

Т.Ю. МИХАЙЛЕНКО, здобувач наукового ступеня доктора філософії,
М.Ю. СИЧОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
E-mail: sychov@ukr.net

Ефективність використання часнику (*Allium sativum*) в годівлі молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності

Анотація. В останнє десятиліття неконтрольоване використання антибіотиків в якості стимуляторів росту домашніх тварин призвело до появи стійких до антибіотиків патогенів та підвищення ризику інфекційних захворювань. Ця ситуація викликала інтенсивні дослідницькі зусилля з пошуку безпечних альтернативних стратегій. Безумовно, рослини, овочі та їхні похідні як натуральні безпечні речовини можуть бути хорошими кандидатами в цьому відношенні. Обґрунтувати та встановити особливості використання часнику в годівлі птиці, як замітника антибіотиків для оптимізації травлення та підвищення стійкості організму птиці до захворювань, а також покращення споживання корму й збільшення його засвоюваності організмом стало метою роботи. Встановити оптимальну дозу введення екстракту часнику у корм птиці та дослідити вплив різних доз на м'ясну продуктивність перепелів м'ясного напрямку продуктивності стали основними завданнями досліджу. Проведено дослідження ефективності використання часнику (*Allium sativum*) у годівлі молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності.

Експеримент складався з п'яти періодів і тривав 35 діб. Для цього було сформовано 4 групи перепелів по 100 голів у кожній. Першій (контрольній) групі згодовували повнораціонний комбікорм, другій (дослідній) – 0,3 г/кг часникового порошку, третій (дослідній) – 0,6 г/кг, четвертій (дослідній) – 0,9 г/кг. Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого порошку часнику у складі комбікорму на рівні 0,6 г/кг сприяло підвищенню живої маси птиці у 35-добовому віці на 5,4%, використання добавки на рівні 0,3 г/кг також сприяло вірогідному збільшенню живої маси птиці віком 35 діб, а саме – на 3,5%. Загальний абсолютний приріст живої маси перепелів за весь період підтверджує вплив використання часнику на динаміку росту птиці. Найбільший приріст живої маси виявлено у перепелів, яким згодовували сухий порошок часнику в кількості 0,6 г/кг комбікорму. Використання сухого порошку часнику в годівлі перепелів не вплинуло на їх збереженість.

Ключові слова: часниковий порошок, природна альтернатива антибіотикам, фітобіотики, маса тіла, приріст, продуктивність, перепели

Є чимало інформації про імуностимулюючі властивості трав'яних рослин у людини, і вони можуть у значній мірі сприяти поліпшенню здоров'я та імунної відповіді, а також профілактиці деяких захворювань у тварин, включаючи домашню птицю. Часник (*Allium sativum*) – трав'яна рослина, яка традиційно використовувалася для лікування низки захворювань людини, і в останні роки було виявлено, що він володіє імуностимулюючою, протикардіваскулярною, протипухлинною, антиоксидантною і антибактеріальною властивостями.

Наукові дані свідчать про те, що алліцин та інші активні компоненти часнику також мають деякі позитивні ефекти для домашньої худоби, включаючи гіпохолестеринемічний, що стимулює ріст, антимікробний і антиоксидантний ефекти. Лікування антибіотиками було найбільш успішним способом боротьби з інфекцією і зниженням смертності людей і тварин. Однак збільшення використання антибіотиків, особливо в якості стимуляторів росту домашніх тварин, призвело до значного ризику мікробної стійкості. На даний час Всесвітня організація охорони

здоров'я рекомендує виробникам застосовувати альтернативні антибіотикам способи профілактики та лікування інфекційних захворювань (Lowenthal et al., 1999). Після заборони на використання антибіотиків в якості стимуляторів росту в більшості країн в останнє десятиліття увага була зосереджена на пошуку альтернативних способів, які не мають проблем, пов'язаних з антибіотиками. Дослідницький інтерес був зосереджений на трав'яних рослинах, які, як повідомляється, мають різні терапевтичні властивості. Це природне і безпечне джерело активних речовин привертає увагу дослідників протягом останніх десятиліть і привело до багатообіцяючих результатів (Okamura et al., 2004). Фітобіотики або фітогенні речовини зазвичай являють собою безпечні натуральні похідні рослин, які в якості кормових добавок можуть поліпшити здоров'я та продуктивність тварин (Windisch et al., 2008). Дослідження на тваринах свідчать, що часник має гіполіпемічну, гіпотензивну, гіпоглікемічну, гіпотромбічну та гіпоатерогенну дію (Bordia et al., 1975).

