

УДК 619.22.28:614.48:615.9:636.065

О. М. ЧЕЧЕТ, кандидат ветеринарних наук,
В. Л. КОВАЛЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор,
О. Л. КРАВЦОВА, науковий співробітник,
О. С. ГАЙДЕЙ, кандидат ветеринарних наук,
І. В. МУСІЄЦЬ, молодший науковий співробітник,
Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики
та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ
E-mail: oksana759@ukr.net

ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ на склад мікрофлори кишечника курчат-бройлерів

Анотація. Сучасні методи ведення промислового птахівництва передбачають інтенсивні технології, які не завжди відповідають фізіологічним особливостям організму птиці. Підвищення збереженості курчат та забезпечення високої інтенсивності їх росту на всіх стадіях вирощування є однією з найбільш актуальних проблем сучасного птахівництва. Низька резистентність курчат у ранньому віці обумовлена їх біологічними особливостями, високою концентрацією погोलів'я, негативним впливом технологічних чинників і недостатньо збалансованою годівлею, що призводить до стресу і впливає на рівень продуктивності птиці та, відповідно, збільшує відсоток летальності. Проведено дослідження ефективності застосування пробіотичного препарату "Біомагн" з метою нормалізації мікрофлори кишечника курчат-бройлерів і посилення імунних та антиоксидантних функцій. Мікробні препарати з асоціацій непатогенних бактерій позитивно впливають на продуктивність і природну резистентність організму. Встановлено, що уведення до раціону курчат-бройлерів пробіотичного препарату "Біомагн" у формі добавки до основного корму призводить до пригнічення росту облигатної та факультативної мікрофлори, порівняно з показниками у птиці контрольної групи ($P \leq 0,05$). Результати проведених мікробіологічних досліджень зразків вмісту тонкого кишечника, прямої кишки та сліпих відростків у курчат-бройлерів контрольної та дослідної груп свідчать, що застосування пробіотичного препарату "Біомагн" сприяє пригніченню розвитку умовно-патогенних мікроорганізмів *Campilobacter* spp., *Salmonella* рідкісних груп, кількості ентеробактерій та збільшенню кількості бактерій роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*. Завдяки цьому вони здатні створювати бактеріальну рівновагу під час заселення травного тракту та запобігати розвитку там шкідливої мікрофлори.

Ключові слова: пробіотик, препарат "Біомагн", мікрофлора кишечника, патогенні мікроорганізми, бройлери

Птахівництво наразі є найбільш ефективною галуззю тваринництва, яка за короткий час спроможна забезпечити населення дієтичним м'ясом. Одним із важливих завдань ветеринарної медицини у промисловому птахівництві є профілактика захворювань птиці в умовах впровадження інтенсивних технологій виробництва продукції та заборони використання антибіотиків як стимуляторів росту для курчат-бройлерів. Сучасні методи ведення промислового птахівництва передбачають

інтенсивні технології, які не завжди відповідають фізіологічним особливостям організму птиці (Babenko et al., 2014; Білоконь і Карповський, 2012).

Підвищення збереженості курчат та забезпечення високої інтенсивності їх росту на всіх стадіях вирощування є однією з найбільш актуальних проблем сучасного птахівництва. Тому провідні фахівці приходять до висновку, що необхідним є вивчення властивостей облигатних мікроорганізмів (Камінська, 2010; Куртяк і Романович, 2015).



