

14. Burmistorov, A.N., Nikitin, V.A. (1990). Honey plants and their pollen. Moscow: Rosagropromizdat.

15. Methods for determining the botanical origin of honey / Adamchuk L., Sukhenko V., Akulonok O., Bilotserkivets T. et al. *Potravinarstvo. Slovak Journal of Food Sciences*. 2020. T. 14. P. 483–493.

16. Аганин А.В. Биотест в экспертизе меда. *Пчеловодство*. № 3. 1993. С. 48–53.

17. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey, OJ L 10, 12.1.2002, p. 47–52.

18. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 330 від 19 червня 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text>.

19. Адамчук Л.О., Білоцерківець Т.І. Ферментативна активність меду – ознака якості та натуральності. *Біоресурси і природокористування*. 2015. Т. 7. № 1–2. С. 110–114.

УДК 636.084:[598.261.7:635.262]

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.23>

ВПЛИВ РІЗНОГО РІВНЯ ЧАСНИКУ (*ALLIUM SATIVUM*) В КОМБІКОРМІ НА ПЕРЕПІЛОК НЕСУЧОК

Михайленко Т.Ю. – здобувач наукового ступеня доктора філософії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сичов М.Ю. – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів імені П.Д. Пшеничного,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Лікування антибіотиками було найбільш успішним способом боротьби з інфекцією і зниженням смертності тварин і птиці. Однак збільшення використання антибіотиків, особливо в якості стимуляторів росту домашньої худоби, призвело до значного ризику мікробної стійкості. Фітобіотики або фітогенні речовини зазвичай являють собою безпечні натуральні похідні рослин, які в якості кормових добавок можуть поліпшити здоров'я і продуктивність тварин і птиці. Дієтичний часник у відповідних дозуваннях позитивно впливає на функції імунної системи і може запропонувати майбутній альтернативний спосіб боротьби з хворобами курей, а також покращення споживання корму і як наслідок збільшення продуктивних показників, що і стало метою даної роботи. Встановити оптимальну дозу введення сухого порошку часнику у комбікорм птиці, та дослідити вплив різної його концентрації на яєчну продуктивність перепелів м'ясного напрямку продуктивності стали завданнями досліді. Проведене дослідження з впливу різного рівня часнику (*Allium sativum*) в комбікормі на перепілок несучок.

Експеримент тривав 7 місяців. Було сформовано 4 групи перепелів по 72 голови у кожній (♀60 + ♂12). Контрольній групі згодовували повнораціонний комбікормом, першій дослідній – з додаванням 0,3% сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму, другій дослідній – 0,6% сухого порошку часнику, третій дослідній – 0,9% сухого порошку часнику.

Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого порошку часнику, у складі комбікорму на рівні 0,6% на 1 кг комбікорму сприяло найвищому валовому збору яєць як протягом досліді, так і в середньому за місяць на 5,1% ($p < 0,05$).

Згодовування комплексу на рівні 0,6% на 1 кг комбікорму позитивно впливало на несучість на початкову та середню несучку за 30 днів.

Аналіз інтенсивності несучості показав, що використання у годівлі птиці 0,3, 0,6 та 0,9% сухого порошку часнику вірогідно не впливало на їх інтенсивність несучості.

Тож, можна зробити висновок, що оптимальною дозою задля збільшення продуктивних показників несучості перепелів є 0,6% сухого часнику на 1 кг комбікорму, так як збільшення його концентрації знижує показники продуктивності.

Ключові слова: перепели, сухий порошок часнику, комбікорм, яйця, несучість.

Mykhailenko T.U., Sychov M.U. Effect of different levels of garlic (*Allium sativum*) in mixed fodder on laying quails

Antibiotic treatment was the most successful way to combat infection and reduce animal and poultry mortality. However, the increased use of antibiotics, especially as stimulants for livestock growth, has led to a significant risk of microbial resistance. Phytochemicals or phytochemical substances are usually safe natural plant derivatives that can improve the health and productivity of animals and poultry as feed additives. Dietary garlic in appropriate dosages has a positive effect on the functions of the immune system and can offer a future alternative way to combat chicken diseases, as well as an improvement in feed consumption and, as a result, an increase in productivity indicators, which was the goal of this work. To establish the optimal dose of introduction of dry garlic powder into poultry feed and to study the impact of its different concentrations on the egg productivity of meat quails have become the tasks of the experience. A study was conducted on the effect of different levels of garlic (*Allium sativum*) in mixed fodder on laying hens.

