

зразок рецептури № 1 є у повній мірі безпечним для здоров'я курчат-бройлерів, але він не сприяє приросту маси, через те що не містить жодної біологічно-активної добавки. Встановлено, що зразки кормів: № 2, до складу якого входить антибіотик тетрациклін, покращив перистальтику кишечника, та № 3, що містить гормон росту симбіотропін, дають високі показники щодо приросту індексу маси курчат-бройлерів, але вони є небезпечними для їх здоров'я, тому що мають негативний вплив на якість м'яса та біохімічні показники крові. Рекомендовано, з урахуванням експериментальних даних, використовувати рецептуру № 4, яка задовольняє усім вимогам вирощування курчат-бройлерів за усіма показниками якості.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф.Заяс. – М.: Лёгкая пищевая промышленность, 1981. – 480с.
2. Гречихин С.Н. Практическое руководство по выращиванию бройлеров / С.Н.Гречихин. – М.: Наука, 2008. – 458с.
3. Скиба Б.С. Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров / Б.С.Скиба. – М.: Наука, 2005. – 65с.

Надійшла до редколегії 22.12.2014.

УДК 637.6:544.1

ГУЛЯЄВ В.М., д.т.н., професор  
КОРНІЄНКО І.М., к.т.н., доцент  
ГОЛОВЕЙ О.П., к.х.н., доцент  
БРИЧ К.А., магістр

Дніпродзержинський державний технічний університет

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОРМІВ ТА ЇХ СКЛАДОВИХ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ М'ЯСА ЗА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

**Вступ.** На сьогоднішній день куряче м'ясо залишається найдоступнішим і якісним джерелом тваринного білка. Також воно корисне та легко засвоюється. З усіх видів птиці у м'ясі курки міститься найбільше корисного білка, амінокислот, важливих для організму. У ньому майже немає насичених жирів, але дуже багато вітамінів групи В, вітаміну С, А, РР, цинку, фосфору, магнію, заліза [1].

Через високий вміст білка у курячому м'ясі існує можливість швидкого нарощування і розвитку м'язів та підтримки здоров'я кісткової системи людини. Саме тому спортсмени віддають свою перевагу саме цьому виду м'яса. Споживачі купують м'ясо курки через його високі смакові якості і користь для здоров'я. Проте важливим чинником, що впливає на споживчі переваги, є якість продукту. Перш за все на якість м'яса впливає склад та рецептури кормів, якими вигодовували курей [2, 3].

**Постановка задачі.** Виходячи зі сказаного вище, сформульовано мету даної роботи: дослідження впливу біологічно-активних речовин у складі кормів для курчат-бройлерів на інтенсивність їх росту та фізико-хімічні показники м'яса.

**Результати роботи.** Методика проведення експерименту складалася зі стадій:

- розробка рецептури кормів;
- дослідження впливу компонентів рецептури кормів на безпечність м'яса, а саме визначення: концентрації водневих іонів потенціометричним методом; масової частки золи методом сухого озолення; вмісту кухонної солі в м'ясі методом Мора; воло-

гозв'язувальної здатності м'яса методом центрифугування; масової долі вологи; маси білку в м'ясі; масової долі жиру в м'ясі.

Для дослідження придбано 4 екземпляри курчат-бройлерів у віці 7 днів[4].

Для вигодовування кожного піддослідного розроблено індивідуальні рецептури кормів, склад яких наведено у табл.1.

Таблиця 1 – Рецептури та склад кормів

№ рецептури	Рецептура (склад)	Розпізнавальна ознака курчат
1	2	3
1	Макуха, м'ясо-кісткове борошно, пшениця, ячмінь, кукурудза	Червона нитка
2	Макуха, м'ясо-кісткове борошно, пшениця, ячмінь, кукурудза, антибіотик тетрациклін (дозування: 20-50 мг на 1 кг птиці)	Біла нитка
3	Комбікорм для курей-бройлерів (сирий протеїн, сирий жир, сира клітковина, крохмаль, цукор, кальцій, фосфор, магній, натрій, мідь, цинк, марганець, сабаль, йод, вітаміни А, D, E, симбіотропін	Рожева нитка
4	Макуха, м'ясо-кісткове борошно, пшениця, ячмінь, кукурудза, вітамінно мінеральна добавка для курчат «курча» (вітаміни А, В1, В2, В3, В5, В6, В9, D3, Е, К, Н, залізо, калій, кобальт, марганець, мідь, цинк, лізин, метіонін, крейда), трикальцій фосфат, кормові дріжджі	Чорна нитка

За результатами фізико-хімічних досліджень м'яса, які проведено по закінченню терміну вигодовування, встановлено наступне.

