

УДК 636.5.034:615.339

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ І СПІВВІДНОШЕНЬ МІЖ АРГІНІНОМ ТА ЛІЗИНОМ У КОМБІКОРМІ**Ю.В. ЗАСУХА**, доктор сільськогосподарських наук, професор,<https://orcid.org/0000-0002-7180-9881>**Білоцерківський національний аграрний університет**

E-mail: zasuhau56@gmail.com

В. В. ОТЧЕНАШКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

E-mail: otchenashko@nubip.edu.ua

І. І. ІЛЬЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,<https://orcid.org/0000-0003-0961-6613>

E-mail: ilchukigor@nubip.edu.ua

С. М. Грищенко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,<https://orcid.org/0000-0003-2286-0776>**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

E-mail: Smgrishchenko@nubip.edu.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.02.007>

Анотація. У статті наведено дослідження із визначення оптимальних рівнів і співвідношень аргініну і лізину у повнораціонних комбікормах для курчат-бройлерів різного віку. Об'єктом досліджень були курчата-бройлери кросу "Кобб-500". Досліди проводилися за методом груп. Упродовж основного періоду тривалістю 42 доби, враховуючи вік курчат, виділили три підперіоди: 1–10; 11–22; 23–42 доби. Для дослідів було відібрано 600 голів курчат-бройлерів 1-добового віку, з яких за принципом аналогів сформували 6 групи по 100 голів у кожній. При підборі аналогів враховували вік і живу масу курчат.

Курчат утримували в одному приміщенні на підлозі за щільності посадки 12 голів на 1 м². Фронт годівлі становив 2,5 см, фронт напування – 1,5 см. Температура повітря та освітлення приміщення відповідали санітарним нормам, прийнятим у птахівництві.

Згодовували комбікорм курчатам два рази на добу. Рівень лізину та аргініну у раціонах птиці регулювали введенням до складу комбікорму синтетичних препаратів цих амінокислот.

За схемою досліду курчатам-бройлерам упродовж досліду згодовували повнораціонні комбікорми, збалансовані за обмінною енергією та всіма поживними речовинами, згідно з рекомендованими фірмою "Кобб" нормами. Набір і кількість основних інгредієнтів у складі комбікормів регулювали залежно від періоду вирощування курчат (1–10, 11–22 і 23–42 доба) та необхідного вмісту в них лізину та аргініну.

У результаті проведених досліджень встановлено, що широкі аргінін-лізинові співвідношення сприяло підвищенню темпу росту за зниження витрат корму на 1 кг приросту у всі періоди вирощування. Незначне звуження аргінін-

лізинового співвідношення сприяло приростам на рівні контролю, чи незначно вищим. За більш значного підвищення частки лізину прирости знижувались невірогідно, проте суттєвіше, також зростали витрати комбікорму.

Ключові слова: годівля курчат-бройлерів, комбікорм, аргінін, лізин, жива маса, приріст живої маси, витрати кормів

Актуальність статті та аналіз останніх досліджень і публікацій.

Необхідність балансування раціонів птиці за окремими амінокислотами є не новою. Для забезпечення росту тіла необхідна певна кількість окремих амінокислот у кормі, а не загальна кількість сирого протеїну [8, 7]. У раціонах для птиці необхідно враховувати не лише вміст окремих амінокислот, а й співвідношення між ними – «ідеальний протеїн», які будуть більш ефективно використовуватись організмом. Для цього необхідно детально вивчити взаємовідносини між окремими амінокислотами, явища синергізму та антагонізму під час травлення, всмоктування, метаболізму. Це дозволить попередити збільшення виведення азоту з організму та таким чином економити енергію раціону необхідну для цього процесу [22]. Концепція «ідеального протеїну» використовує лізин як еталонну амінокислоту, як першу незамінну та завдяки її важливій і специфічній функції в організмі тварин [21].

Лізин перша лімітуюча амінокислота в живленні птиці. Входячи до складу усіх білків організму, лізин характеризується інертністю в процесах обміну, у тому

числі переамінування. Лізин бере участь у синтезі колагену, карнітину, активує ряд ферментів, гемопоез, сприяє всмоктуванню кальцію і фосфору.

