



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-a10021
<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 636.5.034:636.085.55:639.38

Productive qualities of broiler chickens at different levels of soluble fraction of fish waste hydrolyzate in feed

Y. A. Danilchenko, V. M. Nedashkivskiy✉

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Article info

Received 08.02.2024
Received in revised form
11.03.2024
Accepted 12.03.2024

Danilchenko, Y. A., & Nedashkivskiy, V. M. (2024). Productive qualities of broiler chickens at different levels of soluble fraction of fish waste hydrolyzate in feed. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 26(100), 137–142. doi: 10.32718/nvlvet-a10021

Bila Tserkva National Agrarian
University, Pl. Soborna, 8/1,
Bila Tserkva, 09117, Ukraine.
Tel.: +38-097-153-30-53
E-mail: profkom1967@ukr.net

The growth and development of broiler chickens at different levels of the soluble fraction of fish waste hydrolyzate in mixed fodder was studied. The processing of commercial fish is accompanied by the formation of secondary resources, the scope of practical application of which is quite wide (fish proteins are a unique natural material used in various industries, but not fully utilized. Wastes resulting from fish processing are a source of valuable nutritional and biologically active substances, and thus serve as raw materials for various products, including dietary supplements. In order to determine the optimal rate of introduction of the soluble fraction of fish waste hydrolyzate into broiler chicken feed, a scientific and economic experiment was conducted that lasted 42 days. The research was conducted on broiler chickens of the Cobb-500 cross. The difference in the feeding of the experimental groups was that broiler chickens of the first (control) group received complete feed, which corresponded to the nutritional standards in all periods, and the additional introduction of a soluble fraction of fish waste hydrolyzate was: The 2nd experimental group received 0.2 % of the feed additive; poultry of the 3rd and 4th experimental groups consumed feed containing 0.4 and 0.6 % of the experimental additive. It was found that an increase in the content of the soluble fraction of fish waste hydrolyzate in the diet by 0.6 % contributes to an increase in live weight of chickens by 266 g, or 10.25 %, and a decrease in feed costs per 1 kg of live weight gain by 3.8 % compared to the control. It was found that during the growing period, broiler chickens of the 4th group had the highest absolute live weight gain of 2823.8 g, which is 2.63 %, 8.32 % and 10.36 % higher than in the 3rd, 2nd experimental and control groups. The use of feed with a soluble fraction of fish waste hydrolyzate in the feed with a content of 0.6 % increased the average daily weight gain for the entire period of the experiment by 7 g, or 11.63 %, and absolute weight gain by 265.2 g, or 10.36 %, respectively.

Key words: fish waste, hydrolyzate, broiler chickens, compound feed.

Продуктивні якості курчат-бройлерів за різних рівнів розчинної фракції гідролізату відходів риби у комбікормі

Ю. А. Данильченко, В. М. Недашківський✉

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Вивчено ріст та розвиток курчат-бройлерів за різних рівнів розчинної фракції гідролізату відходів риби у комбікормах. Переробка промислових риб супроводжується утворенням вторинних ресурсів, сфера практичного застосування яких досить широка (рибні білки є унікальним природним матеріалом, що застосовується в різних галузях промисловості, але не використовується повною мірою). Відходи, які отримують в результаті переробки риби, є джерелом цінних харчових та біологічно активних речовин, внаслідок чого служать сировиною для отримання різних продуктів, у тому числі й біологічно активних добавок. З метою визначення оптимальної норми введення розчинної фракції гідролізату відходів риби у комбікорми для курчат-бройлерів було проведено науково-господарський дослід, який тривав 42 доби. Дослідження проводилися на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500. Різниця в годівлі дослідних груп полягала в тому, що курчата-бройлери першої (контрольної) групи отримували повнораціонний