- Величина рН, яка визначалась потенціометричним методом, становить:

$$pH_{№1}=6,27; \quad pH_{№2}=5,86; \quad pH_{№3}=6,05; \quad pH_{№4}=6,01.$$

Дані дослідження свідчать про те, що зразки № 1, 3, 4 мають нейтральне рН, а зразок № 2 наближається до кислого. Такий показник спричинено додаванням до корму антибіотику тетрацикліну. Його присутність у кормі і спричинила зниження рН до кислого середовища.

- Визначення масової частки золи проводилося методом сухого озолення. Суть методу полягає у наступному.

Наважку м'яса масою 5г розміщували в прожарений до постійної маси тигель, потім підсушували в сушильній шафі при температурі 100-105°C і прожарювали у муфельній печі, температура в якій дорівнює 500-550°C, для повного озолення проби протягом 1-1,5 години.

Результати досліду такі:

$$\omega_{золи№1}=9,64\%; \quad \omega_{золи№2}=3,98\%; \quad \omega_{золи№3}=7,27\%; \quad \omega_{золи№4}=12,00\%.$$

За результатами досліду встановлено, що найвища масова частка золи знаходиться у зразку № 4, що свідчить про високий вміст мінеральних речовин у м'ясі. Такий показник спричинено додаванням до корму трикальцію фосфату та кормових дріжджів. Найнижчий показник масової частки золи виявлено у зразку № 2, що пояснюється додаванням до корму антибіотику тетрацикліну, цей компонент завадив засвоєнню мінеральних речовин, тому що підвищив перистальтику кишечника у піддослідного.

• Визначення вмісту солей в м'ясі виконувалось за методом Мора, виконання якого проводилося за схемою: подрібнене м'ясо наважкою 3 г розміщували в чистій сухій конічній колбі місткістю 200-250 мл. У колбу наливали 100 мл дистильованої води і підігрівали до 30°C на водяній бані, потім після перемішування протягом 10 хв. скляною паличкою з гумовим наконечником профільтрували через складчастий фільтр. Далі відібрали піпеткою аліквоту об'ємом фільтрату 15-20 мл з додаванням 1 мл 10%-го розчину хромовоокислого калію з подальшим титруванням  $\text{AgNO}_3$  (0,1 моль/л) до появи селяно-червоного осаду.

Результати наступні:

$$\omega_{\text{соли}\text{№}1}=2,96\%; \quad \omega_{\text{соли}\text{№}2}=9,89\%; \quad \omega_{\text{соли}\text{№}3}=4,94\%; \quad \omega_{\text{соли}\text{№}4}=9,61\%.$$

Результати досліду свідчать, що найбільший показник вмісту кухонної солі зафіксовано в зразку № 2. Такий результат спричинено високим вмістом антибіотику тетрацикліну у кормі, що негативно впливає на нирки та заважає виведенню зайвих солей з організму. Найменший показник солі відмічено у пробі № 1, про що свідчить склад корму за рецептурою № 1, який не впливає на затримку солей в організмі.

• Визначення масової долі вологи проводилося висушуванням в сушильній шафі зразку при температурі  $195 \pm 5^\circ\text{C}$  за експрес-методом.

Наважку подрібненого продукту масою 20 г розміщували в таровану алюмінієву чашку розміром 80x100x20 мм з рівномірним розподіленням шпателем по днищу чашки з подальшим зважуванням з точністю до 0,01 г. Чашку з наважкою розміщують в сушильній шафі, яку попередньо нагріто до  $195 \pm 5^\circ\text{C}$ . Термін висушування становить 25-30 хв. Після висушування досліджувану чашку, не поміщуючи в ексікатор, охолоджують до кімнатної температури з подальшим зважуванням з точністю до 0,01 г.

Результати досліду:

$$\omega_{\text{H}_2\text{O}\text{№}1}=5,36\%; \quad \omega_{\text{H}_2\text{O}\text{№}2}=12,65\%; \quad \omega_{\text{H}_2\text{O}\text{№}3}=15,25\%; \quad \omega_{\text{H}_2\text{O}\text{№}4}=7,65\%.$$

Результатами досліджень визначено, що найбільший показник масової долі вологи міститься у зразку № 3, це зумовлено додаванням до корму гормону симбіотропіну, через що вода, яка вживалась піддослідним № 3, не виводилася з організму, а затримувалась між м'ясними волокнами. Найменший показник масової долі вологи виявлено у зразку № 1, рецептура корму у якого не містила жодної біологічно-активної речовини.

• Визначення вологозв'язувальної здатності м'яса проводилося методом центрифугування, а саме, зразки м'яса масою 4 г додавали в пробірку та центрифугували протягом 20 хв. при частоті обертання  $100 \text{ c}^{-1}$ . Після центрифугування проби зважували.

Результати наступні:

$$X_{\text{№}1}=3,54\%; \quad X_{\text{№}2}=5,69\%; \quad X_{\text{№}3}=6,25\%; \quad X_{\text{№}4}=4,57\%.$$

За результатами досліджень виявлено, що найбільша вологозв'язувальна здатність у зразка № 3, а найменша – у зразка № 1, що пояснюється відповідно високим та низьким показником масової долі вологи, визначення якої обґрунтовані у попередньому досліді.

