

Valine needs in growing quails

M.Yu. Sychov, M.I. Holubiev, V.V. Kovalchuk, Yu.V. Pozniakovskiy, T.A. Holubieva, K.I. Makhno

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
03041, Kyiv, Heroiv Oborony st., 15

E-mail: sychov@ukr.net, golubev.mon@gmail.com, yuriy_pozniakovskiy@ukr.net, golubeva.nubip@gmail.com,
makhnokostia@gmail.com

Submitted: 02.08.2017. Accepted: 11.09.2017

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 Pharaoh Coturnix quails to determine the optimal valine-to-protein ratio for quail development. We conducted a randomized block experiment with 4 treatments, each with 5 replicates of 25 growing birds (1 to 35 d of age). A diet consisting of soybean and sunflower meal, wheat, corn, Fish meal, sunflower oil, concentrate (28% CP, 2.88 kcal/g on 1 to 21 d of age, 20.5 % CP, 2.97 kcal/g on 22 to 35 d of age) having severally 1.54 and 1.33 % valine served as basal feed. Valine was supplemented in four graded levels up to 2.10 g/100 g on 1 to 21 d of age and 1.54 g/100 g on 22 to 35 d of age at the expense of L-valine. Diets and water were offered ad libitum. Body weight gain and feed/gain ratio were studied. Quails significantly responded to the increasing valine concentration in growth, feed/gain ratio. Analysis was used to calculate the Valine nutrient recommendations. These estimates were 1.28 % for the starter and 1.23 % for the total Val for the grower period. Supplementation with Valine to the base diet resulted in body weight gain of quails equal to those fed the control diet ($p < 0.01$). Feed conversion values of quails supplemented with Valine, resulted in an improvement on 2.3 %.

Keywords: quails; L-valine; body weight; feed/gain ratio; mixed fodder

Потреба у нормуванні валіну для молодняку перепелів

М.Ю. Сичов, М.І. Голубєв, В.В. Ковальчук, Ю.В. Позняковський, Т.А. Голубєва, К.І. Махно

Національний університет біоресурсів і природокористування України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15

E-mail: sychov@ukr.net, golubev.mon@gmail.com, yuriy_pozniakovskiy@ukr.net, golubeva.nubip@gmail.com,
makhnokostia@gmail.com

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 породи фараон з визначення оптимального рівня валіну. Дослід проводився за методом груп. Птахи були поділені на 5 груп, кожна з яких складалася з 4 підгруп по 25 добових перепелів кожна (перепелів вирощували від 1 до 35 діб). Базові комбікорми, що склалися з соєвої макухи, соняшникового шроту, пшениці, кукурудзи, рибного борошна, соняшникової олії та концентрату (28 % СП, 2,88 ккал/г у віці від 1 до 21 діб, 20,5 % СП, 2,97 ккал/г у віці від 22 до 35 діб), містили відповідно 1,54 та 1,33 % валіну. Вміст валіну збільшували у інших чотирьох групах відповідно до 2,10 г/100 г та 1,54 г/ 100 г за рахунок додавання L-валіну. Комбікорми та воду перепели отримували вволю.

Встановлено збільшення маси тіла та зменшення витрат корму на 1 кг приросту маси тіла залежно від рівня валіну в кормі. Перепели не лінійно відреагували на підвищення рівня валіну в раціоні. Проаналізувавши результати досліджень було рекомендовано використовувати комбікорм з рівнем валіну 1,28% для стартового періоду і 1,23% для ростового періоду вирощування. Додаткове введення валіну сприяло збільшенню маси тіла перепелів ($p < 0,01$), а витрати корму на 1 кг приросту були на 2,3 % меншими за контроль.

Ключові слова: перепели; L-валін; маса тіла; конверсія корму; комбікорм

Вступ

Валін – аліфатична незамінна амінокислота, відкрита Е. Фішером у 1901 році при дослідженні продуктів розпаду білку казеїну. Валін входить до складу усіх відомих білків у вигляді L-ізомеру, який є однією з основних поживних речовин для тваринного організму (Ovchinnikov, 1987.; Shamin, 1966). Звичайно, що найдешевший та найшвидший спосіб наповнення раціону валіном – використання його синтетичної форми. Світове виробництво L-валіну нині становить 3,4 тис. тон за рік, причому основним споживачем є Європа (76 %) (Kombikogma, 2016).

