

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ТКАНИН ПЕРЕПЕЛІВ У КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЗА ДОДАТКОВОГО ВВЕДЕННЯ ФОСФАТИДІВ ДО РАЦІОНУ

Я. М. Сірко, канд. с.-г. наук, с. н. с.,
А. В. Гунчак, д-р с.-г. наук, с. н. с.,
В. О. Кисців, канд. с.-г. наук,
Б. Б. Лісна, канд. с.-г. наук,

Інститут біології тварин НААН,
вул. Стуса, 38, м. Львів, 79034

У статті наведені дані щодо застосування фосфатидів у кормах для перепелів та їх позитивний вплив на мінеральний обмін в організмі. Показано, що додавання до раціону перепелів біологічно активних речовин (у кількості 2 %) сприяло інтенсифікації мінерального обміну в тканинах перепелів: печінки, стежнових м'язів, кісток, шкіри та пір'я критичні періоди росту, а саме: в 28-, 42- та 72-добовому віці. Отримані дані свідчать про позитивний вплив застосованої добавки на процеси оперення та безпосередню участь Міді в процесах кератинізації пір'я. Характерні зміни виявлено у птиці дослідної групи, у якій встановлено збільшення кількості Марганцю на 24,04% ($p < 0,05$), порівняно з аналогами контрольної групи. Щодо морфометричних показників якості одержаних яєць, встановлено, що за додаткового введення фосфатидів маса яєць, одержаних від птиці дослідної групи була дещо більшою, порівняно з яйцями птиці контрольної групи.

Ключові слова: ПЕРЕПЕЛИ, ФОСФАТИДИ, ЦИНК, МІДЬ, МАРГАНЕЦЬ.

У процесі інтенсифікації галузі перепільництва, спрямованої на підвищення м'ясної і яєчної продуктивності птиці виникають труднощі, що пов'язані із забезпеченням її повноцінними раціонами годівлі. Сучасні тенденції передбачають розведення у майбутньому птиці з підвищеною резистентністю і одержання від неї м'яса із заданими харчовими і дієтичними властивостями. З огляду на це, продовжується уточнення норм годівлі перепелів на основі поглибленого вивчення вуглеводного, білкового, ліпідного та мінерального обміну. Так, нестача або надлишок мінеральних речовин у раціонах перепелів може негативно впливати на ріст і розвиток молодняка, продуктивну та репродуктивну функції птиці, спричиняти захворювання, знижувати якість продукції. Макро– та мікроелементи, повинні поступати в організм в оптимальних кількостях та співвідношеннях з урахуванням виду, віку, фізіологічного стану птиці та напрямку її продуктивності. Тому пошук і впровадження у практику використання біологічно активних речовин, які підвищують поживність та повноцінність раціонів, є одним з основних завдань сучасного птахівництва. Враховуючи результати проведених досліджень по вивченню вікових та органо-тканинних особливостей метаболічних процесів у перепелів у критичні періоди їх росту і розвитку з метою їх корекції, застосовували добавку фосфатидів. Фосфатиди (побічні продукти переробки насіння олійних культур) – це відходи первинного очищення або осад олії. За зовнішнім виглядом фосфатиди – пастоподібна маса темно-коричневого кольору з характерним запахом рослинної олії. Вони добре змішуються з концентратами, запобігають розпорошенню кормів, надають їм приємний запах і підвищують поїдання птицею. Соняшникові та соєві фосфатиди містять 39-42 % рослинної олії (жиру), 56-58 % фосфатидів, 2,1-2,2 % фосфору. До складу фосфатидів входять: холін, токоферолі, каротиноїди, інозит, лецитини, що додають продукту високу біологічну активність. У перепелиних яйцях, порівняно з курячими, міститься більше вітамінів А, Р, К,

V_6 і V_2 , заліза, кобальту та інших мікроелементів, а також біологічно активних речовин, зокрема лецитин. За кількістю лецитину харчові яйця займають перше місце серед продуктів тваринного походження. Він характеризується ліпотропною дією та перешкоджає ожирінню печінки. Посилює виділення жовчі і тим самим сприяє кращому перетравленню, всмоктуванню та обміну жирів, нормалізує використання та утилізацію холестерину. Лецитин виступає антагоністом холестерину, перешкоджає його відкладанню на стінках судин [1-4].