Лізин, основний будівельний блок для синтезу білка, бере участь прямо або опосередковано в регуляції синтезу білка [11]. Лізин становить 7% білка грудних м'язів [11, 12]. Отже, лізин раціону є одним із найважливіших факторів нарощування скелетних м'язів [7, 11]. Додаткове введення лізину у раціони курчат у ранньому віці позитивно впливає не тільки на ріст молодняку і розвиток м'язів, але й на майбутню продуктивність [12], покращує прирости живої маси та знижуючи витрати корму на одиницю приросту [24, 25]. Ріст молодняку більш інтенсивний за постійної, відносно високої концентрації лізину в раціоні порівняно з базовим рівнем [17]. Нестача цієї амінокислоти знижує використання азоту корму, затримує ріст курчат і продуктивність дорослої птиці. Дефіцит лізину у раціоні призводить до зниження синтезу та нарощування білка [18].

За підвищення рівня лізину у раціоні обмежуючим фактором для зростання продуктивності птиці є

амінокислота аргінін. За зростання рівня лізину у раціоні підвищується потреба в аргініні [19]. Існують дані значного антагонізму між аргініном та лізином [5]. За збільшення лізину у раціоні підвищується аргіназна активність та відбувається зниження вмісту аргініну в організмі. Внаслідок збільшення кількості аргініну в організмі знижується абсорбція лізину у кишечнику та реабсорбція у нирках [19].

Поряд з цим, аргінін є важливою амінокислотою, яка виконує безліч фізіологічних функцій в організмі тварин. Він не може синтезуватись в організмі птиці. Аргінін бере участь в знезараженні азотистих речовин у організмі [15, 20]. Перетворення аргініну в цитрулін [10] та оксид азоту [13, 16] – сполуки, що мають потужні судинорозширювальні властивості, що посилює приплив крові до м'язів, покращуючи постачання киснем, а також видаляючи шкідливі катаболіти. Таким чином аргінін стимулює ріст м'язів та попереджає розвиток м'язових міопатій [9].

У зв'язку з цим важливо визначити ефективне співвідношення між окремими амінокислотами для поглиблення знань та розрахунку «ідеального протеїну», досягнення найвищої ефективності виробництва [14, 26]. Також, необхідність встановлення таких ефективних співвідношень між окремими амінокислотами викликана необхідністю зниження забруднення

навколишнього середовища. У курей лише від 35 до 45% азоту протеїну корму перетворюється на продукцію, решта виводиться з організму [23].

У серії попередніх досліджень вже були встановлені рівні окремих амінокислот у раціонах курчат-бройлерів [1-4]. Проте було відмічено певне зниження продуктивності та підвищення виділення азоту з організму за збільшення рівня лізину чи аргініну у комбікормах.

У зв'язку з цим, актуальними є дослідження вивчення ефективного співвідношення між лізином та аргініном у комбікормах для курчат-бройлерів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження із визначення оптимальних рівнів аргініну у повнораціонних комбікормах для курчат-бройлерів різного віку, проводились у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України).

Об'єктом досліджень були курчата-бройлери кросу "Кобб-500". Досліди проводилися за методом груп. Упродовж основного періоду тривалістю 42 доби, враховуючи вік курчат, виділили три підперіоди: 1–10; 11–22; 23–42 доби, згідно зі схемою досліду (табл. 1).

1. Схема науково-господарського досліджу

Вміст у 100 г комбікорму	Групи					
	1 контрольна	дослідні				
		2	3	4	5	6
1 період – 1 – 10 діб						
Аргінін, %	1,28	1,30	1,32	1,28	1,28	1,28
Лізін, %	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24	1,26
Співвідношення аргініну до лізину	1,07:1	1,08:1	1,10:1	1,05:1	1,03:1	1,02:1
2 період – 11 – 22 доби						
Аргінін, %	1,15	1,17	1,19	1,15	1,15	1,15
Лізін, %	1,12	1,12	1,12	1,14	1,16	1,18
Співвідношення аргініну до лізину	1,03:1	1,04:1	1,06:1	1,01:1	0,99:1	0,97:1
3 період – 23 – 42 доби						
Аргінін, %	1,11	1,13	1,15	1,11	1,11	1,11
Лізін, %	1,07	1,07	1,07	1,09	1,11	1,13
Співвідношення аргініну до лізину	1,04:1	1,06:1	1,07:1	1,02:1	1:1	0,98:1

Для дослідів було відібрано 600 голів курчат-бройлерів 1-добового віку, з яких за принципом аналогів сформували 6 групи по 100 голів у кожній. При підборі аналогів враховували вік і живу масу курчат.

Курчат утримували в одному приміщенні на підлозі за щільності посадки 12 голів на 1 м². Фронт годівлі становив 2,5 см, фронт напування – 1,5 см. Температура повітря та освітлення приміщення відповідали санітарним нормам, прийнятим у птахівництві.