Оскільки, перший найбільший вплив мікроорганізмів на організм птиці відбувається на початку життя, заселення корисною мікрофлорою кишечника птиці повинно бути обов'язковим з першого дня вирощування. Мікрофлора шлунково-кишкового тракту має істотний вплив на його бар'єрну функцію (Китаєва, 2020; Стояновський та ін., 2012; Chiu et al., 2014). Існує постійна взаємодія між бактеріями у шлунково-кишковому тракті, клітинами епітелію кишечника та клітинами імунної системи, і ця безперервна взаємодія має центральне місце у підтримці імунного гомеостазу. Бактеріальні та харчові антигени постійно взаємодіють із епітеліальними клітинами. Ці клітини являють собою перший бар'єр – імунну систему слизової оболонки, яка протидіє сапрофітній мікрофлорі (Hedin, 2007; Авдєєва та ін., 2015). Безконтрольне застосування антибіотиків, сульфаніламідних препаратів, кокцидіостатиків і проведення чисельних вакцинацій призводить до виникнення антибіотикорезистентності, імунодефіциту та загибелі птиці.

Актуальною на сьогодні є проблема підвищення життєздатності птиці. Тому підвищений інтерес до пробіотиків виникає у результаті їх альтернативи антибіотикам, які за своєю природою та механізмом дії є потужним дисбіозним інструментом.

Вирощування птиці без кормових антибіотиків змушує до застосування нових засобів, які б пригнічували патогенну та умовно-патогенну мікрофлору, мали позитивний вплив на загальну резистентність птиці. Вивчення застосування пробіотиків є перспективою для подальших

досліджень, оскільки при застосуванні антибіотиків, вакцинації, зміні складу раціону та дії інших чинників відбувається порушення оптимального складу мікрофлори кишечника птиці (Beski et al., 2015). Під час вивчення впливу пробіотиків на мікрофлору кишечника курей, спостерігається зміна якісного складу мікрофлори, що проявляється зменшенням кількості кишкової палички та кокових форм мікроорганізмів у вмісті сліпої кишки.

Згідно з сучасними уявленнями, які базуються на результатах досліджень, у момент вилуплення шлунково-кишковий тракт курчат стерильний, і в перші години життя його колонізують мікроорганізми із навколишнього середовища: *E. coli*, *Salmonella*, роди *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacteria*. Згідно даних інших дослідників, у кишечнику після вилуплення переважає кокова мікрофлора та клостридії (хоча концентрація кисню у перші дні життя надто висока для їх швидкої проліферації), а потім починають домінувати неспорові анаеробні бактерії (Osman et al., 2020). Дослідниками встановлено, що процес становлення стабільної бактеріальної популяції у тонкому кишечнику курчат триває 14-21 добу, у сліпих кишках – 30 діб, а зміни видового складу мікроорганізмів та їх співвідношення протікають упродовж перших 42 діб, коли формується мікробна популяція, ідентична дорослим особинам (Amerah et al., 2013; Камінська, 2010).

Встановлено, що основними базисними мікроорганізмами для птиці є біфідобактерії та лактоацили (Камінська, 2010). Найважливішою проблемою отримання здорового поголів'я бройлерів є забезпечення швидкого і повноцінного формування складу мікрофлори травного тракту в молодняку, оскільки присутність фізіологічного мікробіоценозу є основою для підтримки функціонального стану кишечника всього організму птиці (Калініченко та ін., 2016; Cash, 2014).

Заборона застосування кормових антибіотиків у годівлі тварин (і птиці у тому числі) у країнах ЄС спонукає вчених до пошуку альтернативних, безпечних та ефективних кормових добавок, які запобігали б колонізації патогенної і умовно-патогенної кишкової мікрофлори та розвитку захворювань. В умовах промислового ведення тваринництва та птахівництва найбільш економічно вигідним є застосування препаратів на основі речовин природного походження, що мають ефективну антагоністичну дію стосовно збудників інфекційних хвороб і здатність балансувати імунну відповідь. Тому одержання сучасних поліфункціональних пробіотичних добавок і їх застосування для профілактики та лікування захворювань птиці є актуальним завданням сьогодення.