Тому, метою роботи було розробити способи корекції мінерального обміну в організмі перепелів у критичні вікові періоди при застосуванні фосфатидів.

Матеріали і методи. Для реалізації поставленого завдання було проведено дослід в умовах віварію Інституту біології тварин НААН на двох групах перепілок (контрольна і дослідна) по 50 гол. у кожній з 17- до 72-добового віку (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідю

Групи	Характер живлення
Контрольна	ПРК
Дослідна	ПРК +2 % фосфатида (17-72-добового віку)

Птиця усіх груп споживала повнораціонний комбікорм (ПРК), збалансований за поживними і біологічно активними компонентами.

Перепелам дослідної групи до раціону вводили 2 % фосфатидів. Утримання птиці кліткове, з вільним доступом до корму і води. Температурний і світловий режими відповідали рекомендованим нормам. Для проведення запланованих досліджень провели забій птиці 28-, 42-, 72-добового віку.

У кінці кожного вікового періоду проведено забій птиці по п'ять голів перепелів з кожної групи та відібрано біологічний матеріал – тканини печінки, стегових м'язів, кісток, шкіри та пір'ядля біохімічних досліджень. У досліджуваних тканинах визначали вміст: Цинку, Марганцю і Міді на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 [5]. Також досліджували морфометричні показники якості яєць. Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Excel.

Результати й обговорення. Одержані результати вказують, що у 28-добових перепелів дослідної групи при застосуванні фосфатидів кількість Цинку в тканинах печінки та кістах збільшилась, відповідно, на 3,19 і 2,14 %, порівняно з контрольною групою (табл. 2). Кількість Цинку в тканинах печінки і кістках продовжувала збільшуватись і у наступні вікові періоди у порівнянні з контрольною групою. Однак, на 42-добу нами встановлено найбільшу кількість Цинку в цих тканинах як в дослідній, так і в контрольній групах. Так, порівняно з 28-добовими перепелами, в тканинах печінки та кістах перепелів дослідної групи кількість Цинку зросла на 11,23 і 9,31 % ($p < 0,05$). Очевидно, це пов'язано із збільшенням вмісту токоферолів у кормі в зв'язку з уведенням фосфатидів [6], а також покращенням засвоєння Цинку [7].

У 72-добовому віці рівень Цинку в тканинах печінки та кістах перепілок поступово знижувався. Так, у птиці дослідної групи в печінці і кістках, відповідно – на 9,32 і 10,1 %, у порівнянні з 28-добовими птахами. Очевидно, зниження вмісту Цинку в згаданих тканинах, пов'язано з його використанням на формування яйця.

Мідь, як і Цинк по різному нагромаджувався у тканинах перепелів. Мідь, як елемент, бере участь у процесах остеогенезу, захисних функціях, пігментації і кератинізації пір'я [8]. У тканинах печінки перепелів у період з 28- до 72-добового віку при додаванні фосфатидів нами встановлено дещо більший вміст цього елемента, порівняно з показниками у птиці контрольної групи. У перепелів дослідної групи він становив $20,33 \pm 1,44$ мг/кг.

