

УДК 636.085.12:598.261.7

**ВИКОРИСТАННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У МОЛОДНЯКУ  
ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КОМБІКОРМІВ ІЗ РІЗНИМИ  
РІВНЯМИ ПРОТЕЇНУ**

**В.В. Отченашко**, кандидат сільськогосподарських наук

*Висвітлено результати досліджень відносно перетравності поживних речовин, балансу азоту, кальцію та фосфору у молодняку перепелів породи фараон за використання комбікормів із вмістом сирого протеїну від 19 до 27 %. Встановлено різноспрямований характер впливу кормів із різним вмістом протеїну на перетравність поживних речовин. Виявлено нелінійний характер зв'язку між рівнями протеїнового живлення та споживанням корму, а також надходженням перетравних поживних речовин до організму перепелів. Збільшення вмісту протеїну в кормі позитивно позначається на засвоєнні азоту, кальцію і фосфору.*

**Ключові слова:** молодняк перепелів, порода фараон, комбікорм, протеїн, перетравність, азот, кальцій, фосфор.

Протеїнове живлення птиці залишається предметом постійних наукових досліджень. Це пов'язано з необхідністю подальшого коригування його параметрів з урахуванням безперервного удосконалення системи нормованої годівлі, створенням нових високопродуктивних кросів птиці, які значно вимогливіші до повноцінності живлення, а також економічними та екологічними аспектами.

Вирішення цієї проблеми у науковому плані пов'язано з вивченням потреби птиці у протеїні та окремих амінокислотах залежно від впливу різноманітних факторів, а у практичному – з балансуванням раціонів птиці за протеїном, зниженням його вмісту в кормі за рахунок застосування критерію

доступності амінокислот, а також з використанням кормових добавок, застосуванням спеціальних методів обробки кормової сировини та мінімізації витрат корму і води [1, 2, 3]. Оптимізація протеїнового живлення за допомогою таких способів дозволяє досягнути економічно вигідних показників ефективності виробництва та знизити викиди азоту й фосфору у довкілля. Однак слід врахувати, що недостатнє надходження протеїну до організму або його низька біологічна цінність призводить до розпаду білків власного тіла, передусім м'язів, плазми крові та печінки. У зв'язку із зменшенням кількості білків у крові знижується її осмотичний тиск, унаслідок чого розвиваються набряки, сповільнюється синтез ферментів та гормонів, що регулюють обмін речовин [4].

Відомо, що за зростання рівня протеїну в кормі до певного значення продуктивність птиці, як правило, збільшується [1]. Проте як за низького, так і за високого вмісту протеїну в комбікормах у птиці сповільнюється пряме використання вуглеводів як джерела енергії і зростає катаболізм ліпідів [5].

Рівень і якість протеїнового живлення птиці, впливаючи на всі ланки обміну речовин, позначається й на її продуктивності. Із цим пов'язане засвоєння вітамінів групи В, адже більшість вітамінів цієї групи проявляють свою активність лише під час взаємодії з білковою частиною ферменту [6]. З білковим пов'язаний і мінеральний обмін [7, 8]. Це підтверджується багатьма дослідженнями, які свідчать про наявність в організмі комплексних сполук білка з фосфором, кальцієм, залізом та іншими мінеральними речовинами.

Суперечливість даних відносно впливу раціонів з різним вмістом сирого протеїну на продуктивність та використання поживних речовин у птиці може пояснюватися, передусім, ступенем сформованості морфофункціональних ознак організму. Так, у дослідях на дорослій птиці, у якої практично завершилося формування травної системи, спостерігається помітний вплив різнорівневого протеїнового живлення на перетравність поживних речовин [1]. У молодняку, за рахунок наявності пристосувальних

[Type text]

механізмів та явища компенсації функцій, доведено ефективність використання раціонів із різними рівнями і джерелами протеїну за умов їх збалансованості за вмістом основних поживних речовин [9, 10, 11].

Не зважаючи на наявність певної кількості наукових публікацій відносно вивчення перетравності поживних речовин у перепелів [1, 12, 13], питання ефективності використання кормів із різним вмістом протеїну в годівлі молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності вивчене недостатньо.

**Метою дослідження** є вивчення перетравності поживних речовин кормів, балансів азоту, кальцію та фосфору та зв'язку їх із рівнями протеїнового живлення й приростами живої маси молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності.

