

УДК 636.52/.58.084:637.5

ВОВКОГОН А.Г., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

ДЖМІЛЬ В.І., канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ОЦІНКА М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ БІОМАСИ ВЕРМИКУЛЬТУРИ, ЗБАГАЧЕНОЇ ЙОДОМ

Представлено результати дослідження хімічного складу м'яса курчат-бройлерів, яких вирощували на комбікормах з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом. У м'язовій тканині дослідної птиці спостерігали тенденцію щодо зростання вмісту білка та глікогену, а також незначне зменшення вмісту води і жиру.

Згодовування курчатам-бройлерам комбікорму з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у м'язовій тканині птиці сполук, які мають токсичний вплив на культуру *Tetrachimena piriformis*. Біологічна цінність зразків грудних і стегових м'язів курчат-бройлерів I і II дослідних груп, яким до комбікорму додавали біомасу вермикультури, збагачену Йодом, була вищою відповідно на 11,4 і 5,1 % та 2,0 і 4,4 % у порівнянні із контролем.

**Ключові слова:** Йод, курчата-бройлери, комбікорм, біомаса вермикультури, збагачена Йодом, м'язова тканина, хімічний склад м'яса, культура *Tetrachimena piriformis*.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** М'ясо і м'ясні продукти птиці мають важливе значення у харчуванні людини, оскільки є джерелом повноцінних білків, жирних кислот, мінеральних елементів та більшості вітамінів, що є необхідними для фізіологічних потреб людини [1].

У загальному споживанні м'яса та м'ясних виробів громадянами України частка продукції птахівництва значна [2]. Якість м'яса курчат-бройлерів в основному залежить від якості і хімічного складу комбікормів, які споживає птиця.

Комбікорми і наявні у них поживні речовини забезпечують певний рівень продуктивності, вихід продукції і харчову цінність м'яса птиці. Введення до комбікормів достатньої кількості есенціальних факторів живлення дає змогу виробляти м'ясо курчат-бройлерів, яке не містить токсичних сполук, гормонів та антибіотиків [2, 3].

Есенціальним фактором живлення і обов'язковим компонентом преміксів та комбікормів для курчат-бройлерів є Йод.

Йод через дію гормону  $T_3$  бере участь у регулюванні окиснювальних процесів, білкового, вуглеводного, жирового та мінерального обміну організму. Нестача Йоду в кормах супроводжується гіпофункцією щитоподібної залози. Сільськогосподарські тварини та птиця дуже чутливі до нестачі Йоду в кормах. Усі порушення обміну речовин, спричинені йодною нестачею, призводять до зниження продуктивності та резистентності організму [4, 5].

Балансування раціонів для сільськогосподарських тварин та птиці за йодом проводиться використанням преміксів, у складі яких елемент перебуває у вигляді сполук йодиту калію, калію йодистокислого та йодиту натрію [5].

Йод, який використовують у практиці кормовиробництва та тваринництва, зазвичай нестабілізований, тому він має здатність швидко еліминуватись [5].

Раніше нами розроблено біотехнологію збагачення біомаси вермикультури Йодом та встановлено позитивний вплив цієї кормової добавки на продуктивність курчат-бройлерів [3].

Актуальним є з'ясування впливу отриманої кормової добавки на хімічний склад, токсичність та біологічну цінність м'яса курчат-бройлерів.

**Мета дослідження** – вивчення хімічного складу, токсичності та біологічної цінності м'яса бройлерів, яких вирощували за використання комбікормів з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом.

**Матеріали і методи дослідження.** Для дослідження відбирали проби грудних та стегових м'язів курчат-бройлерів кросу Кобб-500 від птиці трьох груп, які споживали комбікорм із вмістом йодиду калію (контроль). Птиця отримувала комбікорм, де на 100 % від норми Йод забезпечувався за рахунок біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків, збагаченої цим елементом (I дослідна група), у II дослідній групі курчата споживали комбікорм із вмістом Йоду на 80,0 % від норми за рахунок біомаси вермикультури.