Вміст мікроелементів в тканинах перепелів, мг/кг (M±m, n=5)

Тканини	Вікові періоди		
	28-добові	42-добові	72-добові
Вміст Цинку			
Контрольна група			
Печінка	69,20±2,25	76,74±1,52	68,06±1,93
М'яз стегновий	20,31±1,24	29,61±0,64	40,34±1,42
Кістки	81,54±1,11	85,01±1,60	80,19±1,65
Шкіра	44,93±2,71	35,17±1,03	47,30±1,31
Пір'я	28,49±1,85	30,82±1,47	41,18±1,35
Дослідна група			
Печінка	71,41±2,47	79,43±3,33	64,75±3,43
М'яз стегновий	20,58±1,69	29,96±1,81	47,13±1,44**
Кістки	83,29±2,57	91,05±1,37*	74,88±0,82
Шкіра	45,85±1,12	26,94±1,76	54,91±1,64**
Пір'я	29,72±1,39	31,27±1,08	39,69±1,23
Вміст Міді			
Контрольна група			
Печінка	19,57±1,31	17,34±0,12	9,70±0,51
М'яз стегновий	3,57±0,40	2,89±0,33	2,51±0,28
Кістки	12,47±0,29	11,43±0,13	8,08±0,62
Шкіра	6,48±0,61	5,31±0,29	4,71±0,18
Пір'я	6,50±0,14	5,98±0,13	4,07±0,41
Дослідна група			
Печінка	20,33±1,44	18,60±0,16***	11,32±0,38**
М'яз стегновий	4,35±0,26	2,43±0,29	3,06±0,65
Кістки	12,65±0,22	11,21±0,09	8,73±0,19
Шкіра	6,81±0,23	5,42±0,08	6,22±0,14***
Пір'я	8,16±0,53*	9,48±0,51***	5,15±0,21*
Вміст Марганцю			
Контрольна група			
Печінка	7,33±0,19	8,24±0,46	6,54±0,51
М'яз стегновий	2,02±0,12	1,67±0,31	0,73±0,05
Кістки	7,04±0,14	7,25±0,73	6,31±0,36
Шкіра	2,75±0,04	1,36±0,07	0,76±0,05
Пір'я	3,04±0,11	2,32±0,11	5,8±0,44
Дослідна група			
Печінка	8,06±0,07**	10,53±0,39**	8,37±0,54**
М'яз стегновий	2,90±0,33	1,06±0,07	0,76±0,18
Кістки	7,76±0,16*	6,17±0,37	7,85±0,11**
Шкіра	2,13±0,17**	1,53±0,11	0,62±0,03
Пір'я	3,11±0,19	2,86±0,37	3,18±0,56**

Примітка: у цій і наступній таблиці ступінь вірогідності до контролю * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Аналіз одержаних результатів свідчить про те, що процеси обміну інтенсивніше відбувались у пір'ї, ніж у шкірі. Так, у 28-добових перепелів вміст Міді в шкірі залишався без змін, тоді як у пір'ї у птиці дослідної групи збільшився в 1,25 раза, (p<0,05-0,01). Така ж тенденція зберігається і в наступні вікові періоди. Отримані дані свідчать про позитивний вплив застосованих добавок на процеси оперення та безпосередню участь Міді в процесах кератинізації пір'я. Щодо вмісту Міді у тканинах м'язів та кісток, то найменша концентрація елемента відзначена у перепелів 72-добового віку.

Марганець бере активну участь в окисно-відновних процесах, тканинному диханні, утворенні кісткової тканини, має вплив на ріст і розвиток організму [9]. Найвища концентрація Марганцю зафіксована у тканинах печінки й кістках, а найнижча – у скелетних м'язах. Так, у

перепелів дослідної групи у 28-добовому віці вміст Марганцю в тканинах печінки збільшився на 11,2 % ($p < 0,01$). У 42-добових птахів тенденція до нагромадження Марганцю збереглася і була найвищою у перепелів дослідної групи та кількісно становила $10,53 \pm 0,32$ мг/кг ($p < 0,01$).

