

УДК 636.52/58.033.087.78

Бомко Л.Г., здобувач
Мерзлов С.В., кандидат с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет**ВПЛИВ ЦЕЛЮЛАЗИ НА ЯКІСТЬ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

У годівлі курчат-бройлерів використовували целюлозолітичні ферменти, одержані зі штаму *Aspergillus terreus*, які культивували на поживному середовищі без додавання, а також із внесенням мінеральних та органічно-мінеральних комплексів Купруму. Встановлено, що введення у повнораціонні комбікорми для годівлі курчат-бройлерів целюлаз, одержаних зі штаму *Aspergillus terreus*, в кількості 0,068 г/кг комбікорму супроводжується зростанням вмісту в грудних м'язах сухої речовини на 4,6% ($P < 0,05$), порівняно із птицею контрольної групи.

Ключові слова: штам *Aspergillus terreus*, целюлази, фермент, гриби, хімічний склад, м'язова тканина.

Ендогенні ферменти тварин утворюються у слинних залозах, підшлунковій залозі, кишках, печінці. Майже всі нижчі організми – бактерії і плісняві гриби виробляють ферменти і використовують їх, по-перше для руйнування складних незасвоєваних речовин, і, по-друге, як захисні засоби проти несприятливого впливу навколишнього середовища.

У сучасних біотехнологічних процесах, задіяних на використанні мікроорганізмів, продуцентами білків є дріжджі, інші гриби, бактерії та мікроскопічні водорості [3].

Основну групу продуцентів білка складають гриби. Вони завдяки своїм здібностям утилізують найрізноматнішу за складом органічну сировину: лігнін- і целюлозовмісні відходи деревообробної, гідролісної промисловості. Грибний міцелій багатий білковими речовинами, які за вмістом незамінних амінокислот ближче всього до білків сої.

Як субстрат для грибів використовують глюкозу та інші поживні речовини. Особливої уваги заслуговують способи прямої біоконверсії продуктів фотосинтезу та їх похідних в біотехнологічну продукцію за допомогою грибів. Ці організми завдяки наявності потужних ферментних систем здатні утилізувати складні рослинні субстрати без попередньої обробки.

Важливими продуктами біотехнології культивування грибів є різноманітні ферменти. Основну частину ферментів, одержуваних промисловим способом, складають целюлозолітичні ензими. Вони дуже специфічні, їх дія виявляється в деполімеризації молекул целюлози. Зазвичай використовуються у вигляді комплексу в сільському господарстві як добавки до комбікормів для жуйних тварин [5].

Під час згодовування целюлозолітичних ферментних добавок у травному каналі сільськогосподарських тварин та птиці спостерігається посилення процесів гідролізу поживних речовин, що супроводжується підвищенням їх перетраваності, у зв'язку із цим збільшується рівень субстратного і енергетичного живлення. Це проявляється підвищенням вмісту глікогену та ліпідів у тканинах і організмі тварин, збільшенням маси м'язової тканини, значним зниженням витрат кормів, протеїну та енергії на виробництво продукції [4].

Одним із методів виробництва целюлаз є використання культури гриба *Aspergillus terreus*. Способи отримання целюлаз, що існують на сьогодні, допускають вирощування

мікроорганізмів-продуцентів целюлаз на живильному середовищі. На сьогодні за допомогою вдосконалення мінерального складу поживного середовища для штаму *Aspergillus terreus* методом додавання органічно-мінеральної сполуки Купруму отримано ферментні кормові добавки із підвищеною каталітичною активністю порівняно з ензимами, які отримують під час вирощування продуцента в традиційній культуральній рідині [6].

Проте, вплив таких целюлаз на якість продукції не вивчався. У науковій літературі зустрічаються лише поодинокі повідомлення про вплив згодовування целюлозолітичних кормових добавок на якість м'яса птиці.

Метою наших досліджень було вивчення характеру дії целюлаз, одержаних зі штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі із різними джерелами і рівнями Купруму в складі комбікормів курчат-бройлерів, на масу деяких їх внутрішніх органів, а також хімічний склад м'язової тканини птиці.

