

**Л.В. ШЕВЧЕНКО**, доктор ветеринарних наук, професор,  
**С.В. ГУСАК**, аспірант,\*  
**В.М. ПОЛЯКОВСЬКИЙ**, кандидат ветеринарних наук, доцент,  
**В.М. МИХАЛЬСЬКА**, кандидат ветеринарних наук, доцент,  
**Л.В. МАЛЮГА**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

## *Хімічний склад яєць перепелів за згодовування хелатних сполук мікроелементів та мікробного β-каротину*

**Доведено, що найоптимальнішою є заміна в комбікормі для перепелів батьківського стада неорганічних сполук міді, цинку, кобальту, марганцю та заліза на комплекс їх гліцинатів у дозі, яка відповідає фізіологічній потребі птиці в даних елементах. Про це свідчить підвищення маси яєць за рахунок збільшення маси шкаралупи, а також рівня сухої речовини за рахунок збільшення вмісту сирого протеїну у яйцях та посилення інтенсивності відкладання марганцю та міді в шкаралупі яєць перепелів.**

*Мікроелементи, β-каротин, перепели, яйця*

В основі виробництва високоякісної і безпечної продукції перепелівництва лежить забезпечення птиці достатньою кількістю поживних та біологічно активних речовин, у тому числі макро-, мікроелементів, вітамінів та їх попередників. Відомо, що основу мінеральних преміксів для птиці складають неорганічні сполуки мікроелементів, у тому числі їх сульфати, які володіють низькою біологічною доступністю в організмі та токсичністю. Це передбачає розробку та впровадження у практику годівлі птиці нових джерел мікроелементів, до яких належать їх хелати, особливо гліцинати, лізинати та метіонати. Останні володіють не лише високою біологічною активністю в організмі тварин, але й мають нижчу токсичність та добре поєднуються з іншими біологічно активними сполуками, у тому числі вітамінами та їх попередниками [1, 4].

**Мета дослідження** – дослідити вплив комплексу гліцинатів міді, цинку, марганцю, заліза та кобальту з β-каротином біотехнологічного синтезу (вітатомом) на

хімічний склад яєць японських перепелів батьківського стада.

**Матеріал і методи досліджень.** У досліді вивчали вплив комплексу хелатних сполук мікроелементів та мікробного β-каротину в суміші з наповнювачем на основі борошна з двостулкових молюсків на хімічний склад яєць перепелів батьківського стада. Для досліду було відібрано 75 перепелів японської породи віком 5 місяців, живою масою у середньому  $210,44 \pm 1,04$  г. За принципом груп-аналогів сформували дві дослідні та контрольну групи перепелів по 25 голів у кожній. Птицю утримували по 25 голів (з розрахунку на 1 самця 4 самки) у кожній клітці.

Зрівняльний період тривав 15 діб, а основний – 90 діб. В основний період досліду до кормів основного раціону перепелів вводили β-каротин та мікроелементи згідно зі схемою, наведеною у таблиці 1.

Протягом усього досліду птицю годували комбікормом, який був збалансований за вмістом поживних та біологічно активних речо-

вин. Яйця перепелів для досліджень відбирали в кінці кожного місяця яйцекладки.

Хімічний склад яєць (суха речовина, вологість, протеїн, жир, зола, БЕР, фосфор, кальцій) визначали згідно загальноприйнятих методів [3]. Вміст мікроелементів (Fe, Mn, Cu, Co, Zn) у шкаралупі яєць перепелів визначали методом атомної абсорбції [5] за допомогою спектрометра AAA-240 фірми Varian (США).

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за В.А.Кокуніним [2], використовуючи комп'ютерну техніку та програму M. Excel.

**Результати досліджень.** Згодовування перепелам гліцинатів Fe, Zn, Mn, Cu, Co в комплексі з мікробним β-каротином у дозі, що відповідає їх фізіологічній потребі, протягом основного періоду досліду сприяло підвищенню маси яєць на 3,9%, що пояснюється збільшенням маси шкаралупи яєць на 36,4% порівняно з контролем (табл. 2).

Слід відмітити, що введення до раціону перепелів гліцинатів мікроелементів та мікробного β-каротину в дозі, яка забезпечує

\* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Л.В.Шевченко

половину потреби птиці в цих речовинах, не впливає на масу яєць, однак зменшує товщину шкаралупи на 8% в порівнянні з аналогічними даними у перепелів контрольної групи. При цьому слід відмітити, що заміна в раціоні перепелів батьківського стада неорганічних сполук мікроелементів на їх гліцинати як у дозі, що відповідає потребі птиці у вказаних сполуках, так і в дозі, що становить 1/2 фізіологічної потреби, не впливало на масу жовтка та білка яєць.