У кістках перепелів у 42-добовому віці встановлено зниження вмісту Марганцю у дослідній групі порівняно з контролем, за одночасного збільшення у 72-добовому віці. Характерні зміни виявлено в птиці дослідної групи, у якій встановлено збільшення кількості Марганцю на 24,04 % ($p < 0,05$), порівняно з аналогами контрольної групи. Звертають на себе увагу дані щодо вмісту елемента в шкірі та пір'ї. Так, у 42-добовому віці в птиці дослідної групи вміст Марганцю зменшився в шкірі у 1,4 раза, а в пір'ї – у 1,08 раза. У 72-добових перепелів – знизився в шкірі в 2,4 раза з одночасним збільшенням у пір'ї в 1,32 раза. Найнижчий вміст Марганцю нами встановлено у м'язах стегна, де спостерігали поступове зниження у період з 28- до 72-добового віку птиці як в контрольній, так і в дослідних групах. У кінцевому періоді досліді вміст Марганцю у м'язах коливався в межах $0,73-0,76$ мг/кг.

Зважаючи не те, що одним із показників росту і розвитку птиці є прирости живої маси за певні періоди, ми впродовж всього періоду досліджень проводили контроль за масою тіла перепелів. На кінець досліді було встановлено, що у 72-добовому віці найвищою була маса перепелів дослідної групи, яким до корму додавали жирову добавку з відходів олійного виробництва фосфатидів (рис. 1). Так, маса тіла перепелів дослідної групи, що отримували жирову добавку у вигляді фосфатидів за період досліді збільшилась на 299,74 г, що виявилось більше на 15,08 %, ніж у птиці контрольної групи.

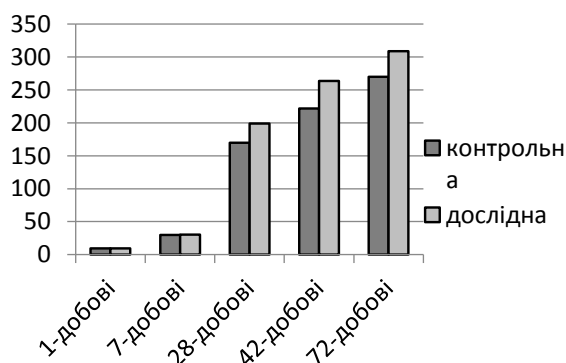


Рис. 1. Маса тіла перепілок, г, ($M \pm m$, $n=50$)

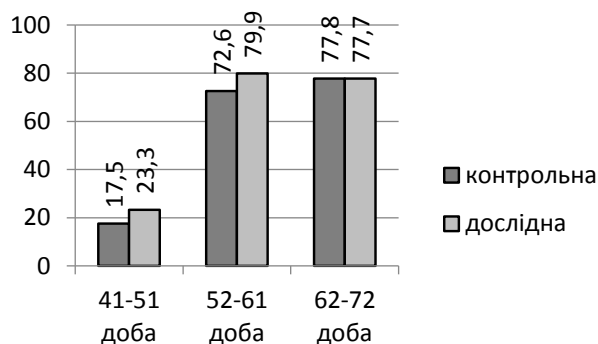


Рис. 2. Несучість птиці, % ($M \pm m$, $n=50$)

Водночас, середньодобові прирости маси тіла (рис. 1), перепілок котрольної групи становили 3,67 г; дослідної – 4,22 г (добавка фосфатидів).

При цьому, залежно від характеру живлення, інтенсивність збільшення маси тіла впродовж досліді мала свої особливості. Зокрема, у період з 1-до 7-доби птиця була в однакових умовах і утримувалась на однаковому раціоні, тому інтенсивність приростів маси тіла перепелів усіх груп майже не відрізнялась ($3,39-3,54$ г/добу). У наступному періоді – з 7-до 28-доби характер змін росту птиці різко змінився, що обумовлено добавками, які отримували перепели починаючи з 17-ї доби. Інтенсивність приростів маси тіла птиці контрольної групи становила 6,65 г/добу. Інтенсивність приростів у перепелів дослідної групи була вищою, ніж у контролі на 20,9 %.