**Матеріал та методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводили в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НУБіП України.

Матеріалом для досліду був молодняк перепелів породи фараон. Дослід проводили за методом груп. Згідно зі схемою досліду (табл. 1) у добовому віці відібрали 500 перепелів, з яких за методом груп сформували п'ять груп – контрольну і чотири дослідні, по 100 голів у кожній.

1. Схема науково-господарського досліду

Група	Поголів'я птиці, гол.	Період досліду	
		зрівняльний (5 діб)	основний (37 діб)
		вміст сирого протеїну в кормі, %	
1 – контрольна	100	23	23
2 – дослідна	100		19
3 – дослідна	100		21
4 – дослідна	100		25
5 – дослідна	100		27

Піддослідне поголів'я молодняку перепелів утримували в одноярусних кліткових батареях відповідно до існуючих нормативів [14]. Годували піддослідних перепелів розсипними повнораціонними комбікормами за [Type text]

спеціальною рецептурою, яка відповідала меті дослідження (табл. 2). Рівень сирого протеїну в комбікормі регулювали переважно за рахунок змін білкових компонентів (шрот соєвий, шрот соняшниковий, рибне борошно), а вирівнювання за вмістом лізину і метіоніну – синтетичними амінокислотами.

## 2. Рецептура комбікормів для молодняку перепелів

Показник	Група				
	1	2	3	4	5
Склад комбікорму, %					
Пшениця	50,000	50,000	50,000	50,000	51,448
Шрот соєвий СП45	28,600	13,394	19,444	28,262	32,684
Шрот соняшниковий СП35	-	5,000	5,000	5,000	-
Ячмінь	9,068	18,570	12,332	2,052	-
Олія соняшникова	4,000	3,702	4,242	4,744	3,732
Дріжджі кормові СП49	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Глютен кукурудзяний	1,620	-	-	-	-
Рибне борошно СП65	-	-	-	2,000	5,000
Крейда	1,744	1,776	1,770	1,628	1,408
Сіль кухонна	0,320	0,330	0,326	0,266	0,186
Монокальційфосфат	1,462	1,490	1,418	1,136	0,966
Мінеральна суміш для птиці	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Вітамінна суміш	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
Лізін	0,510	0,954	0,750	0,340	0,070
Метіонін	0,400	0,458	0,426	0,342	0,294
Вітамін В <sub>4</sub> (холін-хлорид)	0,088	0,138	0,104	0,042	0,024
Ладозим Респект	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Локсідан ЦФ 26391	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Вміст у 100 г комбікорму					
Обмінна енергія, МДж	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Сирий протеїн, %	23,00	19,00	21,00	25,00	27,00
Сирий жир, %	5,70	5,40	5,90	6,50	5,80
Сира клітковина, %	2,90	3,80	3,70	3,50	2,70
Кальцій, %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Фосфор загальний, %	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Натрій, %	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Лізін, %	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Метіонін, %	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Вітамін А, МО	1620	1620	1620	1620	1620
Вітамін D <sub>3</sub> , МО	324	324	324	324	324
Вітамін В <sub>1</sub>	0,73	0,74	0,73	0,73	0,73
Цинк, мг	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40

У 4-5-тижневому віці перепелів провели фізіологічний дослід з вивчення перетравності і балансу азоту, кальцію та фосфору за [Type text]

загальноприйнятими методиками [15, 16]. З цією метою з кожної групи відібрали по три типових перепели 28-добового віку. Підготовчий період становив три доби, обліковий – п'ять днів.

Біометричну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. З метою вивчення статистичного зв'язку між явищами використовували непараметричний метод – розрахунок коефіцієнта рангової кореляції Спірмена.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Вплив згодовування комбікормів із різними рівнями протеїну на продуктивність молодняку перепелів, описаний нами раніше [17].

Дані з вивчення перетравності поживних речовин вказують на залежність цього показника від вмісту протеїну в кормі (табл. 3). Не зважаючи на відсутність вірогідної різниці у перетравності поживних речовин між піддослідною птицею, можна відзначити певні тенденції. Зокрема, при збільшенні вмісту протеїну спостерігали незначне зростання коефіцієнтів перетравності протеїну за одночасного зниження перетравності жиру.

