

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

УДК 636.2.087.7

Погоджено
Декан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

Допускається до захисту
Завідувач кафедри

годівлі тварин та технології

кормів ім. П.Д. Пшеничного

Р.В. Кононенко

М.Ю. Сичов

“ ” 2021 р.

“ ” 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Використання пребіотичного препарату EnzActive GSH в
годівлі телят»

Спеціальність: 204 - Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Магістерська програма: Живлення тварин

Спеціалізація: Освітньо-професійна

Виконав:

В.М. Гниленко

Керівник магістерської роботи,

к.с.г.н., доцент

І.І. Ільнук

Київ – 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

Завідувач кафедри

годовлі тварин та технології
кормів ім. П.Д. Пшеничного

М.Ю. Сичов

2021 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської роботи

студента **Гниленка Віталія Михайловича**

Спеціальність 204 - Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Магістерська програма

(шифр і назва)

Живлення тварин

(назва)

Спеціалізація

Освітньо-професійна

(виробнича, дослідницька)

Тема магістерської роботи:

“Використання пребіотичного препарату EnzActive GSH в годівлі телят”

Затверджена наказом ректора НУБІП України № 1789 «С» від 13.11.2020 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 11.11.2021 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до роботи: телята української чорно-рябої молочної породи

віком 7 - 60 днів

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

- хімічний склад кормів, поживність раціонів телят та їх аналіз;
- споживання кормів, збереженість, абсолютний, середньодобовий та відносний прирости живої маси, витрати кормів на 1 кг приросту за використання пребіотичного препарату EnzActive GSH;
- економічна ефективність вирощування телят за використання пребіотичного препарату EnzActive GSH.

Керівник магістерської роботи

І.І.Пльчук, к.с.-г.н.

доцент

(підпис) (П.І.Б., науковий ступінь та вчене звання)

Завдання прийняв до виконання

В.М.Гниленко

(підпис)

Дата отримання завдання

«1» жовтня 2020 р.

Реферат.....	3
Вступ.....	4
Розділ 1. Огляд літератури.....	5
1.1 Живлення телят молочного періоду.....	5
1.2 Живлення телят при переході до жуйного періоду.....	10
1.3 Пребіотики та їх застосування у годівлі тварин.....	12
Розділ 2. Матеріал і методики дослідження.....	22
Розділ 3. Результати власних досліджень.....	27
3.1 Хімічний аналіз кормів.....	27
3.2 Визначення енергетичної поживності досліджуваних кормів.....	28
3.3 Характеристика годівлі піддослідного молодняка.....	30
3.4 Характеристика досліджуваного препарату.....	32
3.5 Ріст телят за використання пребіотичного препарату <u>EnzActive</u> <u>GSH</u>	35
3.6 Економічна ефективність застосування пребіотичного препарату <u>EnzActive GSH</u>	37
Висновки та пропозиції виробництву.....	39
Список використаної літератури.....	41

Реферат

Мета роботи: вивчити вплив дріжджового пребіотичного препарату EnzActive GSH на показники росту телят віком 7 – 60 діб. Визначити хімічний склад і поживність кормів, що використовуються у годівля телят.

На основі фактичних даних хімічного складу та поживності кормів скорегувати схему годівлі телят.

Об'єкт дослідження: телята української чорно-рябої молочної породи віком 7 – 60 діб, дріжджовий пребіотичний препарат EnzActive GSH.

Предмет досліджень: хімічний склад та поживність кормів, схема годівлі телят, показники росту телят у молочний період за згодовування дріжджового пребіотичного препарату EnzActive GSH.

Метод постановки зоотехнічного дослідження: метод груп.

Матеріал для дослідження: телята віком 7 – 60 днів.

Методи досліджень: аналітичні (хімічний склад кормів), зоотехнічні (показники росту), статистичні.

