

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Лактини К-10 та К-1 в раціоні свиней на фоні згодовування стартерного комбікорму в основний період зумовлюють збільшення товщини стінки кардіальної, фундальної та пілоричної зон, в основному, за рахунок потовщення слизової оболонки, а також викликають збільшення кількості ядер на 1 мм² та їх розмірів в оболонках різних функціональних зон.

2. У підсумковий період лактин К-10 в раціоні свиней вплинув на збільшення товщини стінки, а також її слизової оболонки кардіальної, фундальної та пілоричної зон, тоді як лактин К-1 зумовив потовщення лише слизової оболонки кардіальної зони та серозно-м'язової оболонки фундальної зони.

3. Згодовування молодняку свиней лактинів зумовлює збільшення кількості ядер та каріоплазми на 1 мм² у слизових оболонках різних функціональних зон шлунка.

Перспективою подальших досліджень є вивчення морфологічних, біохімічних та імунологічних показників крові, перетравності поживних речовин під впливом досліджуваних препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 284 с.
2. Вертепа Г.С. Удосконалення рецептури стартерних комбікормів і технології їх використання для поросят-сисунів: Автореф. дис. – Полтава, 1995. – 23 с.
3. Теорія і практика наукових досліджень: Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин / Мазуренко М.О., Кучерявий В.П. та ін. – Вінниця: ВДАУ, 2004. – 26 с.
4. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1967. – 804 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
6. Семенов С.О., Вислянько О.О., Марченков Ф.С. Кормові підкислювачі – ефективні препарати для підвищення продуктивності молодняку свиней // Вісник ПДАА.– Полтава, 2007. – № 1. – С. 87–90.

Состояние структур желудка свиней после скармливания лактинов К-10 и К-1

В.П. Кучерявий

Использование в кормлении молодняка свиней лактинов К-10 и К-1 на фоне скармливания стартерного комбикорма предопределяет увеличение толщины стенки всех зон желудка, в основном, за счет утолщения слизистой оболочки и увеличения количества ядер.

Ключевые слова: свиньи, кормление, лактины.

The state of structures of stomach of pigs is after feeding new bacterial preparations

V. Kucheryavij

Use in feeding to the young pigs of lactynov K-10 and K-1 in rations on a background when feeding of the starter mixed fodder the increase of thickness of wall of all areas of stomach is predetermined the young pigs, mainly, due to the bulge of mucous membrane and increase of amount of kernels.

Key words: pigs, feeding, lactines.

УДК 573.6:615.35:577.15:636.087.8

БОЛОХОВСЬКА В.А., канд. техн. наук;

БОЛОХОВСЬКИЙ В.В., комерційний директор;

БЛАГОДІР А.М., начальник відділу технічного контролю ПП "БТУ-Центр"

м. Ладизжин Вінницької області

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук;

БОМКО Л.Г., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ЦЕЛЮЛАЗ

В умовах виробничих лабораторій ПП "БТУ-Центр" м. Ладизжин Вінницької області проведені дослідження щодо корекції вмісту Купруму в живильному середовищі для штаму *Asp. terreus* з метою одержання ферментів із целюлолітичною активністю.

Введення 0,05 мг/л поживного середовища Купруму в органічно-мінеральній формі призводить до підвищення активності целюлолітичних ферментів у культуральній рідині на 14,0 %.

Ключові слова: поживне середовище, штам, ферменти, целюлолітична активність, Купрум.

Постановка проблеми. У складі повнораціонних комбікормів для птиці зернова група займає домінуючу частку. Проте злакові та бобові культури містять інгібуючі речовини та сполуки, які

важко гідролізуються, головним чином, – це некрохмальні полісахариди. Вони перетравлюються в організмі моногастричних тварин та птиці лише на 10–15 %. Це пов'язано із тим, що травні залози не синтезують ферменти, здатні гідролізувати некрохмальні полісахариди, а дія мікрофлори шлунково-кишкового каналу в цих процесах не є суттєвою.

