

## ВПЛИВ РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ ЙОДУ В РАЦІОНІ ПЛЕМІННИХ ГУСЕЙ НА АНТИОКСИДАНТНИЙ ТА ВІТАМІННИЙ СТАТУС ЇХ ОРГАНІЗМУ

*Я. М. Сірко, Л. В. Андреева, А. В. Гунчак, В. О. Кисцив, Б. Я. Кирилів*

Інститут біології тварин УААН

*У статті представлено результати визначення вмісту продуктів ПОЛ та активності антиоксидантних ферментів у жовтку яєць, крові і печінці гусей при 4-х кратному збільшенні кількості йоду в їх раціоні. Було встановлено, що у жовтку яєць гусей при збільшенні в їх раціоні кількості йоду у 4 рази зростає вміст продуктів ПОЛ. У крові та печінці гусей зростає активність глутатіонпероксидази і відновленого глутатіону та зменшується концентрація гідроперекисів ліпідів. Збільшення кількості йоду в раціоні племінних гусей у 4 рази, порівняно з рекомендованим рівнем, не проявляє негативного впливу на засвоєння жиророзчинних вітамінів А і Е.*

В умовах сучасного промислового птахівництва особливе значення набуває проблема дефіциту йоду, оскільки він є мікроелементом, який сприяє збільшенню м'ясної та яєчної продуктивності птиці, підвищенню рівня природної резистентності організму та її збереженості. При додаванні йоду в раціон птиці відбувається його накопичення в тканинах організму і, відповідно, в продукції птахівництва, що збільшує її цінність та дозволяє запобігати дефіциту йоду в харчуванні людей [1, 2].

Незважаючи на те, що більшість спожитого йоду акумулюється в щитоподібній залозі, понад 15 % йоду накопичується також у яєчнику, що сприяє накопиченню йоду в яйці після початку його згодовування [3]. Кількість йоду в яйці залежить від кількості йоду в кормі, тривалості його згодовування та генотипу птахів. Цим зумовлена актуальність, вивчення впливу різного рівня йоду у раціоні гусей на метаболічні процеси та репродуктивну здатність.

**Матеріали і методи.** Дослід провели в умовах ПАФ «Дністер» (с. Меденичі, Дрогобицького району, Львівської області) на двох групах дорослих гусей білої італійської породи (по 500 голів птахів у кожній, співвідношення гусак/гуска — 1:3). Утримання гусей відповідає існуючим технологічним вимогам. Птиця одержувала повноцінний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно активними речовинами, у якому гарантована добавка йоду складала 0,7 г/т комбікорму. Гусям дослідної групи згодовували комбікорм, кількість йоду в якому була збільшена в 4 рази. Тривалість досліду — три місяці. Протягом досліду проводився щоденний облік яєчної продуктивності птиці та спостереження за її фізіологічним станом.

У кінці досліду проведено забій птиці по п'ять голів з кожної групи та взяття матеріалу — крові та тканин печінки для біохімічних досліджень. У жовтку яєць, крові і тканині печінки визначали вміст гідроперекисів ліпідів, малонового діальдегіду, відновленого глутатіону, каталази КФ 1.11.1.6, глутатіонпероксидази КФ 1.11.1.9, вміст вітамінів А і Е методом рідинної хроматографії на апараті «Міліхром-4», суму каротиноїдів за методом О. Маслієвої [4]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за комп'ютерною програмою Excel.

**Результати та обговорення.** З даних таблиці видно, що у жовтку яєць гусей дослідної групи вміст МДА зростає в 1,3 раза ( $P < 0,01$ ) з одночасним зменшенням концентрації вмісту гідроперекисів ліпідів у 1,2 раза ( $P < 0,05$ ), у порівнянні з гусьми контрольної групи. Щодо ферментів САЗ, то ми встановили зростання активності глутатіонпероксидази в 1,2 раза в жовтку яєць дослідної групи з незначним зниженням активності відновленого глутатіону, у порівнянні з контрольною групою. Що стосується каталази, то активність ферменту практично не змінювалась.

