

ВПЛИВ ПРОБІОТИКА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Ю.М. ПОДОЛЯН

Вінницький національний аграрний університет. Вінниця, Україна.

E-mail: Julia.p@i.ua

Мета досліджень. Дослідити продуктивну дію пробіотичної добавки «Пробіол» на масу тіла, прирости та забійні показники курчат-бройлерів кросу Росс-308. **Методи.** Зоотехнічні, статистичні, фізіологічні та морфологічні. **Результати.** Дослідженнями встановлено, що за використання пробіотичної добавки «Пробіол», маса тіла курчат-бройлерів становила 2658,2 г, що на 14,4 % більше, порівняно з контрольними аналогами. У дослідній групі курчат-бройлерів збереженість збільшувалась на 4%. Зафіксовано, що за період вирощування курчат-бройлерів дослідної групи, середньодобовий приріст був більшим на 14,7% та абсолютний – на 14,6%, (у середньому порівняно з контрольною групою). Виявлено, що витрати корму на 1 кг приросту склали 1,82 кг у контрольній групі та 1,68 кг у дослідній групі, що менше на 9,6%. Встановлено, що за споживання пробіотика «Пробіол» у птиці збільшилась передзабійна маса тіла на 15,5%, маса непатраної тушки на 15,6%, напівпатраної – на 16,8% та патраної тушки – на 7,9% відносно контролю. Застосування пробіотика у годівлі курчат-бройлерів збільшила масу грудних та стегнових м'язів відповідно на 17,7 % та 13,0%, порівняно з контролем. Використання у годівлі курчат-бройлерів пробіотика «Пробіол» сприяло збільшенню маси залозистого шлунка на 35,0% порівняно з контрольним показником.

Ключові слова: курчата-бройлери, пробіотик, маса тіла, прирости, забійні показники, годівля, продуктивність, комбікорм.

THE EFFECT OF PROBIOTICS ON BROILER CHICKENS GROWTH AND EFFICIENCY

Yu.M. Podolian

Vinnitsia National Agrarian University. Vinnitsia, Ukraine

E-mail: Julia.p@i.ua

The research objective. To research the effective action of probiotic (feed additive) 'Probiol' on the live weight, the growth, and slaughter traits of cross Ross-308 broiler chickens. **Results.** The live weight of broiler chickens fed with probiotic (feed additive) 'Probiol' was 2658.2 g (by 14.4% larger than control). Moreover, the survival rate of broiler chickens in experimental group increased by 4%. It was observed that average daily growth of broiler chickens from experimental group was higher by 14.7% and absolute growth was higher by 14.6% than in control group. It was observed that the feed consumption was 1.82 kg per 1 kg of chicken growth in control group and 1.68 in the experimental group (smaller by 9.6%). It was proved that usage of probiotic 'Probiol' caused the increasing of ante live weight by 15.5%, the undressed carcass by 15.6%, half-dressed carcass by 16.8%, and dressed carcass by 7.9 % compared to control group. The using of probiotic also increased the weight of pectoral muscles by 17.7% and femoral muscles by 13.0% of the chickens in experimental group; this was also facilitated the increasing of the weight of chicken glandular stomach by 35.0%.

Key words: chicken-broilers, probiotic, live weight, growth, slaughter traits, feeding, efficiency, mixed fodder.

Citation:

Podolian, Yu.M. (2016). The effect of probiotics on broiler chickens growth and efficiency.

Biological Bulletin of Bogdan Chmelniński Melitopol State Pedagogical University, 6 (3), 141–148.

Поступило в редакцію / Submitted: 02.10.2016

Прийнято к публикации / Accepted: 31.10.2016

crossref <http://dx.doi.org/10.15421/201680>

© Podolian, 2016

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0. License

ВСТУП

У пошуку засобів для одержання додаткового прибутку і зниження собівартості продукції птахівництва нині широкого застосування набувають пробіотики - препарати на основі живих мікробних культур (Машкін, 2010; Лохов та ін., 2012; Хвостик, 2008; Abdel-Raheem & Abd-Allah, 2011; Dizaji et al., 2012;