Уміст води, сухої речовини і золи в м'язовій тканині визначали згідно з [6], вміст білка – за ГОСТ 25011–81 [7], вміст жиру – згідно з ГОСТ 23042–86 [8]. Вміст глікогену у м'язовій тканині визначали за методом Кемпа [9]. Визначення вмісту токсичних сполук у м'ясі курчат-бройлерів та його біологічну цінність проводили за методикою, описаною Микитюком П.В. [10] із використанням тридобової культури *Tetrachimena piriformis* штаму WH14.

Одержаний цифровий матеріал піддавали біометричній обробці за Монцевічюте-Ерингене [11].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Досліджуючи хімічний склад м'язової тканини курчат-бройлерів, виявили, що за дії біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, вміст води у м'ясі від курчат дослідних груп не суттєво знижується – відповідно на 0,6 та 0,3 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Хімічний склад м'язової тканини курчат-бройлерів, які споживали комбікорм з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом,  $M \pm m$ ,  $n=4$

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Уміст води, %	72,4±0,34	72,0±0,40	72,2±0,28
Уміст сухої речовини, %	27,6±0,33	28,0±0,39	27,8±0,28
Уміст білка, %	20,3±0,50	20,7±0,28	20,5±0,46
Уміст жиру, %	3,1±0,21	3,0±0,31	3,1±0,25
Уміст глікогену, %	2,1±0,08	2,4±0,14	2,3±0,10
Уміст золи, %	2,1±0,19	1,9±0,15	1,9±0,17

Встановлено незначне (на 1,4 %) зростання у м'язовій тканині I дослідної групи вмісту сухої речовини. Крім того, у цих зразках продукту було виявлено невірогідне підвищення вмісту білка – майже на 2 %.

У м'язовій тканині птиці II дослідної групи вміст сухої речовини та білка був майже на рівні показників контролю.

Уміст жиру у м'язовій тканині від курчат-бройлерів II дослідної групи був на одному рівні з контролем, а у зразках м'яса птиці із I групи – нижчим на 3,2 %, відповідно до контрольних показників.

У м'ясі птиці дослідних груп спостерігали тенденцію до зростання масової частки глікогену. Різниця з контролем становила 14,2 та 9,5 % відповідно.

За вмістом золи у м'ясі виявили невірогідне зниження цього показника для птиці дослідних груп порівняно з контролем.

Таким чином, встановлено, що балансування комбікормів для курчат-бройлерів за Йодом додаванням біомаси вермикультури, збагаченої цим елементом, не призводить до погіршення хімічного складу м'яса птиці. Навпаки, у ньому підвищується вміст поживних речовин – білка та глікогену, що, у свою чергу, поліпшує харчову цінність м'яса як харчового продукту.

На якісні показники м'яса впливає його хімічний склад, фізичні властивості і такий показник як біологічна цінність.

Один із методів визначення біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів передбачає застосування культури *Tetrachimena piriformis*. Цей тест-організм дуже чутливий до дії хімічних і біологічних чинників, що дає змогу швидко ідентифікувати біологічну цінність та токсичність м'яса курчат-бройлерів. За допомогою цього методу можна за 1–2 години (не пізніше 24 год) зробити попередній висновок про наявність у м'ясі курчат токсичних речовин хімічного і біологічного походження. Упродовж 72 годин – за допомогою культури *Tetrachimena piriformis* штаму WH14 можливо встановити біологічну цінність продукту [10].

Критерієм оцінки м'яса птиці була наявність або відсутність загиблих клітин *Tetrachimena piriformis*, форма рухів, пригніченість та зміни форм інфузорій.

Підтвердженням наявності токсичних сполук у м'ясі було виявлення мертвих або деформованих клітин, пригнічення росту і розмноження інфузорій, затримка росту і зміна характеру рухів порівняно з контролем. Відсутність згаданих вище ознак є ствердженням нетоксичності м'яса курчат-бройлерів [10].