Метою роботи було визначити ефективність дії пробіотичного препарату "Біомагн" на розвиток коменсальної мікрофлори курчат-бройлерів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на базі Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ). Для експерименту використовували 2 групи курчат-бройлерів кросу "Кобб-500": дослідну та контрольну по 30 голів у кожній. Обом групам на початку вирощування згодовували комбікорм "Стартер" (перші 14 діб) та до кінця експерименту – "Гровер"



(з 15-ї по 29-у добу). У дослідній групі до основного корму вводили пробіотичний препарат "Біомагн".

Препарат "Біомагн" застосовували з комбікормом "Стартер" з 1-ї по 7-у добу та комбікормом "Гровер" – з 22-ї по 27-у добу вирощування: дослідна отримувала пробіотик у дозі 0,5 г/кг комбікорму. Для проведення досліджень використовували суху форму препарату "Біомагн"

на основі магнію хлориду, хітозану, суміші пробіотичних бактерій *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Enterococcus faecium* та висушених продуктів ферментації мікроорганізмів *Lactococcus lactis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*. Курчат усіх груп утримували у приміщенні на підлозі на глибокій підстилці з дотриманням зоогігієнічних вимог.

Для дослідження мікрофлори відбирали проби вмістимого різних відділів кишечника курей на 7-, 22- та 30-у добу, з кожної групи відбирали по 5 голів птиці. Досліджували вміст тонкого кишечника, прямої кишки та сліпих відростків для вивчення й порівняння мікрофлори дослідної та контрольної груп курчат-бройлерів. В 1 г вмістимого кишок визначали кількість ентеробактерій, лактобактерій та біфідобактерій. Випробування проводили відповідно до діючих нормативних документів і включали в себе селективне накопичування шляхом висіву зразків на рідкі селективні середовища з подальшим пересівом на тверді диференційно-діагностичні середовища. Виділення та ідентифікацію мікрофлори визначали за багатовступневим методом. Цей метод включав виділення чистої культури, вивчення культуральних, морфологічних, тинкторіальних та біохімічних властивостей культур мікроорганізмів. Надалі проводили відбір окремих колоній та ідентифікацію культур за допомогою діагностичних тестів.

1. Мікрофлора тонкого кишечника, сліпих відростків та прямої кишки курчат-бройлерів за згодовування пробіотичного препарату "Біомагн" ($M \pm m$ $n=5$)

Група курчат-бройлерів	Відділ кишечника	Доба згодовування комбікорму з пробіотичним препаратом "Біомагн" (0,5 г/кг)		
		7	22	30
Контрольна	Тонкий кишечник	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії
	Сліпі відростки	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Campilobacter spp.	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Campilobacter spp.	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Campilobacter spp.
	Пряма кишка	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Salmonella рідкісних груп	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Salmonella рідкісних груп	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії, Salmonella рідкісних груп
Дослідна	Тонкий кишечник	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , ентеробактерії
	Сліпі відростки	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , ентеробактерії
	Пряма кишка	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Clostridium pp.</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Clostridium pp.</i> , ентеробактерії	<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Clostridium pp.</i> , ентеробактерії

2. Загальна кількість ентеробактерій та *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* на 7- та 30-у добу застосування пробіотика "Біомагн" ($M \pm m$, $n=5$)

