

## ВПЛИВ РІЗНОГО РІВНЯ ЙОДУ НА РЕПРОДУКТИВНІСТЬ ПТИЦІ ТА МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ У ДОБОВОГО МОЛОДНЯКУ

А. В. Гунчак

Інститут біології тварин НААН України

*Представлені результати дослідження репродуктивних показники племінних гусей та індиків, а також метаболічних процесів у виведеного добового молодняку залежно від рівня йоду в раціоні маточного поголів'я птиці. Встановлено, що підвищення кількості йоду в комбікормі для племінної птиці з 0,7 г/т до 2,8 г/т покращувало репродуктивні якості гусей і індичок, що виявлялося в підвищенні заплідненості яєць, зниженні ембріональної смертності, збільшенні кількості виведених пташенят, а також позитивно впливало на метаболічні процеси в організмі добового молодняку.*

**Ключові слова:** ПЛЕМІННА ПТИЦЯ, ДОБОВИЙ МОЛОДНЯК, ЙОД, РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ, МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ

До числа факторів, що суттєво впливають на обмін речовин в організмі птиці належать біологічно активні речовини, серед яких важлива роль відводиться мікроелементам і, зокрема, йоду [1–3].

Йод — незамінний мікроелемент у живленні тварин і птиці. Його сполуки беруть безпосередню участь у системі складної хімічної регуляції процесів проміжного обміну в організмі [4–7]. Йод є елементом, необхідним для синтезу і обміну тиреоїдних гормонів щитоподібної залози тироксину ( $T_4$ ) і трийодтироніну ( $T_3$ ) — потужних регуляторів процесів транспорту і метаболізму кисню, термогенезу, обміну білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів і ліпідів, тобто функціонування всіх систем організму [7–11].

Ефективність функціональної дії йоду залежить від його кількості в організмі птиці. Так, якщо надходження йоду в організм обмежене, нормальна секреція гормонів може бути досягнута тільки в результаті перебудови функції щитовидної залози. В умовах дефіциту йоду знижуються синтез і секреція гормонів щитовидної залози (оскільки йод є для них субстратом), і це призводить до активації секреції тиреотропного гормону (ТТГ). Під впливом ТТГ відбувається тимчасова адаптація до дефіциту йоду. Якщо дефіцит довготривалий, то на першому етапі збільшується поглинання йоду залозою. Щоб захопити більше йоду, щитовидна залоза нарощує свою масу — збільшується кількість і об'єм її клітин, і таким чином формується ендемічний зоб [6, 7].

Особливо чутливим до нестачі йоду в раціоні є молодняк, оскільки доросла птиця може досить довго протистояти помірному дефіциту йоду в раціоні без помітного зниження продуктивності і виводимості яєць. Проте, при дуже низькому вмісті йоду в кормі (10–20 мкг в 1 кг) яйцекладка може не знижуватися, але знижується виводимість яєць і зменшується маса ембріонів, пташенята виводяться слабкими. Додавка сполук йоду в корми раціону і питну воду підсилює продуктивну та репродуктивну здатність птиці. зокрема, збільшуються ріст птиці, несучість, а також заплідненість і виводимість яєць [12].

Водночас, введення в раціон надмірної кількості йоду може бути певним стресовим фактором для організму птиці [1]. Надлишок йоду у раціонах молодняку пригнічує статеве дозрівання самців і самок птиці, а надлишок у раціонах несучок — може прогресивно знижувати несучість аж до повного припинення яйцекладки [13, 14]. Надмірна кількість йоду у пташиних ембріонах, на першому етапі спричиняє сповільнення розвитку тиреоїдних

фолікулів, що є результатом прямої гальмуючої дії йоду. У той час як другий етап проявляється компенсаторною гіпертрофією щитоподібної залози, і, ймовірно, відображає перебіг процесів функціональної стимуляції залози тиреотропним гормоном [7, 15, 16].

Тому, метою наших досліджень було вивчити вплив різної кількості йоду в раціоні племінних гусей та індиків на їх репродуктивну функцію та метаболічні процеси в організмі добового молодняку.