The experiment lasted 7 months. 4 groups of quails were formed with 72 heads each (♀60 + ♂12). The control group was fed complete feed, the first test subject - with the addition of 0.3% dry garlic powder per 1 kg of compound feed, the second test subject - 0.6% dry garlic powder, the third test subject - 0.9% dry garlic powder.

It has been experimentally established that feeding the quails dry garlic powder as part of mixed fodder at the level of 0.6% per 1 kg of mixed fodder contributed to the highest gross egg harvest both during the experiment and on average per month by 5.1% ($p < 0.05$).

Feeding the complex at the level of 0.6% per 1 kg of feed had a positive effect on egg production on the initial and medium laying hens in 30 days.

Analysis of egg intensity showed that the use of 0.3, 0.6 and 0.9% dry garlic powder in poultry feeding probably did not affect their egg production intensity.

Therefore, it can be concluded that the optimal dose for increasing the productive indicators of quail eggs is 0.6% dry garlic per 1 kg of mixed fodder, as an increase in its concentration reduces productivity.

Key words: quails, dry garlic powder, mixed fodder, eggs, egg production.

Постановка проблеми. Спостерігається, що світове виробництво яєць постійно збільшується [1]. Такий високий попит на столові яйця обумовлений високою стабільністю яєчного альбуміну, котрий був визнаний у якості сталонного білка для людини [2, с. 935]. Яйця разом із соєю являються основними джерелами білку для людей, котрі не споживають м'ясо. Високі вимоги споживачів викликали необхідність активізації сектору курей-несучок. Це, в свою чергу, сприяло збільшенню захворювань пташиними хворобами, хронічним стресом і канібалізм. Також призвело до скорочення посадки із великої кількості курей в одному стаді і високої щільності запасів на одиницю площі пташника [3, с. 515; 4, с. 668].

Одним з ефективних методів профілактики патологічних станів у птиці стало регулярне використання антибіотиків, що сприяло покращенню виробництва і зниженню конверсії корму [5, с. 536]. На противагу, системно зростаюча резистентність бактерій до ліків, а особливо наявність залишків антибіотиків у сировині і готовій продукції тваринного походження призвело до негайної заборони, що була введена у багатьох країнах на їх використання в якості кормових добавок [6, с. 285]. Повне вилучення антибіотику з корму для курей-несучок забезпечило відсутність їх залишків у яйцях але майже рівнозначно знизило продуктивність птиці. З урахуванням вище зазначеного, підтримка високих виробничих показників часто вимагає залучення альтернативних стратегій.

Антибактеріальний ефект часнику дозволяє класифікувати його серед рослин, яких сьогодні визначають як фітобіотики, для використання в якості потенційних кормових добавок [7, с. 1423].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Було опубліковано кілька досліджень про позитивний вплив фітодобавок на ефективність відкладання і якість яєць. Повідомлялося про здатність порошку часнику знижувати вміст холестерину в крові і яйці у птахів [8, с. 151; 9, с. 56]. Yalcin і співавт. [10, с. 820] спостерігали збільшення маси яєць і в той же час зниження рівня холестерину яєчного жовтка і рівня тригліцеридів в крові в багатошаровому раціоні з додаванням часникового порошку в дозі 5 і 10 г/кг. В аналогічному дослідженні Khan і співавт. [11, с. 15] повідомили про збільшення кількості яєць в багатошаровому раціоні, що містить до 8% часникового порошку, протягом 6 тижнів.

Згідно Mottaghitalab і Taraz [12, с. 74], додавання часникового порошку в дозі 5, 10 і 15 г/кг знизило ($p < 0,05$) вагу жовтка. Додавання часникового порошку в раціон на основі кукурудзи на 8% збільшило несучість у птахів-несучок Desi, але не масу і вагу яйця [13].