Згодовували комбікорм курчатам два рази на добу. Рівень лізину та аргініну у раціонах птиці регулювали введенням до складу комбікорму синтетичних препаратів цих амінокислот.

Визначення хімічного складу комбікормів, проводили у лабораторії кафедри годівлі тварин та технології

кормів ім. П.Д. Пшеничного НУБіП України, за традиційними методиками:

– сирий протеїн – використовуючи метод К'ельдаля;

– сирий жир – використовуючи метод С.В. Рушковського, що базується на визначенні кількості знежиреного залишку в апараті Сокслета, використовуючи бензол як розчинник;

– сира клітковина – використовуючи метод Геннеберга і Штомана;

– вміст амінокислот – використовуючи автоматичний аналізатор ТТТ 339 з використанням катіонообмінної смоли LG ANB з активною групою SO₃;

– вміст мінеральних елементів – шляхом спектрального аналізу з використанням енерго-дисперсійного

рентгенофлуорисцентного спектрометра «ElvaX».

Споживання птахами комбікорму обліковували щоденно, за кожний тиждень вирощування і за весь період дослідів. У кінці дослідів обчислювали витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси.

Живу масу курчат-бройлерів визначали зважуванням на вагах AXIS A 5000 IV кл.

За схемою дослідів курчатам-бройлерам упродовж дослідів згодовували повнораціонні

комбікорми, збалансовані за обмінною енергією та всіма поживними речовинами, згідно з рекомендованими фірмою “Кобб” нормами. Набір і кількість основних інгредієнтів у складі комбікормів регулювали залежно від періоду вирощування курчат (1–10, 11–22 і 23–42 доба) та необхідного вмісту в них лізину та аргініну.

Склад комбікормів, що згодовували птиці у дослідний період наведено у таблиці 2.

2. Склад комбікормів для піддослідних курчат-бройлерів, %

Компонент	Вік птиці, діб		
	1 – 10	11 – 22	36 – 42
Зерно пшениці	8,38	11,10	0,00
Зерно кукурудзи	44,00	43,00	51,71
Зерно гороху	10,01	10,50	10,00
Зерно сої	13,70	15,00	20,00
Шрот соєвий	12,00	10,00	11,00
Рибне борошно	7,00	5,00	0,00
Олія рослинна	2,00	2,30	3,40
Сіль кухонна	0,18	0,17	0,34
Вапняк	1,73	1,83	2,10
Монокальційфосфат	0,00	0,10	0,45
Премікс	1,00	1,00	1,00

Повнораціонні комбікорми були збалансовані за всіма поживними речовинами відповідно до рекомендованих норм та періоду вирощування (табл. 3).

Хімічний склад комбікорму, який згодовувався курчатам-бройлерам контрольної та дослідних груп був однаковий і різнився лише за вмістом лізину та аргініну відповідно до схеми дослідів.

Вміст досліджуваних амінокислот у комбікормі птахів контрольної групи відповідав ефективним рівням встановленим у попередніх дослідженнях [1-4].

Біометричну обробку даних, отриманих у ході досліджень, проводили з використанням програмного забезпечення MS Excel 2013 застосовуючи вбудовані статистичні функції.

3. Вміст поживних речовин та енергії у 100 г комбікорму для піддослідних курчат-бройлерів, віком 1 – 42 доби

Показник	Вік, діб		
	1 – 10	11 – 22	23 – 42
ОЕ, МДж	1,28	1,29	1,33
Сирий протеїн, г	21,17	19,88	18,34
Сирий жир, г	7,00	7,37	9,03
Сира клітковина, г	3,61	3,63	3,91
Кальцій, г	1,00	0,96	0,90
Фосфор, г	0,52	0,49	0,45
Натрій, г	0,20	0,17	0,16
Лізин*, г	1,20 – 126	1,12 – 1,18	1,07 – 1,11
Метіонін, г	0,50	0,48	0,47
Метіонін + цистин, г	0,95	0,92	0,87
Треонін, г	0,81	0,76	0,74
Триптофан, г	0,22	0,21	0,20
Аргінін*, г	1,28-1,32	1,15-1,19	1,11-1,15

*Вміст лізину та аргініну відповідно до схеми досліду

Результати досліджень та їх обговорення. Оскільки ріст м'язів у першу чергу визначається достатньою кількістю усіх амінокислот корму, то найважливішим показником, що характеризує вплив різних рівнів і співвідношень лізину та аргініну комбікорму буде жива маса курчат-бройлерів (табл. 4).