### 3. Перетравність поживних речовин кормів перепелами 28-35-добового віку

Група	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
1	80,9±1,12	84,9±0,36	4,9±0,67	83,5±0,55
2	80,7±1,11	86,3±0,52	6,9±1,20	85,2±0,57
3	81,9±0,90	84,7±0,41	5,5±0,53	85,1±1,31
4	83,5±0,94	84,6±0,73	6,8±1,19	85,8±0,69
5	83,7±0,74	82,3±0,73	9,3±1,62	84,0±0,45

За іншими коефіцієнтами перетравності вірогідних відмінностей між групами не встановлено. Виявлено, що між вмістом протеїну в кормі та перетравністю протеїну і жиру існує сильний зв'язок (відповідно  $r_s = 0,9$ ;  $r_s =$

- 0,9,  $p < 0,05$ ), а з перетравністю клітковини та БЕР – слабкий (відповідно  $r_s = 0,3$  і  $r_s = -0,2$ ).

У експериментах, де фіксуються статистично значущі відмінності між групами птиці, наведення коефіцієнтів перетравності поживних речовин є цілком достатнім. Проте за відсутності такої різниці ефективність використання поживних речовин потрібно доповнювати й кількісними показниками, головними із яких є рівень споживання корму та сума спожитих перетравних поживних речовин (рис. 1, 2).

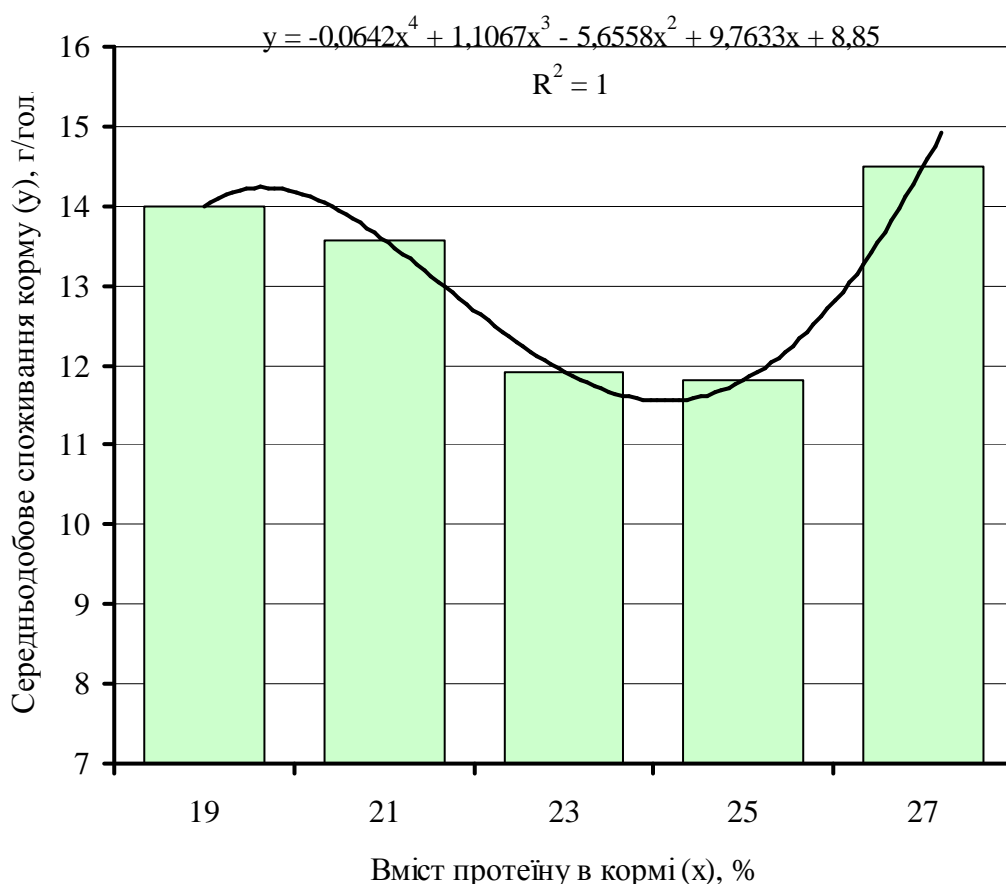


Рис. 1. Зв'язок між вмістом протеїну в раціоні та рівнем споживання корму перепелами

Аналіз кореляцій між вмістом протеїну в кормі та його споживанням і надходженням до організму перепелів перетравних поживних речовин вказує на слабкий зв'язок ( $r_s < 0,1$ ). Однак подібні результати статистичної обробки даних можуть спостерігатися у випадках, коли залежності між певними

показниками (явищами) мають нелінійний характер та є свідченням відсутності, передусім, лінійного зв'язку.