Обсяг та структура магістерської роботи: Магістерська робота викладена на 48 сторінках комп'ютерного тексту і складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел. Експериментальна частина роботи містить 9 таблиць. Список літератури включає 58 джерел.

Ключові слова: телята, дріжджі, пребіотичний препарат EnzActive GSH, комбікорм, жива маса

Вступ

Технологія виробництва продукції тваринництва значно загострює проблему повноцінної годівлі, утримання тварин та отримання продукції високої якості. В сучасних умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, нестачі кормів, їх високої вартості, незадовільного ветеринарно-санітарного стану тваринницьких приміщень, знижується опірність тварин до різних захворювань. В результаті розвиваються дисбактеріози та імунодефіцитні стани, зростає відсоток захворюваності, знижується продуктивність, підвищується смертність. Все це можна усунути за допомогою пребіотиків.

Відомо, що в перші тижні життя новонароджені телята мають недосконалі механізми імунологічного захисту, що обумовлює високий відсоток смертності молодняку від шлунково-кишкових захворювань (25-40%). Такі сприятливі фактори, як порушення режиму годівлі корів в період глибокої тільності, незадовільні умови утримання та годівлі телят відразу після народження, стрес, і інші не менш важливі причини призводять до значних економічних збитків, що позначилося на стані багатьох господарств, які зазнали великих втрат.

Згідно з опублікованими даними Міністерства Сільськогосподарства Канади, з ентеритами пов'язані 36% випадків загибелі телят в перші місяці їх життя. Використання традиційних схем лікування шлунково-кишкового тракту з використанням антибактеріальних, нітрофуранових, сульфаніламідних та інших хіміотерапевтичних препаратів не завжди може привести до позитивного результату. До того ж основним недоліком цих засобів є відсутність вибіркової дії, тобто вони пригнічують ріст або діють згубно на всі мікроорганізми в кишечнику. Крім цього вони пригнічують імунну систему. Тому останнім часом для стимуляції росту молодняку і профілактики шлунково-кишкових захворювань у тварин використовують речовини, що сприяють розмноженню у кишечнику корисної мікрофлори, яка пригнічує ріст і

розвиток хвороботворних бактерій, сприяє підвищенню всмоктування поживних речовин, активізують захисні реакції організму. Такі речовини називають пребіотиками.

У зв'язку з цим, питання застосування і вивчення ефективності

використання препарату EnzActive GSH в якості пребіотиків є актуальним.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Живлення телят молочного періоду

Шлунок у новонародженого теляти, як і у дорослих жуйних, складається з чотирьох відділів, проте функціонує лише сичуг, або четвертий відділ шлунка, об'єм якого у 2 рази більший інших відділів. Сітка і рубець в цей період не функціонують, але мають об'єм близько 2 л. У дорослої жуйної тварини на сичуг припадає близько 8% загального об'єму шлунка, а на рубець – 80%.

У молодого теляти рідкий корм через стравохідний жолоб потрапляє пряму у сичуг, омиваючи сітку та рубець. Рефлекс утворення стравохідного жолоба, який простягається від кардіальної частини до входу у книжку, спостерігається коли телята отримують розчинні білки та солі молока. Він може бути викликаний також подразненням язико-глоткового нерва.

Випробування різних розчинів солей показало, що найбільш ефективно утворення жолоба викликало введення 60 мл 10% розчину бікарбонату натрію. Очевидно, рефлекс утворення жолоба виникає у процесі сання, а не у наслідок відчуття спраги, оскільки вода не чинить такої сильної дії, як молоко. Однак між телятами спостерігається велика різниця в реакції на

різні подразники і для рефлексу з віком поступово зростає. До восьминедільного віку стінки стравохідного жолоба, що подразнюються водою, утворюються так само добре, як і за подразнення молоком і молочними побічними продуктами. У подальшому вода стає менш ефективним подразником.