Визначення концентрації продуктів ПОЛ, вмісту відновленого глутатіону та активності ферментів САЗ показали, що у крові гусей дослідної групи, у порівнянні з контрольною, спостерігається деяке зменшення вмісту МДА та кількості гідроперексидів ліпідів в 1,2 раза ( $P < 0,05$ ), у порівнянні з птицею контрольної групи. Встановлено також, що при збільшенні кількості йоду у 4 рази зростає активність глутатіонпероксидази в 1,3 раза ( $P < 0,05$ ), у порівнянні з птицею контрольної групи. У гусей дослідної групи встановлено також збільшення кількості відновленого глутатіону в 1,7 раза ( $P < 0,001$ ), у порівнянні з гусьми контрольної групи.

Таблиця 1

**Вплив різного рівня йоду на вміст продуктів ПОЛ та активність ферментів САЗ у жовтку яєць, крові і тканині печінки гусей ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Тканини	Групи	
	Контрольна	Дослідна
<i>Жовток гусячих яєць</i>		
Каталазна активність, ммоль $H_2O_2$ /г/с $\times 10^{-7}$	0,46 $\pm$ 0,23	0,53 $\pm$ 0,23
Глутатіонпероксидазна активність, мкмоль GSH/г/хв	0,98 $\pm$ 0,26	1,19 $\pm$ 0,26
Відновлений глутатіон, мкмоль/мл	0,24 $\pm$ 0,19	0,18 $\pm$ 0,39
Гідроперексиді ліпідів, од.Е450/мл	4,14 $\pm$ 0,32	3,25 $\pm$ 0,14*
Малоновий діальдегід, мкмоль/мл	0,99 $\pm$ 0,09	1,48 $\pm$ 0,11**
<i>Кров</i>		
Каталазна активність, ммоль $H_2O_2$ /г/с $\times 10^{-7}$	16,34 $\pm$ 0,43	16,25 $\pm$ 0,23
Глутатіонпероксидазна активність, мкмоль GSH/г/хв	26,11 $\pm$ 2,26	35,17 $\pm$ 2,47*
Відновлений глутатіон, мкмоль/мл	1,14 $\pm$ 0,11	1,98 $\pm$ 0,15***
Гідроперексиді ліпідів, од.Е450/мл	0,97 $\pm$ 0,08	0,75 $\pm$ 0,05*
Малоновий діальдегід, мкмоль/мл	1,14 $\pm$ 0,09	1,07 $\pm$ 0,07
<i>Печінка</i>		
Каталазна активність, ммоль $H_2O_2$ /г/с $\times 10^{-7}$	21,14 $\pm$ 2,08	21,67 $\pm$ 1,95
Глутатіонпероксидазна активність, мкмоль GSH/г/хв.	20,11 $\pm$ 1,31	29,14 $\pm$ 2,31**
Відновлений глутатіон, ммоль/мл	1,16 $\pm$ 0,11	1,84 $\pm$ 0,17**
Гідроперексиді ліпідів, од.Е450/мл	2,52 $\pm$ 0,11	2,01 $\pm$ 0,14*
Малоновий діальдегід, мкмоль/мл	1,25 $\pm$ 0,12	1,19 $\pm$ 0,09

Примітка. \* —  $P < 0,05$ ; \*\* —  $P < 0,01$ ; \*\*\* —  $P < 0,001$ .

Активність глутатіонпероксидази залежить від вмісту глутатіону клітини, що в свою чергу, визначається активністю глутатіонредуктази і концентрацією НАДФ<sup>+</sup>H, який утворюється в пентозофосфатному метаболічному циклі [5].

У тканині печінки ми виявили збільшення концентрації відновленого глутатіону в 1,5 раза ( $P < 0,01$ ) і глутатіонпероксидазної активності в 1,4 раза ( $P < 0,01$ ) та зменшення вмісту гідроперексидів ліпідів в 1,2 раза ( $P < 0,05$ ) у гусей дослідної групи, у порівнянні з контрольними. Вміст досліджуваної нами каталазної активності і МДА у гусей дослідної групи суттєво не відрізнялись від таких у птиці контрольної групи.