Графічний і математичний аналіз експериментальних даних свідчить, що зв'язок між вмістом протеїну в кормі та його споживанням, а також надходженням перетравних поживних речовин до організму має нелінійний характер і описується схожими за формою поліноміальними кривими з максимально високим коефіцієнтом достовірності апроксимації ( $R^2$ ).

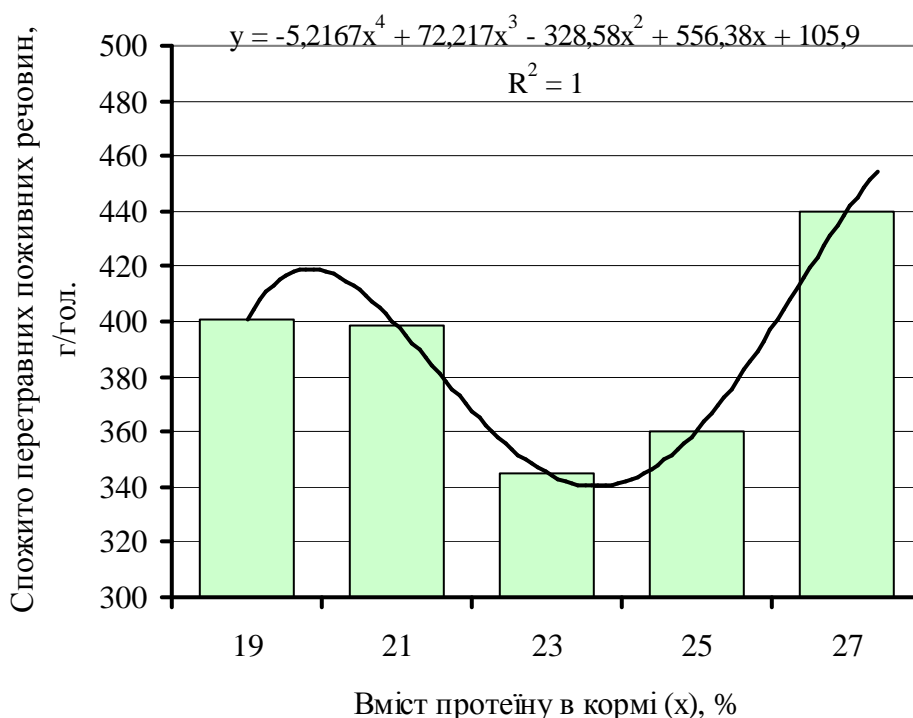


Рис. 2. Зв'язок між вмістом протеїну в раціоні та споживанням перетравних поживних речовин перепелами

Врахування подібних залежностей є важливим з точки зору вибору певних параметрів протеїнового живлення залежно від мети оптимізації годівлі перепелів, але й розуміння важливості такого показника як рівень споживання перетравних поживних речовин. Останній має значення не лише як один із основних факторів, що може обмежувати рівень приростів живої маси перепелів (рис. 3), оскільки між ними висока тіснота зв'язку ( $r = 0,8$ ,  $p > 0,1$ ), але й слугувати базисом для використання специфічних кормових добавок за згодовування низькопротеїнових кормів. Підвищення перетравності поживних речовин у такому випадку буде сприяти збільшенню

[Type text]

надходження пластичних речовин до організму і, як наслідок, до зростання інтенсивності росту птиці.