Falaki et al., 2011). На відміну від лікування і профілактики інфекційних хвороб антибіотиками, застосування пробіотиків підвищує неспецифічний імунітет тварин, відновлює склад нормальної мікрофлори, а продукція тваринництва залишається екологічно безпечною (Гищенко, 2011; Уразик, 2010; Snoeyenbos, 2009; Appelt et al., 2010; Dhama et al., 2011; Sarangi et al., 2016). Багато вчених визнають позитивний вплив на перебіг гострих шлунково-кишкових хвороб біологічних препаратів, особливо тих, що містять лактобактерії та біфідобактерії (Чудак та ін., 2011; Hickson et al., 2007; Ashayerizadeh et al., 2015; Awad et al., 2009; Hassanein & Soliman, 2010; Hill et al., 2014; Zhang et al., 2016; Zhou et al., 2015).

Дані досліджень А.Б. Іванової (2007) на курчатах м'ясних порід і яєчних кросів свідчать, що пробіотики мають позитивний вплив на обмінні процеси в організмі птиці, підвищують активність ферментів, утворення органічних кислот, які, своєю чергою, підсилюють перистальтику і секрецію кишківнику, сприяють перетравленню корму і підвищують якісні показники продукції. Дослідники вважають, що механізм дії пробіотиків полягає в тому, що вони стають на заваді розвитку патогенної мікрофлори, а також можуть синтезувати біологічно-активні речовини (вітаміни, амінокислоти, ферменти), збільшуючи водночас перетравність і використання поживних речовин. Пробиотичні мікроорганізми створюють фізичний бар'єр між клітинами епітелію кишечнику і його вмістом (Штайнер, 2010; Fuller, 1989; Steiner, 2009; Ashayerizadeh et al., 2009; Mohnl, 2011; Mokhrati et al., 2010). Крім того, пробіотичні бактерії продукують коротколанцюгові жирні кислоти, що призводить до зниженню рівня рН (Харченко, 1994; Nikravan et al., 2013; Sarangi et al., 2016).

Мета досліджень. Дослідити продуктивну дію пробіотичної добавки «Пробіол» на масу тіла, прирости та забійні показники курчат-бройлерів кросу Росс-308.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження відбувалися в умовах науково-дослідної ферми Вінницького національного аграрного університету с. Агрономічне. Для цього за принципом аналогів було сформовано дві групи добових курчат-бройлерів кросу «Росс-308» по 20 голів у кожній. Експеримент тривав 42 доби. Птицю утримували у групових клітках одного ярусу з дотриманням зоогігієнічних вимог. Дослід проводили за методом груп-аналогів. Для цього при формуванні груп враховували масу тіла, вік, стать, породу та загальний розвиток, а також напрямок продуктивності птиці тощо (Козирь та ін., 2002). Під час досліду контрольній групі згодовували основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм торгової марки «Мультигейн». Дослідній групі додатково до повнораціонного комбікорму вводили досліджувану добавку «Пробіол» (табл. 1).

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліду

Група	Тривалість періоду, днів		Кількість курчат, гол.	Особливості годівлі
	зрівняльного	основного		
контрольна	7	35	20	ОР (повнораціонний комбікорм)
дослідна	7	35	20	ОР + +пробиотик «Пробіол».

Інтенсивність росту курчат-бройлерів визначали шляхом індивідуального зважування птиці вранці до годівлі кожні 7 днів. За результатами зважування визначали масу тіла птиці, абсолютні, середньодобові та відносні прирости живої маси протягом досліду. За даними обліку загинлої досліджуваної птиці у ході досліду здійснювали облік збереженості поголів'я. У кінці досліду обчислювали витрати комбікорму на 1 кг приросту маси тіла (Кононенко та ін., 2000).

З метою дослідження впливу пробіотика на забійні та м'ясні якості піддослідної птиці у кінці досліду був проведений забій курчат-бройлерів (по 4 голови з кожної групи) у яких відбирали внутрішні органи і зразки м'яса, а також проводили анатомо-морфологічний аналіз тушок (Поливанова, 1967; Sarangi et al., 2016; Vargas-Rodriguez et al., 2013).

Забійні якості птиці досліджували за наступними показниками:

- передзабійна маса тіла птиці після 12-годинної голодної витримки;

- маса непатраної тушки – маса тушки знекровленої та без оперення;

- маса напівпатраної тушки – маса тушки знекровленої, без оперення та кишечнику;

- маса патраної тушки – маса тушки знекровленої, без оперення. голови ніг, крил по ліктювий суглоб, кишечнику.