Збільшення кількості йоду в раціоні племінних гусей з 0,7 до 2,8 г/т комбікорму не проявило помітного впливу на вміст продуктів ПОЛ у залишковому жовтку і тканинах печінки гусенят (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив різного рівня йоду на вміст продуктів ПОЛ та активність ферментів САЗ у залишковому жовтку і тканині печінки гусенят, ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Тканини	Групи	
	контрольна	дослідна
<i>залишковий жовток</i>		
Каталазна активність, ммоль $H_2O_2$ /г/с $\times 10^{-7}$	5,15 $\pm$ 0,13	6,31 $\pm$ 0,11*
Глутатіонпероксидазна активність, мкмоль GSH/г/хв	15,60 $\pm$ 0,75	13,83 $\pm$ 0,45
Відновлений глутатіон, мкмоль/мл	0,59 $\pm$ 0,07	0,63 $\pm$ 0,05

Гідроперокси́ди ліпідів, од.Е450/г	4,433±0,233	4,500±0,200
Малоно́вий діальдегі́д, мкмоль/г	0,598±0,085	0,684±0,043
<i>печінка</i>		
Катала́зна активність, ммоль Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /г/с x 10 <sup>-7</sup>	7,01±1,43	8,65±0,18
Глутатио́нпероксида́зна активність, мкмоль GSH/г/хв	19,83±1,16	21,93±1,16
Відновле́ний глутатио́н, мкмоль/г	0,113±0,04	0,142±0,09*
Гідроперокси́ди ліпідів, од.Е450/г	3,967±0,088	4,033±0,033
Малоно́вий діальдегі́д, мкмоль/г	0,726±0,043	0,855±0,043

Необхідно відзначити, що в гусенят дослідної групи ми відзначили вищий рівень каталазної активності у залишковому жовтку та відновленого глутатіону у тканинах печінки, порівняно з контрольною групою.

Таким чином, дослідження інтенсивності процесів ПОЛ, активності ферментів САЗ та кількості глутатіону

Таблиця 3

**Вміст каротиноїдів та вітамінів А і Е в печінці гусей, жовтку яєць та печінці і жовтковому мішку добових гусенят, мкг/г, (М±m, n=3)**

Показники	Контрольна група	Дослідна група
<i>Печінка гусей</i>		
Каротиноїди	26,00±1,15	27,25±0,44
Вітамін А	55,10±1,32	60,80±13,1
Вітамін Е	85,10±9,14	90,16±9,52
<i>Печінка гусенят</i>		
Каротиноїди	38,33±0,33	38,83±0,44
Вітамін А	15,09±0,26	17,20±0,49
Вітамін Е	254,30±13,70	261,41±20,35
<i>Жовток яєць</i>		
Каротиноїди	41,33±1,66	42,17±2,09
Вітамін А	6,03±0,59	6,97±0,17
Вітамін Е	23,60±2,11	27,15±1,14
<i>Жовтковий мішок гусенят</i>		
Каротиноїди	14,30±0,78	15,60±1,83
Вітамін А	0,957±0,04	1,06±0,12
Вітамін Е	15,36±0,80	16,52±0,46

в крові і тканинах гусей та гусенят свідчать про те, що підвищення кількості йоду в раціоні племінних гусей під час їх яйцекладки не проявляло негативного впливу на стан ферментативної системи антиоксидантного захисту

Досліджуючи вплив різного рівня йоду в раціоні племінних гусей на вміст каротиноїдів та вітамінів А і Е у печінці та жовтках яєць (табл. 3), встановлено, що їх кількість як у жовтках, так і в печінці гусей контрольної і дослідної груп суттєво не відрізнялись.

Подібна картина спостерігалась у залишковому жовтку і печінці виведених гусенят. Отже, результати визначення вмісту каротиноїдів та вітамінів А і Е показали, що збільшення кількості йоду в раціоні племінних гусей у 4 рази, порівняно з рекомендованим рівнем, не проявляє негативного впливу на засвоєння цих жиророзчинних вітамінів. Встановлено, що при збільшенні в раціоні гусей кількості йоду у 4 рази, заплідненість яєць зростає на 2,3 %, а вивід пташенят — на 3,4 %.

Таким чином, результати дослідження вказують на те, що стосовані нами дози йоду для гусей дослідної групи не викликали посилення процесів ПОЛ у досліджуваних нами тканинах та жовтку яєць, а отже, не проявляли негативного впливу на організм гусей італійської білої породи.

## В И С Н О В К И

1. У жовтку яєць гусей дослідної групи вміст МДА зростає в 1,3 раза ( $P < 0,01$ ) з одночасним зменшенням концентрації вмісту гідроперекисів ліпідів в 1,2 раза ( $P < 0,05$ ), у порівнянні з гусьми контрольної групи. У крові та тканині печінки вміст гідроперекисів ліпідів у гусей дослідної групи зменшився в 1,2 раза ( $P < 0,05$ ).