Відділ кишечника	Доба досліджу	Ентеробактерії, КУО/г		<i>Lactobacillus</i> , КУО/г		<i>Bifidobacterium</i> , КУО/г	
		контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
Тонкий кишечник	7	$(4,2 \pm 0,21) \times 10^5$	$(9,0 \pm 0,23) \times 10^{5*}$	$(6,9 \pm 0,14) \times 10^6$	$(1,6 \pm 0,25) \times 10^{7*}$	$(5,5 \pm 0,32) \times 10^7$	$(2,5 \pm 0,1) \times 10^{8*}$
	30	$(2,6 \pm 0,2) \times 10^7$	$(1,9 \pm 0,1) \times 10^6$	$(8,9 \pm 0,02) \times 10^7$	$(6,9 \pm 0,19) \times 10^{8*}$	$(7,3 \pm 0,09) \times 10^8$	$(6,6 \pm 0,17) \times 10^9$
Сліпі відростки	7	$(7,2 \pm 0,17) \times 10^6$	$(3,8 \pm 0,18) \times 10^{6*}$	$(4,1 \pm 0,24) \times 10^7$	$(1,8 \pm 0,12) \times 10^{8*}$	$(6,4 \pm 0,25) \times 10^7$	$(3,2 \pm 0,2) \times 10^{8*}$
	30	$(1,3 \pm 0,1) \times 10^8$	$(2,9 \pm 0,1) \times 10^7$	$(1,3 \pm 0,02) \times 10^9$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^{10}$	$(7,5 \pm 0,14) \times 10^9$	$(1,6 \pm 0,21) \times 10^{10}$
Пряма кишка	7	$(9,9 \pm 0,34) \times 10^7$	$(6,12 \pm 0,15) \times 10^{7*}$	$(7,9 \pm 0,16) \times 10^7$	$(3,5 \pm 0,22) \times 10^{8*}$	$(1,1 \pm 0,23) \times 10^8$	$(6,2 \pm 0,2) \times 10^{8*}$
	30	$(4,1 \pm 0,1) \times 10^8$	$(1,3 \pm 0,1) \times 10^{7*}$	$(1,6 \pm 0,32) \times 10^9$	$(8,3 \pm 0,24) \times 10^9$	$(8,0 \pm 0,24) \times 10^9$	$(1,0 \pm 0,24) \times 10^{10}$

Примітка: * – статистично вірогідна різниця між досліджуваними показниками у курчат дослідної групи порівняно до контрольної ($P \leq 0,05$)

Результати досліджень. Оскільки здоров'я сільськогосподарської птиці залежить від балансу між нормальною та умовно-патогенною мікрофлорою кишечника, то будь-які зміни у цій рівновазі супроводжуються функціональними порушеннями, які, у свою чергу, призводять до зниження продуктивності.

Після першого тижня згодовування пробіотичного препарату "Біомагн" у кишечнику курчат дослідної групи спостерігали розвиток корисної мікрофлори, у птиці контрольної групи виявили патогенні мікроорганізми. Зазначена динаміка зберігалася на 22- та 30-у добу експерименту. За результатами проведених досліджень у тонкому кишечнику, прямій кишці та сліпих відростках курчат-бройлерів дослідної групи виявлено резидентну мікрофлору: ентеробактерії, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Proteus vulgaris*, *Clostridium spp.*, а в курчат контрольної групи, крім вище зазначених мікроорганізмів, виявили ще й умовно-патогенну мікрофлору: сальмонелу та кампілобактер, які за несприятливих умов утримання та годівлі можуть викликати захворювання птиці, що є однією з причин значних економічних збитків у птахівництві (табл. 1).

Проводили також вивчення динаміки розвитку кількісного складу мікрофлори у досліджуваних пробах і визначали співвідношення різних груп мікроорганізмів у мікробіоценозі кишечника курчат-бройлерів на 7-у добу досліджу (табл. 2).

Одержані дані свідчать, що після першого тижня застосування пробіотика у курчат дослідної групи виділяли з тонкого відділу, прямої кишки та сліпих відростків більше мікроорганізмів роду *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*, відносно контрольної групи. Щодо ентеробактерій, то їх кількість у прямій кишці та сліпих відростках курчат-бройлерів зменшувалася порівняно з контролем, а в тонкому кишечнику – збільшувалася.