Експериментально встановлено, що за рухливістю клітини *Tetrachimena piriformis*, які розвивались на гомогенаті з умістом м'яса (грудні м'язи) від курчат-бройлерів із I і II дослідних груп, не відрізнялись від інфузорій, що були висіяні на гомогенаті з матеріалом від курчат контрольної групи. Неживих клітин не було виявлено. За формою клітини були округлими, рух їх був прямолінійний, маневрних рухів по колу не спостерігали.

Клітини *Tetrachimena piriformis* посіяні на середовищі із гомогенізату стегнових м'язів від курчат дослідних груп характеризувались доброю рухливістю, мали натуральну випуклість тіла. Неживих клітин, порушень клітинної оболонки та патогенних рухів не було виявлено.

Під час дослідження розвитку особин інфузорій на гомогенатах із грудних і стегнових м'язів курчат дослідних груп було виявлено, що кількість клітин швидко збільшувалась. У полі зору постійно помічали поділи клітин навпіл. Культура впродовж 24 годин чисельно збільшилась у 6–7 разів порівняно з триденною культурою, висіяною на 0,56 % розчин морської солі.

Етологічні характеристики та ріст клітин інфузорій на середовищах з умістом гомогенату зі стегнових і грудних м'язів курчат-бройлерів із контрольної групи були аналогічними, що і у *Tetrachimena piriformis*, яка культивувалась на середовищах з матеріалом, відібраним від дослідної птиці. Рух особин був поступальним, форма природня, мертвих клітин не було помічено.

Таким чином, згодовування курчатам-бройлерам комбікорму з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у м'язовій тканині птиці сполук, які мають токсичний вплив на культуру *Tetrachimena piriformis*.

Дослідження щодо біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів, які споживали комбікорм з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, визначали за швидкістю збільшення кількості клітин *Tetrachimena piriformis*, яких культивували на поживному середовищі з умістом м'язової тканини. Показником цінності грудних і стегнових м'язів вважається кількість вирощених упродовж трьох діб клітин за додаванням зразків продукту із дослідних груп відносно кількості інфузорій, які були нарізані за введення у середовище гомогенату м'язових тканин курчат з контрольної групи [10].

Підрахунок клітин *Tetrachimena piriformis* показав, що в 1 см<sup>3</sup> середовища з умістом гомогенату грудних і стегнових м'язів від курчат із контрольної групи знаходиться в межах (8,28 – 8,85) × 10<sup>4</sup> особин (табл. 2).

Експериментально було встановлено, що за умов додавання до комбікорму курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом (I і II дослідні групи), біологічна цінність зразків грудних і стегнових м'язів була вищою порівняно з м'язовою тканиною, отриманою від курчат із контрольної групи.

Таблиця 2 – Біологічна цінність м'яса бройлерів, які отримували різні джерела Йоду M±m, n=6

Група	М'язи	Кількість клітин в 1 см <sup>3</sup> середовища, × 10 <sup>4</sup>	Біологічна цінність стосовно контролю, %
Контрольна	стегнові	8,85±1,025	100,0
	грудні	8,28±1,008	100,0
I дослідна	стегнові	9,86±1,129	111,4
	грудні	8,71±1,076	105,1
II дослідна	стегнові	9,03±1,083	102,0
	грудні	8,65±1,173	104,4

Культивування клітин *Tetrachimena piriformis* на поживному середовищі із гомогенатом зі стегнових і грудних м'язів, виділених від тушок курчат-бройлерів з I дослідної групи, дало змогу отримати відповідно на 11,4 та 5,1 % більше клітин порівняно з контрольними зразками.

За додавання гомогенату стегнових і грудних м'язів курчат-бройлерів II дослідної групи кількість клітин в 1 см<sup>3</sup> середовища була вищою, ніж у контрольних зразках на 2,0 та 4,4 % відповідно.

