівняно з контрольною групою.

Використання пробіотичної добавки у птиці сприяє збільшенню великого та малого діаметра яйця, що своєю чергою підвищує індекс форми яєць, хоча вірогідної різниці з контролем не встановлено.

Застосування досліджуваної кормової добавки у курок-несучок 2-ї групи знижує діаметр повітряної камери на 1,8 % ( $P < 0,05$ ), відносно контролю.

Дослідження щодо інших пробіотиків – штами, такі як *Pediococcus acidilactici*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, лактобактерії та дріжджі також продемонстрували подібність значного поліпшення виробничих ознак якості яєць у курок-несучок [9, 11, 18]. Ці вдосконалення загалом пов'язані з підвищенням ефективності використання поживних речовин та в результаті позитивної ролі пробіотиків у багатьох обмінних процесах організму. Вчені вважають, що пробіотичні добавки можуть ефективно поліпшувати морфологію кишечника, а саме епітеліальні клітини та їх бар'єрну систему, травну секрецію ферментів і заселяти його позитивними мікроорганізмами.

Гематологічні дослідження мають велике клінічне значення, оскільки дають змогу уточнити або поставити діагноз захворювання, визначити характер і важкість патологічних процесів і робити висновки щодо прогнозу захворювання.

Тому аналіз морфологічних біохімічних показників крові піддослідної птиці може відобразити вплив пробіотичної добавки на її організм (табл. 6).

### 6. Морфологічні показники крові ( $M \pm t$ , $n=4$ )

Показник	Група	
	1 - контрольна	2 - дослідна
Вміст лейкоцитів, Т/л	12,2±1,15	12,8±0,94
Вміст еритроцитів, Г/л	4,1±0,32	4,4±0,28
Вміст гемоглобіну, г/л	129,2±22,78	132,5±34,85
ШОЕ, мм	1,8±0,24	1,7±0,16

Під час додаткового згодовування пробіотика птиці 2-ї групи спостерігається тенденція до підвищення вмісту лейкоцитів на 4,9 %, еритроцитів на 7,3 %, та гемоглобіну на 2,5 % проти контролю.

Водночас досліджували біохімічні показники крові дослідної птиці під впливом пробіотика (табл. 7).

Встановлено, що споживання пробіотика сприяє тенденції до збільшення кількості загального білка на 6,4 %, порівняно з контрольним показником.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Слід зазначити, що під впливом кормової добавки у крові 2-ї групи збільшується рівень глюкози на 25,0 %, кальцію на 14,6 та фосфору на 4,4 %, відносно контролю.

Крім того, спостерігається тенденція до зниження вмісту холестерину на 9,3 % проти контрольного показника.

Чимало дослідників вивчали вплив пробіотичних кормових добавок у годівлі птиці. За даними авторів [8, 16, 18, 20], використання пробіотиків у раціоні курок-несучок підвищує яєчну продуктивність, забійні та гематологічні показники.

### 7. Біохімічні показники крові курок-несучок, ( $M \pm m$ , $n=4$ )

Показник	Група	
	1 - контрольна	2 - дослідна
Загальний білок, г/л	48,4±0,68	51,5±1,42
АлАТ ммоль/л/год	0,36±0,13	0,42±0,38
АсАТ ммоль/л/год	0,57±0,25	0,75±0,42
Вміст глюкози, ммоль/л	0,8±0,23	1,0±0,15
Лужна фосфатаза, мкмоль/л/с	1,19±0,42	1,22±0,86
Вміст холестерину, ммоль/л	3,2±0,11	2,9±0,35
Креатинін, мкмоль/л	18,7±1,78	19,1±5,42
Кальцій, ммоль/л	4,23±0,14	4,85±0,35
Фосфор, ммоль/л	1,35±0,02	1,41±0,06

За результатами досліджень Chudak R. A. (2019) [2] виявлено позитивний вплив пробіотика на продуктивність та якість яєць у перепілок. Пробіотик посилював анаболічні процеси. Жива маса в кінці досліду збільшувалась на 10,4 %, валовий збір яєць на 12,5 % у перепілок дослідної групи.