### Матеріали і методи

Перший дослід провели на двох групах гусей білої італійської породи (контрольній і дослідній) по 500 гол. у кожній (співвідношення гусак/гуска 1:4). Другий дослід — на двох групах індиків легкого кросу (контрольній і дослідній) по 10 гол. у кожній (співвідношення індик/індикка 1:5). Утримання гусей та індиків відповідало існуючим технологічним вимогам. Птиці обох видів (контрольних і дослідних груп) згодовували повноцінний комбікорм, збалансований за основними поживними та біологічно активними речовинами. Вміст йоду у раціонах контрольних груп гусей та індиків становив 0,7 г/т комбікорму, а для птиці дослідних груп кількість йоду збільшували у чотири рази (2,8 г/т комбікорму).

Досліди тривали по три місяці кожний і розпочинались за місяць до початку яйцекладки. Впродовж всього періоду дослідів проводили щоденний облік продуктивності самок, а в кінці дослідів — проведено визначення якості яєць за морфометричними показниками [17]. Для інкубації було закладено 1327 шт. яєць, одержаних від гусей контрольної групи і 1132 шт. яєць від птиці дослідної групи, а також по 40 шт. індичих яєць (з кожної групи). Після виведення пташенят (до споживання ними комбікорму) проводили забій пташенят (по 5 гол. з групи) та брали матеріал для біохімічних досліджень (залишковий жовток і тканини печінки). У відібраному біологічному матеріалі визначали концентрацію розчинних білків за методом Лоурі [18]; вміст амінного азоту — нінгідринним методом [19]; активність амінотрансфераз (АлАТ, АсАТ) — за методом Капітанакі [17]; вміст загальних ліпідів — за методом Фолча [20]; вміст гідропероксидів ліпідів — за методом, описаним В. В. Мирончиком [21]; малоновий діальдегід [22]; суму каротиноїдів — за методом О. Маслієвої [17]; вміст вітамінів А і Е — методом рідинної хроматографії на «Міліхром-4» [23].

### Результати й обговорення

Облік яєчної продуктивності птиці показав, що несучість гусок (у розрахунку на середню несучку за період дослідів) контрольної групи була 33,94 яєць, а дослідної — 34,20 яєць. Несучість індичок також суттєво не змінювалась і становила відповідно — 42,87 яєць у птиці контрольної групи, та 43,33 яєць у птиці дослідної групи. Тобто, яєчна продуктивність гусей зростала тільки на 0,7 %, а індичок — на 1,1 %. Отже, одержані результати свідчать про те, що чотирикратне збільшення кількості йоду в раціоні обох видів птиці не має негативного впливу на їх несучість.

Також не встановлено вірогідних міжгрупових відмінностей щодо маси яєць, маси жовтка, білка, шкаралупи та міцності шкаралупи як у гусок, так і індичок (табл. 1).

Таблиця 1

Морфометричні показники яєць за різного рівня йоду в раціоні, (M±m)

Показники	Гуси (n=5)		Індики (n=10)	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Маса яйця, г	156,35±5,26	158,21±7,04	92,36±3,60	95,92±6,01
Маса білка, г	84,39±2,15	85,74±2,86	41,54±2,14	44,56±3,08
Маса жовтка, г	53,71±3,31	52,55±2,91	37,31±1,28	36,45±2,69
Маса шкаралупи, г	19,07±0,98	19,98±1,23	13,28±0,99	14,91±0,83
Міцність, кг/мм <sup>2</sup>	0,56±0,01	0,58±0,01	0,52±0,01	0,54±0,01

Показники інкубації яєць гусей та індичок (табл. 2) дають підставу стверджувати, що збільшення кількості йоду в раціоні птиці до 2,8 г/т комбікорму сприяє покращенню інкубаційних якостей яєць. Зокрема, встановлено, що серед яєць, закладених для інкубації, запліднених було більше від гусок та індичок дослідних груп (відповідно на 1,05 % та 5 %), порівняно з контролем. При цьому, виводимість яєць гусей зростає на 5,38 %, а індичок — на 6,13 % (дослідні групи), порівняно з яйцями птиці, яка одержувала з кормами йод у кількості 0,7 г/т (контрольні групи). Вивід молодняку з яєць птиці дослідних груп також зростає — на 5,96 % у гусей і на 5 % у індичок, порівняно з птицею контрольних груп.

