

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print

ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9508

<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 636.59:636.084.52

Productivity of quails for use in fodder of polyphenol carbon complex from antarctic black yeast *Nadsoniella nigra*

A. V. Huryn, T. A. Holubieva

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 27.04.2021

Received in revised form

27.05.2021

Accepted 28.05.2021

Huryn, A. V., & Holubieva, T. A. (2021). Productivity of quails for use in fodder of polyphenol carbon complex from antarctic black yeast *Nadsoniella nigra*. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 23(95), 60–64. doi: 10.32718/nvlvet-a9508

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Heroiv Oborony str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine.
Tel.: +38-097-827-53-44
E-mail: andriy.gurin@ukr.net, golubeva.nubip@gmail.com

In the article, results of researches on an establishment of an optimum level of polyphenolic carbon complex from Antarctic black yeast *Nadsoniella nigra* are resulted. Experimental studies conducted in terms of problem research laboratory of feed additives National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Independent experiment was conducted with growing quails. We conducted a randomized block experiment with 4 treatments, each with 4 replicates of 30 growing birds (1 to 42 d of age). It was experimentally established that feeding quails polyphenolcarbonate complex from antarctic black yeast *Nadsoniella nigra*, the basis of which is melanin, in the compound feed at 1.0 mg/kg increased body weight at 42 days of age by 3.2 % ($P < 0.001$). Feeding the complex at the level of 0.5 mg/kg contributed to a probable increase in body weight of animals by 2.9 % ($P < 0.001$). The difference between animals of groups 3 and 4 was 0.3 %. This indicates an already effective dose of the complex at the level of 0.5 mg/kg of feed. Adding to the feed complex at the level of 0.1–1.0 mg/1 kg of feed helps to reduce feed costs by 0.6–1.6 %. The most effective feed conversion for the 1–42-day period is set at 3,345 kg per 1 kg of body weight gain of quails.

Key words: quail, body weight, feed conversion, polyphenolic complex.

Продуктивність перепелів за використання у комбікормі поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra*

A. В. Гурін, Т. А. Голубєва

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Наведено результати досліджень з встановлення оптимального рівня поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra*, який додатково вводять у комбікорми для перепелів, яких вирощують на м'ясо. Експериментальні дослідження проводились в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України. Було проведено науково-господарський дослід на молодняку перепелів. Дослід проводився за методом груп. Птахи були поділені на 4 групи, кожна з яких складалася з 4 підгруп по 30 добових перепелів кожна (перепелів вирощували від 1 до 42 днів). Експериментально встановлено, що згодовування перепелам поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra*, основу якого складає меланін, у складі комбікорму на рівні 1,0 мг/кг сприяло підвищенню маси тіла у 42-добовому віці на 3,2 % ($P < 0,001$). Згодовування комплексу на рівні 0,5 мг/кг сприяв вірогідному збільшенню маси тіла тварин, а саме на 2,9 % ($P < 0,001$). Водночас різниця між тваринами 3- і 4-ї груп була на рівні 0,3 %, що свідчить про вже ефективну дозу комплексу на рівні 0,5 мг/кг комбікорму. Додавання до комбікорму комплексу на рівні 0,1–1,0 мг/1 кг корму сприяє зменшенню витрат корму на 0,6–1,6 %. Водночас найефективніша конверсія корму за 1-42-добовий період встановлена на рівні 3,345 кг на 1 кг приросту маси тіла перепелів.

Ключові слова: перепели, маса тіла, конверсія корму, поліфенольний комплекс.

Вступ

Через надмірне використання антибіотиків у пта- хівництві виникла загроза здоров'ю людей, оскільки через їх зловживання при використанні деякі види інфекцій вже практично не піддаються лікуванню. Заборона ж на використання антибіотиків спонукає виробників комбікормів все частіше використовувати нові види кормових добавок на основі екстрактів з рослинної сировини.

