

УДК 636.52/.58.087.7:612.3

БОМКО Л.Г., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lidabomko@bk.ru

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ В ПЕЧІНЦІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ДІЇ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ

Досліджено вплив целюлозолітичного ферменту, одержаного із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі без додавання, а також із внесенням мінеральних та органічно-мінеральних комплексів Купруму на продуктивність і деякі біохімічні показники у печінці курчат-бройлерів. Встановлено, що згодовування целюлази, одержаної за удосконаленою біотехнологією у складі комбікорму впливає на підвищення живої маси птиці в II дослідній групі на 9,5 % проти контролю і сприяє підвищенню активності амінотрансфераз та каталази, що свідчить про активацію білоксинтезуючої функції печінки та посилення обмінних процесів у тканинах. За дії досліджуваної кормової добавки ензиму на фоні зростання анаболічних процесів підвищується антиоксидантний статус у організмі курчат-бройлерів.

Ключові слова: жива маса, продуктивність, курчата-бройлери, білок, целюлаза, аспаратамінотрансфераза, аланінамінотрансфераза, лужна фосфатаза, каталаза.

Постановка проблеми. У сучасному птахівництві надають перевагу біологічно активним речовинам, які не накопичуються в організмі, не забруднюють навколишнє середовище, позитивно впливають на трансформацію енергії та поживних речовин корму в тваринницьку продукцію. До таких речовин належать ферменти – специфічні білки [1].

Під час згодовування ферментних добавок у травному каналі сільськогосподарської птиці спостерігається посилення процесів гідролізу поживних речовин, що супроводжується підвищенням їх перетравності. Ферменти целюлозолітичної дії розщеплюють оболонки рослинних клітин і цим сприяють більш повному використанню внутріклітинних поживних елементів. Це проявляється підвищенням вмісту глікогену та ліпідів у тканинах і організмі тварин, збільшенням маси м'язової тканини, значним зниженням витрат кормів, протеїну і енергії на виробництво продукції [5].

За допомогою удосконаленої біотехнології, шляхом оптимізації мінерального складу поживного середовища за Купрумом для штаму *Aspergillus terreus*, було одержано целюлозолітичну кормову добавку із підвищеною гідролітичною активністю [3]. Проте невивченим залишається питання впливу такої кормової добавки на природи маси тіла і біохімічні показники у організмі курчат-бройлерів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для інтенсивного росту та розвитку організму птиці до складу комбікормів необхідно вводити біологічно активні речовини [2, 4]. Підвищення перетравлення і засвоєння поживних речовин кормів за дії ферментних добавок супроводжується зростанням метаболічних процесів у тканинах і органах птиці.

У зв'язку з цим виникає потреба встановлення доцільності застосування целюлозолітичних ферментів, одержаних із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі без додавання, а також із внесенням мінеральних і органічно-мінеральних комплексів Купруму, та вивчення ефективності їх використання у годівлі курчат-бройлерів.

Метою досліджень було вивчення впливу на продуктивність та біохімічні показники у печінці курчат-бройлерів кормової добавки целюлази одержаної за удосконаленою біотехнологією.

Матеріал і методика досліджень. В умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету було проведено дослід. З цією метою було сформовано 5 груп курчат-бройлерів по 100 голів у кожній. Курчат утримували на глибокій підстилці. Параметри мікроклімату приміщення відповідали загальноприйнятим гігієнічним нормам. Птиці контрольної групи згодовували повно раціонні комбікорми без додаткового введення в них ферментної добавки целюлази. Курчата-бройлери I дослідної групи отримували комбікорм, до складу якого вводили 0,1 г/кг корму целюлази, одержаної за допомогою штаму *Aspergillus terreus*, котрий культивували на поживному середовищі без додаткового введення Купруму. Бройлерам II, III і IV дослідних груп до комбікормів вводили відповідно 0,068; 0,061 та 0,054 г/кг целюлази, отриманої із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі з оптимальним умістом хелату Купруму. Ферментні добавки отримували в умовах лабораторії ПП "БТУ Центр" м. Ладижин Вінницької області. Наприкінці досліду проводили облік продуктивності птиці та її забій. Від забитих курчат відбирали печінку для біохімічних досліджень, у якій визначали активність аспаратамінотрансферази, аланінамінотрансферази за

Reitman S., Francel S. (1957), лужної фосфатази – методом S. King (1954); активність каталази визначали згідно з методикою М.А. Корольок (1988), загальний білок – за О.Н. Lowry (1951).

Результати досліджень та їх обговорення. Аналізуючи результати вивчення впливу целюлази одержаної за удосконаленої біотехнології на продуктивність птиці встановлено, що за використання у годівлі курчат-бройлерів целюлази відбувається посилення росту та накопичення маси (табл. 1).