До 12-тижневого віку не має значення спосіб згодовування молока – за допомогою соскових поїлок чи з відра, але у подальшому доцільно використовувати соскові поїлки. Капсули, що вводяться телятам у перервах між згодовуванням рідких кормів, потрапляли до рубця, тоді як капсули згодовані в момент споживання молока, потрапляли до сичуга.

У перші чотири неділі життя теляти, очевидно, можуть ефективно бути використані, за згодовування в рідкій формі, лише молочні білки,

молочні, рослинні і тваринні жири, цукри. Телята добре використовують лише корми, характерні для моногастричних тварин та краще використовують рідкі корми. Однак, не можна забувати про подразнюючий та стимулюючий розвиток вплив грубих сухих кормів.

Встановлено, що ліпаза міститься в слині телят та діє тільки на тригліцериди молочного жиру, який містить залишки солей масляної кислоти та у результаті утворюється масляна кислота. Оптимальний рН для ліпази 4,5 – 6,0. Її активність знижується із віком теляти. До третього місяця життя дія ліпази повністю припиняється. Активність ліпази знижується

швидше у телят, які стримували раціони з високим вмістом грубих кормів. Виділення ліпази стимулюється у процесі смктання чи випоювання молока. Слід відмітити, що більш сильну стимулюючу дію має випоювання молока із соскових поїлок, з яких молоко надходить повільніше.

Згортання спожитого молока протікає у сичузі на протязі 1 – 10 хв під впливом ферментів реніну та пепсину. У перні 3 – 4 години після годівлі із згустка в сичуг вивільняється сироватка і проходить у дванадцятипалу кишку. За сироваткою вивільняється частково перетравний казеїн. Якщо ренін погано згортає молоко, можлива поява в кишечнику локалізованої

інфекції *Escherichia Coli*.

Деякі дослідники вважають, що у телят, які споживають молоко, утворюється тільки ренін, і що секреція пепсину не проходить до початку споживання твердих кормів, або, принаймні, до чотирьох денного віку.

Однак більшість досліджень показують, що у новонароджених телят виробляється як ренін, так і пепсин. Можуть секретуватися одночасно обидва ферменти, але передбачити хід і кількість утворення залежно від віку та характеру раціону дуже важко.

Активні кислотність вмістимого сичуга перед годівлею дорівнює приблизно 2,0 – 2,8, але швидко підвищується та досягає 4,5 – 6,2 через 30 хвилин після згодовування молока, а потім знижується протягом 3 – 5 годин до вихідної величини. Очевидно, рН залежить від віку тварини. Так, у

новонароджених телят, через 4 години після годівлі рН дорівнював 4,1, а у 16-денному віці – 3,4. Встановлено, що у новонароджених телят після першого ссання активна кислотність вмістимого сичуга не досягає достатньо низького рівня для ефективного протеолізу.

Дослідження *in vitro* показують, що для згортання молока потрібно вдвічі менше кислоти за наявності пепсину. Очевидно, згортання молока у новонароджених телят викликається не системою пепсин–соляна кислота. Поряд із цим, за згодовування пастеризованого молока в сичуг виділяється менше HCl, ніж за згодовування свіжого молока. Виділення кислоти і протеолітична активність у сичугу, однак зростає разом із ростом споживання молока телям, але із певним запізненням. Таким чином, схильність деяких телят до проносів у молодому віці за згодовування їм великої кількості незбираного молока може пояснюватися обмеженою секрецією ферментів.

Заміна високовартісного молочного білка рослинним у раціонах телят молочного періоду не забезпечує необхідного результату. Значна кількість досліджень проводиться із соєвим білком. Чим більшій обробці піддається цей продукт, тим кращі результати росту телят отримують. За згодовування соєвого борошна, що не піддавалось значній температурній обробці, замість знежиреного молока отримують незначні прирости живої маси. Проте, очищений соєвий білок дає значно кращі результати. Очищений соєвий шрот, що містить 71% протеїну та забезпечує 86% протеїну в замінику незбираного молока (ЗНМ), дає хороші результати, схожі як і за використання незбираного молока. Деякі дослідження показали зростання приростів у телят, що споживали очищені соєві білки на 100 г у порівнянні з чистим молочним білком.