У порівнянні з дослідженнями на людях, є відносно обмежена інформація про використання фітобіотиків загалом, і часнику, зокрема у ветеринарії. Було показано, що флавоноїдні і сіркоорганічні компоненти часнику та похідні часнику мають терапевтичну й антиоксидантну дію як у бройлерів, так і у курей-несучок (Chowdhury et al., 2002).

Фітобіотики можуть зменшити ріст патогенних мікробів, забезпечуючи баланс мікрофлори кишечника. Більшість досліджень використання альтернативних стимуляторів росту антибіотиків зосереджено на їх антимікробній активності. Активна сполука часнику, аліцин, володіє добре відомими протимікробними властивостями та знижує популяції кишкових патогенів. Часник також виявляв протівірусну, антибактеріальну, протигрибкову й протипаразитарну дію (Kim et al., 2013).

Здійснюються значні зусилля по впровадженню часнику в якості ефективного стимулятора росту курчат-бройлерів, і більшість звітів вказують на багатообіцяючі результати (Aji et al., 2011).

Покращена функція кишечника поліпшує використання енергії азоту. Більш низький рівень рН травного тракту у птиці, яку годували часниковим борошном, може вказувати на пребіотичний ефект, який призводить до утворення більш легких жирних кислот (ЛЖК) і підтримує поширення корисних мікроорганізмів (Yang et al., 2009).

Таким чином, трав'яні рослини мають багатообіцяючий вплив на здоров'я сільськогосподарської птиці і, оскільки ці речовини розглядаються як потенційні альтернативи антибіотиків, немає часу відкладати відкриття та тестування їх терапевтичних властивостей. Загалом більшість даних, отриманих у результаті оцінки впливу часнику та його похідних на домашню птицю підтвердили поліпшення продуктивності, зниження рівня холестерину в крові та продуктах, а також протимікробні властивості. Таким чином, часник має великий потенціал для застосування в органічному та традиційному птахівництві. Однак є прогалини у даних, які необхідно заповнити.

Метою нашого дослідження було дослідити вплив часнику на продуктивність і збереженість перепелів м'ясного напрямку продуктивності.



Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в умовах експериментальної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. Матеріалом для науково-господарського дослідження були перепели породи фараон.

У добовому віці було відібрано 400 голів перепелів, з яких за принципом аналогів сформовано 4 групи – кон-

1. Склад повнораціонних комбикормів для молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності, %

Показник	Вік перепелів, діб	
	1-21	22-35
Макуха соєва	29,8	–
Кукурудза	26,4	40,3
Пшениця	23,2	27,4
Рибне борошно	10,0	6,0
Шрот соєвий		
Шрот соняшниковий	2,6	2,1
Вапняк	0,2	0,1
Премікс 2%	2,0	–
Премікс 2,5%	–	2,5

2. Жива маса перепелів, г ($M \pm m$, $n=100$)

Вік, діб	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
1	9,41 ± 0,089	9,44 ± 0,097	9,41 ± 0,099	9,43 ± 0,099
7	31,79 ± 0,609	31,85 ± 0,580	31,86 ± 0,528	31,84 ± 0,553
14	89,25 ± 1,007	91,56 ± 1,011	92,01 ± 1,011	90,18 ± 1,077
21	147,45 ± 1,248	150,74 ± 1,150	151,21 ± 1,251*	149,13 ± 1,175
28	199,94 ± 1,818	205,83 ± 1,832*	208,06 ± 1,971**	203,64 ± 1,963
35	237,60 ± 2,606	245,95 ± 2,730*	250,52 ± 2,923**	245,05 ± 3,018

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ (різниця вірогідна порівняно з контролем).