Валін відноситься до потенційно критичних незамінних амінокислот при вирощуванні молодняку сільськогосподарської птиці (Fernandez et al., 1994). Особливо слід контролювати рівень валіну у останні фази вирощування птиці, оскільки з віком у структурі комбікорму зменшується вміст сирого протеїну (СП), а енергетичну цінність раціону забезпечують відповідно енергетичними кормами, а саме кукурудзою. У ній міститься мало валіну та ізолейцину, що супроводжується значним вмістом лейцину. Відомо, що високий рівень лейцину в раціоні підвищує норму для валіну та ізолейцину для курчат (D'Mello & Lewis, 1970) та індиценят (Tuttle & Balloun, 1976). Це можна пояснити тим, що валін тісно зв'язаний з цими амінокислотами та має з ними ряд спільних властивостей. Ці гідрофобні речовини рідко приймають участь у біохімічних реакціях, однак відіграють досить важливу роль у визначенні трьохвимірної структури білків. Крім того валін сприяє засвоєнню інших амінокислот (Pleshkov, 1965).

Дослідження на курчатах-бройлерах показали, що використання комбікорму, основна частина якого складається з кукурудзи та соєвого шроту (макухи), призводить до незабезпеченості раціону бройлерів чотирма критичними амінокислотами: метіоніном, лізином, триптофаном і треоніном (Kidd & Hackenhaar, 2006). Зрозуміло, що балансування амінокислотного складу протеїну комбікорму синтетичними амінокислотами сприяє кращому використанню протеїну в організмі птахів, що зменшує виділення надлишкового Нітрогену в навколишнє середовище. Аналіз огляду літератури вказує, що саме валін є четвертою критичною незамінною амінокислотою на відміну від триптофану, за умови використання кукурудзяно-соєвих раціонів (Mack et al., 1999; Corzo et al., 2004; Corzo et al., 2007; Corzo et al., 2009).

Поява на світовому ринку синтетичного L-валіну сприяла ряду досліджень щодо можливості включення його до раціону сільськогосподарських тварин. Хоч валін і був запропонований як четверта критична амінокислота для курчат-бройлерів, наразі продовжуються дослідження щодо встановлення його вмісту порівняно до лізину у комбікормах для молодняку сільськогосподарської птиці.

Встановлено, що чітка інформація про норми валіну у комбікормах для перепелів відсутні. Рекомендації Дослідної станції птахівництва НААН (Ryabokon', 2005.) містять інформацію про вміст валіну у комбікормах для перепелів: у 1-4-тижневому віці – 1,15 % валіну, у 4-6-тижневому віці – 0,78 %. Однак знайти наукове підтвердження цих норм у літературі нам не вдалося.

Дослідження, опубліковані на сьогоднішній день, що визначають вимоги до рівня валіну у комбікормі для ефективного росту та розвитку птиці, мають різні результати. Звичайно, що ця розбіжність між даними може відображати різні варіації підходів до встановлення оптимального рівня валіну: різні кроси птиці, різна поживність комбікормів, різні гігієнічні умови утримання та різні методології (порівняння оптимального рівня залежно від ретенції Нітрогену, підвищення перетравності поживних речовин, збільшення продуктивності чи зниження витрат корму).

Мета наших досліджень полягала у встановленні потреби перепелів, яких вирощують на м'ясо у валіні залежно від періоду їх росту.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проведені на молодняку перепелів, яких вирощують на м'ясо. Науково-господарський дослід проведено в умовах лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. Відповідно до схеми використовувалося поголів'я з 500 добових перепелів, з яких за принципом аналогів було сформовано п'ять груп (по чотири підгрупи у кожній): контрольну і чотири дослідних. Дослід тривав 35 діб і був розділений на два періоди (1–21 та 22–35 діб) та п'ять підперіодів, кожний з яких тривав 7 діб (табл. 1).

Таблиця 1. Схема науково-господарського дослідження

Група	Вміст СП, %	1–14 доба		Вміст СП, %	15–35 доба	
		Вміст Val у СП, %	Вміст Val у раціоні, %		Вміст Val у СП, %	Вміст Val у раціоні, %
1	28,0	5,5	1,54	20,5	5,5	1,13
2		6,0	1,68		6,0	1,23
3		6,5	1,82		6,5	1,33
4		7,0	1,96		7,0	1,44
5		7,5	2,10		7,5	1,54

Раціон для перепелів складався з повнораціонного розсипного комбікорму, відповідав по вмісту енергії та інших поживних речовин нормам, зазначеними у відповідному стандарті (Standart orhanizatsiy Ukrayiny, 2006). Склад

комбікорму та вміст у ньому енергії та поживних речовин комбікорму представлені у таблиці 2. Комбікорми для перепелів були виготовлені на комбікормовому заводі ТОВ «КреМікс» Полтавської області.