- маса істівних та неістівних частин.

Результати досліджень оцінювали за допомогою критерію вірогідності за Стьюдентом-Фішером при трьох його рівнях: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$, що дають достовірну величину середньої арифметичної та вірогідність різниці показників за малої та великої кількості спостережень. Дані в таблиці подано як середнє значення та його похибка.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виявлено, що бройлери, які споживали пробіотичну добавку «Пробіол», мали перевагу в масі тіла, порівняно з контрольними аналогами (табл. 2).

Таблиця 2. Маса тіла курчат-бройлерів, г (n=20)

Вік курчат, діб	Група	
	контрольна	дослідна
1-7	164,80±5,32	167,60±5,43
8-14	316,80±7,56	339,50±10,43
15-21	653,50±34,04	693,50±34,04
22-28	1022,60±45,86	1294,60±49,83***
29-35	1628,90±70,57	2035,50±51,09***
36-42	2322,60±63,50	2658,20±67,33***
Збереженість, %	92	96

Зокрема, встановлено, що починаючи з 21-денного віку до 42-денного віку між курчатами-бройлерами відзначається вірогідна різниця за показниками маси тіла. Так, у 28 діб маса тіла птиці дослідної групи збільшилась на 20,5% (P<0,001), порівняно з контрольною групою. У 35 денному віці бройлери дослідної групи переважають у масі тіла контрольних ровесників на 26,5% (P<0,001).

Загалом, у кінці дослідного періоду в 42 доби за використання пробіотичної добавки «Пробіол», маса курчат-бройлерів дослідної групи становила 2658,2 г, що було на 14,4% (P<0,001) більше, порівняно з контрольними аналогами.

Крім того, у дослідній групі курчат-бройлерів збільшувалась збереженість на 4%, відносно контролю.

Водночас, слід відзначити, що з першого тижня спостерігається тенденція до збільшення середньодобових приростів у курчат-бройлерів, які споживали пробіотик, порівняно з контрольною групою (табл. 3).

За період вирощування птиці середньодобовий приріст курчат-бройлерів дослідної групи був, у середньому, на 14,7% більшим, ніж у аналогів контрольної групи.

Таблиця 3. Середньодобовий приріст курчат-бройлерів, г (n=20)

Вік курчат, діб	Група	
	контрольна	дослідна
1-7	17,50±0,75	17,90±0,77
8-14	21,70±1,78	24,60±1,32
15-21	48,10±2,07	50,50±3,70
22-28	52,70±4,15	85,90±5,64
29-35	86,60±6,05	106,0±8,25
36-42	99,10±7,89	89,0±16,28
У середньому	54,30±4,23	62,30±4,42

За згодовування пробіотика «Пробіол» курчатам-бройлерам, збільшується абсолютний приріст (табл. 4).

Таблиця 4. Абсолютний приріст курчат-бройлерів, г (n=20)

Вік курчат, діб	Група	
	контрольна	дослідна
1-7	123 ± 4,24	125 ± 5,75
8-14	152 ± 5,49	172 ± 6,44*
15-21	337 ± 8,62	354 ± 9,41
22-28	369 ± 8,54	601 ± 12,44***
29-35	606 ± 12,21	741 ± 15,65***
36-42	694 ± 21,32	623 ± 29,23
За весь період дослідду	2281,6 ± 35,42	2616,2 ± 27,68***

Зокрема, у курчат 8 – 14 добового віку дослідної групи за дії пробіотика, порівняно з контролем, абсолютний приріст збільшується на 13,2% ($P < 0,05$). Встановлено, що бройлери, яким згодовували пробіотичну добавку з комбікормом у період вирощування з 22-28 та 29-35 добового віку мали вищі абсолютні прирости на 62,8 та 22,3% ($P < 0,001$). У цілому, за весь період вирощування у курчат-бройлерів дослідної групи абсолютний приріст більший на 14,6% ($P < 0,001$). Використання у годівлі курчат-бройлерів кормової добавки сприяє зменшенню витрат корму на одиницю приросту (табл. 5).