3. Абсолютний приріст живої маси молодняку перепелів, г ($M \pm m$, $n=100$)

Вік, діб	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
1-7	22,4 ± 0,51	22,4 ± 0,47	22,4 ± 0,52	22,4 ± 0,52
8-14	57,2 ± 0,54	59,6 ± 0,66	59,9 ± 0,91	58,1 ± 0,80
15-21	57,8 ± 0,78	58,8 ± 0,83	59,1 ± 1,04	58,4 ± 0,80
22-28	52,5 ± 0,98	55,1 ± 1,02	56,9 ± 1,03*	54,5 ± 0,94
29-35	37,7 ± 1,53	40,1 ± 1,77	42,5 ± 1,55*	41,4 ± 1,35
1-35	228,1 ± 2,53	236,4 ± 2,51	241,0 ± 2,68*	235,6 ± 2,63

Примітка: * – $P < 0,05$ (різниця вірогідна порівняно з контролем).

4. Середньодобовий приріст живої маси молодняку перепелів, г ($M \pm m$, $n=100$)

Вік, діб	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
1-7	3,2 ± 0,07	3,2 ± 0,07	3,2 ± 0,07	3,2 ± 0,07
8-14	8,2 ± 0,08	8,5 ± 0,09	8,6 ± 0,13	8,3 ± 0,11
15-21	8,3 ± 0,11	8,4 ± 0,12	8,4 ± 0,15	8,3 ± 0,11
22-28	7,5 ± 0,14	7,9 ± 0,15	8,1 ± 0,15*	7,8 ± 0,13
29-35	5,4 ± 0,22	5,7 ± 0,25	6,2 ± 0,22*	5,9 ± 0,19
1-35	5,9 ± 0,06	6,1 ± 0,06**	6,2 ± 0,07***	6,1 ± 0,07*

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ (різниця вірогідна порівняно з контролем).

тролюну і три дослідні, по 100 голів у кожній.

При підборі аналогів враховували вік і живу масу птиці. Основний період тривалістю 35 діб було поділено на 5 підперіодів, кожен із яких тривав 7 діб.

Температура повітря та освітлення приміщення відповідало санітарним нормам, прийнятих у птахівництві. Щільність посадки птиці з розрахунку на одну голову відповідала нормативам.

Піддослідне поголів'я перепелів утримували в односторонніх кліткових батареях. Площа посадки з розрахунку на одну голову становила 73,5 см², фронт годівлі – 1,5 см. Напували перепелів з 1-ї по 21-у добу з вакуумних напувалок, надалі – з ніпельних. Корм і воду птиця споживала досхочу.

Піддослідному молодняку м'ясних перепелів згодували повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними речовинами згідно з рекомендованими нормами (табл. 1).

Склад комбікорму для перепелів контрольної та дослідних груп, набір і кількість інгредієнтів у ньому були ідентичними. Хімічний склад комбікорму, який використовували для годівлі перепелів, був однаковим і різнився лише за вмістом часникового порошку. Годували піддослідних перепелів розсіпними повнораціонними комбікормами двічі на добу (вранці та ввечері). Контрольній групі (першій) згодували повнораціонний комбікорм, а дослідним – часниковий порошок: другій – 0,3 г/кг комбікорму, третій – 0,6 г/кг, четвертій – 0,9 г/кг. Уведен-

ня у комбікорм сухого часникового порошку здійснювали за методом вагового дозування та багатоступеневого змішування.

Упродовж досліду проводили облік збереженості поголів'я, вагового росту перепелів та обчислювали прирости живої маси.

Ріст і розвиток перепелів оцінювали на основі визначення відповідних зоотехнічних показників. Живу масу визначали зважуванням молодняку щотижнево на вагах ВТД-ФД (F998-6ED) з точністю до 1 г.

На основі даних живої маси визначали інтенсивність росту птиці за абсолютним, середньодобовим і відносним приростами, використовуючи відповідні формули.

Споживання комбікорму обліковували за кожний тиждень вирощування і за весь період досліду.

Дослідні зразки аналізували у лабораторії кафедри годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України за традиційними методиками зоотехнічного аналізу.

Результати досліджень піддавали статистичній обробці даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel із застосуванням вбудованих статистичних функцій. При розрахунку статистичної вірогідності (достовірності) враховували, що показник "P" характеризується наступним чином: *P < 0,05, **P < 0,01 – "Виявлено статистично вірогідні (значущі) відмінності".

Результати досліджень. Важливим показником продуктивності перепелів м'ясного напрямку є їх лінійне збільшення, а, отже, й збільшення живої маси. Отримані результати свідчать про вплив досліджуваного чинника на даний показник (табл. 2).