Таблиця 2

Показники інкубації яєць птиці за різного рівня йоду в їх раціоні

Показники	Гуси		Індики	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Кількість яєць закладених для інкубації, шт.	1327	1132	40	40
Кількість запліднених яєць, шт.	1243	1072	36	38
Кількість незапліднених яєць, шт.	84	60	14	2
Кількість виведених пташенят, гол.	969	894	30	34
Виводимість яєць, %	77,96	83,34	83,33	89,47
Вивід молодняку, %	73,02	78,98	75	85
Жива маса пташенят, г (n=10)	99,14±4,21	104,89±3,19	60,11±2,08	62,97±2,12

Отримані результати свідчать про те, що збільшення кількості йоду в комбікормі гусей з 0,7 г/т до 2,8 г/т позитивно впливає на репродуктивну функцію гусок та індичок, бо при надлишку йоду в організмі блокується синтез тиреоїдних гормонів і стимулюється утворення блокаторів росту клітин щитоподібної залози — йодальдегідів та йодолактонів [24].

Відомо, що у виведених пташенят різних видів добре розвинена щитоподібна залоза, активність якої залежить від наявності йоду в яйці. Вона продукує тиреоїдні гормони, які впливають на метаболічні процеси у виведеного молодняку. У таблиці 3 представлено результати досліджень біохімічних показників у тканинах печінки і залишковому жовтку добоових пташенят.

Нами не встановлено суттєвих відмінностей щодо вмісту розчинних білків у тканинах печінки і залишковому жовтку виведених пташенят обох видів. У той час, концентрація амінного азоту добоового молодняку була нижчою як у тканинах печінки, так і у залишковому жовтку гусенят і індичат дослідної групи, порівняно з контрольною. Зменшення кількості амінного азоту у залишковому жовтку можна трактувати як позитивне явище зумовлене інтенсивним використанням вільних амінокислот для побудови тіла пташенят, про що може свідчити жива маса гусенят та індичат.

Варто відзначити, що активність амінотрансфераз, які є ключовою ланкою білкового метаболізму, і визначають його направленість, у пташенят обох видів контрольних і дослідних груп була приблизно однаковою, за виключенням активності аланінамінотрансферази у залишковому жовтку індичат дослідної групи, яка була нижчою на 31 % ( $p < 0,1$ ), ніж у пташенят контрольної групи.

Дослідження вмісту загальних ліпідів показали, що їх кількість у тканинах печінки і залишковому жовтку пташенят дослідних і контрольних груп обох видів була приблизно однаковою. Збільшення кількості йоду в раціоні гусей та індиків посилює синтез фосфоліпідів, про що свідчать одержані результати (табл. 3), а саме — підвищення рівня фосфоліпідів у печінці гусенят на 2 % ( $p < 0,01$ ) та індичат на 2,45 % ( $p < 0,01$ ).

Збільшення кількості йоду в раціоні племінних гусей з 0,7 до 2,8 г/т комбікорму не впливало на вміст гідропероксидів ліпідів, як у тканинах печінки, так і у залишковому жовтку обох видів пташенят.

Біохімічні показники у тканинах печінки і залишковому жовтку добоових пташенят, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показники	Гусенята		Індичата	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
<i>тканини печінки</i>				
Розчинний білок, мг/г	36,05±1,62	34,17±0,18	64,93±2,33	63,61±1,84
Амінний азот, мг/г	4,66±0,18	3,53±0,49*	8,33±0,21	7,19±0,26*
АлАТ, мкмоль (год×г)	11,52±0,09	11,61±0,09	14,36±0,98	12,45±0,85
АсАТ, мкмоль (год×г)	16,12±0,84	16,97±1,21	17,76±1,76	14,18±1,06
Загальні ліпіди, г%	20,67±0,67	21,33±0,67	3,80±0,21	4,07±0,22
Фосфоліпіди, %	22,80±0,35	24,80±0,98	21,46±0,38	23,91±0,32**
Гідропероксиди ліпідів, од. Е480/г	3,97±0,09	4,03±0,03	2,07±0,12	2,20±0,06
Малоновий діальдегід, мкмоль/г	0,73±0,04	0,86±0,04	0,47±0,04	0,81±0,04**
Каротиноїди, мкг/г	38,33±0,33	38,83±0,44	24,0±0,29	22,0±0,76
Вітамін А, мкг/г	15,09±0,26	17,20±0,49	13,19±0,31	13,16±0,26
Вітамін Е, мкг/г	254,30±13,70	261,41±20,35	115,82±10,85	117,02±9,89
<i>залишковий жовток</i>				
Білок, мг/г	50,14±0,32	50,51±0,18	82,69±1,11	83,08±0,88
Амінний азот, мг/г	0,93±0,07	0,73±0,12*	2,17±0,32	1,07±0,16*
АлАТ, мкмоль (год×г)	9,05±0,19	8,57±0,33	0,36±0,03	0,25±0,05*
АсАТ, мкмоль (год×г)	14,91±0,75	14,18±0,21	0,28±0,06	0,24±0,06
Загальні ліпіди, г%	22,67±0,67	20,67±0,67	13,93±0,23	14,17±0,20
Фосфоліпіди, %	19,73±0,68	25,43±0,38**	16,81±0,67	21,62±0,94**
Гідропероксиди ліпідів, од. Е480/г	4,43±0,23	4,50±0,20	4,37±0,07	4,43±0,03
Малоновий діальдегід, мкмоль/г	0,59±0,08	0,68±0,04	3,80±0,15	4,06±0,11
Каротиноїди, мкг/г	14,30±0,78	15,60±1,83	45,67±2,19	43,17±0,44
Вітамін А, мкг/г	0,957±0,04	1,06±0,12	2,81±0,19	2,87±0,12
Вітамін Е, мкг/г	15,36±0,80	16,52±0,46	24,23±1,34	24,86±1,02