Встановлено, що витрати корму бройлерами, що споживали пробіотик, становили 88 кг, що на 3 кг більше, порівняно з контролем.

Таблиця 5. Витрати кормів та оплата корму приростом у бройлерів, кг

Група	Витрати кормів, кг					
	за період дослідження		на одну голову		на 1 кг приросту	
	всього	± до контролю	всього	± до контролю	всього	± до контролю
контрольна	85	-	4,25	-	1,86	-
дослідна	88	+ 3	4,4	- 0,15	1,68	- 0,18

Зафіксовано, що витрати корму на 1 кг приросту склали 1,82 кг у контрольній групі та 1,68 кг у 2-й дослідній групі, що менше на 9,6%.

Використання пробіотичного препарату сприяє збільшенню забійних показників порівняно з контролем (табл. 6). Показано, що за умови згодовування пробіотика у птиці дослідної групи збільшилась передзабійна маса тіла на 15,5% ($P < 0,01$), порівняно з контрольною групою.

Таблиця 6. Забійні показники курчат-бройлерів, г ($n=4$)

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Передзабійна жива маса	2294,70±52,95	2652,50±75,12**
Маса непатраної тушки	2122,0±38,14	2454,0±85,31*
Маса напівпатраної тушки	1957,0±47,20	2287,50±119,02*
Маса патраної тушки	1835,0±45,88	2139,0±52,21**

Споживання курчатами-бройлерами досліджувану добавку з комбікормом збільшила масу непатраної тушки на 15,6% ($P < 0,05$), напівпатраної - на 16,8% ($P < 0,01$) та патраної тушки на 7,9% ($P < 0,05$) відносно контролю.

За результатами контрольного забою визначили масу внутрішніх органів курчат-бройлерів (табл. 7).
Таблиця 7. Маса внутрішніх органів піддослідної птиці, г ($n=4$)

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Серце	14,80±1,58	16,50±1,42
Легені	12,40±0,86	13,70±0,64
Печінка	46,50±2,12	48,60±4,24
Жовчний міхур	2,50±0,46	3,10±0,85
Підшлункова залоза	4,20±0,58	4,60±0,44
Селезінка	2,80±0,66	2,60±0,25
Нирки	14,60±1,03	15,80±3,02

Використання пробіотика у годівлі курчат-бройлерів сприяє збільшенню маси грудних та стегнових м'язів відповідно на 17,7% ($P < 0,01$) та 13,0% ($P < 0,05$), порівняно з контролем (рис. 1).