Перепели добового віку були розподілені у групи таким чином, щоб їх жива маса була максимально наближеною. У 7-21-добовому віці жива маса перепелів піддослідних груп була близькою, але з віком різниця між групами збільшувалась. У 28-добовому віці перепели дослідних груп перевершували за живою масою контроль на 1,9-4,1%, а в 35-добовому, відповідно, на 3,1-5,4%.

Найбільшу живу масу в кінці досліду мали перепели третьої групи, яким згодовували комбікорм з вмістом сухого порошку часнику 0,6 г/кг, вони переважали ровесників контрольної групи на 5,4% (P<0,01). Слід відмітити, що згодовування порошку часнику на рівні 0,3 г/кг також сприяло збільшенню живої маси птиці, а саме – на 3,5% (P<0,05). Водночас різниця між перепелами 3- і 4-ї груп була на рівні 2,2% на користь 3-ї групи, що свідчить про ефективну дозу порошку часнику на рівні 0,6 г/кг, тоді як показник живої маси птиці при 0,9 г/кг зменшується.

Як свідчать дані абсолютних приростів живої маси перепелів (табл. 3), найкращі показники протягом всього досліду мала 3-я група, з додаванням часникового порошку 0,6 г/кг. Наступною за кращими показниками була 2-а група, з додаванням часникового порошку 0,3 г/кг, найгіршою за дослідними групами, але кращою за контроль, стала 4-а група, з додаванням часникового порошку 0,9 г/кг.

У останній тиждень вирощування абсолютний приріст живої маси перепелів швидко зменшується, що свідчить

5. Відносний приріст живої маси молодняку перепелів, %

Вік, діб	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
1-7	107,3	107,6	107,5	107,3
8-14	95,0	96,9	96,9	95,4
15-21	48,9	48,7	48,7	48,9
22-28	30,2	30,8	31,6	30,8
29-35	17,0	17,6	18,3	18,2
1-35	184,6	185,0	185,3	185,0

про зниження інтенсивності росту органів і тканин, а також формування організму у період росту.

За даними середньодобових приростів живої маси молодняку перепелів (табл. 4) на другому тижні життя найкращі показники у 3-й групі, на третьому тижні показники 2- і 3-ї груп вирівняні, так само, як показники контролю і 4-ї групи. На четвертому і п'ятому тижнях найкращі показники у 3-й групі, наступна – 2-а, 3-я і контрольна відповідно. Проте, якщо звернути увагу на загальний показник за п'ять тижнів найкращими були показники у 3-й групі, більші за контрольну на 5,1% (P<0,001), а у 2- і 4-й результати виявилися вирівняними і більшими за контрольну, а саме: у 2-й групі – на 3,4% (P<0,01), у 4-й – на 3,4% (P<0,05) відповідно.

Дані відносного приросту живої маси молодняку перепелів наведені у таблиці 5. Згідно отриманих даних на другому і третьому тижнях життя результати 2- і 3-ї груп були вирівняні. На третьому тижні результати контролю і 4-ї групи були вирівняні та кращі за 2-у і 3-ю групи, проте надалі, до кінця досліду найкращою була 3-я група. На четвертому тижні 2-а група мала вирівняні показники з 4-ю групою, а на п'ятому тижні 4-а група була кращою за 2-у. Дивлячись на загальний результат за п'ять тижнів, найкращі показники у 3-й групі, вони переважали контроль на 0,7%, у 2- і 4-й – вирівняні та більші за контроль на 0,4%.

Збереженість поголів'я за 35 діб життя (з наростаючим підсумком) суттєво не відрізнялася та мала наступні показники: у 2- і 3-й групах – 95%, у контрольній і 4-й групах – 94% (табл. 6).

6. Збереженість поголів'я перепелів, %

Вік, діб	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
1-7	100	100	100	100
8-14	99	99	99	99
15-21	96	97	97	97
22-28	94	95	95	94
29-35	94	95	95	94

Як свідчать одержані результати, додавання до комбікорму сухого часникового порошку не вплинуло на збереженість поголів'я птиці.