З метою запобігання катастрофічного падіння про- дуктивності і зниження доходів у галузях тваринни- цтва почався період пошуку альтернативних і безпеч- них стимуляторів росту, які покращували б засвою- вання кормів, всмоктування продуктів травлення і синтетичні асиміляційні процеси. Такими стали: імун- остимулятори, специфічні ферментні препарати, підкислювачі, пробіотики, пребіотики, синбіотики, фітобіотики. Ці препарати широко використовують і сьогодні, а дослідження пов'язані з їх впливом на продуктивність не втрачають своєї актуальності, бо механізм дії цих компромісних стимуляторів росту досить складний.

Наразі традиційними альтернативами антибіотиків є пробіотики, пребіотики, ефірні олії та фітогеники (спеції, цільні рослини та їх екстраговані речовини) (Alagawany et al., 2018; Abd El-Moneim & Sabic, 2019; Hussein et al., 2019, Kishawy et al., 2019).

Фітобіотики сприяють поліпшенню стану здоров'я тварин та підвищення їх продуктивності завдяки змі- сту у них побічних метаболічних сполук, включаючи поліфенольні сполуки (Hashemi & Davoodi, 2011).

Поліфенольні сполуки разом складають одну з найбільших груп хімічних речовин, які виробляються рослинами, оскільки було їх ідентифіковано біля 8 тис. таких сполук (Surai, 2014; Tufarelli et al., 2016). Ці сполуки можна розділити на три основні групи: фла- воноїди та нефлавоноїди (фенольні кислоти, лігнани та стильбеноїди). Всі вони містяться у зерні, овочах, фруктах, чаї, квітках, листі, корінні тощо та широко досліджуються на предмет їх корисних властивостей та представлені у рослинних компонентах у двох

формах: у вигляді вільних агліконів естерифіковани- ми моносахаридами або глікозидами (Szliszka & Krol, 2011; Surai, 2014).

Поліфенольні сполуки можуть регулювати клітин- ні рецептори і активність ферментів, а також надавати неспецифічні ефекти на живі організми (D'Archivio et al., 2007). Однак, незважаючи на усі такі переваги, через їх низьку біологічну доступність (Abbas et al., 2017), погане всмоктування в травному каналі і не- значне накопичення в клітинах необхідно проводити подальші дослідження, щоб повністю використати їх потенціал у галузі сільського господарства, у тому числі птахівництва.

Метою дослідження було проведення досліду з доцільності застосування поліфенолкарбонового ком- плексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra* (ПФК) у годівлі молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності та встановити оптимальні рівні його введення до комбікорму та дослідити їх вплив на показники росту, продуктивності та конвер- сію корму.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені в умовах експерименталь- ної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та техноло- гії кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного уніве- рситету біоресурсів і природокористування України. Матеріалом для науково-господарського досліду був молодняк перепелів м'ясного напрямку продуктивнос- ті.

Дослід проводився за методом груп. Відповідно до цього у добовому віці було відібрано 480 голів пере- пелів, з яких за принципом аналогів сформовано 4 групи – контрольну і три дослідні, по 120 голів у кожній (з чотирма реплікаціями). При підборі анало- гів враховували вік і масу тіла птиці. Основний період тривалістю 42 доби було поділено на 6 підперіодів, кожен із яких тривав 7 діб згідно зі схемою досліду (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість птахів у групі	Особливості годівлі
1 – контрольна	120	Базовий комбікорм (БК)
2 – дослідна	120	БК + ПФК 0,1 мг в 1 кг комбікорму
3 – дослідна	120	БК + ПФК 0,5 мг в 1 кг комбікорму
4 – дослідна	120	БК + ПФК 1,0 мг в 1 кг комбікорму

Температура повітря та освітлення приміщення від- повідали санітарним нормам, прийнятих у птахівни- цтві. Щільність посадки птахів з розрахунку на одну голову відповідала нормам.