Так само Castillejos і співавт. [14, с. 1267] відзначили, що додавання 1% часникового порошку в раціон несучок збільшувало несучість і зменшувало ($p < 0,05$) індекс шкаралупи яйця і одиницю Хау, але інші якості яйця (вага яйця, вага шкаралупи, товщина шкаралупи, вага жовтка і індекс яйця) не були порушені.

Як можна побачити із наведених досліджень, сухий порошок часнику впливає на збільшення несучості курей-несучок. Проте дослідження не були проведені на перепелах, а отже цьому питанню буде присвячена дана стаття.

Постановка завдання. Метою дослідження було визначити вплив рідних доз сухого порошку часнику на продуктивність перепілок несучок і встановити оптимальну дозу його згодовування.

Об'єктом дослідження були перепілки несучки японської породи та встановлення змін несучості у відповідності з додаванням сухого порошку часнику у різній концентрації.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань: обчислити кількість знесених яєць групами за місяцями, загалом за дослід та за 30 днів; визначити кількість знесених яєць на початкову та середню несучку за 30 днів; обчислити інтенсивність несучості; визначити оптимальну дозу сухого часнику, за якої буде найвища продуктивність.

Запропоновані дослідження в минулому не проводилися на перепілках несучках з сухим часниковим порошком, що підкреслює актуальність цього дослідження.

Дослідження проведені 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 досліді були перепілки-несучки японської породи. Досліди проводилися за методом груп-аналогів. Схема досліджень наведена у таблиці 1. Дослід на перепілках несучках тривалістю 210 діб був поділений на 7 під-періодів: по 30 діб кожний. При формуванні груп враховували вік, стать і живу масу піддослідних тварин.

Піддослідне поголів'я дорослих перепелів утримували у шестиярусній кліткової батареї, де у кожній клітці розміром 60х40х20 см розміщували по 20 голів (15 самок і 5 самців). При цьому площа посадки на одну голову становила 120 см², фронт годівлі – 2 см, напування – 1 см. Параметри мікроклімату у пташнику відповідали встановленим нормативам.

Схема 1

Схема науково-господарського досліджу

Група	Поголів'я птиці на початок досліджу, голів	Особливості годівлі
Контрольна	72 (♀60 + ♂12)	Базовий комбікорм (БК)
1-дослідна	72 (♀60 + ♂12)	БК + 0,3% сухого порошку часнику (<i>Allium sativum</i>) до 1 кг комбікорму
2-дослідна	72 (♀60 + ♂12)	БК + 0,6% сухого порошку часнику (<i>Allium sativum</i>) до 1 кг комбікорму
3-дослідна	72 (♀60 + ♂12)	БК + 0,9% сухого порошку часнику (<i>Allium sativum</i>) до 1 кг комбікорму

Годували піддослідну птицю розсипними повнораціонними комбікормами, які роздавали двічі на добу (вранці та увечері), одночасно обліковуючи їх залишки. Уведення до комбікорму сухого часникового порошку (*Allium sativum*) здійснювали за методом вагового дозування та багатовступеневого змішування.

Несучість перепілок оцінювали щоденно з розрахунком на середню та початкову несучку, а також за показником інтенсивності несучості за кожний місяць яйцекладки і за весь період досліджу.

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. При розрахунку статистичної достовірності враховували, що показник «р» характеризується наступним чином: *P < 0,05, **P < 0,01 – «Виявлено статистично достовірні (значущі) відмінності».

Таблиця 1

Вміст поживних речовин у 100 г комбікорму для перепілок-несучок

Показник	Вміст
Обмінна енергія, ккал	285,0
Сирий жир, г	5,0
Сира клітковина, г	3,42
Сирий протеїн, г	21,0
Лінолева кислота, г	2,17
Метіонін, г	0,50
Метіонін+цистин, г	0,74
Лізін, г	1,09
Треонін, г	0,78
Триптофан, г	0,24
Аргінін, г	1,22
Кальцій, г	2,80
Фосфор загальний, г	0,80
Фосфор доступний, г	0,52
Натрій, г	0,28
Вітамін А, МО	1500
Вітамін Е, мг	2,0
Вітамін D ₃ , МО	300

Протягом науково-господарського дослідження перепелам усіх груп згодовували повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними речовинами згідно з рекомендованими нормами (табл. 1).