Методика дослідження. В умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету був проведений дослід. Для дослідів сформовано 5 груп (одна контрольна і чотири дослідних) по 100 голів у кожній. Курчата утримувались на глибокій підстилці. Птиці контрольної групи згодовували комбікорми без додаткового включення ферментної добавки целюлази. Курчата-бройлери I дослідної групи отримували раціони, до складу яких вводили 0,1 г/кг корму целюлази, одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі без додаткового введення Купруму. II дослідній групі до комбікормів вводили 0,068 г/кг целюлози, одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, який вирощували на культуральній рідині із вмістом Купруму в органічно-мінеральній формі 0,5 мг/л (фермент, одержаний за удосконаленою біотехнологією). Целюлозолітична активність комбікормів у I і II дослідних групах була однаковою. Бройлерам III дослідної групи до раціонів включали 0,061 г/кг целюлази, одержаної згідно з удосконаленою біотехнологією. Целюлозолітична активність комбікорму становила 90 % від I дослідної групи. Птиця IV дослідної групи споживала комбікорми із вмістом 0,054 г/кг целюлозолітичного ферменту, виробленого за удосконаленою біотехнологією. Ферментативна активність корму становила 80% від I дослідної групи. Ферментні добавки отримували в умовах лабораторії ПП "БТУ Центр" м. Ладижин Вінницької області. Під час введення до комбікорму добавок використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування.

У кінці дослідів за досягнення курчатами 42-добового віку проводили забій птиці, відбирали серце, печінку, легені для дослідження їх маси, а також грудні м'язи для вивчення хімічного складу [1].

Для обвалки тушок застосовували методику Є.А. Арзуманяна, Є.Н. Слесаревої (1963), (цит. за Поливановою Т.М.) [2].

Цифровий матеріал досліджень обробляли біометрично на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Вірогідність різниці між групами оцінювали за критерієм Стюдента.

Результати досліджень. Важливим показником щодо вирішення питання про доцільність та ефективність використання целюлаз, одержаних зі штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі із різними рівнями Купруму під час вирощування курчат-бройлерів, є не тільки жива маса птиці, але й маса внутрішніх органів. Проведеними дослідженнями не встановлено різниці за масою печінки у курчат-бройлерів дослідних груп, порівняно з контрольною (табл.1). Так само маса

серця і легенів у I, III і IV дослідних групах була на одному рівні із контролем.

Таблиця 1. Маса внутрішніх органів курчат-бройлерів, г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ n=4

Орган	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Печінка	49,2±3,28	49,9±2,92	48,0±2,16	48,77±2,51	49,79±3,34
Серце	10,5±0,56	11,1±0,63	12,3±0,62	10,4±0,57	9,7±0,30
Легені	8,6±0,25	9,1±0,35	9,2±0,44	8,9±0,51	8,8±0,48

Встановлено, що у птиці, яка споживала раціони із вмістом целюлази, отриманої на поживному середовищі, що містило хелати Купруму спостерігається тенденція до збільшення середньої маси серця у курчат-бройлерів II дослідної групи.

Експериментально було встановлено, що включення до комбікормів бройлерів целюлази, яку одержували зі штаму *Aspergillus terreus* без додавання до поживного середовища Купруму (I дослідна група), зумовлює збільшення маси печінки на 1,4 % відносно контрольної групи. Проте різниця носила лише характер тенденції.

Наступним етапом досліджень було вивчення фізико-хімічних показників грудних м'язів (табл. 2).

Встановлено, що годівля курчат-бройлерів по періодах вирощування повнораціонними комбікормами з вмістом целюлозолітичних ферментів у III і IV дослідних групах спричинює тенденцію щодо збільшення вмісту сухої речовини та протеїну в м'язовій тканині птиці.

Таблиця 2. Хімічний склад грудних м'язів курчат-бройлерів, %, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ n=4

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Загальна волога	71,9±0,39	72,9±0,32	70,6±0,36	70,7±0,29	70,9±0,43
Суха речовина	28,1±0,21	27,1±0,17	29,4±0,38*	29,3±0,53	29,1±0,36
Зола	1,2±0,08	1,2±0,09	1,1±0,14	1,2±0,04	1,4±0,11
Органічна речовина	26,9±0,70	25,9±0,42	28,3±0,71	28,1±0,49	27,7±0,40
Протеїн	21,9±0,59	22,1±0,27	23,7±0,67	23,3±0,76	22,9±0,48
Жир	1,2±0,13	0,6±0,10	1,3±0,11	1,2±0,09	1,1±0,08
БЕР	3,8±0,16	3,2±0,05	3,3±0,14	3,6±0,15	3,7±0,11

Примітка: * – P < 0,05.