Піддослідне поголів'я перепелів утримували в од- ноярусних кліткових батареях. Площа посадки з роз- рахунку 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 напува- лок. Корм і воду птиця споживала *ad libitum*.

Годували піддослідних перепелів розсипними по- внораціонними комбікормами, двічі на добу (вранці та ввечері). Уведення у комбікорм поліфенольного комплексу здійснювалося за методом вагового дозу- вання та багатоступеневого змішування.

Упродовж досліду проводився облік збереженості

поголів'я, вагового росту перепелів та обчислювалися прирости маси тіла, а також розраховували конверсію корму. Ріст та розвиток перепелів оцінювали на основі визначення відповідних зоотехнічних показників. Масу тіла визначали зважуванням молодняка щотижня на вагах F998-3/0.1ED з точністю до 0,1 г. На основі даних маси тіла визначали інтенсивність росту птиці за абсолютним, середньодобовим і відносним приростами, використовуючи відповідні формули.

Споживання комбікорму обліковувалось за кожний тиждень вирощування і за весь період досліді. У кінці досліді обчислювали конверсію корму. Дослідні зразки аналізувалися у лабораторії кафедри годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України за традиційними методиками зоотехнічного аналізу

Таблиця 2

Маса тіла перепелів, г

Вік, діб	Вміст поліфенольного комплексу у комбікормі, мг/1 кг				SEM	P (ANOVA)
	0	0,1	0,5	1,0		
1	11,9	12,1	12,0	12,0	0,172	0,904
7	46,5	46,6	46,9	46,1	0,382	0,647
14	110,4	112,4	113,5	113,0	0,811	0,149
21	190,6	195,2	197,1	193,0	1,314	0,055
28	256,8	260,9	262,5	262,0	1,062	< 0,05
35	322,5	329,3	334,1	335,5	1,222	< 0,001
42	347,2	353,6	357,3	358,2	1,234	< 0,001

Примітка: *P < 0,05; ***P < 0,001 порівняно з контролем

Перепели добового віку були розподілені у реплікації, а потім власне і в групи таким чином, щоб їх маса тіла була максимально близькою. Підтвердженням цьому є їх розподіл між групами з максимально невірогідною різницею (P = 0,904).

У 7-21-добовому віці маса перепелів піддослідних груп була вірогідно близькою, але з віком різниця між групами вірогідно збільшувалася (P = 0,647–0,055).

У 28-добовому віці перепели дослідних груп перебільшували за масою тіла контроль на 1,6–2,2 % (P = < 0,05), а в 35-добовому відповідно на 2,1–4,0 % (P = < 0,001).

Найбільшу масу тіла у кінці досліді мали перепели четвертої групи, яким згодовували комбікорм з

Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, SEM, СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ та ANOVA). При розрахунку статистичної достовірності враховували, що показник “P” характеризується наступним чином: *P < 0,05, **P < 0,01 – “Виявлено статистично достовірні (значущі) відмінності”.

Результати та їх обговорення

Головним показником продуктивності перепелів м'ясного напрямку є їх лінійне збільшення, а отже і збільшення маси тіла. Отримані результати свідчать про вплив досліджуваного фактора на неї (табл. 2).

вмістом ПФК 1,0 мг/кг, вони переважали за цим показником ровесників контрольної групи на 3,2 % (P < 0,001). Слід відмітити, що згодовування комплексу на рівні 0,5 мг/кг сприяв також вірогідному збільшенню маси тіла тварин, а саме на 2,9 % (P < 0,001). Водночас різниця між тваринами 3- і 4-ї груп була на рівні 0,3 %, що свідчить про вже ефективну дозу комплексу на рівні 0,5 мг/кг комбікорму.

Для більш наглядного ефекту росту перепелів залежно від кормового фактору побудовано графік (рис. 1), на якому висвітлено зміну абсолютних приростів маси тіла перепелів.