комбікорм, який за поживністю відповідав нормам годівлі у всі періоди, а додаткове введення розчинної фракції гідролізату відходів риби становили: 2-ї дослідній групі до комбікорму додавали 0,2 % кормової добавки; птиця 3-ї та 4-ї дослідної групи споживала комбікорм з вмістом 0,4 та 0,6 % дослідної добавки. Встановлено, що підвищення у раціоні вмісту розчинної фракції гідролізату відходів риби на 0,6% сприяє збільшенню живої маси курчат на 266 г, або на 10,25 %, та зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси, порівняно з контролем, на 3,8 %. Досліджено, що за період вирощування найбільший абсолютний приріст живої маси мали курчата-бройлери 4-ї групи – 2823,8 г, що на 2,63 %, 8,32% і 10,36 % вище, ніж у 3-ї, 2-ї дослідної та контрольної групи. Використання комбікорму з розчинною фракцією гідролізату відходів риби в комбікормі з вмістом 0,6 % підвищує середньодобові прирости за весь період досліду на 7 г, або на 11,63 %, та абсолютні прирости відповідно на 265,2 г, або 10,36 %.

Ключові слова: відходи риби, гідролізат, курчата-бройлери, комбікорм.

Вступ

М'ясо курчат-бройлерів – один з найпопулярніших видів продуктів, що є складовою раціону людини, також це відомий у всьому світі поживний, корисний і доступний тваринний продукт. Тому для того, щоб зменшити залежність від імпорту, а також оптимально використовувати відходи рибництва та сільського господарства, необхідно переходити до виробництва протеїнових добавок, таких як рибні корми. Цей підхід може вирішити проблеми промислового виробництва продукції птахівництва, які включають високі витрати кормів і обмежені кормові ресурси (Tsaruk et al., 2017).

Технологічний процес переробки рибної сировини супроводжується появою значної кількості відходів. Щоденно при виробництві рибного філе, консервів, пресервів, фаршів та інших видів рибної продукції з'являються тонни відходів, неповноцінне використання яких є актуальною проблемою рибної галузі в Україні (Chudak et al., 2016).

Переробка промислових риб супроводжується утворенням вторинних ресурсів, сфера практичного застосування яких досить широка (рибні білки є унікальним природним матеріалом, що застосовується в різних галузях промисловості – харчової, мікробіологічної, медичної та ін.), але не використовується повною мірою. Відходи, які отримують в результаті переробки риби, є джерелом цінних харчових та біологічно активних речовин, внаслідок чого служать сировиною для отримання різних продуктів, у тому числі й біологічно активних добавок (Alkaya & Demirer, 2016).

Неадекватне управління відходами або побічними продуктами рибопереробної галузі є однією з головних проблем, з якими сьогодні доводиться стикатися нашій рибній промисловості. Недостатнє використання цієї сировини призводить не лише до економічних втрат, а й до екологічних проблем. Попит на використання таких побічних продуктів призвів до розробки кількох процесів для відновлення біомолекул з рибних побічних продуктів (Hoaglin et al., 2000).

Традиційно джерелом кормового протеїну і незамінних амінокислот вважається кормове рибне борошно, яке отримують із некондиційної сировини та відходів рибообробних підприємств. У повнораціонні корми для годівлі курчат-бройлерів як тваринний білок додають до 2 % кормового рибного борошна, хімічний склад якого непостійний і залежить від виду сировини, що спрямовується на його отримання. Крім того, висока температура сушіння кормового борошна знижує його біологічну цінність, що вимагає заміни

кормового борошна. Рибні гідролізати можуть слугувати альтернативою використанню рибного борошна, оскільки вони перевершують його за якісними показниками і амінокислотним складом внаслідок науково обґрунтованої глибини гідролізу білка і оптимальної температури сушіння, що не перевищує 65 °С (Navidshad et al., 2019).

Ефективним способом підвищення цінності білка рибних відходів є гідроліз білка, оскільки гідролізати протеїнів покращують функціональні властивості та дозволяють вивільнити пептиди різного розміру із декількома біоактивними властивостями, такими як антиоксидантна, антимікробна, антигіпертензивна, протизапальна або гіпоглікемічна та ін. (Hoaglin et al., 2000; Oliinyk, 2022).