На 30-у добу застосування пробіотика у курчат-бройлерів виділили більше мікроорганізмів роду *Lactobacillus* і *Bifidobacterium* з тонкого відділу, сліпих відростків і прямої кишки порівняно з контрольною групою. Щодо

ентеробактерій, то, порівняно з контрольною групою, на 30-у добу експерименту кількість мікроорганізмів з тонкого та товстого кишечника зменшилась (табл. 2). Зміни видового складу мікроорганізмів та їх співвідношення відбуваються у тонкому кишечнику курчат упродовж 14-21 доби, у сліпих кишках – до 30-ї діб після вилуплення (Камінська, 2010). Концентрація лакто- і біфідобактерій, кількість яких у кишечнику курчат-бройлерів найбільша, до 30-ї доби зменшується, і дуже важливо, щоб пробіотики компенсували ці зміни (Babenko et al., 2014). Застосування пробіотичного препарату має ефективну антагоністичну дію стосовно збудників інфекційних захворювань і здатність позитивно впливати на імунну відповідь. Пробіотичні препарати, розроблені на основі представників нормальної коменсальної мікрофлори – лакто- та біфідобактерій, а також бацил, які входять до покоління самоелімінуючих антагоністів, виявляють антибактеріальні та імуномодельючі властивості. Таким чином, пробіотики є перспективними препаратами для лікування і профілактики різних дизбіотичних станів, інфекційних захворювань серед птиці. Властивості, якими володіють пробіотики, у кінцевому результаті забезпечують високий рівень збереженості птиці, підвищення приросту живої маси, поліпшують конверсію корму, що дозволяє збільшити виробництво продукції птахівництва покращеної якості.

Застосування у птахівництві конкурентоспроможних пробіотичних препаратів сприяє попередньому заселенню кишечника курчат-бройлерів корисною коменсальною мікрофлорою, створює умови для запобігання заселенню патогенною мікрофлорою. Тобто, пробіотики діють за принципом конкурентного заміщення. Це мінімізує виникнення інфекційних шлунково-кишкових хвороб у молодняку. За ефективністю пробіотики складають вагомий конкуренцію багатьом антибіотикам і хіміотерапевтичним препаратам, до того ж не пригнічують ріст нормальної мікрофлори травного тракту, не мають негативного впливу на продукти птахівництва та навколишнє середовище.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що застосування пробіотичного препарату "Біомагн" під час вирощування курчат-бройлерів сприяє корекції складу мікрофлори кишечника курчат у бік зменшення кількості умовно-патогенної мікрофлори. Пробіотичний препарат, завдяки суміші бактерій *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus coagulans*, *Enterococcus faecium* та висушених продуктів ферментації

мікроорганізмів *Lactococcus lactis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, пригнічує ріст патогенних мікроорганізмів, відповідно – володіє антибактеріальними властивостями, сприяє відновленню мікрофлори кишечника.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних пробіотичних препаратів, з метою їх застосування для профілактики й лікування захворювань сільськогосподарських тварин (і птиці у тому числі). ■

О. Н. Чечет, В. Л. Коваленко,
О. С. Гайдей, О. Л. Кравцова, И. В. Мусиет

DOI: <https://dx.doi.org/10.31548/poultry2022.03-04.018>

Влияние пробиотиков на состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров.

Аннотация. Современные методы ведения промышленного птицеводства предусматривают интенсивные технологии, не всегда отвечающие физиологическим особенностям организма птицы. Повышение сохранности цыплят и обеспечение их высокой интенсивности роста на всех стадиях выращивания является одной из наиболее актуальных проблем современного птицеводства. Низкая резистентность цыплят в раннем возрасте обусловлена их биологическими особенностями, высокой концентрацией поголовья, негативным влиянием технологических факторов и недостаточно сбалансированным кормлением, что приводит к стрессу и влияет на уровень продуктивности птицы, а также увеличивает процент летальности. Проанализированы результаты исследований эффективности пробиотического препарата "Биомагн" с целью нормализации микрофлоры кишечника и усиления иммунных и антиоксидантных функций. Микробные препараты из ассоциаций непатогенных бактерий оказывают положительное влияние на продуктивность и естественную резистентность организма.