Встановлено, що згодовування перепелам батьківського стада гліцинатів мікроелементів та мікробного β-каротину в дозі, що становить їх потребу в даних сполуках, підвищує вміст сухої речовини в яйцях птиці першої та другої дослідних груп відповідно на 2,16% та 0,91% порівняно з контролем (табл. 3). Останнє може бути обумовлено збільшенням рівня мікроелементів у яйцях і підтверджується підвищенням вмісту сирової золи у яйцях птиці першої дослідної групи на 0,11% порівняно з контролем.

Заміна неорганічних форм мікроелементів на гліцинати в комплексі з β-каротином сприяло збільшенню вмісту протеїну в яйцях перепелів першої та другої дослідних груп відповідно на 1,31% та 0,97%, що відбулося, ймовірно, за рахунок стимуляції розщеплення протеїну кормів у кишечнику та синтезу білка в організмі птиці за дії мікроелементів, які входять до складу більшості ферментів, що каталізують вказані процеси.

При цьому вміст сирового жиру, БЕР, кальцію та фосфору в яйцях перепелів дослідних груп перебував на рівні контролю, що вказує на достатнє надходження цих компонентів до складу яєць за впливу хелатів мікроелементів в комплексі з β-каротином як у дозі, що відповідає потребі птиці в цих сполуках, так і в дозі, що становить її половину.

Дослідження хімічного складу шкаралупи яєць перепелів батьківського стада показало, що згодовування їм комплексу гліцинатів

**1. Схема досліджу**

Група	Період досліджу	
	зрівняльний	основний
Контрольна	OP	Неорганічні солі Fe, Cu, Zn, Mn, Co, β-каротин, згідно з потребою
Дослідні: 1-а		Гліцинати Fe, Cu, Zn, Mn, Co, β-каротин, згідно з потребою
2-а		Гліцинати Fe, Cu, Zn, Mn, Co, β-каротин, 1/2 потреби

**2. Морфологічні показники яєць перепелів, г (M ± m, n = 10)**

Показник	Група		
	контрольна	дослідна	
		1	2
Маса яєць	12,59±0,07	13,08±0,08*	12,47±0,08
Маса жовтка	3,92±0,08	3,98±0,07	3,97±0,09
Маса білка	7,13±0,12	7,00±0,13	6,78±0,11
Маса шкаралупи	1,54±0,14	2,10±0,14*	1,71±0,03
Товщина шкаралупи, мм	0,25±0,008	0,24±0,008	0,23±0,009*

Примітка: \* – P≤0,05 порівняно з контролем.

**3. Хімічний склад яєць перепелів без шкаралупи, % (M ± m, n = 5)**

Показник	Група		
	контрольна	дослідна	
		1	2
Вода	71,73±0,19	69,57±0,44*	70,82±0,26*
Суша речовина	28,27±0,19	30,43±0,44*	29,18±0,26*
Сира зола	1,23±0,01	1,34±0,02*	1,25±0,02
Сирий жир	10,27±0,09	10,66±0,38	10,48±0,15
Сирий протеїн	13,04±0,19	14,35±0,06*	14,01±0,20*
БЕР	3,70±0,28	4,08±0,07	3,44±0,07
Кальцій	0,27±0,015	0,29±0,020	0,24±0,002
Фосфор	0,19±0,006	0,20±0,006	0,19±0,005

Примітка: \* – P≤0,05 порівняно з контролем.

мікроелементів з β-каротином мікробного походження в різних дозах не змінювало співвідношення води та сухої речовини у шкаралупі яєць (табл. 4). При цьому відмічено збільшення вмісту сирової золи в шкаралупі яєць птиці першої дослідної групи на 2,45%

порівняно з контролем, що відбулося за рахунок перерозподілу макро- та мікроелементів у сухій речовині шкаралупи, а саме підвищення рівня марганцю на 22,7% та міді – на 12,3% при зменшенні вмісту фосфору на 15,4% порівняно з контролем.