• Визначення сумарних білків у м'ясі проводилося за біуретовим методом. Суть методу полягала у наступному: лужний екстракт білків об'ємом 2 мл змішували з 15 мл біуретового реактиву. Після 30 хв. інкубування суміші при 37°C проводили вимір оптичної густини на спектрофотометрі при довжині хвилі  $\lambda = 550\text{nm}$ . Контрольну пробу готували аналогічно, використовуючи замість зразка 1 мл дистильованої води.

Результати досліду такі:

$$\omega_{\text{білку}\text{№}1}=35\%; \quad \omega_{\text{білку}\text{№}2}=24,6\%; \quad \omega_{\text{білку}\text{№}3}=32,1\%; \quad \omega_{\text{білку}\text{№}4}=36,9\%.$$

Результати досліджень показали, що найбільший вміст білку відмічається в зразку № 4. Такі результати пояснюються додаванням до складу корму кормових дріжджів (рецептура № 4). А найменшу концентрацію білку виявлено у пробі № 3; це пояснюється додаванням до корму гормону симбіотропіну, який підвищив масову долю вологи.

• Визначення масової частки жиру досліджувалося шляхом використання бінарних сумішей, а у даному випадку – екстрагуванням сумішшю хлороформу з етанолом. Виконання полягало у наступному: витяжку жиру і подальше відділення екстракту проводили в апараті з фільтрувальною лійкою з поділками. Наважку проби (близько 2 г) зважили з точністю до 0,0002 г і перенесли у фільтрувальну лійку з поділками, потім додали 10 мл суміші хлороформу з етанолом, яку узято в співвідношенні 2:1. По закінченню цього процесу провели екстракцію, струшуючи наважку протягом 2 хв. Отриманий екстракт за допомогою водоструминного насоса перемістили в приймач, а з нього перелили в мірну колбу місткістю 50 мл. Жир з тієї ж наважки аналогічним чином екстрагували тричі, потім 20 мл отриманого екстракту перенесли з мірної колби в попередньо висушений та зважений бюкс, упарюючи на водяній бані 15-20 хв. (до зникнення запаху розчинника), а потім висушуючи в сушильній шафі при 100-105°C до постійної маси.

Результати досліджу:

$$\omega_{\text{жиру}\#1}=12,54\%; \quad \omega_{\text{жиру}\#2}=6,45\%; \quad \omega_{\text{жиру}\#3}=5,68\%; \quad \omega_{\text{жиру}\#4}=10,68\%.$$

За результатами досліджень виявлено, що найбільший показник масової частки жиру містить зразок № 1. Це зумовлено тим, що у складі рецептури № 1 не використовувались біологічно-активні добавки, а найменший показник зафіксовано у зразку № 3. Це зумовлено додаванням до корму гормону росту симбіотропіну, через який відбувається швидкий приріст індексу маси, і жир не встигав накопичуватись.

**Висновки.** Проведено оцінку якості кормів, призначених для вигодовування курчат-бройлерів, за фізико-хімічними показниками, серед яких надано перевагу кормам з використанням кормових дріжджів та звичайного корму без додавання біологічно-активних речовин. Встановлено, що найбільш безпечною за цими показниками для вигодовування курчат-бройлерів є рецептура корму, до якої входять кормові дріжджі, в складі яких міститься велика кількість білка, що повністю засвоюється організмом, чим і спричиняє збільшення вмісту білка в м'ясі. Показано, що зразок без додавання біологічно-активних добавок є у повній мірі безпечним для якості м'яса, але він сприяє приросту масової частки жиру, через те що не містить жодного компоненту, який впливає на приріст індексу маси. Встановлено, що зразок корму, до складу якого входить антибіотик тетрациклін, що покращив перистальтику кишечника, та зразок, що містить гормон росту симбіотропін, є небезпечними для якості м'яса, в пробах якого фіксується зниження рН, зменшення вмісту мінеральних речовин, підвищення концентрації солей та зниження вмісту білку.

Рекомендовано з урахуванням експериментальних даних використовувати рецептуру корму, що містить у своєму складі кормові дріжджі – вона задовольняє вимогам вирощування курчат-бройлерів за усіма показниками якості м'яса.

#### ЛІТЕРАТУРА

4. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф.Заяс. – М.: Лёгкая пищевая промышленность, 1981. – 480с.
5. Гречихин С.Н. Практическое руководство по выращиванию бройлеров / С.Н.Гречихин. – М.: Наука, 2008. – 458с.
6. Скиба Б.С. Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров / Б.С.Скиба. – М.: Наука, 2005. – 65с.
7. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А.Рогов. – М.: Колос, 2009. – 565с.

Надійшла до редколегії 22.12.2014.