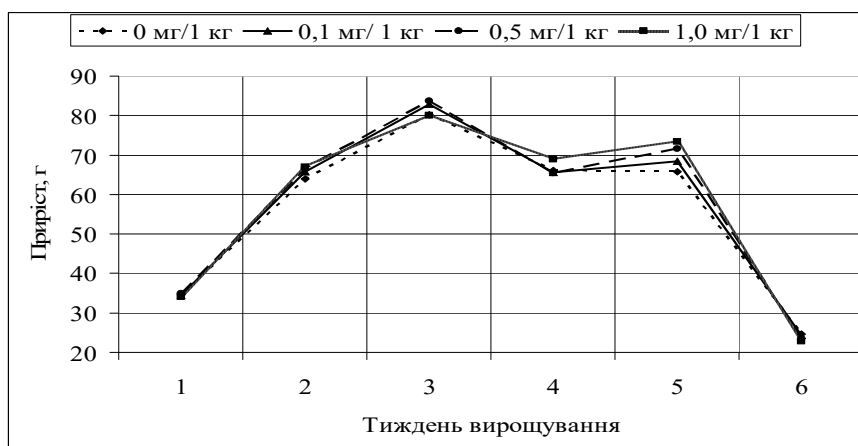


Рис. 1. Абсолютний приріст маси тіла перепелів, г

Як видно з відповідного рисунка, перепели мали s-подібну модель зміни показників росту, що підтверджується і іншими авторами, які проводили схожі дослідження на даному виді тварин. Необхідно зауважити, що у останній тиждень вирощування абсо-

лютний приріст маси тіла швидко зменшується, що свідчить про зниження інтенсивності росту органів і тканин і формування організму у період росту.

На рис. 2 позначено середньозважений загальний приріст маси тіла тварин за 42 доби експерименту.

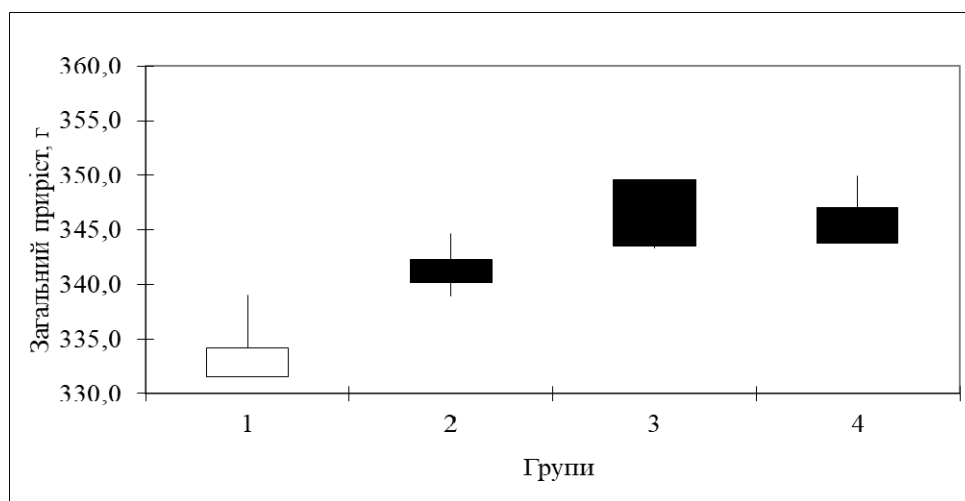


Рис. 2. Загальний приріст маси тіла перепелів у розрізі підгруп, г

Як видно, з відповідної діаграми, загальний приріст тварин за увесь період росту підтверджує вплив використання поліфенольного комплексу на основі меланіну на зміну росту перепелів. А найбільший приріст виявлено у перепелів яким згодовували комплексу саме 0,5 мг/кг комбікорму.