У складі комбікормів для перепілок контрольної та дослідних груп набір і кількість інгредієнтів були однаковими. Хімічний склад комбікормів, які використовувались для годівлі піддослідних перепелів контрольної та дослідних груп, також був однаковим, але різнився вмістом часникового порошку, кількість якого у комбікормі птиці контрольної і дослідних груп відповідали схемі дослідження (схема 1). Комбікорми згодовувались у сухому розсипчастому вигляді.

Виклад основного матеріалу досліджень. Протягом всього дослідження порівнюючи кількість яєць у різних групах (таблиця 2), можна зробити висновки, що найкращі результати отримали від другої дослідної групи, якій згодовували 0,6% сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму, а найнижчий показник у контрольній групі.

Таблиця 2

Кількість знесених яєць, шт

Група	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць	5 місяць	6 місяць	7 місяць	Валовий збір яєць	
								За дослід	За 30 днів
Контрольна	1175	1215	1237	1284	1262	1212	1166	8551	1221,6 ± 16,30
1-дослідна	1186	1278	1289	1305	1290	1257	1171	8776	1253,7 ± 20,25
2-дослідна	1191	1301	1339	1361	1337	1299	1201	9029	1289 ± 25,62*
3-дослідна	1187	1284	1294	1311	1300	1261	1175	8812	1258,9 ± 20,98

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з 1-ю групою.

Результатами досліджень встановлено, що використання у раціонах перепілок різних рівнів сухого порошку часнику впливало на їх яєчну продуктивність.

За сім місяців дослідження також було розраховано кількість знесених яєць на початкову несучку за 30 днів (таблиця 3). Проаналізувавши дані з таблиці можна побачити, що найбільший показник середнього значення у 2-ї дослідної групи – 0,6% сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму. Найбільша різниця з контролем – 5,1%, з 1-ю дослідною, якій згодовували 0,6% сухого порошку часнику – 2,8%, з 4-ю дослідною, вміст у комбікормі 0,9% сухого порошку часнику – 2,3%.

Таблиця 3

Кількість знесених яєць на початкову несучку за 30 днів, шт

Група	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць	5 місяць	6 місяць	7 місяць	У середньому за дослід
Контрольна	19,6	20,3	20,6	21,4	21,0	20,2	19,4	20,4
1-дослідна	19,8	21,3	21,5	21,8	21,5	21,0	19,5	20,9
2-дослідна	19,9	21,7	22,3	22,7	22,3	21,7	20,0	21,5
3-дослідна	19,8	21,4	21,6	21,9	21,7	21,0	19,6	21

Разом з попереднім показником було розраховано кількість знесених яєць на середню несучку за 30 днів, що наведено у таблиці 4. Протягом досліджу лідером за цим показником була друга дослідна група, яка мала показник більший за контроль на 3,7%, за 1-у дослідну групу на 2%, за 3-тю дослідну групу на 1,2%.

Таблиця 4
Кількість знесених яєць на середню несучку за 30 днів, шт

Група	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць	5 місяць	6 місяць	7 місяць	У середньому за дослід
Контрольна	19,6	21,3	23,8	25,7	25,2	24,7	24,3	23,5
1-дослідна	19,8	22,0	24,8	26,1	25,8	25,1	23,9	23,9
2-дослідна	19,9	22,8	25,3	26,7	26,2	26,0	24,0	24,4
3-дослідна	19,8	22,5	24,4	25,7	26,0	25,7	24,5	24,1

З метою об'єктивнішої оцінки впливу різних рівнів часнику в раціонах перепілок на їх продуктивність було проведено аналіз інтенсивності несучості (таблиця 5). За сім місяців досліджу найбільший відсоток мала 2-а дослідна група випереджаючи контроль на 3%, 1-у дослідну групу на 1,6%, 3-тю дослідну групу на 1,1%.