Некрохмальні полісахариди є важливими компонентами клітинних стінок ендоспермію зерна. Лише після їх руйнування внутріклітинні речовини (білки, крохмаль, жири) стають доступними для ендогенних ферментів [1].

Крім того, ці вуглеводи володіють високою здатністю зв'язувати воду, набухати, знижувати всмоктання перетравлених компонентів, а відповідно і зменшувати продуктивність [2].

Негативний вплив некрохмальних полісахаридів вдається значно зменшити методом додавання до складу комбікормів ферментів, отриманих шляхом мікробіологічного синтезу. Використовуючи ферменти целюлолітичної активності можливо значно підвищити перетравність корму і покращити білковий, вуглеводневий та ліпідний обміни [1].

Найбільш доступним і практично необмеженим джерелом одержання ферментів у промисловому масштабі є мікроорганізми: бактерії, актиноміцети, дріжджі, гриби тощо. Основними продуцентами целюлолітичних ферментів є гриби *Trich. viride*, *Asp. terreus* тощо [3, 4].

Велике значення як для макроорганізмів так і для мікроорганізмів (бактеріальні або грибові продуценти ферментів) мають мікроелементи. Одним із них є метал-біотик Купрум.

Відомо понад 50 білків та ферментів, в яких знайдено Купрум. Біологічна функція металу пов'язана з дією вітамінів групи В та аскорбінової кислоти. Роль елемента в живих організмах дуже специфічна і він не може бути замінений жодним іншим металом [5].

Купрумвмісні білки беруть участь у різноманітних біологічних процесах: від перенесення електронів до окиснення різних субстратів. Іони металу беруть участь у процесах транспорту амінокислот і таким чином впливають на швидкість білкового обміну. Купрум в оптимальних дозах необхідний для нормальної життєдіяльності мікрофлори передшлунків у жуйних.

У ряді наукових робіт було встановлено, що низькі концентрації іонів Купруму (менше 0,4 моля на 1 моль нуклеотидів) чинять стабілізуючий вплив на подвійну спіраль ДНК. Доведено, що іони металу зв'язуються із фосфатними групами, підвищуючи стабільність подвійної спіралі ДНК. Проте у великих концентраціях вони здатні зв'язуватись з азотистими основами, проводячи денатуруючу дію на нуклеотиди [6].

Таким чином, зважаючи на те, що Купрум є незамінним мікроелементом для багатьох біологічно активних сполук, вивчення його впливу на біосинтез целюлолітичних ферментів має науково-практичний інтерес.

Відомо, що біодоступність металу залежить від того, в якій формі він використовується. Є свідчення, що амінокислоти та короткі пептиди – гарні хелатні агенти для металів, тому в дослідах застосовували хелатну (органічно-мінеральну) форму Купруму на основі амінокислоти гліцину, а як порівняння – мінеральну сульфатну сполуку.

Мета: удосконалення технології виробництва целюлаз шляхом корекції мінерального складу культуральних рідин для штаму *Asp. terreus* щодо вмісту у них Купруму за рахунок його хелатної та мінеральної форми.

Методика досліджень. Дослідження проводились в умовах виробничих лабораторій ПП "БТУ-Центр" м. Ладижин Вінницької області. Для експериментів застосовували продуцент целюлаз штаму *Asp. terreus*. До стандартних поживних середовищ вносили Купрум в органічно-мінеральній формі на основі гліцину та у мінеральній – сульфатній сполуці у концентраціях 0,02; 0,5 та 5,0 мг/л поживного середовища за металом (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема дослідю

№ п/п	Варіант	Середовище
1	Контроль	Контрольне середовище (КС) для <i>Asp. terreus</i>
2	I дослід	КС + 0,02 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
3	II дослід	КС + 0,5 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
4	III дослід	КС + 5,0 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
5	IV дослід	КС + 0,02 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
6	V дослід	КС + 0,5 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
7	VI дослід	КС + 5,0 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Усі біотехнологічні операції та прийоми із культуральною рідиною, штамом *Asp. terreus* проводились аналогічно як у контрольних, так і в дослідних зразках.