Установлено, что введение в рацион цыплят-бройлеров пробиотического препарата "Биомагн" в форме добавки к основному корму приводит к угнетению роста облигатной и факультативной микрофлоры, по сравнению с показателями у птицы контрольной группы ($P \leq 0,05$). Результаты проведенных микробиологических исследований образцов содержимого тонкого кишечника, прямой кишки и слепых отростков цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп показали, что применение пробиотического препарата "Биомагн" способствует угнетению развития условно-патогенных микроорганизмов *Campilobacter* spp., *Salmonella* редких групп, количества энтеробактерий, и увеличению количества бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*. Благодаря этому они способны создавать бактериальное равновесие при заселении пищеварительного тракта и предотвращать развитие там вредной микрофлоры.

Ключевые слова: пробиотик, препарат "Биомагн", микрофлора кишечника, патогенные микроорганизмы, бройлер

О. М. CHECHET, Candidate of Veterinary Sciences,
V. L. KOVALENKO, Doctor of Veterinary Sciences,
Professor,

О. С. GAIDEY, Candidate of Veterinary Sciences,

О. Л. KRAVTSOVA, Researcher Fellow,

И. В. MUSIETS, Junior Researcher Fellow

State Research Institute of Laboratory Diagnostics
and Veterinary Sanitary Examination, Kyiv, Ukraine
E-mail: oksana759@ukr.net

DOI: <https://dx.doi.org/10.31548/poultry2022.03-04.018>

The influence of probiotics on the composition of intestinal microflora of broiler chicken

Abstract. Modern methods of industrial poultry farming involve intensive technologies that do not always correspond to the physiological characteristics of the bird's body. Increasing the preservation of chickens and ensuring high intensity of their growth at all stages of rearing is one of the most urgent problems of modern poultry farming. The low resistance of chickens at an early age is due to their biological characteristics, high concentration of livestock, the negative impact of technological factors and insufficiently balanced feeding, which leads to stress and affects the level of productivity of poultry and, accordingly, increases the percentage of mortality. A study of the effectiveness of the probiotic drug "Biomagn" was conducted in order to normalize the intestinal microflora of broiler chickens and strengthen immune and antioxidant functions. Microbial preparations from associations of non-pathogenic bacteria have a positive effect on the productivity and natural resistance of the body. It was established that the introduction of the probiotic drug "Biomagn" into the diet of broiler chickens in the form of a supplement to the main feed leads to inhibition of the growth of obligate and facultative microflora, compared to the indicators in the birds of the control group ($P \leq 0.05$). The results of microbiological studies of samples of the contents of the small intestine, rectum, and caecum of broiler chickens of the control and experimental groups showed that the use of a prebiotic preparation helps to inhibit the development of conditionally pathogenic microorganisms *Campilobacter* spp., *Salmonella* liquid groups, the number of enterobacteria and an increase in the number of *Lactobacillus* bacteria and *Bifidobacterium*. Thanks to this, they are able to create a bacterial balance during the colonization of the digestive tract and prevent the development of harmful microflora there.

Key words: probiotic, drug "Biomagn", intestinal microflora, pathogenic microorganisms, broiler