Таблиця 1 – Жива маса курчат-бройлерів, г, $M \pm m$, $n=100$

Вік, діб	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
1	44,9±0,36	46,5±0,29	45,4±0,16	45,3±0,15	46,1±0,31
11	254,8±2,91	258,2±2,90	264,5±2,69*	244,7±1,36**	238,2±1,41***
21	707,1±5,98	711,9±5,12	721,9±4,04*	673,3±5,27***	698,5±4,62
31	1291,9±12,83	1316,2±9,06	1364,5±12,38***	1304,9±8,31	1267,3±9,95
42	2003,4±23,38	2133,8±28,62***	2193,2±16,64***	2091,5±21,41**	2080,3±18,12*

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем.

На початку досліду курчата контрольної та дослідних груп майже не різнилися за живою масою. У наступні вікові періоди (11, 21, 31 та 42 доби) жива маса курчат змінювалася залежно від рівня активності целюлази в комбікормі.

Доведено, що наприкінці досліду середня жива маса курчат-бройлерів була вищою в усіх дослідних групах порівняно з контрольною. Уведення целюлази 0,068 г/кг комбікорму в II дослідній групі сприяло підвищенню живої маси птиці на 9,5 % ($p \leq 0,001$) відносно контролю.

Збільшення живої маси курчат-бройлерів у дослідних групах можна пояснити тим, що за дії целюлази гідролізується значна кількість целюлози, яка є антипоживним фактором для птиці, і це у свою чергу позитивно впливає на зростання трансформації поживних речовин корму у продукцію.

Підвищення продуктивності птиці за дії ферменту підтверджується зростанням активності амінотрансфераз та вірогідним зростанням вмісту білка в печінці курчат, показник був вищим, ніж у контролі, відповідно, на 17,5 та 22,1 % (табл. 2).

Амінотрансферази (АсАТ) і (АлАТ) локалізуються в клітинах більшості органів та систем. Вони переносять аміногрупи від аспарагінової кислоти та аланіну на альфакетоглутарову кислоту. Лужна фосфатаза, певною мірою, характеризує стан фосфорно-кальцієвого обміну в тканинах та безпосередньо обмін фосфорорганічних сполук. Лужна фосфатаза є цинковмісним метало-протеїном, який бере участь у мінеральному обміні.

Таблиця 2 – Показники білкового обміну та активність лужної фосфатази у печінці курчат-бройлерів, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Вміст загального білка, мг/г	37,1±1,37	43,6±1,33*	45,3±1,31*	38,9±1,64	37,7±1,69
Активність АсАт, мкмоль/г/год	12,3±0,37	12,9±0,49	13,7±0,17*	12,6±0,35	12,4±0,59
Активність АлАт, мкмоль/г/год	7,4±0,26	8,8±0,41	8,9±0,79	7,8±0,12	7,6±0,11
Лужна фосфатаза, нмоль/г/с	4,03±0,122	4,23±0,126	4,25±0,124	4,07±0,043	3,95±0,159

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Встановлено, що у курчат-бройлерів II дослідної групи активність аспаратамінотрансферази була вищою, ніж у контролі, на 11,3 % ($p \leq 0,05$). Підвищення активності АсАТ у печінці птиці I, III і IV дослідних груп відносно контролю визначалося на рівні тенденції. Так само характер тенденції мало зростання активності аланінамінотрансферази у печінці курчат-бройлерів усіх дослідних груп. Таким чином, підвищення активності аланін- і аспаратамінотрансфераз, може свідчити про посилення біосинтетичних процесів в організмі курчат-бройлерів у зв'язку з їх інтенсивним ростом і є підтвердженням впливу целюлозолітичних ферментів на білковий обмін в організмі тварин.

Згодовування птиці дослідних груп комбікорму із вмістом целюлозолітичного ферменту, виробленого за удосконаленою біотехнологією, не супроводжувалося змінами активності лужної фосфатази у печінці курчат-бройлерів, показники були на рівні контролю.

Відсутність змін активності лужної фосфатази у печінці курчат-бройлерів дослідних груп, порівняно з контролем, свідчить про відсутність порушення реакцій дефосфорилювання органічних речовин.

Каталаза належить до гемінових ферментів, до складу яких входить Ферум. За активністю каталази можна судити про антиоксидантний статус в організмі сільськогосподарської птиці.

Активність каталази у першій дослідній групі була вищою ніж у контролі на 9,0 %, проте різниця була невірогідною (табл. 3).

Експериментально встановлено, що за дії різних концентрацій целюлозолітичного ферменту, отриманого за удосконаленої біотехнології, виникає тенденція до підвищення активності каталази у печінці курчат-бройлерів. Так, у II, III і IV дослідних групах активність ферменту була вищою відносно контролю, відповідно, на 15,9 %; 16,7 та 10,9 %.