Наприклад, Mikulski, та ін. (2020) [9] повідомляли, що застосування *Pediosoccus acidilactici* пробіотика збільшило несучість та ефективність витрат кормів на 2,8%. Такого ж висновку дійшли Sjöfjan, та ін. (2021) [16], які дослідили, що кормові добавки з пробіотиків збільшували несучість у птиці, якість яєць та показники метаболітів крові у несучок.

Результати іншого дослідження показали, що пробіотичні добавки мали гіпохолестеринемічний ефект у курок-несучок. Zhang, та ін. (2012) [20] припустили, що це може бути пов'язано з діяльністю мікроорганізмів, що переробляють ліпіди в кишечнику курок-несучок.

Крім того, Loh, та ін. (2014) [8] встановили, що за умови використання пробіотиків може бути знижена концентрація холестерину у крові, що пов'язано з пригніченням синтезу ферментів, які беруть участь у синтезі холестерину.

Отже, результати, отримані під час нашого дослідження, вказують на те, що досліджувана пробіотична добавка сприяє підвищенню несучості через поліпшення травних процесів та обміну речовин, при цьому сприяє зниженню рівня холестерину у крові.

### Висновки

1. Встановлено, що під впливом досліджуваної добавки у птиці 2-ї групи спостерігається підвищення несучості на середню несучку на 5,4 %, інтенсивність несучості на 3,0 %, та валовий збір яєць більший на 10,9 %, ніж у контролі.

2. Використання кормової добавки у годівлі птиці 2-ї групи сприяє збільшенню маси яєць у 2-й групі на 4,3 %, малий діаметр щільного шару білка на 4,5 % ( $P < 0,05$ ) та жовтка на 5,0 % ( $P < 0,05$ ) порівняно з контрольним показником.

3. Виявлено, що у несучок 2-ї групи підвищується висота жовтка на 14,2 % ( $P < 0,05$ ) та рівень протеїну в жовтку збільшується на 1,96 %, а у білка на 3,19 %.

*Перспективи подальших досліджень* полягають у глибшому вивченні впливу пробіотиків на м'ясну та яєчну продуктивність і якість продукції у інших видів сільськогосподарської птиці.

### References

1. Anggraeni, A. S., Suryani, A. E., Sofyan, A., Sakti, A. A., Istiqomah, L., Karimy, M. F., & Darma, I. N. G. (2020). Nutrient digestibility of broiler chicken fed diets supplemented with probiotics