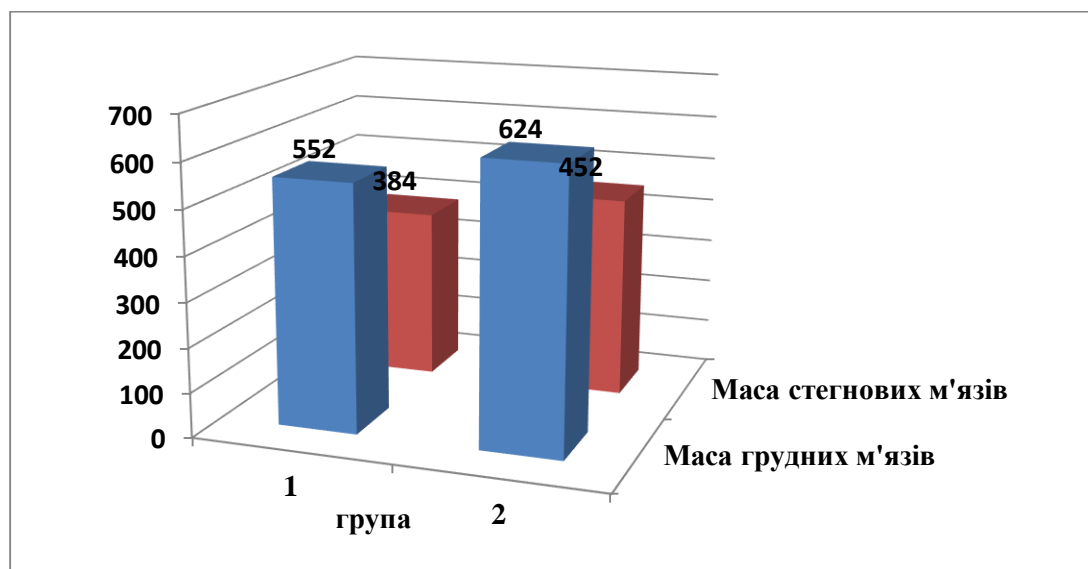


Рис. 1. Маса стегнових та грудних м'язів курчат-бройлерів, г

Встановлено, що у курчат-бройлерів, які споживали пробіотик «Пробіол» відзначається тенденція до збільшення маси серця, легень, печінки, підшлункової залози та нирок, однак вірогідних змін не виявлено. Визначено, що пробіотична добавка не має негативного впливу на стан органів травлення у курчат-бройлерів (табл. 8).

Таблиця 8. Маса органів травлення курчат-бройлерів, г (n=4)

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Стравохід	8,20±0,62	9,40±1,14
Залозистий шлунок	7,70±0,27	10,40±0,30***
М'язовий шлунок	35,50±3,90	41,50±4,42
Тонкий кишечник:	дванадцятипала кишка	11,40±1,05
	порожня кишка	30,40±2,11
	клубова кишка	28,20±3,62
Товстий кишечник:	права сліпа кишка	8,80±1,79
	ліва сліпа кишка	7,20±1,12
	пряма кишка	2,0±0,44

Водночас, варто відзначити, що використання у годівлі курчат-бройлерів пробіотика «Пробіол» сприяло збільшенню маси залозистого шлунку на 35,0% ($P < 0,001$), порівняно з контрольною групою.

Крім того, за дії пробіотика відзначалась тенденція до збільшення маси усіх органів травлення, зокрема тонкого та товстого кишечника, проте вірогідних змін не виявлено.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що за додаткового використання пробіотичної добавки «Пробіол», маса тіла курчат-бройлерів збільшилась на 14,4%, середньодобовий приріст - на 14,7%, абсолютний - на 14,6%, збереженість птиці зросла на 4%. Крім того, витрати корму на 1 кг приросту в дослідній групі зменшились на 9,6% порівняно з контролем.

Додаткове споживання пробіотика «Пробіол» у птиці збільшила передзабійну масу тіла на 15,5%, масу непатраної тушки на 15,6%, напівпатраної - на 16,8% та патраної тушки - на 7,9%; масу грудних та стегнових м'язів - відповідно на 17,7 та 13,0% порівняно з контролем. Використання у годівлі курчат-бройлерів досліджуваного пробіотика сприяло збільшенню маси залозистого шлунку на 35,0%.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Иванова А.Б. Использование Ветом 3 для повышения продуктивности птицы / А.Б. Иванова // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и фундаментальные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты. – 2007. – № 12. – С. 43–47.
- Кононенко В.К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В.К. Кононенко, І.І. Ібатулін, В.С. Патров. – К. – 2000. – С. 38–40.