Виявлено, що зі зростанням вмісту сухої речовини у грудних м'язах збільшується вміст у них органічної речовини, а основна частка органічної речовини м'яса припадає на протеїн.

Так, під час згодовування курчатам-бройлерам II дослідної групи целюлази одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, який вирощували на культуральній рідині із вмістом Купруму в органічно-мінеральній формі у дозі 0,5 мг/л, спостерігалось зростання у грудних м'язах вмісту протеїну, сухої та органічної речовини відповідно на 8,2; 4,6; 5,2 %, порівняно із птицею контрольної групи. Проте вірогідною була різниця лише за сухою речовиною (P < 0,05).

Разом із тим, за дії целюлази, одержаної згідно з удосконаленою біотехнологією, знижувався вміст вуглеводів у II дослідній групі на 13,2 %, різниця була невірною. За вмістом жиру у грудних м'язах птиці зазначених груп суттєвої різниці не встановлено.

Висновки. 1. Використання у годівлі курчат-бройлерів целюлази, отриманої за удосконалені біотехнології, яка передбачає корекцію мінерального складу поживного середовища за Купрумом для штаму *Asp. terreus*, супроводжується зростанням вмісту в грудних м'язах сухої речовини на 4,6 % ($P < 0,05$), порівняно з птицею контрольної групи.

2. Застосування досліджуваного ферменту не впливає на масу внутрішніх органів курчат-бройлерів, проте введення целюлази, отриманої з допомогою удосконаленої біотехнології до комбікормів, спричинює викликає тенденцію до збільшення ваги серця і легенів у птиці II дослідної групи.

Перспективним напрямом дослідження є вивчення впливу целюлази на вміст металів у організмі курчат-бройлерів.

Література

1. Лебедев П. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П. Т. Лебедев, П. Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1999. – 475 с.
2. Поливанова Т.М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы (Методика определения и оценки отдельных признаков селекционного молодняка (птиц) мясных пород) / Т.М. Поливанова – М., 1967. – С. 17–28.
3. Шманенков Н.А. Достижения науки и практики в области белково-аминокислотного питания сельскохозяйственных животных / Н.А. Шманенков // Белково-аминокислотное питание с.-х. животных: Тез. докл. Всесоюз. совещ., 28–30 мая 1986 г. – Боровск, 1986. – С. 3–5.
4. Фисинин В. Резервы повышения эффективности производства яиц и мяса птицы / В. Фисинин // Пути улучшения животноводства и повышения качества продукции: тез. докл. науч.-техн. конф. (19–20 ноября 1982 г.) – Одесса, – 1982. – С. 19–23.
5. Abebe S. Note on the effects of protein concentration on responses to dietary lysine by chicks / S. Abebe, T. Morris // British Poultry Science. – 1990. – Vol. 31. – № 2. – P. 255–260.
6. Болоховська В.А. Удосконалення складу поживного середовища для біотехнології одержання целюлоз / В.А. Болоховська, В.В. Болоховський, А.М. Благодір, С.В. Мерзлов, Л.Г. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць / Білоцерк. держ. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2010. – Випуск 4(77). – С. 28–31.

Summary

Effect of cellulase on meat quality of broiler chickens / Bomko L., Merzlov S.

In the feeding of broiler chickens used cellulolytic enzymes derived from strains of *Asp. terreus*, which were cultured in medium without additions, as well as application of mineral and organo-mineral complexes of copper. Found that the introduction of one feed for feeding broilers cellulase derived from a strain *Asp. terreus* in an amount of 0.068 g/kg feed, increases the in chest muscle dry matter content of 4,6% ($P < 0,05$) compared with the bird control group.

Key words: strain of *Aspergillus terreus*, cellulase, an enzyme, fungi, chemical composition, muscle tissue is poultry.