4. Жива маса піддослідних курчат-бройлерів, г

Вік курчат, діб	Групи					
	1	2	3	4	5	6
1	52,27± 0,608	52,01± 0,849	52,12± 0,781	52,03± 0,776	52,14± 0,888	52,03± 0,878
7	165,60± 1,935	165,73± 2,281	167,34± 2,040**	163,98± 2,580**	165,41± 2,943	164,91± 1,611
14	433,27± 16,367	443,54± 18,149*	442,06± 19,919	434,27± 17,989	428,31± 16,694	423,47± 17,517*
21	845,67± 23,356	858,52± 20,160*	859,27± 17,352*	846,40± 21,727	835,09± 25,657	833,40± 25,013
28	1409,75± 31,266	1426,18± 27,988*	1429,80± 25,321**	1407,21± 32,901	1397,77± 27,685	1393,21± 30,634*
35	2024,63± 32,563	2043,51± 26,645*	2044,12± 19,028**	2020,07± 29,392	2020,71± 28,129	2009,62± 26,441
42	2642,15± 38,652	2660,99± 35,887	2665,51± 30,501*	2638,08± 44,091	2638,44± 38,018	2616,98± 35,250*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ порівняно з контрольною групою

Різниця у живій масі тіла була помітною уже за зважування у 7 добовому віці. Так, за збільшення вмісту аргініну у комбікормі та зміни

співвідношення аргініну до лізину із 1,07 : 1 (1,07) до 1,1 : 1 (1,1) жива маса піддослідних курчат збільшувалась.

Жива маса птахів 2 групи збільшилась не суттєво, а 3 – на 1,1% ($p < 0,01$).

Збільшення частки лізину у комбікормі та звуження аргінін-лізинового співвідношення до 1,05 – 1,02 негативно вплинули на живу масу курчат у 4, 5 та 6 дослідних групах. Жива маса птахів цих груп зменшилась на 0,1 – 1,0 % ($p < 0,01$).

Зважування курчат-бройлерів на 14 добу життя, у другий період дослідів, показало аналогічну тенденцію – підвищення живої маси курчат за розширення аргінін-лізинового співвідношення у кормі до 1,06, та зниження – за його звуження до 0,97. Жива маса птахів 2 та 3 дослідних груп зросла порівняно з контрольним показником, відповідно на 2,4 % ($p < 0,05$) та 2,0%. Показник птахів 4 дослідної групи був на рівні контролю, а подальше підвищення рівня лізину та звуження співвідношення, зумовило зниження живої маси птахів 5 і 6 дослідних груп, відповідно на 1,1 та 2,3 ($p < 0,05$) %.

У 21-добовому віці, птахи 2 та 3 дослідних груп випереджали аналогів контролю за живою масою на 1,5 – 1,6% ($p < 0,05$). Жива маса птахів 4 дослідної групи була на рівні показника контролю. Показник курчат 5 та 6 дослідних груп був невірогідно нижчим контрольного на 1,3 – 1,5%.

У 3 період вирощування, відмічалась більш суттєва різниця у живій масі між піддослідними

птахами за розширення співвідношення між аргініном та лізином до 1,07. Звуження співвідношення до 0,98 спричинило менш значну різницю у рості. Так, жива маса курчат 2 та 3 дослідних груп, у 28-добовому віці, була вищою контрольної на 1,2 – 1,4 % ($p < 0,01$). Маса курчат 4, 5 та 6 груп була нижчою, відповідно на 0,2; 0,8 та 1,2 % ($p < 0,05$).

У 35-добовому віці, жива маса птахів 2 та 3 дослідних груп зросла на 0,9 – 1,0 % ($p < 0,01$), а показник курчат 4 – 6 груп, навпаки, був нижчим на 0,2 – 0,7 %.

У кінці вирощування, у 42-добовому віці ми бачимо підтвердження тенденції підвищення живої маси за збільшення частки аргініну у комбікормі та, навпаки, незначного зниження за підвищення частки лізину. Курчата 2 та 3 дослідних груп випереджали аналогів контролю, відповідно на 0,7 та 0,9 % ($p < 0,05$). Жива маса дослідних курчат 4, 5 та 6 дослідних груп була нижчою контролю, відповідно на 0,2; 0,1 та 1,0 % ($p < 0,05$).

Отже, аналізуючи показники живої маси можна зробити висновок, що підвищення вмісту лізину у комбікормі понад оптимальний рівень, за сталої кількості аргініну, призводить до звуження аргінін-лізинового співвідношення та негативно впливає на ріст курчат-бройлерів. На противагу, підвищення вмісту аргініну у комбікормі за сталої

кількості лізину та розширення співвідношення між амінокислотами позитивно впливає на ріст курчат.