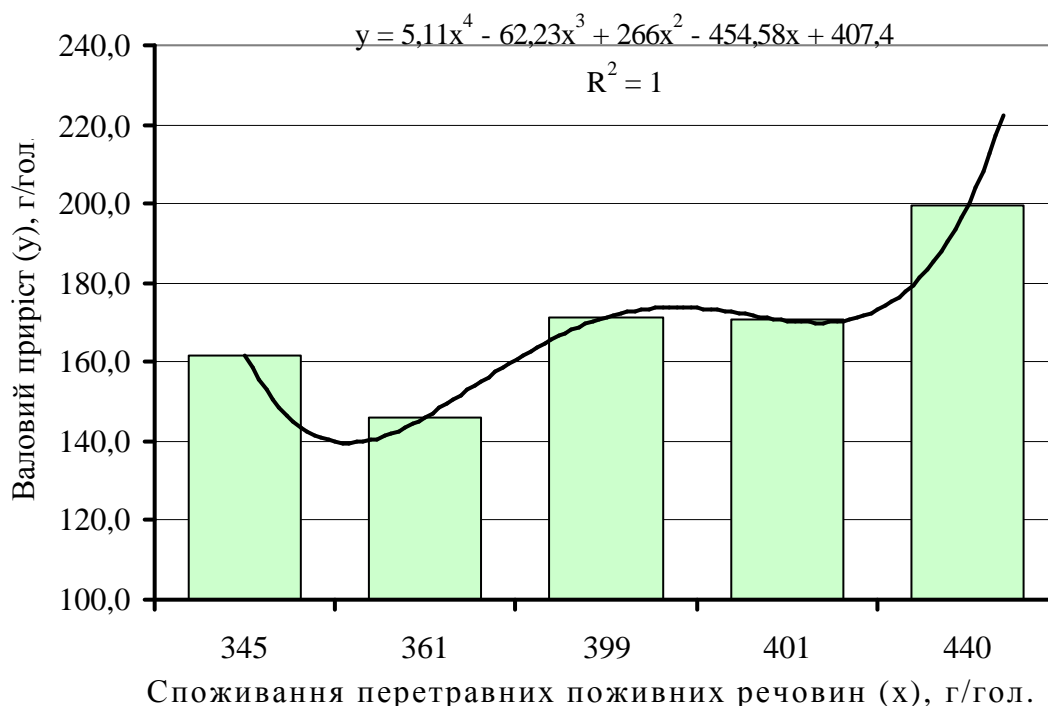


Рис. 3. Зв'язок між рівнем споживання перетравних поживних речовин та валовим приростом перепелів

За результатами фізіологічного дослідження, баланс азоту в організмі піддослідних перепелів був позитивний (табл. 4).

#### 4. Середньодобовий баланс азоту у піддослідних перепелів

Група	Прийнято з кормом, г	Виділено з послідом, г	Утримано в організмі, г	Засвоєно азоту, %
1	0,570±0,022	0,216±0,003	0,353±0,024	61,87±1,97
2	0,566±0,027	0,212±0,010	0,354±0,031	62,40±2,85
3	0,637±0,033	0,237±0,010	0,401±0,036	62,63±2,78
4	0,643±0,040	0,216±0,009	0,427±0,040	66,18±2,46
5	0,795±0,028**	0,246±0,003**	0,549±0,026**	69,01±0,77

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

Аналіз результатів дослідження свідчить, що існуючі вірогідні відмінності у кількісних показниках надходження, виділення та утримання азоту пов'язані, передусім, із рівнем споживання корму та вмістом у ньому протеїну, тоді як відмінності у відносному показнику використання азоту у

[Type text]



перепелів не були статистично значущими. Слід зауважити, що різниця у кількості виділеного азоту з послідом між групами, яким згодовували комбікорми із мінімальним і максимальним вмістом протеїну (друга та п'ята групи), становила 0,034 г або близько 16 %, що можна враховувати за розробки програм, спрямованих на зниження емісії азоту у довкілля. Встановлено також пряму залежність між вмістом протеїну в кормі та рівнем засвоєння азоту корму, тіснота зв'язку якої оцінюється як помітна ( $r_s = 0,70$ ,  $p > 0,1$ ).

Враховуючи те, що вміст кальцію та фосфору в комбікормах був однаковим, можна відзначити вплив рівнів протеїнового живлення на обмін мінеральних елементів (табл. 5).

Аналіз результатів вказує на те, що відмінності у рівнях споживання комбікормів впливали на рівні абсолютного надходження кальцію до організму піддослідних перепелів. Одночасно дані вказують на відсутність статистично значущої різниці в абсолютних показниках засвоєного кальцію.