2. У крові та печінці гусей дослідної групи при збільшенні кількості йоду у 4 рази зростає активність глутатіонпероксидази в 1,3 і 1,4 раза ( $P < 0,05-0,01$ ) і відновленого глутатіону в 1,7 і 1,5 раза ( $P < 0,001-0,01$ ), відповідно, у порівнянні з гусьми контрольної групи.

3. Збільшення кількості йоду в раціоні племінних гусей у 4 рази, порівняно з рекомендованим рівнем, не проявляє негативного впливу на засвоєння цих жиророзчинних вітамінів.

4. Встановлено, що при збільшенні в раціоні гусей дослідної групи кількості йоду у 4 рази, заплідненість яєць зростає на 2,3 %, а вивід пташенят — на 3,4 %.

**Перспективи подальших досліджень.** Будуть рекомендовані до перегляду норми включення мікроелементів, зокрема йоду, у раціон племінних гусей.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ЙОДА В РАЦИОНЕ ПЛЕМЕННЫХ ГУСЕЙ НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ И ВИТАМИННЫЙ СТАТУС ИХ ОРГАНИЗМА**

*Я. М. Сирко, Л. В. Андреева, А. В. Гунчак, В. О. Кисцив, Б. Я. Кирилив*

### **А Н Н О Т А Ц И Я**

В статье представлены результаты определения содержания продуктов ПОЛ и активности антиоксидантных ферментов в желтке яиц, крови и печени гусей при 4-х кратном увеличении количества йода в их рационе. Было установлено, что в желтке яиц гусей при увеличении в их рационе количества йода в 4 раза возрастает содержание продуктов ПОЛ. В крови и печени гусей возрастает активность глутатионпероксидазы и восстановленного глутатиона и уменьшается концентрация гидроперекисей липидов. Увеличение количества йода в рационе племменных гусей в 4 раза, по сравнению с рекомендованным уровнем, не проявляет негативного влияния на усвоение жирорастворимых витаминов А и Е.

## **INFLUENCE OF DIFFERENT IODINE LEVEL IN RATION OF GEESE ON ANTIOXIDANT AND VITAMIN STATUS OF THEIR ORGANISM**

*Ya. Sirko, L. Andrejeva, A. Hunchak, V. Kysciv, B. Kyryliv*

### **S U M M A R Y**

The results of lipid hydroxides, malonic dialdehyde, recovered glutathione content determination, catalase and glutathioneperoxidase activity determination in eggs' yolk, blood and liver of geese at 4 time increase of iodine level in their ration is given in this article. It was established that the malonic dialdehyde content increases 4 times more with simultaneous lipid hydroxides concentration in the eggs' yolk. Glutathioneperoxidase and recovered glutathione activity increased in the blood and liver of geese. Negative influence on fat-soluble-vitamins A, E utilization was not observed.

### **Л І Т Е Р А Т У Р А**

1. *Бойків Д. П.* Клінічна біохімія. / Д. П. Бойків, Т. І. Бондарчук, О. Л. Іванків та ін.; За ред. О. Я. Складярова. — К. : Медицина, 2006. — 432 с.

2. *Дібров В. В.* Продуктивні якості гусей при пероральному введенні препаратів йоду та селену : міжвід. темат. наук. збірн. «Птахівництво» / Дібров В. В., Любенко О. І. — 2006. — Вип.58. — С. 255–260.

3. *Лісна Б. Б.* Метаболічні, продуктивні та репродуктивні показники курей-несучок за різного складу раціону [Текст] : автореф. дис... канд. с.-г. наук: 03.00.04 / Б. Б. Лісна ; [Ін-т біології тварин УААН]. — Л., 2006. — 19 с.

4. *Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин.* — Львів : ВКП «ВМС», 1998. — 131 с.

5. *Подколзин А. А.* Система антиоксидантной защиты организма / А. А. Подколзин, А. Г. Мегреладзе, В. И. Донцов и др. // Профилактика старения. — 2000. — Вып. 3. — С. 9–23.

**Рецензент:** завідувач сектору інтелектуальної власності та маркетингу, кандидат біологічних наук, с. н. с. Грабовська О. С.