Досліджуваний фактор вплинув на витрати корму на одиницю приросту маси тіла (табл 3). Зокрема встановлено, що у період вирощування 1–7 діб витрати корму на одиницю приросту маси тіла перепеленят були вірогідно різними ($P < 0,001$). Найефективніша конверсія корму була встановлена у 2-й групі, що на 6,9 % менше за контроль.

Таблиця 3

Конверсія корму у приріст перепелів, кг/1 кг приросту

Вік, діб	Вміст поліфенольного комплексу у комбікормі, мг/1 кг				SEM	P (ANOVA)
	0	0,1	0,5	1,0		
1–7	0,945	0,880	0,956	0,968	0,0097	<0,001
8–14	1,939	1,867	1,870	1,913	0,0347	0,535
15–21	2,172	2,131	2,139	2,267	0,0510	0,375
22–28	3,420	3,507	3,555	3,402	0,0920	0,709
29–35	4,223	4,062	3,925	3,869	0,0419	<0,01
36–42	12,801	13,046	13,774	14,106	0,3436	0,122

Примітка: ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ порівняно з контролем

У період від 15 до 28 доби витрати корму щотижнево були близькими і вірогідно не відрізнялися ($P = 0,375–0,709$). Від 29 до 35-добового віку найменше витрачали на одиницю приросту перепели, які споживали комбікорм із вмістом полі фенольного комплексу 1,0 мг/1 кг (четверта група), що на 8,4 % менше. У фінальний період вирощування молодняк контрольної групи витрачав на 1 кг приросту найменше – на 1,9–9,3 % менше ніж в інших групах.

На рис. 3 показані загальні витрати корму.

Так, витрати корму на одиницю приросту за увесь період вирощування коливалися в межах 3,345–

3,398 г. Перепели другої групи (0,1 мг полі фенольного комплексу на 1 кг комбікорму) витрачали комбікорму на 1 кг приросту найменше ніж решта ровесників.

Необхідно відмітити, що витрати корму у період вирощування 36–42 добовому віці були більшими майже втричі порівняно з попереднім періодом. Тому на рис. 3 порівняно витрати у 1–35- та 1–42-добовому віці. Відносно низькими витратами корму характеризувалися перепели, яким згодовували з комбікормом 0,1–0,5 мг/1 кг корму.