Хороші результати за використання очищеного соєвого білка пояснюються низьким вмістом інгібітора трипсину, який міститься у сирому соєвому продукті. За використання соєвого шроту, що містить 45% протеїну, ріст був незначний внаслідок проносу чи наявності інгібітору

трипсину. Низька продуктивність на раціоні з необробленою соєю проявляється також в помітному зниженні секреції, концентрації білка та ферментів у соці підшлункової залози. Обробка шротів кислотами чи лугами підвищує його кормову цінність для телят. Раціони із заміником молока, що містять такий оброблений шрот в якості єдиного джерела білка, забезпечують середньодобові прирости до 600 г у перші 2 міс. життя.

Отже, із вуглеводів для телят у перший період життя придатні лише лактоза та глюкоза. До 28-денного віку не перетравлюються крохмаль та продукти його розпаду (декстрин та мальтоза), тому що ферменти амілаза та мальтаза знаходяться у підшлунковій залозі та кишечнику у дуже низьких концентраціях. Їх секреція починає збільшуватися з шести – дванадцяти тижневого віку.

Більшість досліджень свідчать про те, що телята, що вирощуються з дуже раннього віку на раціонах із підвищеним рівнем крохмалю, не мають високої ферментативної здатності пристосовуватись до відповідних раціонів. Раціони з високим вмістом крохмалю можуть викликати проноси. Більш того, крохмаль викликає депресію та повну втрату апетиту у телят раннього віку. Такий стан частково обумовлений зброджуванням крохмалю в кишечнику дріжджами та високою концентрацією спирту у крові. З іншої сторони, борошно злакових зернових може бути корисним не тільки як джерело поживних речовин. Кукурудзяне борошно ефективний засіб проти проносу за рахунок здатності крохмалю зв'язувати воду.

Деякі дослідження вивчали можливість використання ферментів телятам у молочний період з метою підвищення використання крохмалю. Деякий успіх досягався у тому випадку, якщо крохмаль піддавався повній клейстеризації. Наприклад, додавання ферменту амілоглюкозидази до заміника незбираного молока, що містив борошно сорго, що піддалось клейстеризації, мало позитивний ефект – кількість глюкози в крові після годівлі збільшувалась. Більш того, телята, що отримували цей корм, давали такі самі прирости протягом перших семи неділь життя, як і тварини, що

отримували заміни незбираного молока з глюкозою, хоч рівень годівлі був розрахований лише на прирости близькі до 540 – 580 г на добу.

Сахароза надзвичайно погано використовується телятами, оскільки не відмічено кишкової активності ферменту сахарози. Невелика кількість сахарози, яка абсорбується з кишечника, швидше за все, є результатом розщеплення її мікроорганізмами кишечника. Завдяки мікроорганізмам кишечника, очевидно, перетравлюється невелика кількість крохмалю телятами у молодому віці, навіть за відсутності ферментів.

Активність лактази у кишечнику з віком знижується, але можлива адаптація до раціону. За вирощування телят на незбираному молоці з додаванням 15% лактози спостерігалось трьох кратне збільшення кількості кишкової лактази у порівнянні з кількістю у телят, що отримували лише збиране молоко. Навіть у телят жуйного періоду життя в тому випадку, якщо корми оминають рубець, лактоза засвоюється в кишечнику значно краще, ніж крохмаль.

Отже, у моногастричний період життя, травлення у телят проходить переважно у кишечнику. Тому усі зусилля мають бути спрямовані на забезпечення оптимальних умов травлення у тонкому та товстому відділах кишечника.