- Лохов В. Успешное птицеводство: роль пробиотиков / В. Лохов, М. Мона // Сучасне птахівництво: Науково-виробничий журнал. - 2012. - № 1. - С. 22–23.
- Машкін Ю.О. Гематологічні показники крові курчат-бройлерів під впливом «Протекто-Актив» / Ю.О. Машкін // Сучасне птахівництво. – 2010. – № 1–2. – С. 26–28.
- Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос. 1969. – 256 с.
- Поливанова Т.М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы // Методика по определению и оценке отдельных признаков селекционного молодняка (птиц) мясных пород. – М.: Колос, 1967. – С. 17 – 28.
- Практические методики исследований в животноводстве / Под ред. акад. УААН В.С. Козиря и проф. А.И. Свеженцова. – Днепропетровск : Арт-Пресс, 2002.– 354 с.
- Тищенко В. Пробиотики проти антибіотиків / В. Тищенко // Ефективне тваринництво. – 2011. – № 1. – С. 7 – 12.
- Урдзик Р.М. Пробиотики вместо антибиотиков – стимуляторов роста / Р. М. Урдзик // Ефективне птахівництво. – 2010. – № 3. – С. 26 – 29.
- Харченко С.М. Мікробіологія : [підручник] / С. М. Харченко. – Київ: Сільгоспосвіта, 1994. – 349 с.
- Хвостик В.П. Пробиотики – альтернатива антибіотикам // Сучасне птахівництво. – 2008. – № 11 – 12. – С. 15 – 21.
- Чудак Р.А. Продуктивність та гематологічні показники перепелів під впливом пробіотичної добавки / Р.А. Чудак, Г.М. Огороднічук, О.І. Вознюк [та ін.] : Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. – Випуск 11(51). –С. 20 – 22.
- Штайнер Т. Стимулюймо ріст птиці природно / Т. Штайнер, Р. Нікол, М. Заскін // Наше птахівництво. – 2010. – березень. – С. 30 – 31.
- Abdel-Raheem, S.M., Abd-Allah, S.M.S. (2011). The effect of single or combined dietary supplementation of mannanoligosaccharide and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. *Int. J. Poult. Sci*, 10(11), 854–862.
- Appelt, M.D.A., Nunes, R.V., Pozza, P.C., Silva, W.T.M., Venturi, I., Nunes, C.G.V. (2010). Probiotic levels in animal and plant feed for broilers. *R. Bras. Zootec*, 39(4), 765–771.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Ashayerizadeh, O., Mirzadeh, K.H., Roshanfekar, H., Mamooee, M. (2009). Effect of dietary antibiotic, probiotic and prebiotic as growth promoters, on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Pak. J. Biol. Sci*, 12, 52–57.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Mirzadeh, K.H., Ghorbani, M.R. (2015). Effect of dietary supplementation of probiotic and prebiotic on growth indices and serum biochemical parameters of broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology Vol. 5(8)*, 152-156
- Awad, W.A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., Bohm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult. Sci*, 88, 49–55.
- Dhama, K., Verma, V., Sawant, P.M., Tiwari, R., Vaid, R.K., Chauhan, R.S. (2011). Applications of probiotics in poultry: Enhancing immunity and beneficial effects on production performances and health - A review. *J. Immunol. Immunopathol*, 13(1), 1–19.
- Dizaji, B.R., Hejazi, S., Zakeri, A. (2012). Effects of dietary supplementations of prebiotics, probiotics, synbiotics and acidifiers on growth performance and organs weights of broiler chicken. *Eur. J. Exp. Biol*, 2(6), 2125–2129.
- Falaki, M., Shargh, S.M., Dastar, B., Zarahdaran, S. (2011). Effects of different level of probiotic and prebiotic on performance and carcass characteristics of Broiler chickens. *J. Anim. Vet. Adv*, 10(3), 378–384.
- Fuller R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // *J. Applied Microbiology*. – 1989. –V. 66. – P. 365 – 378.
- Hassanein, S.M., Soliman, N.K. (2010). Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-line layers hens. *J. Am. Sci*, 6(11), 159–169.
- Hickson M. Use of probiotic Lactobacillus preparation to prevent diarrhea associated with antibiotics: randomized double blind placebo controlled trial / M. Hickson, A. D'Souza, N. Muthu [et al.] // *BMJ*. –2007.– V.10. – P. 76–80.
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G.R., Merenstein, D.J. (2014). Expert consensus document: The international scientific association for probiotics and prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol*, 11, 506–514.
- Mohnl, M. (2011). Poultry production: How probiotics can play a role. *Poultry Health Featured Articles, The Poultry Site*. 2011. Accessed on 03-10-2011. Available from:<http://www.thepoultrysite.com/articles/2256/>
- Mokhrati, R., Yazdani, A.R., Rezaei, M., Ghorbani, B. (2010). The effects of different growth promoters on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J. Anim. Vet. Adv*, 9(20), 2633–2639.