Для визначення швидкості та інтенсивності росту піддослідних

курчат-бройлерів були розраховані показники абсолютного, середньодобового та відносного приростів (табл.5).

5. Прирости живої маси піддослідних курчат-бройлерів

Група	Приріст живої маси		
	абсолютний, г	середньодобовий, г	відносний, %
1	2589,88±38,654	61,66±0,920	4955,48±94,624
2	2608,99±35,995	62,12±0,858	5018,09±114,713*
3	2613,39±30,638*	62,22±0,729*	5015,11±104,374*
4	2586,04±44,210	61,57±1,053	4971,25±121,763
5	2586,30±38,406	61,58±0,914	4962,25±135,261
6	2564,95±35,264*	61,07±0,840*	4931,46±108,613

* $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою

За підвищення вмісту аргініну у комбікормі та розширення аргінін-лізинового співвідношення абсолютний та середньодобовий прирости у курчат 2 та 3 груп зросли на 0,7 – 0,9 % ($p < 0,05$), а відносний приріст збільшився на – 59,6 – 62,6 % ($p < 0,05$).

За звуження співвідношення аргініну до лізину у комбікормі курчат-бройлерів 4, 5 та 6 груп абсолютні показники приростів знижувались. Зокрема, абсолютний та середньодобовий прирости у курчат

зазначених груп були нижчими контролю на 0,1 – 1,0% ($p < 0,05$). Відносний приріст у птахів 4 та 5 груп був незначно вищим аналогів контролю, відповідно на 15,8 та 6,8%. Відносний приріст у курчат-бройлерів 6 групи, які споживали комбікорм із найвужчим аргінін-лізиновим співвідношенням, був нижчим ніж у птиці 1 групи на 24,0 %.

Витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси також зазнали змін під впливом досліджуваних факторів (табл. 6).

6. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси

Група	Витрати корму на 1 кг приросту, кг
1 - контрольна	1,794
дослідні: 2	1,781
3	1,776
4	1,792
5	1,783
6	1,796

У курчат 2 та 3 груп витрати комбікорму були нижчими ніж у контролі на 0,7–1,0 %. Витрати корму на 1 кг приросту були нижчими і у

птиці 4 та 5 дослідних груп – на 0,1–0,6 % порівняно з контролем. Цей показник у птиці 6 групи був незначно вищим контролю – на 0,1 %.

Отже, аналізуючи показники абсолютних і відносних приростів живої маси тіла та витрати кормів можна зробити висновок, що широке аргінін-лізинове співвідношення сприяло підвищенню темпу росту за зниження витрат корму на 1 кг приросту. Незначне звуження аргінін-лізинового співвідношення сприяло приростам на рівні контролю, чи незначно вищим. За більш значного підвищення частки лізину прирости знижувались невірогідно, проте суттєвіше, також зростали витрати комбікорму.

Висновки

1. У результаті досліджень встановлено ефективність підвищення вмісту аргініну у комбікормі курчат-бройлерів та розширення аргінін-лізинового співвідношення до 1,10:1; 1,06:1 та 1,07:1, відповідно у перший, другий та третій періоди вирощування, що сприяло підвищенню живої маси, абсолютних та відносних приростів, скороченню витрат комбікормів на одиницю приросту.

2. Підвищення вмісту лізину у комбікормі та звуження аргінін-лізинового співвідношення до 1,02:1; 0,97:1 та 0,98:1 спричинили незначне зниження показників росту за збільшення витрат кормів.

Список використаних джерел

1. Ібатуллін І.І., Ільчук І.І., Кривенок М.Я.. Продуктивність курчат бройлерів за різних рівнів лізину у комбікормів.

3. Розширення аргінін-лізинового співвідношення у комбікормі курчат бройлерів віком 1 – 10 діб до 1,10:1; віком 11 – 22 доби до 1,06:1 та віком 23 – 42 доби до 1,07:1, сприяло підвищенню живої маси, відповідно на 1,1 % ($p < 0,01$); 1,5 – 2,4 ($p < 0,05$) та 0,7 – 1,4 % ($p < 0,01$). Абсолютний та середньодобовий прирости зростали на 0,7 – 0,9 % ($p < 0,05$), відносний приріст був більшим на 59,6 – 62,6 % ($p < 0,05$). Витрати кормів на 1 кг приросту знижувались на 0,7 – 1,0 %.