Варто відзначити, що у птиці дослідної групи перше знесення яйця припало на 42-добу життя, а контрольної на 43-ю добу. Встановлено, що несучість птиці, яка отримувала додаткове введення до раціонів перепілок 2 % фосфатидів (дослідна група) сприяло підвищенню несучості в першу і другу декади яйцекладки, порівняно з продуктивністю птиці контрольної групи (рис. 2).

Щодо морфометричних показників якості одержаних яєць (табл. 3), встановлено, що за додаткового введення фосфатидів маса яєць, одержаних від птиці дослідної груп була дещо більшою, порівняно з яйцями птиці контрольної групи.

Одержані результати досліджень свідчать про позитивний вплив добавок до раціонів на міцність яєчної шкаралупи ($p < 0,5$). Очевидно фосфатиди сприяли кращому засвоєнню Кальцію з корму дослідної групи. Кальцій є одним з елементів, який впливає на зміцнення шкаралупи, виводимість яєць і масу пташенят після виводу.

Таблиця 3

Морфометричні показники якості яєць ($M \pm m$, $n=10$)

Показники	Групи перепелів	
	Контрольна	Дослідна
Маса яєць, г	15,62±0,28	17,04±0,46*
Маса жовтка, г	4,68±0,11	5,59±0,19
Маса білка, г	9,62±0,59	9,96±0,62
Маса шкаралупи, г	1,32±0,11	1,48±0,12
Міцність шкаралупи	0,35±0,01	0,39±0,01*

Отже, проведені дослідження дають підстави для рекомендації, застосування добавки фосфатидів у кількості 2 % до основного раціону перепелів у період з 17- до 72-добового віку з метою корекції мінерального обміну перепілок, підвищення їх продуктивності та покращення якості продукції.

ВИСНОВКИ

1. Додавання до основного раціону перепелів фосфатидів (у кількості 2 %) сприяє інтенсифікації мінерального обміну в організмі в критичні періоди росту й розвитку птиці. У перепелів 42-добового віку, нами встановлено зростання вмісту Цинку в тканинах печінки – на 18 %, кістках – на 10,14 % та шкірі у 1,5 раза, порівняно з аналогами контрольної групи.

2. У перепелів дослідних груп 28- та 42-добового віку вміст Марганцю в тканинах печінки збільшився на 11,2 % і 12,77 % ($p < 0,01$), порівняно з контрольною групою.

3. Встановлено, що у перепелів 28-добового віку вміст Міді у пір'ї дослідної групи збільшився в 1,25 раза ($p < 0,05-0,01$), порівняно з контролем. Така ж тенденція зберігається і в наступні вікові періоди, що свідчить про позитивний вплив застосованих добавок на процеси оперення та безпосередню участь Міді в процесах кератинізації пір'я.

4. Застосування добавок фосфатидів стимулювало збільшення продуктивності птиці та покращувало якість одержаної продукції, у порівнянні з перепілками контрольної групи.

Перспективи досліджень. Отримані результати дозволять проводити прогнозування біологічних порушень при нестачі чи надлишку мікроелементів у організмі та обґрунтувати нові напрямки наукових досліджень, які стануть теоретичною основою для розробки засобів, спрямованих на інтенсифікацію продуктивних якостей птиці і її продукції.

MINERAL COMPOSITION OF TISSUES QUAIL IN CRITICAL PERIODS OF GROWTH AND DEVELOPMENT WITH THE ADDITIONAL INTRODUCTION PHOSPHATIDE SUPPLEMENT IN THEIR DIET

Ya. M. Sirko, A. V. Gunchak, V. O. Kystsiv, B. B. Lisna

Institute of Animal Biology of NAAS,
38, V. Stusa str., Lviv, 79034, Ukraine

S U M M A R Y

The article presents data on the use of phosphatides in quail feeds and their positive effect on mineral metabolism in the body. It was shown that the addition of quail of biologically active substances in the diet (in the amount of 2 %) contributed to the intensification of mineral metabolism in quail tissues: liver, femoral muscles, bones, skin and feathers during critical growth periods, namely 28-, 42 - that 72-day-old age. The obtained data testify to the positive influence of the applied additive on the processes of plumage and the direct involvement of copper in the processes of keratinization of feathers. The characteristic changes were detected in the bird of the experimental group, in which an increase in the number of manganese by 24.04% ($p < 0.05$) was found, compared with the control group analogues. Regarding the morphometric indices of the quality of the obtained eggs, it was found that for the additional administration of phosphatides, the weight of eggs obtained from the bird of the experimental group was slightly larger than that of the bird's eggs in the control group.