ВИСНОВКИ

1. Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого порошку часнику в складі комбікорму на рівні 0,6 г/кг сприяло підвищенню живої маси птиці у 35-добовому віці на 5,4% ($P < 0,01$).
2. Згодовування комплексу на рівні 0,3 г/кг сприяло вірогідному збільшенню живої маси птиці віком 35 діб, а саме – на 3,5% ($P < 0,05$).

3. Загальний абсолютний приріст живої маси перепелів за весь період підтверджує вплив використання часнику на динаміку росту птиці. Найбільший приріст виявлено у перепелів, яким згодовували сухий порошок часнику в кількості 0,6 г/кг комбікорму.

4. Використання сухого порошку часнику в годівлі перепелів не вплинуло на їх збереженість.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні впливу сухого часнику на подальшу продуктивність перепелів: несучість, інкубаційні якості яєць та ін. ■

Т.Ю. Михайленко, М.Ю. Сычѳв

Эффективность использования чеснока (*Allium sativum*) в кормлении молодняка перепелов мясного направления продуктивности

Аннотация. В последнее десятилетие неконтролируемое использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста домашних животных привело к появлению устойчивых к антибиотикам патогенов и повышению риска инфекционных заболеваний. Эта ситуация вызвала интенсивные исследовательские усилия по поиску безопасных альтернативных стратегий. Безусловно, растения, овощи и их производные как натуральные неопасные вещества могут быть отличными кандидатами в этом отношении. Обосновать и установить особенности использования чеснока в кормлении птицы, как заменителя антибиотиков для оптимизации пищеварения и увеличения устойчивости организма к заболеваниям, а также улучшение потребления корма и увеличение его усвояемости организмом стало целью работы. Установить оптимальную дозу введения экстракта чеснока в корм птиц и исследовать влияние различных доз на мясную продуктивность перепелов мясного направления продуктивности стали основными задачами исследования. Проведено исследование эффективности использования чеснока (*Allium sativum*) в кормлении молодняка перепелов мясного направления продуктивности. Эксперимент состоял из пяти периодов и длился 35 суток. Для этого было

сформировано 4 группы перепелов по 100 голов в каждой. Первой (контрольной) группе скормливали полнорационный комбикорм, второй (опытной) – 0,3 г/кг чесночного порошка, третьей (опытной) – 0,6 г/кг, четвертой (опытной) – 0,9 г/кг.

Экспериментально установлено, что скормливание перепелам сухого порошка чеснока в составе комбикорма на уровне 0,6 г/кг способствовало повышению живой массы в 35-суточном возрасте на 5,4%, препарат на уровне 0,3 г/кг также способствовал достоверному увеличению живой массы птицы в возрасте 35 суток, а именно – на 3,5%. Общий абсолютный прирост живой массы перепелов за весь период подтверждает влияние использования чеснока на динамику роста птиц. Наибольший прирост обнаружен у перепелов, которым скормливали сухой порошок чеснока в количестве 0,6 г/кг комбикорма. Использование сухого порошка чеснока в кормлении перепелов не повлияло на их сохранность.

Ключевые слова: чесночный порошок, природная альтернатива антибиотикам, фитобиотики, живая масса, прирост, продуктивность, перепела

Т. МЫХАЙЛЕНКО, candidate of the degree of Doctor of Philosophy,

М. СЫЧОВ, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

National University of Life and Environmental Science Ukraine, Kyiv

E-mail: sychov@ukr.net

Efficiency of use of garlic (*Allium sativum*) in feeding

young quail meat direction of productivity

Abstract. *It's In the last decade, the uncontrolled use of antibiotics as livestock growth stimulants has led to the emergence of antibiotic-resistant pathogens and an increase in the risk of infectious diseases. This situation has caused intensive research efforts to find safe alternative strategies. Of course, plants, vegetables and their derivatives as natural non-hazardous substances can be excellent candidates in this regard. To substantiate and establish the features of the use of garlic in poultry feeding as a substitute for antibiotics to optimize digestion and increase the body's resistance to diseases, as well as to improve feed consumption and increase digestibility by the body became the goal of work. The main tasks of the study have become the main tasks of the study to establish the optimal dose of administration of garlic extract into poultry feed and study the impact of various doses on the meat productivity of quails. A study of the effectiveness of the use of garlic (*Allium sativum*) in feeding young quails of the meat direction of productivity is carried out. The experiment consisted of five periods and*