4. Звуження аргінін-лізинового співвідношення у комбікормі курчат-бройлерів віком 1 – 10 діб до 1,02:1; віком 11 – 22 доби до 0,97:1 та віком 23 – 42 доби до 0,98:1, зумовило зниження живої маси птахів, відповідно на 0,1 – 1,0 % ($p < 0,01$); 1,1 – 2,3 ($p < 0,05$) та 0,2 – 1,2 % ($p < 0,05$). Абсолютні показники приростів знизились на 0,1 – 1,0 %. Витрати кормів, також знизились на 0,1 – 0,6 %. Відносний приріст незначно зростав за звуження аргінін-лізинового співвідношення до 1,03:1; 0,99:1 та 1:1 (відповідно у 1, 2 та 3 вікові періоди) – на 6,8 – 15,8%, проте за подальшого звуження співвідношення до 1,02:1; 0,97:1 та 0,98:1 (відповідно у 1, 2 та 3 вікові періоди) він знизився на 24 %, а витрати корму зросли на 0,1 %. Тваринництво України. 2013. № 11. С. 31–35.

2. Ібатуллін І.І., Ільчук І.І., Кривенок М.Я.. Перетравність поживних речовин у курчат-бройлерів за різних рівнів лізину у

Засуха Ю. В., Отченашко В. В., Ільчук І. І., Грищенко С. М.

комбікормі. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. Вип. 2/1(24). С. 145–148.

3. Ібатуллін І.І., Ільчук І.І., Кривенко М.Я. 2015. Ефективність використання кормів курчатами-бройлерами за різних рівнів аргініну у комбікормах. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 205. С. 110–118.

4. Ибатуллин И.И., Ильчук И.И., Кривенко Н.Я.. Рост цыплят-бройлеров при разных уровнях аргинина в рационе. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. 2014. Т. 217. С. 102–109.

5. Austic R.E.; Scott R.L.. Involvement of food intake in the lysine-arginine antagonism in chicks. *Journal of Nutrition*. 1975. v.105. p.1122–1131.

6. Aysan T., Okan F. Effects of diets containing different levels of threonine and lysine amino acids on fattening performance of broiler chicks. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2010. 5. p. 36–43.

7. Aysan T, Okan F. The effect of choice feeding based on threonine on performance and carcass parameters of male broiler chicks. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science And Technology*. 2014. 2. p.190–196.

8. Baker D.H., Han Y. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. *Poultry Science*. 1994. 73. p.1441–1447.

9. Bodle B. C., Alvarado C., Shirley R. B., Mercier Y., Lee J. T. Evaluation of different dietary alterations in their ability to mitigate the incidence and severity of woody breast and white striping in commercial male broilers. *Poult. Sci*. 2018. 97. p.3298–3310.

10. Boerboom G., T. van Kempen, Navarro-Villa A., P'erez Bonilla A. Unraveling the cause of white striping in broilers using metabolomics. *Poult. Sci*. 2018. 97. p.3977–3986.

11. Dozier W., Corzo A., Kidd M., Branton S. Dietary apparent metabolizable energy and amino acid density effects on growth and carcass traits of heavy broilers.

Journal of Applied Poultry Research. 2007. 16. p.192–205.

12. Eits R., Kwakkel R., Verstegen M., Emmans G. 2003. Responses of broiler chickens to dietary protein: effects of early life protein nutrition on later responses. *British Poultry Science*. 2003. 44. p.398–409.

13. Fernandes J. I. M., Murakami A. E. Arginine metabolism in uricotelic species. *Acta Scient. Anim. Sci*. 2010. 32. p.357–366.

14. Gadelha A.C., Dahlke F., Faria Filho D.E. Interação entre arginina e lisina altera as respostas produtivas e a incidência de problemas de pernas em frangos de corte. In: *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 2003. 5(supl.). p.75.

15. Jobgen, W. S., Fried S. K., Fu W. J., Meininger C. J., Wu G. Regulatory role for the arginine-nitric oxide pathway in metabolism of energy substrates. *J. Nutr. Biochem*. 2006. 17. p. 571–588.

16. Khajali F., Wideman R. F. Dietary arginine: metabolic, environmental, immunological and physiological interrelationships. *Worlds Poult. Sci. J*. 2010. 66. p.751–766.

17. Li J., Zhao X.L., Yuan Y.C., Gilbert E.R., Wang Y., Liu Y.P. 2013. Dietary lysine affects chickens from local Chinese pure lines and their reciprocal crosses. *Poultry Science*. 2013. 92. p.1683–1689.

18. Liao S.F., Wang T., Regmi N. Lysine nutrition in swine and the related monogastric animals: muscle protein biosynthesis and beyond. *Springer Plus*. 2015. 4. p.147.