- phytase-producing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 462, 012003. doi: 10.1088/1755-1315/462/1/012003
2. Chudak, R. A. (2019). Productivity and quality of quail eggs fed by probiotic. *International Periodic Scientific Journal*, 9, 71–79.
  3. Chudak, R. A., Ushakov, V. M., Poberezhets, Y. M., Lotka, H. I., Polishchuk, T. V., & Kazmiruk, L. V. (2020). Effect of Echinacea pallida supplementation on the amino acid and fatty acid composition of Pharaoh Quail meat. *Ukrainian Journal of Ecology*. 10 (2), 302–307. doi: 10.15421/2020\_101
  4. Ibatullin, I. I., Nechai, N. M., Deineko, R. M., & Otchenashko, V. V. (2016). Efektyvnist zastosuvannya pidkysliuvachiv ta probiotyka za vyroshchuvannya molodniaku perepeliv. *Animal Biology*, 18 (1), 33 – 39. [In Ukrainian].
  5. Ibatullin, I. I., Zhukorskyi, O. M., & Bashchenko, I. M. (Eds.). (2017). *Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].
  6. Khan, S. H., Atif, M., Mukhtar, N., Rehman, A., & Fareed, G. (2011). Effects of supplementation of multi-enzyme and multi-species probiotic on production performance, egg quality, cholesterol level and immune system in laying hens. *Journal of Applied Animal Research*. 39 (4), 386–398. doi: 10.1080/09712119.2011.621538
  7. Levchenko, V. I., Vlizlo, V. V., Kondrakhin, I. P., Apukhovska, L. I. Halias, V.L., Holovakha, V. I., Sakhniuk, V. V., Eomchuk, V. A., Hryshchenko, V. A., & Tsvilikhovskiy, M. I. (2002). *Veterinarna klinichna biochimiya*. National Agrarian University: Bila Tserkva [In Ukrainian].
  8. Loh, T. C., Choe, D. W., Foo, H. L., Sazili, A. Q., & Bejo, M. H. (2014). Effects of feeding different post biotic metabolite combinations produced by Lactobacillus plantarum strains on egg quality and production performance, faecal parameters and plasma cholesterol in laying hens. *BMC Veterinary Research*. 10, 149. doi: 10.1186/1746-6148-10-149.
  9. Mikulski, D., Jankowski, J., Mikulska, M., & Demey, V. (2020). Effects of dietary probiotic (Pediococcus acidilactici) supplementation on productive performance, egg quality, and body composition in laying hens fed diets varying in energy density. *Poultry Science*, 91 (10), 2275–2285. doi: 10.1016/j.psj.2019.11.046
  10. Zaghari, M., Sarani, P., & Hajati, H. (2020). Comparison of two probiotic preparations on growth performance, intestinal microbiota, nutrient digestibility and cytokine gene expression in broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 48 (1), 166–175. doi: 10.1080/09712119.2020.1754218
  11. Park, J. W., Jeong, J. S., Lee, S. I., & Kim, I. H. (2016). Effect of dietary supplementation with a probiotic (*Enterococcus faecium*) on production performance, excreta microflora, ammonia emission, and nutrient utilization in ISA brown laying hens. *Poultry Science*, 95 (12), 2829–2835. doi: 10.3382/ps/pew241
  12. Pigarev, N. V., Bondarev, E. I., & Raetskiy, A. V. (1981). *Praktikum po ptitsevodstvu*. Moskva: Kolos [In Russian].
  13. Plohinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zooteknikov*. Moskva: Kolos [In Russian].
  14. Shevchenko, L. V. Yaremchuk, O. S., Gusak, S. V. Myhalska, V. M., & Poliakovskiy, V. M. (2017). Effect of chelating form of microelements and beta-carotene on morphological and chemical composition of quail eggs. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (2), 5–8.
  15. Shevchenko, L. V. Yaremchuk, O. S., Gusak, S. V. Myhalska, V. M., & Poliakovskiy, V. M. (2017). Effect of glycine microelements and beta-carotene on content of microelements and vitamin A in quail eggs. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(2), 19–23.
  16. Sjoftjan, O., Adli, D., Sholikin, M., Jayanegara, A., & Irawan, A. (2021). The effects of probiotics on the performance, egg quality and blood parameters of laying hens: A meta-analysis. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 30 (1), 11–18. doi: 10.22358/jafs/133432/2021
  17. Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Soboliev, S. V., Borshch, O. O., Liskovich, V. A., Prystupa, O. I., Demus, N. V., Paladiychuk, O. R., Fedorovych, O. V., Fedorovych, E. I., Khariv, I. I., Vasiv, R. O., Levkivska, N. D., Leskiv, K. Y., & Guta, Z. A. (2019). Chemical composition, energy and biological value of broiler chicken meat caused by various doses of selenium. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9 (4), 622–627. doi: 10.15421/2019\_799
  18. Wang, J., Wang, W.-w., Qi, G.-h., Cui, C.-f., Wu, S.-g., Zhang, H.-j., Xu, L., & Wang J. (2021). Effects of dietary Bacillus subtilis supplementation and calcium levels on performance and eggshell quality of laying hens in the late phase of production. *Poultry Science*, 100 (3), 100970. doi: 10.1016/j.psj.2020.12.067

19. Wondwesen, A., & Moges, S. (2017). Review on application of probiotics in poultry. *Poultry Science*, 6 (3), 46–52.

20. Zhang, J. L., Xie, Q. M., Ji, J., Yang, W. H., Wu, Y. B., Li, C., Ma, J. Y., & Bi, Y. Z. (2012). Different combinations of probiotics improve the production performance, egg quality, and immune response of layer hens. *Poultry Science*, 91 (11), 2755–2760. doi: 10.3382/ps.2012-02339

Стаття надійшла до редакції: 20.06.2021 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Побережець Ю. М., Яропуд В. М., Купчук І. М. Яєчна продуктивність та гематологічні показники курок-несучок під впливом пробіотичної добавки. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 127–134.

© Побережець Юлія Миколаївна, Яропуд Віталій Миколайович, Купчук Ігор Миколайович, 2021