#### 5. Середньодобовий баланс кальцію у перепелів

Показник	Група				
	1	2	3	4	5
Прийнято з кормом, г	0,155 ±0,006	0,186 ±0,009*	0,190 ±0,010*	0,161 ±0,010	0,184 ±0,007*
Виділено у посліді, г	0,078 ±0,004	0,098 ±0,007	0,098 ±0,004*	0,077 ±0,002	0,089 ±0,003
Утримано в організмі, г	0,076 ±0,006	0,088 ±0,013	0,092 ±0,006	0,083 ±0,008	0,095 ±0,005
Рівень засвоєння, %	49,30 ±2,40	47,01 ±5,13	48,26 ±1,03	51,64 ±1,93	51,80 ±1,52

Відносний показник, як рівень засвоєння кальцію, вказує на існування позитивної тенденції, пов'язаної із збільшенням рівня протеїну в раціоні. Коефіцієнт кореляції між цими показниками становить 1,0 ( $p > 0,1$ ).

Дані відносно балансу та використання фосфору також свідчать на користь його нагромадження в організмі та позитивний вплив рівнів протеїнового живлення (табл. 6).

#### 6. Середньодобовий баланс фосфору у перепелів

Показник	Група				
	1	2	3	4	5
Прийнято з кормом, г	0,124 ±0,005	0,149 ±0,007*	0,152 ±0,008*	0,129 ±0,008	0,147 ±0,005
Виділено у посліді, г	0,069 ±0,011	0,086 ±0,004	0,088 ±0,002	0,072 ±0,005	0,080 ±0,002
Утримано в організмі, г	0,054 ±0,010	0,063 ±0,003	0,064 ±0,009	0,057 ±0,005	0,067 ±0,005
Рівень засвоєння, %	44,04 ±7,79	42,46 ±0,66	41,88 ±3,66	43,95 ±2,38	45,37 ±1,91

Як і за аналізу даних балансу кальцію, при зростанні рівнів протеїнового живлення спостерігається тенденція до збільшення рівнів засвоєння фосфору ( $r_s = 0,8$ ,  $p > 0,1$ ).

### ВИСНОВКИ

1. Використання комбікормів із різним вмістом сирого протеїну різноспрямовано впливає на перетравність протеїну та жиру (коефіцієнти кореляції відповідно 0,9 та - 0,9 за  $p < 0,05$ ) і практично не позначається на перетравності клітковини та БЕР.

2. Зв'язок між рівнем протеїнового живлення та споживанням корму і надходженням перетравних поживних речовин до організму перепелів має нелінійний характер ( $R^2 = 1$ ), що може бути використано для обґрунтування способів підвищення продуктивності, економічних і екологічних програм годівлі перепелів та використання окремих кормових добавок.

3. Збільшення вмісту сирого протеїну від 19 до 27 % позитивно позначається на рівнях засвоєння азоту, кальцію та фосфору.

4. Перспективи подальших розробок полягають у вивченні впливу різного протеїнового живлення на обмін поживних речовин, якість продукції перепелів та експресію генів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Архипов А. В. Низкопротеиновые рационы для кур / А. В. Архипов, М. Ибрагимов // Птицеводство. – 1991. – № 4. – С. 17–20.
  2. Білецький Є. М. Живий організм. Макроелементні взаємозв'язки / Є. М. Білецький // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. ІІІ УААН. – Харків, 2004. – Вип.55. – С. 187–194.
  3. Виробництво м'яса перепелів. Технологічний процес. Основні параметри: СОУ 01.24-37-537:2006. – [Чинний від 2006-12-25] / О. Пономаренко, Т. Ручко, М. Сахацький, І. Хлюпка. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 16 с. (Стандарт організацій України).
  4. Денин Н. Кормовой белок: решение проблемы / Н. Денин, М. Кашеваров // Птицеводство. – 2002. – № 8. – С. 10–12.
  5. Зоотехнический анализ кормов / [Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д., Антонова О. А.]. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
  6. Кравченко С. І. Обмежена годівля каченят, вирощуваних на м'ясо, як спосіб підвищення ефективності використання кормів / С. І. Кравченко, Л. С. Бабічева, В. П. Шпіньов // Птахівництво. – 1980. – Вип. 30. – С. 46–51.
  7. Маслиев И. Т. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / Маслиев И. Т. – М. : Колос, 1968. – С. 22-267.
  8. Отченашко В. В. Продуктивність м'ясних перепелів залежно від рівнів протеїну в комбікормах / В. В. Отченашко // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2011. – Вип. 12, № 3, 4. – С. 129-138.
  9. Чернышов Н. И. Нормализация обмена веществ у
- [Type text]