19. Macari M., Furlan R.L., Gonzales E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. *Jaboticabal: FUNEP/UNESP*. 2002. 375 p.

20. Mateo R. D., Wu G., Bazer F. W., Park J. C., Shinzato I., Kim S. W. Dietary L-arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. *J. Nutr*. 2007. 137. p.652–656.

21. Parsons C.M., Koelkbeck K.W., Leeper R.W. Effect of duration of fasting on post molt laying hen performance. *Poultry Science*. 1992. v.71. p.434–439.

22. Parsons M.C., Baker D.H. The concept and use of ideal proteins in feeding of nonruminants, In: *SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE*

Засуха Ю. В., Отченашко В. В., Ільчук І. І., Грищенко С. М.

NÃO-RUMINANTES, 31., 1994, Maringá. Anais... Maringá: SBZ. p.119.

23. Penz Junior A.M. Digestibilidad de aminoácidos. In: SIMPÓSIO DE AVANÇOS TECNOLÓGICOS, 1993, República Dominicana. Anais... República Dominicana: NOVUS. p.35-48.

24. Quentin M., Bouvarel I., Berri C., Le Bihan-Duval E., Baeza E., Jegou Y., Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast-, medium-and slow-growing commercial broilers. *Animal Research*. 2003. 52. p. 65– 77.

25. Si J., Fritts C., Waldroup P., Burnham D. Effects of tryptophan to large neutral amino acid ratios and overall amino acid levels on utilization of diets low in crude protein by broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 2004. 13. p. 570– 578.

26. Silva J.H.V., Jordão Filho J., Silva E.L.. Por que formular dietas para poedeiras com base no conceito de proteína ideal. *Revista Ave World*. 2005. V.3. p. 50–57.

References

1. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M. Ya. (2013) Produktivnist kurchat broileriv za riznykh rivniv lizynu u kombikormiv. *Tvarynnystvo Ukrainy*. № 11. S. 31–35.

2. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M. Ya. (2014) Peretravnist pozhyvnykh rehovyn u kurchat-broileriv za riznykh rivniv lizynu u kombikormi. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho aharnoho universytetu*. Vyp. 2/1(24). S. 145–148.

3. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M. Ya. (2015) Efektyvnist vykorystannia kormiv kurchatamy-broileramy za riznykh rivniv arhininu u kombikormakh. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*. № 205. S. 110–118.

4. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Krivenok N.Ya. (2014) Rost tsiiplyat-broylerov pri raznyih urovnyah arginina v ratsione. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E.Baumana*. T. 217. S. 102–109.

5. Austic, R.E.; Scott, R.L. (1975) Involvement of food intake in the lysine-arginine antagonism in chicks. *Journal of Nutrition*, v.105, p.1122-1131.

6. Aysan T, Okan F. (2010) Effects of diets containing different levels of threonine and lysine amino acids on fattening performance of broiler chicks. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5: p.36-43.

7. Aysan T, Okan F. (2014). The effect of choice feeding based on threonine on performance and carcass parameters of male broiler chicks. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science And Technology*. 2014;2: p.190-196.

8. Baker D.H., Han Y. (1994) Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. *Poultry Science*. 73: p.1441-1447.

9. Bodle, B. C., Alvarado C., Shirley R. B., Mercier Y., and Lee J. T.. (2018) Evaluation of different dietary alterations in their ability to mitigate the incidence and severity of woody breast and white striping in commercial male broilers. *Poult. Sci*. 97: p.3298–3310.

10. Boerboom, G., T. van Kempen, A. Navarro-Villa, and A. P'erez Bonilla. (2018) Unraveling the cause of white striping in broilers using metabolomics. *Poult. Sci*. 97: p.3977–3986.

11. Dozier W, Corzo A, Kidd M, Branton S. (2007) Dietary apparent metabolizable energy and amino acid density effects on growth and carcass traits of heavy broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 16: p.192-205.

12. Eits R, Kwakkel R, Verstegen M, Emmans G. (2003) Responses of broiler chickens to dietary protein: effects of early life protein nutrition on later responses. *British Poultry Science*. 44: p.398-409.

13. Fernandes, J. I. M., and A. E. Murakami (2010) Arginine metabolism in uricotelic species. *Acta Scient. Anim. Sci*. 32: p.357–366.

14. Gadelha, A.C.; Dahlke, F.; Faria Filho, D.E. (2003). Interação entre arginina e lisina altera as respostas produtivas e a incidência de problemas de pernas em frangos de corte. In: *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 5(supl.): p.75.