Отже, біологічна цінність зразків грудних і стегнових м'язів курчат-бройлерів I і II дослідних груп, була вищою відповідно на 11,4 і 5,1 % та 2,0 і 4,4 % порівняно з контролем.

За результатами досліджень можна вважати, що включення до комбікорму курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у грудних і стегнових м'язах будь-яких біологічних або хімічних токсичних сполук. Крім того, зазначена добавка підвищує біологічну цінність м'яса птиці як харчового продукту.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. У разі застосування у складі комбікормів для курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, спостерігається тенденція щодо збільшення вмісту білка та глікогену у м'ясі птиці.

2. За допомогою культури *Tetrachimena piriformis* доведено, що у м'язовій тканині курчат-бройлерів, вирощених на комбікормах з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не міститься будь-яких хімічних та біологічних токсичних сполук. Крім того, таке м'ясо має вищу біологічну цінність порівняно із м'ясом від курчат контрольної групи відповідно на 11,4 та 5,1 %.

Перспективним напрямом досліджень є вивчення вмісту йодовмісних гормонів в організмі курчат-бройлерів за дії біомаси вермикультури, збагаченої Йодом.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщак В.В. Вплив факторів передзабійної підготовки свиней на вихід і якість м'яса та шинкових виробів / В.В. Поліщак // Екотрофологія. Сучасні проблеми: матеріали I міжнар. наук.-практ. конф. – Біла Церква, 2005. – С. 70–71.
2. Крастиня В. Продуктивность и качество мяса бройлеров в органическом сельском хозяйстве / В. Крастиня, А. Емельянов // Птахівництво: матеріали V Укр. конф. по птахівництву з міжнар. участю (м. Алушта, 20–24 вересня 2004 р.) – Харків, 2004. – С. 267–273.
3. Мерзлов С.В. Хімічний склад м'яса бройлерів за умов використання у складі комбікормів іммобілізованих ферментів, йоду та змішанолігандного комплексу Кобальту /С.В. Мерзлов, Г.П. Калініна, А.Д. Качан// Вісник Сумськ. нац. аграр. ун-ту. – Суми, 2012. Вип. 12 (21) – С. 127–130.
4. Дебров В.В. Підвищення перо-пухової продуктивності гусей шляхом стимулювання розвитку щитовидної залози / В.В. Дебров, С.В. Ляшенко, О.І. Любенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. 4 (38). – Миколаїв, 2006. – С. 212–216.
5. Левицький Т.Р. Біотехнологія отримання та використання йод-білкового препарату в годівлі сільськогосподарських тварин: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук / Т.Р. Левицький. – Біла Церква, 2002. – 20 с.
6. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов : ГОСТ 30178–96. – [Введен в действие 1997-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 7 с.
7. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка: ГОСТ 25011–81. – [Действует с 1983–01–01]. – М.: Стандартинформ, 2003. – 7с.
8. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира: ГОСТ 23042–86. – [Действует с 1988–01–01]. – М.: Стандартинформ, 2003. – 5 с.
9. Джорджеску, П. Биохимические методы диагноза и исследования [Текст] / П. Джорджеску. Перевод – Ж. Татарский. – Б.: Мед. изд., 1963. – 499 с.
10. Микитюк П.В. Методические рекомендации (микрометод) токсико-биологической оценки рыбы и других гидробионтов / П.В. Микитюк. – К., 1987. – 19 с.
11. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 422 с.