lasted 35 days. To do this, 4 quail groups of 100 goals each were formed. The first (control) group was fed complete feed, the second (research) group was 0,3 g/kg of garlic powder, the third (research) group was fed 0,6 g/kg, the fourth (research) group was 0,9 g/kg. It has been experimentally established that feeding dry garlic powder quails in mixed fodder at 0,6 g/kg contributed to an increase in body weight at 35-day age by 5,4 %, the complex at 0,3 g/kg also contributed to a probable increase in poultry body weight at the age of 35 days, namely by 3,5%. The total absolute increase in quails for the entire growth period confirms the impact of garlic use on changes in bird growth. The largest increase was found in quails fed dry garlic powder, namely 0,6 g/kg of mixed fodder. The use of dry garlic powder in quail feeding did not affect their safety.

Key words: *garlic powder, natural alternative to antibiotics, phytobiotics, body weight, growth, productivity, quails*

Література

- Aji S.B., Ignatius K., Ado A.Y., Nuhu J.B., Abdulkarim A. Effect of feeding onion (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*) on some performance characteristics of broiler chickens. *Research Journal of Poultry Sciences*. 2011. № 4. P. 22-27.
- Bordia A., Bansal H.C., Arora S.K., Singal S.V. Effect of the essential oils of garlic and onion on alimentary hyperlipemia. *Atherosclerosis*. 1975. № 21. P. 15-18.
- Chowdhury S.R., Chowdhury S.D., Smith T.K. Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Science*. 2002. № 81. P. 1856-1862.
- Kim D.K., Lillehoj H.S., Lee S.H., Lillehoj E.P. and Bravo D. Improved resistance to *Eimeria acervulina* infection in chickens due to dietary supplementation with garlic metabolites. *British Journal of Nutrition*. 2013. № 109. P. 76-88.
- Lowenthal J.W., O'Neil T.E., David A., Strom G. and Andrew M.E. Cytokine therapy: a natural alternative for disease control. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 1999. № 72. P. 183-188.
- Okamura M., Lillehoj H., Raybourne R., Baru U. and Hechert R. Cell-mediated immune responses to a killed *Salmonella enteritidis* vaccine: Lymphocyte proliferation, T-cell changes and interleukin-6 (IL-6), IL-1, IL-2, and IFN- γ production. *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases* 2004. № 27. P. 255-272.
- Windisch W., Schedle K., Plitzner C. and Kroismayr A. Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*. 2008. № 86. P. 140-148.
- Yang Y., Iji P.A. and Choct M. Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: A review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science Journal*. 2009. № 65. P. 97-114.

References

- Aji, S.B., Ignatius, K., Ado, A.Y., Nuhu, J.B., & Abdulkarim, A. (2011). Effect of feeding onion (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*) on some performance characteristics of broiler chickens. *Research Journal of Poultry Sciences*, 2011, 4, 22-27. [in English].
- Bordia, A., Bansal, H.C., Arora, S.K., & Singal, S.V. (1975). Effect of the essential oils of garlic and onion on alimentary hyperlipemia. *Atherosclerosis*, 1975, 21, 15-18. [in English].
- Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D., & Smith, T.K. (2002). Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Science*, 2002, 81, 1856-1862. [in English].
- Kim, D.K., Lillehoj, H.S., Lee, S.H., Lillehoj, E.P., & Bravo, D. (2013). Improved resistance to *Eimeria acervulina* infection in chickens due to dietary supplementation with garlic metabolites. *British Journal of Nutrition*, 2013, 109, 76-88. [in English].
- Lowenthal, J.W., O'Neil, T.E., David, A., Strom, G., & Andrew, M.E. (1999). Cytokine therapy: a natural alternative for disease control. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 1999, 72, 183-188. [in English].
- Okamura, M., Lillehoj, H., Raybourne, R., Baru, U., & Hechert, R. (2004). Cell-mediated immune responses to a killed *Salmonella enteritidis* vaccine: Lymphocyte proliferation, T-cell changes and interleukin-6 (IL-6), IL-1, IL-2, and IFN- γ production. *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases*, 2004, 27, 255-272. [in English].
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 2008, 86, 140-148. [in English].
- Yang, Y., Iji, P.A., & Choct, M. (2009). Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: A review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science Journal*, 2009, 65, 97-114. [in English].