1.2 Живлення телят при переході до жуйного періоду

Вік переходу до жуйного способу травлення у значній мірі залежить від видів кормів, що споживаються. Чим триваліший період годівлі молоком, тим менша потреба у інших кормах. Так, телята, що вирощуються на телятину з використанням значної кількості молочних кормів вволю та при цьому їм забезпечений вільний доступ до інших сухих кормів рослинного походження, споживають за 3-місячний період лише 3 кг сіна.

За обмеження у кількості рідких молочних кормів телята починають споживати корми рослинного походження з 7-денного віку. Після того, як сухі корми потрапляють у рубець, де мікроорганізми перетворюють клітковину та крохмаль у легкозасвоювані форми, в основному у легкі

жирні кислоти (ЛЖК), синтезують вітаміни групи В, а також синтезують білок із простих азотистих сполук. Як тільки рубець починає функціонувати, проноси у телят, що отримують сухі збалансовані раціони, практично припиняються.

За обмеженої годівлі концентратами та високій частці грубих кормів значно збільшується об'єм сітки та рубця. Встановлено, що таке збільшення проходить в основному за рахунок розтягування тканин. Однак введення в раціони сухих кормів призводить і до збільшення маси тканин сітки та рубця. Спостерігається відносно невелике потовщення м'язової стінки за значного потовщення слизової оболонки у наслідок розвитку рубцевих сосочків (пальцеподібних виступів). Ці зміни виражені більш яскраво у телят, що отримували концентрати, ніж у тварин, що отримували сіно і інші грубі корми вволю.

Завдяки сосочкам збільшується поверхня стінок рубця, а відповідно і площа всмоктування поживних речовин. Розвиток сосочків стимулюється у більшій мірі кінцевими продуктами ферментації у рубці, ніж клітковиною корму. Розчини натрієвої солі масляної кислоти та у меншій мірі натрієвої солі пропіонової кислоти посилюють ріст сосочків, тоді як натрієва сіль оцтової кислоти характеризується слабкою дією. Телята зазвичай починають споживати підстилку, у якій міститься клітковина, а потім концентрати.

Черезмірний розвиток сосочків може призвести до рубцевого паракератозу. За такого захворювання збільшується довжина і ширина сосочків, вони забиваються вмістимим рубця, на кінчиках сосочків з'являється темна кератиновидна речовина. Паракератоз частіше спостерігається за висококонцентратних чи змішаних раціонів, коли сіно згодовують в гранульованій формі, а не в брикетованому чи звичайному вигляді. Для паракератозу характерні низький рН вмістимого рубця, підвищена кількість пропіонової кислоти по відношенню до оцтової та

недостатній м'язовий тонус. Захворювання може знижувати абсорбцію летких жирних кислот.

Немає даних, за яких ступінь розвитку сосочків у нормальних межах впливала на перетравлювання концентратів і сіна. Навіть трьох неділь достатньо для того, щоб сосочки збільшувались за переводу телят з грубих кормів на виключно концентровані, а також і для дегенерації сосочків за переводу телят з висококонцентрованого раціону на раціон із одного сіна. За порівняння раціонів з високим і низьким вмістом грубого корму у телят

від чотирьох місяців до двухрічного віку не виявлено переваг якогось раціону з точки зору здатності телят перетравлювати поживні речовини сіна чи змішаного раціону, що складається із об'ємистих кормів та концентратів. З іншої сторони, досвід показує, що телята, вирощені на раціонах з високим вмістом концентратів, гірше споживають сіно.

Механізм нервової регуляції, що контролює різні м'язові явища жуїлки, дуже активний у телят двохтижневого віку. Невеличка стимуляція необхідна для того, щоб визвати сильне і часте відригування. Практично нормальне скорочення рубця спостерігається у телят у ранньому віці, на четвертий день після народження. За обмеженої кількості рідких кормів жуїлка може початися у деяких телят у п'ятиденному віці, а у більшості – на 28 день. Час, що витрачається на жуїлку, швидко збільшується у телят, що отримують сіно і концентрати, і складає в середньому 5 годин на добу в шести та семи тижневному віці.