## REFERENCES

1. Polishhak V.V. Vpliv faktoriv peredzabijnoї pidgotovki svinej na vihid i jakist' m'jasa ta shinkovih virobiv / V.V. Polishhak // Ekotrofologija. Suchasni problemi: materiali I mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Bila Cerkva, 2005. – S. 70–71.
2. Krastinja V. Produktivnost' i kachestvo mjasa brojlerov v organicheskom sel'skom hozjajstve / V. Krastinja, A. Emel'janov // Ptahivnictvo: materiali V Ukr. konf. po ptahivnictvu z mizhnar. uchastju (m. Alushta, 20–24 veresnja 2004 r.) – Harkiv, 2004. – S. 267–273.
3. Merzlov S.V. Himichnij sklad m'jasa brojleriv za umov vikoristannja u skladi kombikormiv immobilizovanih fermentiv, jodu ta zmishanoligandnogo kompleksu Kobal'tu /S.V. Merzlov, G.P. Kalinina, A.D. Kachan// Visnik Sums'k. nac. agrar. un-tu. – Sumi, 2012. Vip. 12 (21) – S. 127–130.
4. Debrov V.V. Pidvishhennja pero-puhovoi produktivnosti gusej shljahom stimuljuvannja rozvitku shhitovidnoi zalozj / V.V. Debrov, S.V. Ljashenko, O.I. Ljubenko // Visnik agrarnoi nauki Prichornomor'ja. – Vip. 4 (38). – Mikolaiv, 2006. – S. 212–216.
5. Levic'kij T.R. Biotehnologija otrimannja ta vikoristannja jod-bilkovogo preparatu v godivli sil'skogospodar-s'kih tvarin: avtoref. dis. na zdob. nauk. stup. kand. s.-g. nauk / T.R. Levic'kij. – Bila Cerkva, 2002. – 20 s.
6. Syr'e i produkty pishhevye. Atomno-absorbcionnyj metod opredelenija toksichnyh jelementov : GOST 30178–96. – [Vveden v dejstvie 1997-01-01]. – M.: Izd-vo standartov, 1996. – 7 s.
7. Mjaso i mjasnye produkty. Metody opredelenija belka: GOST 25011–81. – [Dejstvuet s 1983–01–01]. – M.: Standartinform, 2003. – 7s.
8. Mjaso i mjasnye produkty. Metody opredelenija zhira: GOST 23042–86. – [Dejstvuet s 1988–01–01]. – M.: Standartinform, 2003. – 5 s.
9. Dzhordzhesku, P. Biohimicheskie metody diagnoza i issledovanija [Tekst] / P. Dzhordzhesku. Pervod – Zh. Tata-rskij. – B.: Med. izd., 1963. – 499 s.
10. Mikitjuk P.V. Metodicheskie rekomendacii (mikrometod) toksino-biologicheskoj ocenki ryby i drugih gid-robiontov / P.V. Mikitjuk. – K., 1987. – 19 s.
11. Merkur'eva E.K. Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / E.K.Merkur'eva. – M.: Kolos, 1970. – 422 s.

**Оценка мяса цыплят-бройлеров при использовании в составе комбикормов биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом****А.Г. Вовкогон, С.В. Мерзлов, В.И. Джмилёв**

Показаны результаты исследования химического состава мяса цыплят-бройлеров, которых выращивали на комбикормах с содержанием биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом. Установлено, что в мышечной ткани птицы, употреблявшей биомассу вермикультуры, обогащённую Йодом, наблюдается тенденция к увеличению содержания белка и гликогена, а также незначительное уменьшение содержания воды и жира.

Скармливание цыплятам-бройлерам комбикорма с содержанием биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом, не способствует накоплению в мышечной ткани птицы соединений, имеющих токсическое влияние на культуру *Tetrachimena piriformis*. Биологическая ценность образцов грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров I и II опытных групп, которым к комбикорму добавляли биомассу вермикультуры, обогащённую Йодом, по сравнению с контролем была выше соответственно на 11,4 и 5,1 %, 2,0 и 4,4 %.

**Ключевые слова:** Йод, цыплята-бройлеры, комбикорм, биомасса вермикультуры, обогащённая Йодом, мышечная ткань, химический состав мяса, культура *Tetrachimena piriformis*.

Надійшла 9.10.2014.