Що стосується концентрації малонового діальдегіду, то, у тканині печінки дослідних пташенят, порівняно з контрольними, спостерігалось підвищення його кількості. Дещо більший його вміст відзначено і в залишковому жовтку, що може свідчити про вищий рівень метаболічних процесів в їх організмі. Отримані результати вказують на те, що вищий у чотири рази вміст йоду в комбікормі дослідної племінної птиці, порівняно з рекомендованим у контрольних, не проявляв суттєвого впливу на вміст каротиноїдів та вітамінів А і Е як у залишковому жовтку, так і у тканинах печінки виведених гусенят та індичат.

### Висновки

1. Підвищення кількості йоду в комбікормі племінної птиці з 0,7 г/т до 2,8 г/т є ефективним засобом стимуляції відтворювальної функції гусей і індиків, що проявилось у вищій заплідненості яєць та виводимості пташенят.
2. Чотирикратне збільшення йоду в раціоні племінної птиці не проявляє негативного впливу на процеси білкового та ліпідного обмінів, пероксидного окиснення ліпідів, засвоєння вітамінів А, Е і каротиноїдів організмом виведених гусенят та індичат.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження будуть стосуватись вивчення впливу підвищеного рівня йоду в комбікормі для перепілок та курчат бройлерів на процеси метаболізму в організмі птиці.

*A. V. Hunchak*

## **EFFECT OF DIFFERENT IODINE LEVELS ON POULTRY REPRODUCTIVE INDICES AND METABOLIC PROCESSES IN ONE-DAY-OLD CHICKS**

### **S u m m a r y**

The data of pedigree geese and turkey reproduction qualities as well as metabolism activity in neonatal chicks depending on iodine level in parent bird diets are presented in this article. Increased content of iodine in pedigree bird diets from 0,7 to 2,8 g/ton has promoted reproductive indices of geese and turkeys; in particular improved eggs impregnation, decreased embryo death and elevated chick quantity have been pointed.

*А. В. Гунчак*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ЙОДА НА РЕПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У СУТОЧНОГО МОЛОДНЯКА**

### **А н н о т а ц и я**

В статье представлены результаты исследования репродуктивных качеств племенных гусынь и индеек, а также активность метаболических процессов у выведенного молодняка зависимо от уровня йода в рационе маточного поголовья. Установлено, что повышение количества йода в комбикорме для племенной птицы с 0,7 г/т до 2,8 г/т улучшало репродуктивные качества гусынь и индеек, что проявлялось в повышении оплодотворенности яиц, уменьшении эмбриональной смертности, а также увеличении количества выведенных птенцов. Четырехкратное повышение содержания йода в рационе птицы не оказывало отрицательного влияния на процессы белкового, липидного обмена и витаминный статус в организме суточного молодняка.

1. *Никулин В. Н.* Влияние совместного применения йодида калия и лактоамиловорина на обмен йода в организме кур-несушек / В. Н. Никулин, В. Ф. Сизов, Т. В. Синюкова // Вестник ОГУ. — 2006. — № 12. — С. 177–178. — (Приложение Биоэлементлогия).