Таблиця 5
Інтенсивність несучості, %

Група	1 місяць	2 місяць	3 місяць	4 місяць	5 місяць	6 місяць	7 місяць	У середньому за дослід
Контрольна	65,3	71,1	79,3	85,6	84,1	82,4	81,0	78,4
1-дослідна	65,9	73,4	82,6	87,0	86,0	83,8	79,7	79,8
2-дослідна	66,2	76,1	84,2	89,0	87,4	86,6	80,1	81,4
3-дослідна	65,9	75,1	81,4	85,7	86,7	85,8	81,6	80,3

Аналіз інтенсивності несучості показав, що використання у годівлі птиці 0,3, 0,6 та 0,9% сухого порошку часнику вірогідно не впливало на їх інтенсивність несучості.

Висновки і пропозиції. Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого порошку часнику, у складі комбікорму на рівні 0,6% на 1 кг комбікорму сприяло найвищому валовому збору яєць як протягом досліджу, так і в середньому за місяць на 5,1% ($p < 0,05$).

Згодовування сухого порошку часнику на рівні 0,6% на 1 кг комбікорму позитивно впливало на несучість на початкову та середню несучку за 30 днів.

Для збільшення продуктивних показників несучості перепелів слід додавати 0,6% сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму як оптимальнішу розрахункову дозу, так як спостерігається зменшення показників яєчної продуктивності птиці при збільшенні чи зменшенні його кількості в комбікормі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Global Poultry Trends (2014). Americas Supply One-fifth of World's Eggs. Accessed Mar. 2016. From: <http://www.thepoultrysite.com>.
2. FAO/WHO/UNU (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO technical report series. Geneva, Switzerland. 935.
3. Braden C. (2006). Salmonella enterica serotype enteritidis and eggs: A national epidemic in the United States. *Clinical Infectious Diseases*. 43, 512-517.
4. Olobatoko R.Y., Mulugeta S.D. (2011). Effect of dietary garlic powder on layer performance, fecal bacterial load, and egg quality. *Poultry Science*. 90, 665-670.
5. Gustafson R.H., Bowen R.E. (1997). Antibiotic use in animal agriculture. *Journal of Applied Microbiology*. 83, 531-541.
6. Barton M.D. (2000). Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews*. 13, 279-299.
7. Diaz-Sanchez S., D'Souza D., Biswas D., Hanning I. (2015). Botanical alternatives to antibiotics for use in organic poultry production. *Poultry Science*. 94, 1419-1430.
8. Ogbuewu I.P., Emenalom O.O., Okoli I.C., Iloeje M.U. (2018). Meta-analysis of the effect of ginger (*Zingiber officinale*) on semen quality characteristics of breeder cocks. In: Proceedings of the 43rd annual conference on Nigeria Society for Animal Production held at New SAAT Lecture Theatre, Federal University of Technology Owerri, Imo State Nigeria, March 18-22. 159-162.
9. Njamul K. (2015). Effect of garlic and ginger supplementation on growth performance of broiler rabbit. M. Sc., Animal and Poultry Nutrition, Chittagong Veterinary and Animal Sciences University Khulshi, Chittagong-4225, Bangladesh. 1-64.
10. Zhou Z., Tan H.L., Xu B.X., Ma Z.C., Gao Y., Wang S.Q. (2005). Microarray analysis of altered gene expression in diallyl trisulphide-treated HepG2 cells. *Pharmacol Rep*. 57, 818-823.
11. Ogbuewu I.P., Kadurumba O.E., Okoli I.C., Iloeje M.U. (2013). Effect of ginger rhizome powder supplement and sex on haematological indices of pre-pubertal rabbits. *Journal of Agricultural Technology*. 9, 11-19.
12. Ogbuewu I.P., Nwogu C.M., Iwuji T.C. (2017). Meta-analysis of the efficacy of yeast in improving milk production in lactating dairy cows. In: Proceedings of the 42nd annual conference on Nigeria Society for Animal Production (NSAP) held at Multipurpose Hall, Landmark University, Omu-Aran, Kwara State Nigeria, March 26-30. 72-75.
13. Ogbuewu I.P., Okehi M.C., Jiwuba P.C. (2017). Effect of phytobiotic (turmeric) supplementation on semen and blood characteristics of rabbits. *Comp Clin Pathol*. From: <https://doi.org/10.1007/s00580-017-2452-0>.
14. Konjufca V.H., Pesti G.M., Bakalli R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*. 76, 1264-1271.