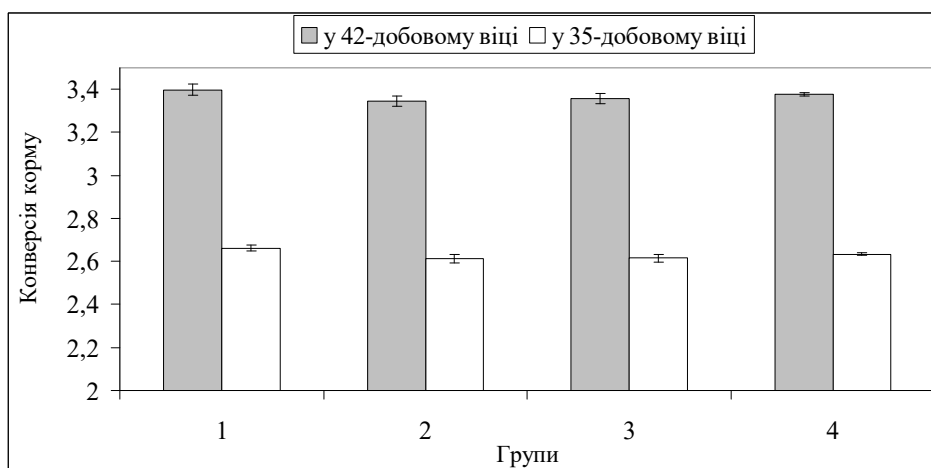


Рис. 3. Конверсія корму, кг

Висновки

Експериментально встановлено, що згодовування перепелам поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra*, основу якого складає меланін, у складі комбікорму на рівні 1,0 мг/кг сприяло підвищенню маси тіла у 42-добовому віці на 3,2 % ($P < 0,001$). Згодовування комплексу на рівні 0,5 мг/кг сприяв вірогідному збільшенню маси тіла тварин, а саме на 2,9 % ($P < 0,001$). Водночас різниця між тваринами 3- і 4-ї груп була на рівні 0,3 %, що свідчить про вже ефективну дозу комплексу на рівні 0,5 мг/кг комбікорму. Додавання до комбікорму комплексу на рівні 0,1–1,0 мг/1 кг корму сприяє зменшенню витрат корму на 0,6–1,6 %. Водночас найефективніша конверсія корму за 1–42-добовий період встановлена на рівні 3,345 кг на 1 кг приросту маси тіла перепелів.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього вкладу та результатів досліджень.

References

- Abbas, M., Saeed, F., Anjum, F. M., Afzaal, M., Tufail, T., Bashir, M. S., Ishtiaq, A., Hussain, S., & Suleria, H. A. R. (2017). Natural polyphenols: An overview. *International Journal of Food Properties*, 20(8), 1689–1699. doi: 10.1080/10942912.2016.1220393.
- Abd El-Moneim, A. E., & Sabic, E. M. (2019). Beneficial effect of feeding olive pulp and *Aspergillus awamori* on productive performance, egg quality, serum/yolk cholesterol and oxidative status in laying Japanese quails. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 28(1), 52–61. doi: 10.22358/jafs/105537/2019.
- Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E. A., Farag, M. R., Sachan, S., Karthik, K., & Dhama, K. (2018). The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11), 10611–10618. doi: 10.1007/s11356-018-1687-x.
- D'Archivio, M., Filesi, C., Di Benedetto, R., Gargiulo, R., Giovannini, C., & Masella, R. (2007). Polyphenols, dietary sources and bioavailability. *Annali-Istituto Superiore di Sanita*, 43(4), 348. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18209268>.
- Hashemi, S. R., & Davoodi, H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary Research Communications*, 35(3), 169–180. doi: 10.1007/s11259-010-9458-2.
- Hussein, M. M., Abd El-Hack, M. E., Mahgoub, S. A., Saadeldin, I. M., & Swelum, A. A. (2019). Effects of clove (*Syzygium aromaticum*) oil on quail growth, carcass traits, blood components, meat quality, and intestinal microbiota. *Poultry science*, 98(1), 319–329. doi: 10.3382/ps/pey348.
- Kishawy, A. T., Amer, S. A., Abd El-Hack, M. E., Saadeldin, I. M., & Swelum, A. A. (2019). The impact of dietary linseed oil and pomegranate peel extract on broiler growth, carcass traits, serum lipid profile, and meat fatty acid, phenol, and flavonoid contents. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(8), 1161. doi: 10.5713/ajas.18.0522.
- Surai, P. (2014). Polyphenol compounds in the chicken/animal diet: From the past to the future. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(1), 19–31. doi: 10.1111/jpn.12070.
- Szliszka, E., & Krol, W. (2011). The role of dietary polyphenols in tumor necrosis factor-related apoptosis inducing ligand (TRAIL)-induced apoptosis for cancer chemoprevention. *European Journal of Cancer Prevention*, 20, 63–69. doi: 10.1097/cej.0b013e32833ecc48.
- Tufarelli, V., Laudadio, V., & Casalino, E. (2016). An extra-virgin olive oil rich in polyphenolic compounds has antioxidant effects in meat-type broiler chickens. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(7), 6197–6204. doi: 10.1007/s11356-015-5852-1.
- Yesilbag, D., Eren, M., Agel, H., Kovanlikaya, A., & Balci, F. (2011). Effects of dietary rosemary, rosemary volatile oil and vitamin E on broiler performance, meat quality and serum SOD activity. *British Poultry Science*, 52(4), 472–482. doi: 10.1080/00071668.2011.599026.