1.3 Препробіотики та їх застосування в годівлі тварин

Безсумнівно, що найбільшим попитом у біотерапії і профілактиці порушень мікробіоценозу організму людини та тварини користуються пробіотики, які регулюють нормальну мікрофлору шлунково-кишкового тракту. Однак, в даний час, для профілактики і корекції мікроекологічних порушень у травному тракті все ширше впроваджуються так звані препробіотики – речовини, які селективно стимулюють ріст і підсилюють

метаболічні процеси нормальної мікрофлори кишечника, (насамперед бифідобактерій і лактобацил). Вони поліпшують різноманітні фізіологічні функції і метаболічні реакції, пов'язані з функціонуванням симбіотичної мікрофлори (стійкість до інфекцій, зниження ризику виникнення злоякісних новоутворень в товстому кишечнику, поліпшення біозасвоєння кальцію і магнію, колонізація кишечника грудних дітей корисними мікроорганізмами, зниження рівня сироваткового холестерину і т.д.) [43; 58].

Термін «пребіотики» використовується в науковій літературі з початку 1990-х років. Спочатку до них відносили три речовини: інулін (та олігофруктоза), галактоолігосахариди і лактулозу. На даний час популярні пребіотики є натурального походження або одержані біотехнологічними чи синтетичними методами це полі- і олігофруктани, соєві олігосахариди, галактоолігосахариди [6; 32; 33; 35; 42; 44; 46; 50; 56].

Згідно з визначенням, даним G. Gibson і M. Roberfroid [11; 28; 38; 39; 40; 51], і яке стало вже класичним, до пребіотиків належать вуглеводи, які одночасно володіють двома важливими властивостями:

- не перетравлюються і не всмоктуються у верхніх відділах травного тракту;
- селективно ферментуються мікрофлорою товстої кишки, викликаючи активний ріст корисних мікроорганізмів.

Для того, щоб речовина могла б охарактеризуватися як пребіотик, вона повинна відповідати таким вимогам:

- не гідролізуватися травними ферментами і не всмоктуватися у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту;
- бути селективним субстратом для одного або декількох родів корисних бактерій;
- володіти здатністю змінювати баланс кишкової мікрофлори в сторону більш сприятливого для організму складу;

НУВБІП УКРАЇНИ

індукувати корисні ефекти не лише на рівні шлунково-кишкового тракту, а й на рівні організму загалом, тобто мати системний ефект.

Ключовим моментом у характеристиці пребіотиків є їх вибіркове

стимулювання корисних для організму представників кишкової мікрофлори, до яких у першу чергу відносяться біфідобактерії і лактобацили [8, 9, 10].

За своєю хімічною природою пребіотики є речовинами вуглеводної,

білкової природи, а також вітаміни та їх похідні. Більшість пребіотиків, що

володіють здатністю стимулювати біфідобактерії, відносяться до нейтральних цукрів.

Б.А. Шендеров з співавторами проаналізували речовини, здатні

стимулювати ріст нормальної мікрофлори і запропонували розділити

пребіотики на наступні групи [53, 54, 55]:

➤ моносахариди і спирти (ксиліт, мелібіоза, кеїлоза, кеїлобіоза, рафіноза, сорбіт та ін.);

➤ олігосахариди (лактолоза, лацитол, соєвий олігосахарид, латітололігосахарид, фруктоолігосахариди, галактоолігосахариди,

ізомальтоолігосахарид, діксілоолігосахарид та ін.)