Целюлолітичну активність (ЦЛА) визначали за допомогою субстрату натрійкарбоксиметилцелюлози.

Результати досліджень та їх обговорення. Введення органічно-мінеральної форми Купруму в дозі 0,02 мг/л поживного середовища супроводжується підвищенням целюлолітичної активності на одиницю об'єму культуральної рідини на 10,0 % (табл.2).

Таблиця 2 – Схема досліді

№ п/п	Варіант	ЦЛА, % від контролю
1	Контроль	100,0
2	I дослід	110,0
3	II дослід	114,0
4	III дослід	79,0
5	IV дослід	68,0
6	V дослід	70,0
7	VI дослід	97,0

Експериментально встановлено, що масова концентрація металобіотику 0,5 мг/л культурального середовища у хелатній формі позитивно впливає на зростання гідролітичної активності целюлоз, синтезованих штамом *Asp. terreus*. Активність ензимів зростає на 14,0 %. Це може обґрунтуватися тим, що Купрум у композиції з амінокислотою має природну форму, яка не є у таких дозах токсичною, легко засвоюється продуцентом, стимулює транспорт амінокислот, тим самим позитивно впливає на анаболізм білків, у тому числі і ферментів.

Додавання високих доз металу у поєднанні із гліцином 5,0 мг/л має негативний вплив на активність целюлолітичної активності штаму *Asp. terreus*. Активність ферментів у III дослідних колбах була на 21,0 % нижча ніж у контролі. Поясненням цьому може бути те, що високі дози Купруму можуть певною мірою загальмовувати біосинтетичні процеси утворення білка. Крім того, під час біохімічних перетворень частина сполук може розпадатись, зумовлюючи перехід металу в іонний стан, що певною мірою може призводити до блокування активних центрів ферментів.

Застосування різних доз Купруму в неорганічній формі ($Cu_8 C > 4 \cdot 5H_2O$) від 0,02 до 5,0 мг/л поживного середовища призводило до зниження гідролітичної активності целюлаз на 3,0–32,0 % відносно контрольного варіанту, що свідчить про токсичність металу у сульфатній сполуці.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Отже, корекція вдосконалення біотехнології одержання ферментних препаратів із целюлолітичною активністю, шляхом культивування штаму *Asp. terreus*, можлива у разі додавання до поживного середовища органічно-мінеральної сполуки Купруму.

2. Додавання Купруму в різних дозах в неорганічній формі не дало позитивного результату щодо підвищення целюлолітичної активності в культуральних рідинах.

3. Внесення до поживного середовища 0,02–0,5 мг/л хелатної форми Купруму призводить до збільшення целюлолітичної активності в культуральних рідинах на 10,0–14,0 %.

4. Перспективним напрямком дослідження є вивчення вмісту Купруму у ферментних препаратах, одержаних на поживному середовищі із домішками хелату цього металу шляхом згодовування курчатам-бройлерам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Многокомпонентные ферментные препараты / В. Фисинин, Т. Ленкова, Э. Удалова [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 4. – С. 24–27.
2. Семьонов О.В. Клінічне дослідження мультіензимної композиції Хостазим-С як засобу профілактики сечокистоло діатезу / О.В. Семьонов // Вісник Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – 2005. – № 2. – С. 114–116.
3. Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / [Газдаров В.М., Удалова З.В., Тищенко Д.Л., Довгань Н.Я.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 12 с.
4. Біотехнологія: / [Герасименко В.Г., Герасименко М.О., М.І. Цвіліховський та ін.]. – К.: Інкос, 2006. – 647 с.
5. Isbir T. Zinc, copper and magnesium status in insulin – dependent diabetes / T. Isbir. – 1994. – Vol. 26. – P. 41–45.
6. Квитко Ю.Д. Роль мінеральних і біологічних активних речовин в раціонах молодняка овець / Ю.Д. Квитко // Овцы, козы, шерстное дело. – 1998. – № 2. – С. 23–25.