Keywords: QUAIL, PHOSPHATIDES, ZINC, COPPER, MANGANESE.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТКАНЕЙ ПЕРЕПЕЛОВ В КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ВВЕДЕНИЕМ ФОСФАТИДОВ В РАЦИОН

Я. Н. Сирко, А. В. Гунчак, В. О. Кисцив, Б. Б. Лесная

Институт биологии животных НААН,
ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены данные о применении фосфатидов в кормах для перепелов и их положительное влияние на минеральный обмен в организме. Показано, что обавление в рацион перепелов биологически активных веществ (в количестве 2 %) способствовало интенсификации минерального обмена в тканях перепелов: печени, бедренных мышц, костей, кожи и перьев в критические периоды роста, а именно в 28-, 42- и 72-суточном возрасте. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии примененной добавки на процессы оперения и непосредственное участие Меди в процессах кератинизации перьев. Характерные изменения выявлены в птицы опытной группы, в которой установлено увеличение количества Марганца на 24,04 % ($p < 0,05$) по сравнению с аналогами контрольной группы. По морфометрическим показателям качества полученных яиц, установлено, что за дополнительного введения фосфатидов масса яиц, полученных от птицы опытной группы была несколько большей, по сравнению с яйцами птицы контрольной группы.

Ключевые слова: ПЕРЕПЕЛА, ФОСФАТИДЫ, ЦИНК, МЕДЬ, МАРГАНЕЦ.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Голубев М. І.* Ефективність використання комбікормів з різним рівнем жиру у годівлі молодняку кролів / М. І. Голубев, Р. А. Щасливий // Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. 2013. – Т. 15. № 3 (57). Ч.3. – С. 21–25.
2. *Кисцив В. О.* Ліпідний склад тканин японських перепелів за умов згодовування фосфатидів / В. О. Кисцив, та ін. // Біологія тварин ІБТ. 2016. – Т. 3, № 18. – Львів. – С. 148.
3. *Гонський Я. І.* Біохімія людини / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – 744 с.

4. Нормування співвідношення омега-6:омега-3 поліненасичених жирних кислот в раціоні курей / Н. І. Братишко [та ін.]. – Х.: Птахівництво, міжвідомч. темат. науково-виробн. збірник., 2014. – С. 23–28.

5. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин. – Львів: ВКП «ВМС», 1998. – 131 с.

6. *Surai P. F.* Comparative evaluation of the effect of two maternal diets on fatty acids, vitamin E and carotenoid sin the chick embryo / P. F. Surai, N. H. Sparks // *Br. Poult. Sci.* – 2001. – Vol. 42, № 2. – P. 252–259.

7. *King J. C.* Zinc. In: *Modern Nutritionin Health and Disease (10th ed.)* / J. C.King, R. J.Cousins; edited by Shils M. E., Shike M., Ross A. C. et al. // Philadelphia : Lippincott, Williams & Wilkins. – 2005. – P. 271–285.

8. *Сологуб Л. І.* Мідь в організмі тварин / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, О. М. Стефанишин // *Біологія тварин.* – 2004. – Т. 6, № 1–2. – С. 64–76.

9. Change sinzinc and manganesea vailabilityin broiler chick sinduced by vegetal and microbial phytases / Mohanna C., Nys Y. // *Animal feed science and technology.* – 1999. – V.77, N 3-4. – P. 241–253.

Рецензент – Я. В. Лесик, д. вет. н., с. н. с., Інститут біології тварин НААН.