➤ полісахариди (пектини, пуллулан, декстрин, інулін, хітозан та ін.);

➤ ферменти (β-галактозидаза мікробного походження, протеази сахароміцетів та ін.);

➤ пептиди (соєві, молочні та ін.);

➤ амінокислоти (валін, аргінін, глутамінова кислота тощо);

➤ антиоксиданти (вітаміни групи В, вітамін Е, аскорбінова кислота, а-, b-каротини, інші каротиноїди, глутатіон, убіхінол, солі селену та

ін.);

➤ ненасичені жирні кислоти (ейкозапентаєнова кислота тощо);

➤ органічні кислоти (пропіонова, оцтова, лимонна та ін.);

рослинні та мікробні екстракти (морквяний, картопляний, кукурудзяний, рисовий, гарбузовий, часниковий, дріжджовий та ін.), інші (лецитин, параамінометілбензойна кислота, лізоцим, лактоферин, глюконова кислота, крохмальна патока та ін.).

Пребіотики представляють собою вуглеводи, які складаються з двох або більше молекул, які з'єднані між собою бета-глікозидними зв'язками. Відсутність у ферментній системі бетаглікозидаз, тобто ферментів, які розщеплюють такі зв'язки, робить пребіотики неперетравлюваними вуглеводами. Пребіотики, не перетравлюючись і не засвоюючись у верхніх

частинах шлунково-кишечного тракту, розщеплюються (гідролізуються) виключно цукролітичною (нормальною) мікрофлорою кишечника, тобто виступають їх нутрицевтиками (харчовими субстратами). Кількість бетаглікозидних зв'язків між молекулами пребіотика визначає його пребіотичний індекс, тобто здатність стимулювати ріст і розвиток нормальної мікрофлори кишечника. [31].

До складу більшості пребіотиків входить лактулоза. Лактулоза, маючи на дві молекули один бета-глікозидний зв'язок, має найвищий пребіотичний індекс і по праву визнається золотим еталоном в класі препаратів-пребіотиків. Лактулоза - синтетичне похідне лактози, яке не розпадається в шлунку і в тонкому кишечнику через відсутність відповідних ферментів і практично не всмоктується. У товстому кишечнику лактулоза під впливом кишкової флори трансформується в низькомолекулярні органічні кислоти, такі як молочна та оцтова. Внаслідок зазначених процесів знижується рН середовища і відбуваються осмотичні зміни, які стимулюють перистальтику товстого кишечника з нормалізацією консистенції калових мас. Відбувається пригнічення росту протеолітичних бактерій за рахунок збільшення кількості ацидофільних бактерій, наприклад, лактобактерій, завдяки чому зменшується утворення аміаку та інших токсичних речовин.

Дослідження показали, що найбільш ефективними пребіотиками є препарати, які виготовлені з клітинних стінок дріжджів, бо багаті на в-

глюкани. β -глюкани дріжджів, особливо *Saccharomyces*, містить довге β -глюканове ядро та розгалуження бокових ланцюгів β -1,3-глюкан та β -1,6-глюкан. Причому у клітинній стінці міститься β -1,3-глюкан та β -1,6-глюкан відповідно 50% та 10% маси клітинної стінки відповідно [41]. Разом з тим олігосахариди клітинної стінки дріжджів зв'язують умовно-патогенні мікроорганізми кишечника та виводять їх з організму. Цим вони створюють умови для розвитку нормальної мікрофлори. Цей вид пребіотиків виконує функції пасивного емульгатора й здатний контролювати кількість сальмонели в кишечнику.

Крім перерахованих, в якості пребіотичних субстанцій використовуються також різні блокатори адгезії і інгібітори росту патогенних і опортуністичних мікроорганізмів (лектини, антиадгезини, модулятори синтезу секреторних імуноглобулінів, дефензини різних типів, структурні компоненти пребіотичних мікроорганізмів, їх метаболіти тощо.). Деякі автори вважають, що комплекси пребіотиків можна комбінувати з пребіотичними речовинами, створюючи нові біологічно активні препарати "синбіотики", в яких живі мікроорганізми поєднуються з субстратами стимулюючими їх зростання [34, 54, 58]. Однак, розглядати ці препарати як синбіотики можна лише в тому випадку, якщо будь-які живі чи вбиті мікроорганізми, їх структурні компоненти, метаболіти, які позитивно впливають на функціонування мікрофлори господаря, сприяють кращій адаптації їх до умов середовища проживання в конкретній екологічній ніші.