Таблиця 2. Склад комбікорму та його поживність

Склад	Вміст у 100 г	
	1-21 діб	22-35 діб
Макуха соєва	44,00	21,00
Пшениця	26,00	17,00
Кукурудза	18,26	43,00
Шрот соняшниковий	-	10,00
Борошно рибне	8,50	5,00
Соняшникова олія	1,00	1,00
Концентрат ¹	2,24	3,00
Аналіз		
Обмінна енергія, ккал	288	297
Сирий протеїн	27,98	20,52
Сирий жир	5,43	5,16
Сира клітковина	4,33	4,98
Лізін	1,55	1,04
Метіонін	0,65	0,45
Метіонін + цистин	1,03	0,68
Треонін	0,98	0,60
Триптофан	0,39	0,27
Валін ²	1,54-2,10	1,54-2,10
Кальцій	1,06	1,03
Фосфор	0,8	0,78
Фосфор засвоюваний	0,51	0,52
Натрій	0,3	0,2

¹Склад концентрату: мультиензимна композиція (ферменти+фітаза), сіль, вапняк, премікс КМ³, дефторований фосфат, гідроксианалог МНА, L-треонін.

²Рівень валіну відповідає схемі досліджень (табл. 2).

³Премікс містить (у 1 кг): у 1-21-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 15 тис. МО, Вітамін D₃ – 3 тис. МО, Вітамін К₃ – 25 мг, Вітамін В₁ – 2 мг, Вітамін В₂ – 5 мг, Вітамін В₃ – 30 мг, Вітамін В₄ – 300 мг, Вітамін В₅ – 15 мг, Вітамін В₆ – 4 мг, Вітамін В₁₂ – 0,05 мг, Вітамін В_c – 1 мг; у 22-35-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 7 тис. МО, Вітамін D₃ – 1,5 тис. МО, Вітамін Е – 5 мг, Вітамін К₃ – 1,5 мг, Вітамін В₁ – 2 мг, Вітамін В₂ – 3 мг, Вітамін В₃ – 30 мг, Вітамін В₄ – 500 мг, Вітамін В₅ – 10 мг, Вітамін В₆ – 1 мг, Вітамін В₁₂ – 0,025 мг, Вітамін В_c – 1,5 мг.

Температура повітря та освітлення приміщення відповідало санітарним нормам, прийнятих у перепелівництві. Площа посадки перепелів з розрахунку на одну голову становила 73,5 см², фронт годівлі – 1,5 см. Напування відбувалося з вакуумних напувалок з розрахунку одна напувалка на 25 перепелів. Корм і воду птиця споживала *ad libitum*.

Упродовж досліджування щоденно проводили облік збереженості поголів'я та залишків комбікорму, щотижнево – ваговий ріст перепелів та конверсію корму. Масу тіла перепелів визначали індивідуальним зважуванням молодняку на вагах ВЛКТ-500 з точністю до 0,01 г.

Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, SEM, ТТЕСТ та ANOVA), аналіз залежностей між досліджуваними факторами та показниками – побудови лінії тренду, визначенням рівняння регресії та коефіцієнту достовірності апроксимації (R²). При розрахунку статистичної достовірності враховували, що показник «р» характеризується наступним чином: *р<0,05, **р<0,01 – «Виявлено статистично достовірні (значущі) відмінності».

Результати досліджень та їх обговорення

Одним із показників, який обліковувався щоденно – є збереженість поголів'я. Вона значною мірою залежить від біологічної повноцінності комбікормів, які використовують у годівлі птиці. Відсоток збереженості перепелів був досить високий, знаходячись у межах 95-96 %. Випадків загибелі, пов'язаних з порушенням годівлі й захворюваннями травного каналу не встановлено. Вибракування птиці було пов'язане з механічними пошкодженнями тазових кінцівок. Зміна показників збереженості у експерименті описана математичною моделлю (поліноміальна лінія тренду $y = -0,2143x^2 + 1,1857x + 94,2$ (R² = 0,619)).