сельскохозяйственных животных и птицы при обеспечении их потребности в белках, аминокислотах и других азотсодержащих веществах / Н. И. Чернышов, И. Г. Панин, Н. И. Шумский // Эффективні корми та годівля. – 2008. – № 3. – С. 33–39.

10. Чернышов Н. И. Состояние обменных процессов при необеспеченности потребности животных в белках, аминокислотах и других азотсодержащих веществах / Н. И. Чернышов, И. Г. Панин, Н. И. Шумский // Эффективні корми та годівля. – 2008. – № 4. – С. 31–33.

11. Haller J. Effects of dietary protein levels on in vitro carbohydrate and lipid metabolism in broiler chickens / J. Haller, C. Wittenberger, C. Rosioru // *Arch. exper. Veter. Med.* – 1988. – Vol. 42. – № 3. – P. 414–418.

12. Li Y. X. The effect of crude protein level in diets on laying performance, nutrient digestibility of yellow quails / [Y. X. Li, Y. Q. Wang, Y. Z. Pang et al.] // *International Journal of Poultry Science.* – 2011. – Vol. 10 (2). – P. 110-112.

13. Nahm K. H. Feed formulations to reduce N excretion and ammonia emission from poultry manure / K. H. Nahm // *Bioresource Technology.* – 2007. – Vol. 98, Issue 12. – P. 2282-2300.

14. Sahin K. Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail / K. Sahin, O. Kucuk // *The Journal of Nutrition.* – 2003. – Vol. 133. – № 9. – P. 2808-2811.

15. Tiller H. Cystin and lysin in energiereichen Broilermaststationen / H. Tiller, H. Leithe, E. Frenzel // *Osterreichische Geflugelwirtschaft.* – 1987. – Bd. 26. – № 12. – S. 363–365.

16. Vasan P. Comparative digestibility of amino acids of maize, sorghum, finger millet and pearl millet in cockerels and Japanese quails / [P. Vasan, N. Dutta, A. B. Mandal et al.] // *British Poultry Science.* – 2008. – Vol. 49 (2). – P. 176-180.

17.Xia Zhong-sheng. Guangxi nongye shengwu kexue / Zhong-sheng Xia, Yan-gun Ma, Jia-huang Yang, Yu-Ying Liao // J Guangxi Agr. And Biol. Sci. – 2006. – Vol. 25. – № 2. – P.119-124.

**Использование питательных веществ у молодняка перепелов при  
скармливании комбикормов с различными уровнями протеина**

**В.В. Отченашко**

*Освещены результаты исследований относительно переваримости питательных веществ, баланса азота, кальция и фосфора у молодняка перепелов породы фараон при использовании комбикормов с содержанием сырого протеина от 19 до 27 %. Установлено разнонаправленный характер влияния кормов с различным содержанием протеина на переваримость питательных веществ. Выявлено нелинейный характер связи между уровнями протеинового питания и потреблением корма, а также поступлением переваримых питательных веществ в организм перепелов. Увеличение содержания протеина в корме положительно сказывается на усвоении азота, кальция и фосфора.*

***Молодняк перепелов, порода фараон, комбикорм, протеин, переваримость, азот, кальций, фосфор.***

**The use of nutrients in young quail when fed with different levels of  
protein in diet**

**V.V. Otchenashko**

*Deals with the results of studies on nutrient digestibility, nitrogen balance, calcium and phosphorus in young quail breed Pharaoh when using feed with crude protein content of 19 to 27 %. Established multidirectional nature of influence of feed with different protein content on the digestibility of nutrients. Revealed non-*

[Type text]

*linear relationship between the levels of protein supply and feed intake, and intake of digestible nutrients in the organism of quail. Increasing the protein content in the diet has a positive effect on the retention of nitrogen, calcium and phosphorus.*

***Young growth of quail, Pharaoh breed, feed, protein, digestibility, nitrogen, calcium and phosphorus.***