Усовершенствование состава питательной среды для биотехнологии получения целлюлаз

В.А. Болоховская, В.В. Болоховский, А.М. Благодир, С.В. Мерзлов, Л.Г. Бомко

В условиях производственных лабораторий ЧП "БТУ-Центр" г. Ладыжин Винницкой области проведены исследования относительно коррекции содержания Купрума в питательной среде для штамма *Asp. terreus* с целью получения ферментов с целлюлолитической активностью.

Введение 0,05 мг/л питательной среды Купрума в органическо-минеральной форме приводит к повышению активности целлюлолитических ферментов в культуральной жидкости на 14,0 %.

Ключевые слова: питательная среда, штамм, ферменты, целлюлолитическая активность, Купрум.

Improvement of structure of nutritious environment for biotechnology of cellulases reception

V. Bolohovska, V. Bolohovskiy, A. Blagodir, S. Merzlov, L. Bomko

It was conducted researches in relation to the correction of content Cu in a nourishing environment for the stamm of *Asp. terreus* with the purpose of receipt the enzymes with cellulose activity in the conditions of productive laboratories Ltd. "BTU-Center" of city Ladizhin Vinnytsya area.

Introduction of 0,05 mg/l of nourishing environment of Cu in an organicmineral form results in the increase of activity of cellulose enzymes in a culture liquid on 14,0 %.

Key words: nutritious environment, stamm, enzym, cellulose activity, Cuprum.

УДК 577.188:15:591.05

ТОБЛЕВИЧ Т.О., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук

ВИЗНАЧЕННЯ НЕШКІДЛИВОСТІ СТАБІЛІЗОВАНОГО ФЕРМЕНТУ З β -ГЛЮКАНАЗНОЮ АКТИВНІСТЮ НА ЛІНІЙНИХ БІЛИХ МИШАХ

Введення нових кормових добавок передбачає проведення обов'язкових досліджень щодо їх безпечності. Наведено результати досліджень нешкідливості стабілізованого ферментного препарату з β -глюканазною активністю на білих мишах. Встановлено, що введення ферменту сприяє вірогідному підвищенню активності аланінамінотрансферази у печінці мишей.

Ключові слова: стабілізована ферментна кормова добавка, β -глюканазна активність, білі миші, амінотрансферази, гемоглобін.

Постановка проблеми. У сучасному птахівництві віддають перевагу біологічно активним речовинам, які не накопичуються в організмі, не забруднюють навколишнє середовище, позитивно впливають на формування тваринницької продукції. До таких речовин належать ферменти – специфічні білки, які виконують в живому організмі роль біологічних каталізаторів [1, 2]. Ферменти діють не на організм птиці, а на компоненти корму в шлунково-кишковому каналі. Вони не засвоюються організмом, а після виконання своєї функції розщеплюються як і протеїни корму [2, 3].

Під час згодовування ферментних добавок у травному каналі сільськогосподарських тварин та птиці спостерігається посилення процесів гідролізу поживних речовин, що супроводжується підвищенням їх перетравності, 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 і енергії на виробництво продукції [4].

Першочергової уваги заслуговують ферменти, які зазвичай у шлунково-кишковому каналі самі не утворюються [5].

До таких ензимів належить β -глюканаза. Проте, висока залежність каталітичної активності нативного ферменту β -глюканази від умов середовища вимагає створення стабілізованих біокаталізаторів, стійких до інгібуючих та денатуруючих факторів.

Зважаючи на згадане вище, в НДІ екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківського національного аграрного університету було сконструйовано стабілізований фермент з β -глюканазною активністю. Проте, одержана адсорбована β -глюканаза на цеоліті є невивченою з погляду нешкідливості.

Мета досліджень. Визначення нешкідливості кормової добавки іммобілізованої β -глюканази на лабораторних тваринах для подальшого використання її у складі раціонів сільськогосподарських тварин та птиці і отримання від них високоякісної, екологічно чистої, конкурентоспроможної продукції.