- Nikpiran, H., Taghavi, M., Khodadadi, A., Athari, S.S. (2013). Influence of probiotic and prebiotic on broiler chickens performance and immune status. *J. Nov. Appl. Sci*, 2(8), 256–259.
- Sarangi, N.R., Babu, L.K., Kumar, A., Pradhan, C.R., Pati, P.K., Mishra, J.P. (2016). Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Veterinary World*, 9(3), 313–319. <http://doi.org/10.14202/vetworld.2016.313-319>
- Snuyenbos S. Microbial probiotic for pigs and animal feeding / S. Snuyenbos., E. Kornegay. – Weinheim, 1995. – 205. – 231 p.
- Steiner T. Probiotic in Poultry and Pig Nutrition: Basics and Benefits. 2009. Available online: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2936/probiotics-in-poultry-and-pig-nutritionbasics-and-benefits>
- Vargas-Rodriguez, L.M., Duran-Melendez, L.A., Garcia-Masias, J.A., Arcos-Garcia, J.L., Joaquin-Torres, B.M., Ruelas-Inzunza, M.G. (2013). Effect of probiotic and population density on the growth performance and carcass characteristics in broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci*, 12, 390–395.
- Zhang, L., Zhang, L., Zhan, X., Zeng, X., Zhou, L., Cao, G., Chen, A., Yang, C. (2016). Effects of dietary supplementation of probiotic, *Clostridium butyricum*, on growth performance, immune response, intestinal barrier function, and digestive enzyme activity in broiler chickens challenged with *Escherichia coli* K88. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7, 3. DOI: 10.1186/s40104-016-0061-4
- Zhou, X., Jin, E., Li, S., Wang, C., Qiao, E., Wu, G. (2015). Effects of dietary supplementation of probiotics (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, and *Bacillus natto*) on broiler muscle development and meat quality. *Turk J Vet Anim Sci*, 39, 203-210. doi:10.3906/vet-1406-67

REFERENCES

- Abdel-Raheem, S.M., Abd-Allah, S.M.S. (2011). The effect of single or combined dietary supplementation of mannanoligosaccharide and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. *Int. J. Poult. Sci*, 10(11), 854–862.
- Appelt, M.D.A., Nunes, R.V., Pozza, P.C., Silva, W.T.M., Venturi, I., Nunes, C.G.V. (2010). Probiotic levels in animal and plant feed for broilers. *R. Bras. Zootec*, 39(4), 765–771.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Ashayerizadeh, O., Mirzadeh, K.H., Roshanfekar, H., Mamooee, M. (2009). Effect of dietary antibiotic, probiotic and prebiotic as growth promoters, on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Pak. J. Biol. Sci*, 12, 52–57.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Mirzadeh, K.H., Ghorbani, M.R. (2015). Effect of dietary supplementation of probiotic and prebiotic on growth indices and serum biochemical parameters of broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology Vol. 5(8)*, 152-156
- Awad, W.A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., Bohm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult. Sci*, 88, 49–55.
- Chudak, R.A., Ogorodnichuk, G.M., Voznyuk, O.I. (2011). Produktivnist' ta gematologichni pokazniki perepeliv pid vplivom probiotichnoi dobavki. *Zbirnik naukovikh prats' Vinnitskogo Natsionalnogo Agrarnogo Universitetu*, 11(51), 20–22 (in Ukrainian).
- Dhama, K., Verma, V., Sawant, P.M., Tiwari, R., Vaid, R.K., Chauhan, R.S. (2011). Applications of probiotics in poultry: Enhancing immunity and beneficial effects on production performances and health - A review. *J. Immunol. Immunopathol*, 13(1), 1–19.
- Dizaji, B.R., Hejazi, S., Zakeri, A. (2012). Effects of dietary supplementations of prebiotics, probiotics, synbiotics and acidifiers on growth performance and organs weights of broiler chicken. *Eur. J. Exp. Biol*, 2(6), 2125–2129.
- Falaki, M., Shargh, S.M., Dastar, B., Zarahdaran, S. (2011). Effects of different level of probiotic and prebiotic on performance and carcass characteristics of Broiler chickens. *J. Anim. Vet. Adv*, 10(3), 378–384.
- Hassanein, S.M., Soliman, N.K. (2010). Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-line layers hens. *J. Am. Sci*, 6(11), 159–169.
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G.R., Merenstein, D.J. (2014). Expert consensus document: The international scientific association for probiotics and prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol*, 11, 506–514.
- Ivanova, A.B. (2007). Ispol'zovanie Vetoma 3 dlya povysheniya produktivnosti ptitsy. Probiotiki, prebiotiki, sinbiotiki i fundamental'nye produkty pitaniya. *Fundamental'nye i klinicheskie aspekty*, 12, 43–47 (in Russian).
- Kharchenko, S.M. (1994). Mikrobiologiya. Kii'v: Sil'gosposvita (in Russian).
- Khvostik, V.P. (2008). Probiotiki – al'ternativa antibiotikam. *Suchasne ptakhivnitstvo*, 11–12, 15–21 (in Russian).