**4. Хімічний склад шкаралупи яєць перепелів, % (M ± m, n = 5)**

Показник	Група		
	контрольна	дослідна	
		1	2
Вода	43,70±0,66	42,51±0,93	43,50±0,95
Суша речовина	56,30±0,66	57,49±0,93	56,50±0,95
Сира зола	45,01±0,34	47,46±0,26*	45,23±0,20
Кальцій	12,12±0,05	11,67±0,49	11,19±0,28*
Фосфор	0,13±0,0032	0,11±0,0042*	0,11±0,0029*
Залізо, мг/кг	61,94±0,36	62,86±0,90	64,30±0,27*
Цинк, мг/кг	2,40±0,077	2,41±0,101	2,02±0,053*
Марганець, мг/кг	0,66±0,013	0,81±0,005*	0,67±0,020
Мідь, мг/кг	0,65±0,011	0,73±0,012*	0,68±0,009

Примітка: \* – P≤0,05 порівняно з контролем.

Згодовування перепелам батьківського стада комплексу гліцинатів мікроелементів та мікробного β-каротину в дозі, що становить 1/2 їх фізіологічної потреби у вказаних речовинах, збільшує вміст заліза в шкаралупі яєць на 4% при одночасному зниженні рівня кальцію на 0,93%, фосфору – на 0,02% та цинку – на 15,8%. Останнє свідчить про зниження інтенсивності надходження у шкаралупу яєць цих елементів та узгоджується із зменшенням її товщини в середньому на 0,02 мм по відношенню до контролю (див. табл. 2).

**Висновки**

1. Заміна в комбікормі для перепелів батьківського стада неорганічних сполук мікроеле-

ментів на комплекс гліцинатів заліза, міді, цинку, марганцю, кобальту з мікробним β-каротином у дозах, що становлять потребу та 1/2 потреби птиці у вказаних речовинах, підвищує рівень сухої речовини за рахунок збільшення вмісту сирого протеїну у яйцях.

2. Згодовування перепелам батьківського стада комплексу гліцинатів мікроелементів та β-каротину в дозі, що відповідає їх потребі у вказаних сполуках, забезпечує підвищену інтенсивність переходу в шкаралупу яєць марганцю та міді і знижує накопичення фосфору, тоді як зменшення дози мікроелементів з β-каротином у 2 рази порівняно з потребою сприяє накопиченню заліза при одночасному зниженні відкладання кальцію,

фосфору та цинку в шкаралупі яєць.

*Доказано, що найкращою оптимальною вважається заміна в комбікормі для перепелів батьківського стада неорганічних сполук міді, цинку, кобальту, марганцю та заліза, на комплекс їх гліцинатів в дозі, яка відповідає фізіологічній потребі птиці в даних елементах. Об цьому свідчить підвищення маси яєць за рахунок збільшення маси скорлупи, а також рівня сухої речовини, за рахунок збільшення вмісту сирого протеїну в яйцях та збільшення інтенсивності відкладання марганцю та міді в скорлупі яєць перепелів.*

*Мікроелементи β-каротин, перепела, яйця*

*It is well-proven that most optimal is replacement in the mixed fodder for the quail of paternal herd of inorganic connections of copper, zinc, cobalt, manganese and iron, on a complex of them glycinate in a dose which coincident the physiology requirement of bird in these elements. This is evidenced by increase in egg weight by increasing the mass of the shell, as well as the level of dry matter, at the expense of increasing the content of crude protein in the eggs and increase the intensity of the postponement of manganese and copper in shell eggs quail.*

*Oligoelements, β-carotene, quail, eggs*

**Література**

1. Береза В.І. Застосування тваринам хелатних сполук біогенних мікроелементів з профілактичною і лікувальною метою / В.І.Береза, С.І.Голопура, М.І.Цвіліховський // Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – 2010. – Т. 3, Ч. 2. – С. 211-217.  
 2. Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов / В.А.Кокунин // Укр. биохим. журн. – 1975. – Вып. 47, №6. – С. 776-790.  
 3. Кононенко В.К. Практикум з основ наукових

досліджень у тваринництві / В.К.Кононенко, І.І.Ібатуллін, В.С.Патров. – К., 2000. – 96 с.  
 4. Bioavailability of zinc from zinc sulfate and different organs zinc sources and their effects on ruminal volatile fatty acid proportions / [Spears J.W., Schlegel P., Seal M.C., Lloyd K.E.] // Livestock Production Science. – 2004. – Vol. 90, №2-3. – P. 211-217.  
 5. Price W.J. Analytical atomic absorption spectrometry / Price W.J. – London, New-York, Rhein. – 1972. – P. 259-275.