Введення в корми для птиці ферментативних або кислотних білкових гідролізатів з риби та відходів від її оброблення є перспективним напрямком їх практичного застосування. Освоєння випуску таких продуктів дасть змогу вирішити кілька завдань, зокрема забезпечити птахівничі господарства високоєфективними повнораціонними кормами і раціонально використовувати малоцінну сировину та відходи від переробки гідробіонтів.

Білковий рибний гідролізат – це продукт, який засвоюється організмом майже миттєво за рахунок розщеплених форм білка у своєму складі (Romashko & Martyniuk, 2014).

Білковий рибний гідролізат містить до 80 % сирового протеїну, має повний спектр легкозасвоюваних незамінних і замінних амінокислот, а також до 5 % риб'ячого жиру. Засвоюваність досягає 100 %, що робить цей продукт незамінним у годівлі сільськогосподарських тварин.

Рибний білковий гідролізат містить усі незамінні амінокислоти, які відіграють важливу роль в організмі тварин. Присутність рибного гідролізату в раціоні позитивно впливає на обмін речовин, зміцнює нервову систему, відновлює апетит, сприяє правильному розвитку та зростанню, допомагає репродуктивній функції, поліпшується загальний стан здоров'я у тварин, підвищується біологічна цінність кормів. Покращується засвоюваність і перетравлюваність, а отже ефективність корму (Haščik et al., 2014).

Мета дослідження

Метою роботи було встановлення оптимальних рівнів згодовування розчинної фракції гідролізату відходів риби в годівлі курчат-бройлерів та з'ясування його впливу на продуктивність.

Матеріал і методи досліджень

Впродовж червня–липня 2023 року в умовах віварію БНАУ було проведено науково-господарський дослід щодо визначення ефективності використання у складі раціонів курчат-бройлерів різних доз розчинної фракції гідролізату відходів риби.

Дослід проводився за методом груп. Відповідно до цього – у добовому віці було відібрано 400 голів курчат-бройлерів, з них за принципом аналогів сформовано 4 групи – контрольну і 3 дослідних, по 100 голів у кожній (табл. 1).

При підборі аналогів враховували вік і живу масу курчат. Основний період тривалістю 42 доби було поділено на 6 підперіодів, кожен із яких тривав 7 діб.

Курчат-бройлерів утримували з дотриманням зоогігієнічних вимог напільно, як підстилковий матеріал використовували деревну тирсу.

Піддослідне поголів'я утримували в пташнику на підлозі з використанням глибокої підстилки, за щільності посадки 12 голів на 1 м² підлоги. Фронт годівлі становив 2,5 см, напування – 1,5 см. Параметри мікроклімату приміщення, де утримувалась птиця, відповідали встановленим гігієнічним нормам.

Ріст та розвиток курчат-бройлерів оцінювали на основі визначення відповідних зоотехнічних показників. Живу масу птиці визначали індивідуальним зважуванням на вагах типу ВНЦ з точністю ± 1 г щотижнево.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідження

Група	Вік курчат, діб			
	1–4	5–14	15–28	29–42
	Вміст у 100г комбікорму, г розчинної фракції гідролізату відходів риби			
1 – контрольна	ПК	ПК	ПК	ПК
2 – дослідна	ПК + 0,2	ПК + 0,2	ПК + 0,2	ПК + 0,2
3 – дослідна	ПК + 0,4	ПК + 0,4	ПК + 0,4	ПК + 0,4
4 – дослідна	ПК + 0,6	ПК + 0,6	ПК + 0,6	ПК + 0,6

Різниця в годівлі дослідних груп полягала в тому, що курчата-бройлери першої (контрольної) групи отримували повнораціонний комбікорм, який за поживності відповідав нормам годівлі у всі періоди, а додаткове введення розчинної фракції гідролізату відходів риби становили: 2-й дослідній групі до комбікорму додавали 0,2 % кормової добавки; птиця 3-ї та 4-ї дослідної групи споживала комбікорм з вмістом 0,4 та 0,6 % дослідної добавки.