Різний рівень валіну у раціоні перепелів позначився на масі їх тіла. Так, якщо у добовому віці вона у птиці контрольної та дослідних груп істотно не відрізнялась, то у наступні періоди вирощування змінювалася залежно від кількості валіну у комбікормах (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив рівня валіну на масу тіла перепелів

Вік, діб	Рівень валіну у комбікормі (г/100 г) у 1-21 / 22-35-добовому віці					SEM	P (ANOVA)
	1,54/1,13	1,68/1,23	1,82/1,33	1,96/1,44	2,10/1,54		
1	9,20	9,24	9,23	9,22	9,21	0,095	0,999
7	27,37	28,34	28,48	28,61	28,72	0,554	0,435
14	76,10	77,23	78,16	77,41	77,54	0,933	0,631
21	127,60	130,79*	129,96	130,25	128,55	1,090	0,220
28	182,57	185,77	185,82	188,06**	182,76	1,477	0,047
35	221,51	229,04**	225,46	226,86	220,28	2,021	0,012

*p<0,05; **p<0,01 по відношенню до контрольної групи

Вірогідні зміни у масі тіла піддослідних перепелів були відмічені у 21-добовому віці. Так, молодняк, який отримував комбікорм з вмістом валіну 1,68 %, істотно переважав за масою тіла перепелів, яким згодовували комбікорм рівнем валіну 1,54 %.

У 28-добовому віці маса тіла перепелів, корм яких містив 1,44 % валіну, на 3,0 % (p<0,01) була більшою за масу перепелів контрольної групи. Однак, по закінченню науково-господарського досліджу, на 35 добу, маса перепелів другої групи знову була найбільшою – молодняк переважав контроль на 3,4 % (p<0,01).

Провівши статистичний аналіз ANOVA, було встановлено вплив зміни рівня валіну у комбікормі піддослідних перепелів починаючи з 28-добового віку (P=0,047). У 35-добовому віці різниця між масою птиці була ще помітнішою (P=0,012).

Таким чином, використання комбікорму з вмістом 1,68 % валіну у 1-21-добовому віці та 1,23 % валіну у 22-35-добовому віці сприяє збільшенню маси тіла порівняно з комбікормами, які не містили синтетичного L-валіну.

До одного з методів аналізу продуктивності молодняка перепелів можна віднести й аналіз щодо розподілу їх за масою тіла (рис. 1).