15. Jobgen, W. S., S. K. Fried, W. J. Fu, C. J. Meininger, and G. Wu. (2006) Regulatory role for the arginine-nitric oxide pathway in

Засуха Ю. В., Отченашко В. В., Ільчук І. І., Грищенко С. М.

metabolism of energy substrates. J. Nutr. Biochem. 17: p.571–588.

16. Khajali, F., and R. F. Wideman (2010) Dietary arginine: metabolic, environmental, immunological and physiological interrelationships. Worlds Poult. Sci. J. 66: p.751–766.

17. Li J, Zhao XL, Yuan YC, Gilbert ER, Wang Y, Liu YP, et al. (2013) Dietary lysine affects chickens from local Chinese pure lines and their reciprocal crosses. Poultry Science. 92: p.1683-1689.

18. Liao SF, Wang T, Regmi N. (2015) Lysine nutrition in swine and the related monogastric animals: muscle protein biosynthesis and beyond. Springer Plus 4:147.

19. Macari. M.; Furlan, R.L.; Gonzales, E. (2002) Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 375p.

20. Mateo, R. D., G. Wu, F. W. Bazer, J. C. Park, I. Shinzato, and S. W. Kim. (2007) Dietary L-arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. J. Nutr. 137: p.652–656.

21. Parsons, C.M.; Koelkebeck, K.W.; Leeper, R.W. et al. (1992) Effect of duration of fasting on post molt laying hen performance. Poultry Science, v.71, p.434-439.

22. Parsons, M.C.; Baker, D.H. (1994) The concept and use of ideal proteins in feeding of nonruminants, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE NÃO-RUMINANTES, 31, Maringá. Anais... Maringá: SBZ. p.119.

23. Penz Junior, A.M. (1993). Digestibilidad de aminoácidos. In: SIMPÓSIO DE AVANCES TECNOLÓGICOS, 1993, República Dominicana. Anais... República Dominicana: NOVUS. p.35-48.

24. Quentin M, Bouvarel I, Berri C, Le Bihan-Duval E, Baeza E, Jegou Y, et al. (2003) Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast-, medium-and slow-growing commercial broilers. Animal Research. 52: p.65-77.

25. Si J, Fritts C, Waldroup P, Burnham D. (2004) Effects of tryptophan to large neutral amino acid ratios and overall amino acid levels on utilization of diets low in crude protein by broilers. Journal of Applied Poultry Research. 13: p.570-578.

26. Silva, J.H.V.; Jordão Filho J.; Silva E.L. et al. (2005) Por que formular dietas para poedeiras com base no conceito de proteína ideal. Revista Ave World, v.3, p.50-57.

Productivity of chicken broilers at different levels and ratios between arginine and lysine in compound feed

Y. V. Zasukha, V. V. Otchenashko, I. I. Ilchuk, S. Gryshchenko

Abstract. The article presents research to determine the optimal levels and ratios of arginine and lysine in complete feed for broiler chickens of different ages. The object of research was broiler chickens "Cobb-500". The experiments were performed by the group method. During the main period of 42 days, taking into account the age of the chickens, there were three subperiods: 1-10; 11–22; 23–42 days. 600 heads of 1-day-old broiler chickens were selected for the experiments, from which 6 groups of 100 heads each were formed on the principle of analogues. The age and live weight of chickens were taken into account when selecting analogues.

Chickens were kept in one room on the floor at a planting density of 12 heads per 1 m². The feeding front was 2.5 cm, the watering front was 1.5 cm. The air temperature and lighting of the premises corresponded to the sanitary norms adopted in poultry farming.

The chickens were fed compound feed twice a day. The level of lysine and arginine in poultry diets was regulated by the introduction of synthetic preparations of these amino acids in the feed.

According to the scheme of the experiment, broiler chickens were fed complete feed during the experiment, balanced in metabolic energy and all nutrients, in accordance with the standards recommended by Cobb. The set and quantity of the main ingredients in the feed were regulated depending on the period of growing chickens (1-10, 11-22 and 23-42 days) and the required content of lysine and arginine.

As a result of the conducted researches it was established that the wide arginine-lysine ratio helped to increase the growth rate by reducing feed costs per 1 kg of growth in all periods of cultivation. A slight narrowing of the arginine-lysine ratio contributed to gains at the control level, or slightly higher. With a more significant increase in the share of lysine, the gains decreased incredibly, but more significantly, also increased feed costs.

Key words: *feeding broiler chickens, compound feed, arginine, lysine, live weight, live weight gain, feed costs*