Таблиця 3 – Активність каталази у печінці курчат-бройлерів, $M \pm m$, $n=4$

Група	Активність ферменту каталази, ммоль H_2O_2 г/с
Контрольна	53,2±6,04
I дослідна	58,0±1,77
II дослідна	61,7±6,61
III дослідна	62,1±7,64
IV дослідна	59,0±6,73

Виникнення тенденції до підвищення активності каталази у печінці II, III і IV дослідних груп можна пояснити тим, що за дії целюлази підвищується засвоєння таких металів-біотиків як Ферум та Кобальт. Ферум входить у структуру ензиму, а Кобальт активує цей ензим.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Включення до складу комбікормів целюлозолітичних ферментів зумовлює підвищення трансформації поживних речовин корму у продукцію та зростання маси тіла птиці на 3,8–9,5 % порівняно з контролем.

2. Застосування досліджуваної кормової добавки сприяє підвищенню активності амінотрансфераз, що свідчить про активацію білоксинтезуючої функції печінки та посилення анаболічних процесів у тканинах.

Перспективним напрямом подальшої роботи є дослідження вивчення на вміст концентрації Купруму в м'язовій та кістковій тканинах за використання у годівлі курчат-бройлерів целюлази одержаної за удосконаленої біотехнології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Марченков Ф.С. Сравнительные характеристики некоторых кормовых ферментов / Ф.С. Марченков, Н.И. Чаповский // Эффективное птицеводство та тваринництво. – 2003. – № 1(5). – С. 14.
2. Поліщук А.А. Сучасні кормові добавки у годівлі тварин та птиці / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – 2010. – № 2. – С. 63–66.
3. Удосконалення складу поживного середовища для біотехнології одержання целюлоз / В.А. Болоховська, В.В. Болоховський, А.М. Благодір [та ін.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 4 (77). – С. 28–31.
4. Peng Y. Microbial fibrinolytic enzymes; an overview of source, production, and trombolytic activity in vivo / Y. Peng, X. Yang, Y. Zhang // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2005. – Vol. 69, № 2. – P. 126–132.
5. Wang L. A novel function for the cellulose binding module of cellobiohydrolase / L. Wang, Y. Zhang, P. Gao // Science in China Series C: Life Sciences. – 2008. – Vol. 51, № 7. – P. 620–629.

REFERENCES

1. Marchenkov F.S. Sravnitel'nye harakteristiki nekotoryh kormovyh fermentov / F.S. Marchenkov, N.I. Chapovskij // Efektivne ptahivnictvo ta tvarinnictvo. – 2003. – № 1(5). – S. 14.
2. Polishhuk A.A. Suchasni kormovi dobavky u godivli tvaryn ta ptyci / A.A. Polishhuk, T.P. Bulavkina // Visnyk Poltav. derzh. agrar. akad. – 2010. – № 2. – S. 63–66.
3. Udoshonalennja skladu pozhyvnogo seredovyshha dlja biotehnologii' oderzhannja celjuloz / V.A. Bolohov's'ka, V.V. Bolohov's'kyj, A.M. Blagodir [ta in.] // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciij' tvarynnictva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 4 (77). – S. 28–31.
4. Peng Y. Microbial fibrinolytic enzymes; an overview of source, production, and trombolytic activity in vivo / Y. Peng, X. Yang, Y. Zhang // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2005. – Vol. 69, № 2. – P. 126–132.
5. Wang L. A novel function for the cellulose binding module of cellobiohydrolase / L. Wang, Y. Zhang, P. Gao // Science in China Series C: Life Sciences. – 2008. – Vol. 51, № 7. – P. 620–629.

Продуктивность и биохимические показатели в печени цыплят-бройлеров при действии ферментного препарата

Л.Г. Бомко

Исследовано влияние целлюлозолитического фермента, полученного из штамма *Aspergillus terreus*, который культивировали на питательной среде без добавления, а также с внесением минеральных и органо-минеральных комплексов Купрума на производительность и некоторые биохимические показатели в печени цыплят-бройлеров. Установлено, что скармливание целлюлазы, полученной по усовершенствованной биотехнологии в составе комбикорма влияет на повышение живой массы птицы во II опытной группе на 9,5 % против контроля и способствует повышению активности аминотрансфераз и каталазы, что свидетельствует об активации белоксинтезирующей функции печени и усилении обменных процессов в тканях. При действии исследуемой кормовой добавки энзима на фоне роста анаболических процессов повышается антиоксидантный статус в организме цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: живая масса, производительность, цыплята-бройлеры, белок, целлюлаза, АсАТ, АлАТ, щелочная фосфатаза, каталаза.

Надійшла 16.04.2015