Література

- Авдєєва Л. В., Лазаренко Л. М., Мельниченко Ю. О. Імуномодулюючі властивості синбіотичних композицій пробіотичних штамів *Bacillus subtilis*, лактити або лактулози. *Мікробіологічний журнал*. 2015. № 77 (1). С. 20-25.
- Білоконь О. В., Карповський В. І. Вплив мінеральної кормової добавки Кормацінк-Р на продуктивність та обмін речовин в організмі курей-несучок. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2016. Вип. 1 (30). С. 3-5.
- Калініченко С. В., Коротких О. О., Тищенко І. Ю. Сучасні напрямки створення та удосконалення пробіотиків. *Український біофармацевтичний журнал*. 2016. № 1 (42), С. 4-9.
- Камінська М. В. Мікрофлора травного тракту сільськогосподарської птиці: склад, основні функції, причини та наслідки порушень. *Птахівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2010. Вип. 65. С. 14-25.
- Китаєва Д. В., Петров Р. В. Використання пробіотиків при вирощуванні індиків. *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій*. 2020. Т. 22, № 100. (Серія: Ветеринарні науки). doi:10.32718/nvlvet10004
- Куртяк Б. М., Романович М. М. Застосування пробіотиків у птахівництві – основа епізоотичного благополуччя птахо господарств. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2015. Т. 17, №2 (62). С. 100-102.
- Стояновський В. Г., Коломієць І. А., Камрацька О. І. Склад мікрофлори тонких кишок бройлерів та способи його корекції у критичні періоди росту і розвитку. *Ветеринарія*. 2012. № 6 (115). С. 6-9.
- Amerah A. M., Quiles, A., Medel, P., Sánchez, J., Lehtinen, M. J., Gracia M. I. Effect of pelleting temperature and probiotic supplementation on growth performance and immune function of broilers fed maize/soy-based diets. *Animal Feed Science and Technology*. 2013. Vol. 180, Is. 1-4. P. 55-63. doi:10.1016/j.anifeeds.2013.01.002
- Babenko L. P., Mokrozub V. V., Sokolvyak, O. Y., Lazarenko L. M., Spivak M. Ya. Lactic acid bacteria antibacterial and immunomodulatory properties in norm and intravaginal staphylococcosis. *EPMA Journal*. 2014. Vol. 5 (Suppl 1), A137. doi: 10.1186/1878-5085-5-S1-A137
- Beski S. M., Swick R. A., Iji P. A. Specialized protein products in broiler chicken nutrition: A review. *Animal Nutrition*. 2015. Vol. 1, Is. 2. P. 47-53. doi: 10.1016/j.aninu.2015.05.005
- Cash B. D. Emerging Role of Probiotics and Antimicrobials in the Management of Irritable Bowel Syndrome. *Current medical research and opinion*. 2014. Vol. 30, № 7. P. 1405-1415. doi: 10.1185/03007995.2014.908278
- Chiu Y. H., Lin S. L., Tsai J. J., Lin, M. Y. Probiotic actions on diseases: implications for therapeutic treatments. *Food Function*. 2014. Is. 5. (4). P. 625-634. doi: 10.1039/C3FO60600G
- Hedin Ch., Kevin Whelan K., Lindsay Ja. O. Evidence for the use of probiotics and prebiotics in inflammatory bowel disease: a review of clinical trials. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2007. Vol. 66. P. 307-315. doi:10.1017/S0029665107005563
- Osman N., Ahmed Shima A. M., Shibab El-Hamd Dina M. W., Ahmed A. I. Characterization and evaluation of naturally mutant non-pathogenic strain O27 *Escherichia coli* and their potential use as probiotics for poultry. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 2020. Vol. 7, № 3. P. 374-383. doi: 10.5455/javar.2020.g431.