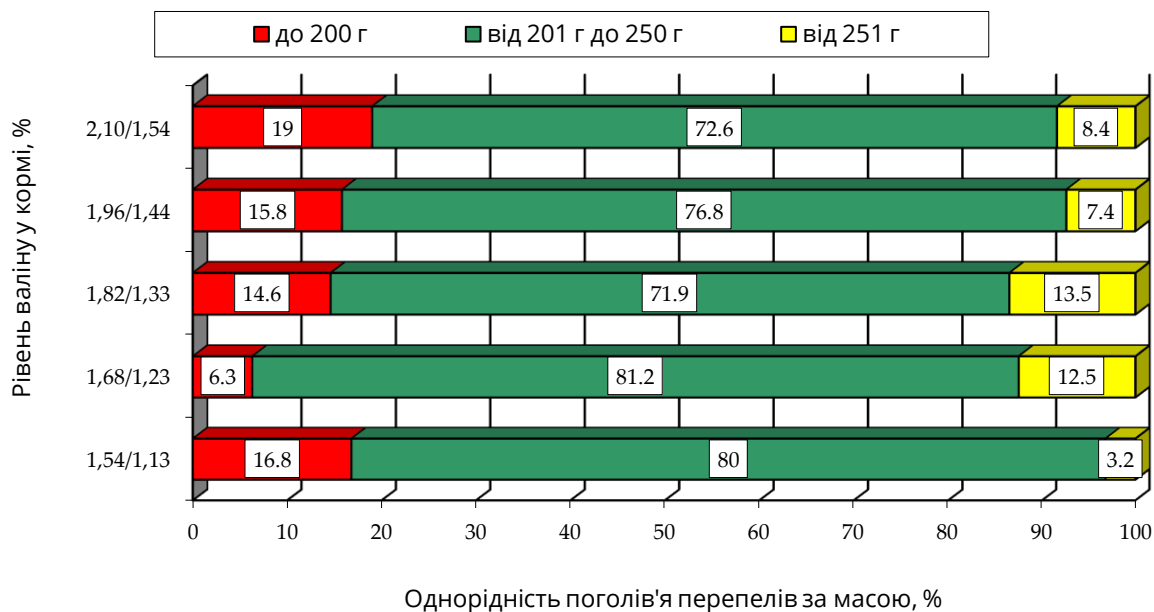


Рис. 1. Розподіл поголів'я перепелів за масою тіла

Так, у 35-добовому віці найменший відсоток перепелів масою до 200 г, був у групі, птиці якої згодовували комбікорми з рівнем валіну до 21-добового віку 1,68 %, а з 22 до 35 доби – 1,23 %. У цій групі було найбільше перепелів (81,2 %) з близькою до середньої по групі масою тіла. Середня ж маса тіла перепелів третьої групи була найвищою за рахунок їх маси понад 251 г (13,5 %).

Найпоказовішими в оцінці результатів вирощування молодняка м'ясної птиці є споживання корму та його конверсія в продуктивність (рис. 2).

Використання комбікорму, який у своєму складі містив різний рівень валіну, вплинуло на його споживання. Зокрема, за 35 діб вирощування краще комбікорми споживали перепели, які у 1-21 добовому віці отримували 1,68-1,96 % валіну, а у 22-35-добовому віці – 1,23-1,44 %. Оцінка параметрів споживання комбікорму дала наступну функцію: $y = -0,1x^3 - 3,4143x^2 + 21,986x + 723,18$ ($R^2 = 0,878$).

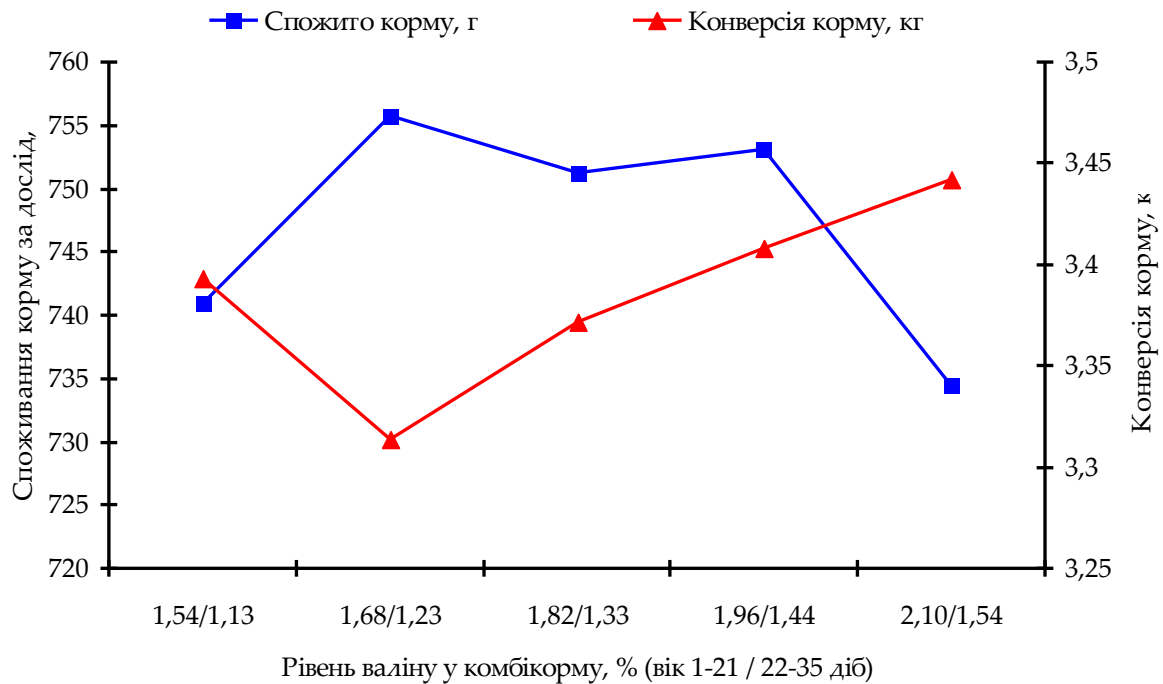


Рис. 2. Вплив рівня валіну на споживання та конверсію корму

Птахи, які споживали більше корму при вирощуванні та мали більшу передзабійну масу, витрачали на 1 кг приросту найменше комбікорму (рівень валіну у 1-21-добовому віці 1,68, у 22-35-добовому віці – 1,23 %). Зі збільшенням рівня валіну у комбікормі, конверсія корму підвищувалася. Рівняння регресії, яке описує рівень витрат корму залежно від рівня валіну у кормі наведене нижче: $y = 0,0146x^2 - 0,0682x + 3,4302$ ($R^2 = 0,7359$).