2. *Ковальский В. В.* Биологическая роль йода / В. В. Ковальский. — М. : Мир, 1972. — 332 с.

3. *Георгиевский В. И.* Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, В. Н. Анненков, В. Т. Самохин. — М., 1979. — 471 с.

4. *Wilson H. R.* Effect of maternal nutrition on hatchability / H. R. Wilson // Poultry Sci. — 1997. — V. 76, № 43. — P. 134–137.

5. *Журбенко А. М.* Гормоны и продуктивность животных / А. М. Журбенко. — К. : Урожай, 1983. — 128 с.

6. *Канарик У. К.* Гормональная активность щитовидной железы и продуктивность чистопородных мясных линий и межлинейных кроссов кур / У. К. Канарик, Т. А. Мяндр // Вестн. с.-х. науки. — 1981. — № 7. — С. 104–109.

7. *Овчаренко Н. Д.* Морфологическое состояние щитовидной железы животных, обитающих в условиях с йодной недостаточностью / Н. Д. Овчаренко // Вестн. АГАУ. — Барнаул, 2001. — № 3. — С. 68–69.

8. *Кальницкий Б. Д.* Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. — Ленинград : Агропромиздат, 1985. — 207 с.

9. *Кузнецов С. Г.* Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С. Г. Кузнецов // ВНИИТЭИ агропром. — М., 1992. — 52 с.

10. Сологуб Л. І. Йод в організмі тварин і людини : Біохімічні аспекти / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Т. О. Антоняк та ін. // Біологія тварин. — 2005. — Т. 7, № 1–2. — С. 31–50.
11. Zhang J. The mechanism of action of thyroid hormones / J. Zhang, M. A. Lazar // Annu. Rev. Physiol. — 2000. — V. 62. — P. 439–466.
12. Антоняк Г. Л. Структура и функции йодотиронин-дейодиназ в клетках человека и животных / Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич, Л. И. Сологуб // Успехи соврем. биологии. — 2002. — Т. 122, № 3. — С. 289–298.
13. Гусаков В. Препарат «кайод» повышает жизнеспособность и продуктивность кур / В. Гусаков, А. Островский // Птицеводство. — 2002. — № 2. — С. 36–37.
14. Arrington L. R. Effects of Excess Dietary Iodine upon Pullets and Laying Hens / L. R. Arrington, R. A. Santa Cruz, et al // J. of Nutrition. — 1967. — № 92. — P. 325–330.
15. Chritensen V. L. Maternal Dietary iodine influences turkey embryonic thyroid function / V. L. Chritensen, G. S. Davis // Poult. Sci. — 2001. — P. 1286–1292.
16. Guo Z. Effects of excess iodine in chick embryo thyroid follicles: initial inhibition and subsequent hypertrophy / Z. Guo, R. Narbaitz, J. N. Fryer // J. of Anatomy. — 1991. — 176 : P. 157–167.
17. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин. — Львів : ВКП «ВМС», 1998. — 131 с.
18. Визначення загальних ліпідів за Фолчем : методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин / Під ред. Н. Я. Довганя. — Львів : ВКП «ВМС», 1998. — С. 39.
19. Визначення вмісту амінного азоту : методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин / Під ред. Н. Я. Довганя. — Львів : ВКП «ВМС», 1998. — С. 40–41.
20. А. С. №1084681 ССРСР, МКИ G №33/48. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик. — №3468369/28–13 ; Заявлено 08.07.82 ; Оpubл. 07.04.84, Оф. бюл. №13–2 с.
21. Мартынюк В. Б. Индекс антиоксидантной активности биоматериала / В. Б. Мартынюк, С. Н. Ковальчук, М. Ф. Тымочко, Е. Н. Панасюк // Лаб. дело. — 1991. — № 3. — С. 19–22.
22. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / За ред. В. В. Влізла. — Львів, 2004. — 399 с.
23. Кочергина И. И. Эндемический зоб и другие йододефицитные заболевания / И. И. Кочергина // Медицинский совет. — 2008. — № 3–4.

**Рецензент:** завідувач лабораторії живлення ВРХ, доктор сільськогосподарських наук І. В. Вудмаска.