References

- Amerah, A. M., Quiles, A., Medel, P., Sánchez, J., Lehtinen, M. J., & Gracia M. I. (2013). Effect of pelleting temperature and probiotic supplementation on growth performance and immune function of broilers fed maize/soy-based diets. *Animal Feed Science and Technology*, 180 (1-4), 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2013.01.002>. [English].
- Avdieieva, L. V., Lazarenko, L. M., & Melnychenko, Yu. O. (2015). Imunomoduliuichi vlastyvoli synbiotychnykh kompozysii probiotychnykh shtamiv *Bacillus subtilis*, laktytu abo laktuoly [Immunomodulatory properties of synbiotic compositions of probiotic strains of *Bacillus subtilis*, lactite or lactulose]. *Mikrobiolohichnyi zhurnal* [Microbiological Journal], 77 (1), 20-25. [Ukrainian].
- Babenko, L.P., Mokrozub, V.V., Sokolvyak, O.Y., Lazarenko L. M., & Spivak M. Ya. (2014). Lactic acid bacteria antibacterial and immunomodulatory properties in norm and intravaginal staphylococcosis. *EPMA Journal*, 5 (1), A137. doi: 10.1186/1878-5085-5-S1-A137. [English].
- Beski, S.M., Swick, R.A., & Iji, P.A. (2015). Specialized protein products in broiler chicken nutrition: A review. *Animal Nutrition*, 1 (2), 47-53. doi: 10.1016/j.aninu.2015.05.005. [English].
- Bilokon, O. V., & Karpovsky V. I. (2012). Vplyv mineralnoi kormovoi dobavky Kormatsynk-R na produktyvnist ta obmin rehovyn v orhanizmi kurei-nesuchok. [Effect of mineral feed additive Kormatzinc-R on productivity and metabolism in the body of laying hens]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University], 1 (30), 3-5. [Ukrainian].
- Cash, B. D. (2014). Emerging Role of Probiotics and Antimicrobials in the Management of Irritable Bowel Syndrome. *Current medical research and opinion*, 30 (7), 1405-1415. doi: 10.1185/03007995.2014.908278. [English]
- Chiu, Y. H., Lin, S. L., Tsai, J. J., & Lin, M. Y. (2014). Probiotic actions on diseases: implications for therapeutic treatments. *Food Function*, 5 (4), 625-634. doi: 10.1039/C3FO60600G. [English].
- Hedin, Ch., Whelan, K., & Lindsay, Ja. O. (2007). Evidence for the use of probiotics and prebiotics in inflammatory bowel disease: a review of clinical trials. *Proceedings of the Nutrition Society*, 66, 307-315. doi:10.1017/S0029665107005563. [English].
- Kalinichenko, S. V., Korotkykh, O.O., & Tishchenko, I. Yu. (2016). Suchasni napriamky stvorennia ta udoskonalennia probiotykyv [Modern trends in creation and improvement of probiotics]. *Ukrainskyi biofarmatsevtichnyi zhurnal* [Ukrainian biopharmaceutical journal], 1 (42), 4-9. [Ukrainian].
- Kaminska, M. V. (2010). Mikroflora travnoho traktu silskohospodarskoi ptytsi: sklad, osnovni funktsii, prychny ta naslidky porushen. Microflora of the digestive tract of poultry: composition, main functions, causes and consequences of disturbances. *Ptkhivnytstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk* [Poultry breeding], 65, 14-25. [Ukrainian].
- Kurtiak, B. M., & Romanovych, M. M. (2015). Zastosuvannia probiotykyv u ptkhivnytstvi – osnova epizootychnoho blahopoluchchia ptkho hospodarstv [The use of probiotics in poultry farming is the basis of epizootic well-being of poultry farms]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho* [Science Bulletin of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv], 17, 2 (62), 100-102. [Ukrainian].
- Kytaieva, D. V., & Petrov, R. V. (2020). Vykorystannia probiotykyv pry vyroshchuvanni indykyv [Use of probiotics in growing turkeys]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho* [Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary], 22, 100. doi:10.32718/nvlvet10004. [Ukrainian].
- Osman, N., Ahmed Shima A. M., Shibab El-Hamd, Dina, M. W., & Ahmed, A. I. (2020). Characterization and evaluation of naturally mutant non-pathogenic strain O27 *Escherichia coli* and their potential use as probiotics for poultry. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 7 (3), 374-383. doi: 10.5455/javar.2020.g431. [English].
- Stoianovskiy, V. H., Kolomiets, I. A., & Kamratska, O. I. (2012). Sklad mikroflory tonkykh kyschok broileriv ta sposoby yoho korektsii u krytychni periody rostu i rozvytku [The composition of the microflora of the small intestines of broilers and methods of its correction during critical periods of growth and development]. *Veterynariia* [Veterinary], 6 (115), 6-9. [Ukrainian].