Висновки

Експериментально доведено доцільність використання у комбікормах для молодняку перепелів додатково L-валін, синтетичного походження. При вирощуванні перепелів на м'ясо, диференційоване за періодами вирощування 1-21 доба та 22-35 діб, нормування валіну дає можливість збільшити масу тіла та зменшити витрати корму на 1 кг приросту. Найефективнішим рівнем валіну у комбікормі для перепелів для отримання досить великої маси тіла з найнижчим рівнем використання комбікорму на одиницю приросту є у 1-21-добовому віці – 1,68 % та у 22-35-добовому віці – 1,23 %. Щоб отримати більшу кількість перепелів з масою, близькою до середньої, необхідно використовувати корми з рівнем валіну у зазначені вище періоди на рівні – відповідно 1,96 та 1,44 %.

Перспектива подальших досліджень полягає у дослідженні показників забою перепелів та хімічного складу грудних м'язів за використання комбікормів з різними рівнями валіну.

References

- Corzo, A., Kidd, M.T., Dozier, W.A., Vieira, S.L. (2007). Marginality and needs of dietary valine for broilers fed certain all-vegetable diets. *The Journal of Applied Poultry Research*, 16, 546-554. <https://doi.org/10.3382/japr.2007-00025>
- Corzo, A., Loar, R.E., Kidd, M.T. (2009). Limitations of dietary isoleucine and valine in broiler chick diet. *Poultry Science*, 88, 1934-1938. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00109>
- Corzo, A., Moran, E.T.Jr., Hoehler, D. (2004). Valine Needs of Male Broilers from 42 to 56 Days of Age. *Poultry Science*, 83 (6), 946-951.
- D'Mello, J.P.F., Lewis, D. (1970). Amino acid interactions in chick nutrition. 2. The interrelationship between leucine, isoleucine, and valine. *British Poultry Science*, 11, 313-323.
- Fernandez, S.R., Aoyagi, S., Han, Y., Parsons, C.M., Baker, D.H. (1994). Limiting order of amino acids in corn and soybean meal for growth of the chick. *Poultry Science*, 73, 1887-1896.
- Kidd, M.T., Hackenhaar, L. (2006). Dietary threonine for broilers: Dietary interactions and feed additive supplement use. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 1, 1-6. <https://doi:10.1079/PAVSNNR20061005>
- Mack, S., Bercovici, D., De Groote, G., Leclercq, B., Lippens, M., Pack, M., Schutte, J.B., Van Cauwenberghe, S. (1999). Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20 to 40 days of age. *British Poultry Science*, 40, 257-265. <http://dx.doi.org/10.1080/00071669987683>

-
- Novinki ryinka kislot. (2016). Kombikorma, 1, 76-80 (in Russian).
- Ovchinnikov, Yu.A. (1987). Bioorganicheskaya himiya. Moscow: Prosveschenie (in Russian).
- Pleshkov, B.P. (1965). Biohimiya selskohozyaystvennyih rasteniy. Moscow: Kolos (in Russian).
- Ryabokon', Yu.O. (2005). Rekomendatsiyi z normuvannya hodivli sil's'kohospodars'koyi ptytsi. Birky (in Ukrainian).
- Shamin, A.N. (1966). Razvitie himii belka. Moscow: Nauka (in Russian).
- Standart orhanizatsiy Ukrayiny. (2006). SOU 01.24-37537:2006. Vyrobnystvo myasa perepeliv. Tekhnolohichnyy protses. Osnovni parametry. Kyiv: Minahropolityky Ukrayiny (in Ukrainian).
-

Citation:

Sychov, M.Yu., Holubiev, M.I., Kovalchuk, V.V., Pozniakovskiy, Yu.V., Holubieva, T.A., Makhno, K.I. (2017). Valine needs in growing quails. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(3), 180-185.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License