Використовуючи відповідні формули, на основі даних живої маси визначали інтенсивність росту курчат за абсолютним, середньодобовим і відносним приростами.

Таблиця 2

Жива маса курчат-бройлерів, г (n = 100)

Вік курчат, діб	Група			
	1	2	3	4
1	40,3 ± 0,28	40,6 ± 0,33	40,7 ± 0,30	40,7 ± 0,35
7	124,7 ± 1,70	125,7 ± 2,24	129,3 ± 1,85*	133,3 ± 2,41***
14	358,8 ± 4,25	367,4 ± 2,69***	389,0 ± 4,32	483,8 ± 5,7***
21	794,8 ± 6,52	845,1 ± 5,54***	864,0 ± 7,05***	941,5 ± 8,3***
28	1302,0 ± 13,45	1358,4 ± 14,48***	1372,3 ± 14,85*	1469,9 ± 16,83***
35	1875,1 ± 16,88	1933,5 ± 22,65**	1999,1 ± 24,85***	2145,1 ± 17,98***
42	2598,0 ± 20,30	2647,4 ± 32,92**	2791,2 ± 27,12***	2864,4 ± 22,45***

Примітка: *P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 порівняно з 1-ю групою

Так, найвищу живу масу у віці 14, 21, 28, 35 доби мав молодняк 4-ї групи, вирощування якого проводили з використанням комбікормів з вмістом розчинної фракції гідролізату відходів риби 0,6 %. Він за цим показником відповідно на 125; 146,7; 167,9; 270 г переважав аналогів контрольної групи. Найінтенсивніший ріст можна спостерігати у віці 14 діб. При цьому курча-

Результати та їх обговорення

У результаті проведених досліджень було встановлено, що використання у годівлі птиці розчинної фракції гідролізату відходів риби позитивно впливало на її ріст та розвиток (табл. 2).

Якщо у добовому віці молодняк контрольної та дослідних груп за живою масою істотно не відрізнявся, то у віці 7, 14, 21, 28, 35 та 42 діб жива маса курчат-бройлерів змінювалась і залежала від досліджуваного фактора.

та-бройлери перевищували аналогів контрольної групи на 34,8 %. У віці 42 дні жива маса птиці 4-ої дослідної групи становила 2864,4 кг, що на 266 г, або на 10,25 %, більше порівняно з контрольною групою. Вказана різниця є статистично вірогідною (P < 0,001).

Відповідно до змін живої маси спостерігаються й зміни абсолютних і середньодобових приростів (табл. 3).

В перший віковий період (1–7 діб) суттєвої різниці між контрольною і дослідними групами не виявлено. Проте у наступний період (8–14 діб) бройлери 3-ї групи за абсолютним приростом переважали птицю

контрольної групи на 29,1 г, або на 12,6 %. Різниця 4-ї групи в цей віковий період була суттєва та становила 120,4 г і 52,2 % відповідно. Це можна пов'язати зі значним підвищенням зросту в цей період.

Абсолютний приріст у середині вирощування (15–21 день) у другій групі відрізнявся від контрольної групи на 42,5 г, 3-ї- на 35,6 г та 4-ї- на 17,9 г.