- Kononenko, V.K., Ibatullin, I.I., Patrov, V.S. (2000). Praktikum z osnov naukovikh doslidzhen' u tvarinnitstvi. Kiev (in Ukrainian).
- Lokhov, V., Monl, M. (2012). Uspeshnoe ptitsevodstvo: rol' probiotikov. Suchasne ptakhivnitstvo: Naukovo-virobnichiy zhurnal, 1, 22–23 (in Russian).
- Mashkin, Yu.O. (2010). Gematologichni pokazniki krovi kurchat-broyleriv pid vplivom 'Protekto-Aktiv'. Suchasne ptakhivnitstvo, 1–2, 26–28 (in Ukrainian).
- Mohnl, M. (2011). Poultry production: How probiotics can play a role. Poultry Health Featured Articles, The Poultry Site. 2011. Accessed on 03-10-2011. Available from: <http://www.thepoultrysite.com/articles/2256/>
- Mokhrati, R., Yazdani, A.R., Rezaei, M., Ghorbani, B. (2010). The effects of different growth promoters on performance and carcass characteristics of broiler chickens. J. Anim. Vet. Adv, 9(20), 2633–2639.
- Nikipiran, H., Taghavi, M., Khodadadi, A., Athari, S.S. (2013). Influence of probiotic and prebiotic on broiler chickens performance and immune status. J. Nov. Appl. Sci, 2(8), 256–259.
- Plokhinskiy, N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos (in Russian).
- Polivanova, T.M. (1967). Otsenka myasnikh kachestv tushki sel'skokhozyaystvennoy ptitsy. In: Metodika po opredeleniyu i otsenke otdel'nykh priznakov selektsionnogo molodnyaka (ptits) myasnikh porod. Moscow: Kolos (in Russian).
- Prakticheskie metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve. (2002). V.S. Kozir, A.I. Svezhentsov (Eds.). Dnepropetrovsk: Art-Press (in Russian).
- Sarangi, N.R., Babu, L.K., Kumar, A., Pradhan, C.R., Pati, P.K., Mishra, J.P. (2016). Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Veterinary World*, 9(3), 313–319. <http://doi.org/10.14202/vetworld.2016.313-319>
- Shtayner, T., Nikol, R., Zasekin, M. (2010). Stimulyuymo rist ptitsi prirodno. Nashe ptakhivnitstvo, 3, 30–31 (in Ukrainian).
- Snoyenbos, S., Kornegay, E. (1995). Microbial probiotic for pigs and animal feeding. Weinheim.
- Steiner, T. (2009). Probiotics in Poultry and Pig Nutrition: Basics and Benefits. Available online: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2936/probiotics-in-poultry-and-pig-nutritionbasics-and-benefits>
- Tishchenko, V. (2011). Probiotiki proti antibiotikiv. Efektivne tvarinnitstvo, 1, 7–12 (in Ukrainian).
- Urdzik, R.M. (2010). Probiotiki vmesto antibiotikov – stimulyatorov rosta. Efektivne ptakhivnitstvo, 3, 26–29 (in Russian).
- Vargas-Rodriguez, L.M., Duran-Melendez, L.A., Garcia-Masias, J.A., Arcos-Garcia, J.L., Joaquin-Torres, B.M., Ruelas-Inzunza, M.G. (2013). Effect of probiotic and population density on the growth performance and carcass characteristics in broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci*, 12, 390–395.
- Zhang, L., Zhang, L., Zhan, X., Zeng, X., Zhou, L., Cao, G., Chen, A., Yang, C. (2016). Effects of dietary supplementation of probiotic, *Clostridium butyricum*, on growth performance, immune response, intestinal barrier function, and digestive enzyme activity in broiler chickens challenged with *Escherichia coli* K88. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7, 3. DOI: 10.1186/s40104-016-0061-4
- Zhou, X., Jin, E., Li, S., Wang, C., Qiao, E., Wu, G. (2015). Effects of dietary supplementation of probiotics (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, and *Bacillus natto*) on broiler muscle development and meat quality. *Turk J Vet Anim Sci*, 39, 203-210. doi:10.3906/vet-1406-67