Таблиця 3

Абсолютні та середньодобові прирости живої маси курчат, г

Вік курчат, діб	Група			
	1	2	3	4
	Абсолютні прирости			
1	2	3	4	5
1–7	84,4 ± 0,46	85,1 ± 0,43***	88,6 ± 0,46***	92,5 ± 0,59***
8–14	230,5 ± 3,75	237,5 ± 3,94***	259,6 ± 1,91*	350,9 ± 2,73***
15–21	439,6 ± 4,19	482,1 ± 4,32	475,2 ± 2,65***	457,5 ± 3,25***
22–28	507,2 ± 3,36	513,1 ± 2,41***	507,9 ± 3,63*	528,4 ± 2,63***
29–35	573,1 ± 3,93	575,1 ± 6,07	626,3 ± 5,37***	675,1 ± 7,34***
36–42	723,8 ± 7,62	713,8 ± 9,08***	793,7 ± 7,28***	719,4 ± 7,88***
За період досліді	2558,6 ± 19,72	2606,7 ± 27,3**	2751,3 ± 23,4***	2823,8 ± 42,8***
	Середньодобові прирости			
1–7	8,3 ± 0,18	12,1 ± 0,29***	12,6 ± 0,19***	13,2 ± 0,28***
8–14	32,9 ± 0,35	33,9 ± 0,35***	37,1 ± 0,37	50,1 ± 0,33***
15–21	62,8 ± 0,42	68,8 ± 1,8	67,8 ± 0,0,39***	65,3 ± 0,8***
22–28	72,4 ± 0,82	73,3 ± 1,19***	72,6 ± 1,08*	75,4 ± 0,87***
29–35	81,8 ± 0,79	82,1 ± 1,52	89,5 ± 0,96***	96,4 ± 0,93***
36–42	103,4 ± 0,92	101,9 ± 0,84***	113,3 ± 0,82***	102,7 ± 0,72***
За період досліді	60,2 ± 0,54	62,0 ± 0,67**	67,0 ± 0,69***	67,2 ± 0,58***

Примітка: *P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 порівняно з 1-ю групою

Протягом наступного періоду, а це з 29 по 35 день вирощування, простежується збільшення абсолютного приросту у третій групі по відношенню до першої на 53,2 г, або на 9,28 %, відповідно 4 –ї на 102 г, або на 17,8 %.

За останній період вирощування (36–42 доби) бройлери 2-ї дослідної групи за абсолютним приростом на 10,0 г відставали від птиці контрольної групи, 4-ї – на 4,4 г, а 3-ї перевищували контроль на 69,9 г, або на 9,65 %.

Встановлено, що за період вирощування найбільший абсолютний приріст живої маси мали курчат-бройлери 4-ї групи 2823,8 г, що на 2,63 %, 8,32 % і 10,36 % вище, ніж у 3-ї, 2-ї дослідної та контрольної групи.

Водночас варто зазначити, що з першого тижня спостерігається тенденція до збільшення середньодобових приростів у курчат-бройлерів, які споживали добавку, порівняно з контрольною групою. Зокрема, курчата-бройлери, вирощені на комбікормах з вмістом 0,6 % розчинної фракції гідролізату відходів риби, протягом вікових періодів (1–7 діб; 8–14; 15–21; 22–28; 29–35 доби) переважали за середньодобовим приростом птицю контрольної групи на 4,9; 17,2; 2,5; 3,0 та 14,6 г, або на 59,03 %; 52,3; 3,9; 4,1 і 17,8 % порівняно з контролем. Вірогідність простежується у всіх періодах вирощування курчат-бройлерів 4 дослідної групи.

Найвищий середньодобовий приріст 3-ї дослідної групи спостерігався у кінцевому періоді вирощування (36–42 доби). Даний показник становив 113,3 г, що на

10 г більше порівняно з аналогами контрольної групи і на 11,4; 10,6 г менше, ніж 2-ї і 4-ї групи відповідно.

За весь період вирощування птиці середньодобовий приріст курчат-бройлерів 4-ї дослідної групи був у середньому на 11,63 % більшим, ніж у аналогів контрольної групи.

М'ясну продуктивність птиці оцінюють за живою масою, але енергію росту характеризує показник відносного приросту. Тому ми ще мали на меті дослідити цей показник під час всього періоду вирощування (табл. 4). Встановлено, що згодовування курчат-бройлерам комбікормів з різними рівнями розчинної фракції гідролізату риби позначилося на інтенсивності їхнього росту.

Варто зазначити, що за період 1–7 діб бройлери усіх груп мали найвищий відносний приріст порівняно з іншими періодами вирощування.

Енергія росту курчат 4-ї групи була вищою у першій половині (1–14 діб) вирощування і становила в середньому 109,8 %. Так, упродовж першого тижня вирощування найвищий відносний приріст спостерігався у молодняку 4-ї дослідної групи і становив 106,2 %, що на 4,1 % більше ніж у піддослідних курчат-бройлерів 1-ї та 2-ї дослідної групи і на 2,1 % – 3-ї групи.

Протягом наступного періоду вирощування, а саме 8–14 доби, також спостерігалася тенденція збільшення відносного приросту в 4-й дослідній групі. Відносний приріст курчат-бройлерів цієї групи був відповідно на 19,85; 18,7 і 13,5 % вищим, ніж у ровесників 1-ї, 2-ї та

3-ї груп. Вказана різниця є статистично вірогідною ($P < 0,05$).

У період вирощування птиці з 15-ї до 21-ї доби найвищий відносний приріст був у курчат 2-ї дослідної групи, а найнижчим у птиці 4-ї дослідної групи.

Впродовж періоду вирощування 22–28 діб у рове-сників контрольної групи інтенсивність росту була вищою, ніж у курчат-бройлерів 2-ї, 3-ї та 4-ї дослід-них груп. У останній віковий період (36–42 доби) найвищі відносні прирости спостерігалися у курчат 3-ї дослідної групи, яким згодували комбікорми із умістом розчинної фракції гідролізату риби в дозі, що відповідала 0,4 % на 1 т комбікорму. Зокрема, вони були на 0,8 % вищими порівняно з контролем.

Таблиця 4

Відносний приріст курчат, %

Вік курчат, діб	Група			
	1	2	3	4
1–7	102,1 ± 0,59	102,1 ± 0,68***	104,1 ± 0,56***	106,2 ± 0,68***
8–14	93,7 ± 0,32	94,8 ± 0,47***	100,0 ± 0,72***	113,5 ± 0,49***
15–21	76,8 ± 0,36	78,9 ± 0,63***	75,8 ± 0,52***	64,2 ± 0,65***
22–28	48,4 ± 0,29*	46,5 ± 0,49***	45,4 ± 0,41*	43,8 ± 0,37***
29–35	36,0 ± 0,24	34,8 ± 0,32***	37,1 ± 0,30***	37,2 ± 0,32***
36–42	32,4 ± 0,31	31,1 ± 0,59***	33,1 ± 0,54***	28,7 ± 0,3***

Примітка: * $P < 0,05$; *** $P < 0,001$ порівняно з 1-ю групою

Таблиця 5

Витрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг

Вік курчат, діб	Група			
	1	2	3	4
1–7	1,32	1,30	1,28	1,26
8–14	1,48	1,46	1,45	1,45
15–21	1,81	1,79	1,77	1,75
22–28	2,02	2,01	2,00	1,95
28–35	2,2	2,18	2,15	2,12
36–42	2,4	2,35	2,33	2,27
У середньому за дослід	1,87 ± 0,119	1,85 ± 0,116	1,84 ± 0,109	1,80 ± 0,112

З таблиці видно, що у курчат-бройлерів 4-ї групи витрати комбікорму на 1 кг живої маси були на 3,8 % нижчими, ніж у контролі, та на 2,8; 2,2 % меншими, ніж у аналогів 2-ї та 3-ї дослідної групи.

У середньому за період вирощування з 1-до 42-добового віку курчата-бройлери контрольної групи витрачали на 1 кг приросту живої маси 1,87 кг корму, тимчасом як у дослідних групах цей показник коливався від 1,80 кг (4 група) до 1,85 кг (2 група), хоча встановлена різниця між птицею різних груп була невірогідною.

Встановлено, що додавання до комбікорму розчинної фракції гідролізату відходів риби в раціон курчат-бройлерів сприяє підвищенню їх м'ясної продуктивності та зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси.

Висновки

1. У науково-господарському досліді встановлено, що жива маса курчат-бройлерів 4-ї дослідної групи, які споживали комбікорм із розчинною фракцією

Таким чином, у середньому за весь період вирощування найбільшим відносним приростом характеризувалися курчата 4-ї дослідної групи, яким залежно від віку згодували комбікорми із розчинною фракцією гідролізату відходів риби в дозі, що відповідала 0,6 % на 1 т комбікорму.

Найважливішим показником ефективності виробництва є собівартість продукції, яка у птахівництві на 60–90 % визначається витратами корму.

Витрати корму на 1 кг приросту практично не відрізнялись у птахів піддослідних груп, проте були найнижчими у курчат-бройлерів 4 групи (табл. 5).

гідролізату відходів риби в дозі, що відповідала в середньому 0,6 % на 1 т комбікорму, виявилась найвищою і у віці 42 доби становила 2864,4 г, що на 266 г, або на 10,25 %, більше порівняно з контрольною групою. Вказана різниця є статистично вірогідною ($P < 0,001$).

2. Використання комбікорму із розчинною фракцією гідролізату відходів риби в комбікормі з вмістом 0,6 % підвищило середньодобові прирости за весь період досліду на 7 г, або на 11,63 %, а абсолютні прирости – відповідно на 265,2 г, або 10,36 %. Аналіз результатів зважувань показав, що за весь період досліду абсолютний приріст курчат 4-ї дослідної групи, що з комбікормом отримували 0,6 % добавки, становив відповідно – 2823,8 г, тимчасом як у контрольній групі цей показник був 2558,6 г.

3. Згодування розчинної фракції гідролізату відходів риби в комбікормі з вмістом 0,6 % дає змогу знизити витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, порівняно з контролем, на 3,8 %.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Alkaya, E., & Demirer, G. N. (2016). Minimizing and adding value to seafood processing wastes. *Food and Bioprod. Process.*, 100, 195–202. DOI: 10.1016/j.fbp.2016.07.003.
- Chalamaiah, M., Dinesh Kumar, B., Hemalatha, R., Jyothirmayi, T. (2012) Fish protein hydrolysates: proximate composition, amino acid composition, antioxidant activities and applications: a review. *Food Chem.*, 135(4), 3020–3038. DOI: 10.1016/j.foodchem.2012.06.100.
- Chudak, R. A., Vozniuk, O. I., Podolian, Yu. M., & Valkov, O. O. (2016). Produktyvnist kurchat-broileriv za zghodovuvannia kombikormiv riznoho vyrobnytstva. *Ahrarna nauka. Hodivlia tvaryn ta tekhnolohiia kormiv*, 2(92), 107–110. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/17082.pdf> (in Ukrainian).
- Haščík, P., Garlík, J., Elimam, I., Kňazovická, V., Bobko, M., & Kačániová, M. (2014). Influence of propolis extract in Hubbard JV chickens nutrition on oxidative stability of meat. *Actafytotech Zootech*, 17, 47–51. DOI: 10.15414/afz.2014.17.02.47–51.
- Hoaglin, D. C., Mosteller, F., & Tukey, J. W. (2000). *Understanding robust and exploratory data analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Navidshad, B., Mohammadrezaei, M., Zarei, M., Valizadeh, R., Karamati, S., Rezaei, F., Jabbari, S., Kachoei, R., & Esmaeilinasab, P. (2019). The new progresses in trace mineral requirements of broilers, a review. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(1), 9–16. URL: <https://www.cabdigitalibrary.org/doi/pdf/10.5555/20193123846>.
- Oliinyk, M. I. (2022). Produkty, otrymani shliakhom pererobky rybnoi syrovyny, ta metody yikh vydilennia. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky*, 3, 144–155. DOI: 10.32851/tnv-tech.2022.3.16 (in Ukrainian).
- Romashko, I. S., & Martyniuk, I. O. (2014). Utylizatsiia zhyrovnykh vidkhodiv pererobky ryby. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho*, 16(3(4)), 148–151. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2014_16_3\(4\)_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2014_16_3(4)_23) (in Ukrainian).
- Tsaruk, L. L., Berezniuk, N. A., & Chornolata, L. P. (2017). Balans mineralnykh rehovyn u orhanizmi kurchat-broileriv. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii*, 2, 111–117. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2017_2_17 (in Ukrainian).