Тобто, у складі таких препаратів пребіотик повинен не включатися в метаболізм мікроорганізму, а служити стартовим компонентом його зростання.

У ряді країн пребіотики виробляють у промисловому масштабі, при цьому більшу частину такої продукції становлять такі речовини як фруктоолігосахариди (ФОС), траноглікозирвані олігосахариди (ТОС), лактулоза, соєві олігосахариди (СОС), Білкові і вітамінні пребіотики менш

популярні порівняно з вуглеводними. На даний час існує чотири принципово різних напрями промислового отримання пребіотиків:

- виділення з природних джерел,
- ферментативний або кислотний гідроліз,
- хімічний синтез,
- ферментативний синтез.

Пребіотичні речовини виробляють із різних видів харчової сировини. Вони можуть бути екстраговані з природних джерел (галактоолігосахариди соєвих бобів) або отримані біотехнологічним

шляхом із застосуванням специфічних ефектів – карбогідраз. Джерелами їх отримання можуть слугувати також відходи і побічні продукти харчових виробництв: висівки, оболонки зернових, фруктова пульпа, жом цукрових буряків та тростини, макухи, картопляна вичавка, клітинні стінки рослин.

Найбільш вивченими сьогодні пребіотиками є фруктоолігосахариди, які зустрічаються у багатьох рослинах, таких як топінамбур, цикорій, банани, інжир, дибуля тощо. Дослідження показали, що найбільш сприятливі умови для прояву біфірогенних властивостей ФОС і інуліну спостерігається при низьких значеннях рН. На видовому рівні як інулін, так і ФОС по-різному

утилізуються біфідобактеріями. Найбільш активно метаболізують ці углеводи *B. infantis*, *B. catenulatum*, *B. angulatum* і *B. breve*. Більшість досліджуваних біфідобактерій воліють використовувати як джерело енергії і вуглецю ФОС, віддаючи їм перевагу перед глюкозою.

Галактоолігосахариді різної хімічної будови отримують ферментативним синтезом з використанням клітин мікроорганізмів-продуцентів β -галактозидази або очищеного ферментного білка, переважно іммобілізованого на різних носіях [49, 57].

Серед дріжджів властивістю продукувати β -галактозидазу, що каталізує синтез галактоолігосахаридів *in vitro*, мають *Bullera singularis* (синонім *Sporobolomyces singularis*), *Candida pseudotropicalis*, *Kluyveromyces fragilis*, *K. lactis*, *K. bulgaricus*, *K. marxianus*, *Rhodotorula minuta*,

Saccharomyces fragilis, *Sacch. anamensis*, *Sacch. lactis*, *Sirobasidium magnum*, *Sterigmatomyces elviae*, *Saccharopolyspora rectivirgula*, *Cryptococcus laurentii* і ін. [47, 48, 49, 57]. Однак невисокий рівень продукції β-галактозидази

виключає можливість використання їх для синтезу галактоолігосахаридів *in vivo* і обумовлює необхідність проведення процесу *in vitro* за участю частково очищеного ферментного білка. Виділення ж ферменту, що має, як правило, внутрішньоклітинну локалізацію, і його очищення є тривалими, матеріало- і енерговитратними технологічними операціями, що істотно знижують рентабельність отримання галактоолігосахаридів.

Описано штами дріжджів *Cryptococcus laurentii* IFO 0372, *Rhodotorula lactosa* IFO 1423, *Pichia polymorpha* IFO 1166, *Sporobolomyces singularis* ATCC 24193, *Kluveromyces lactis* IFO 0493, *Debaryomyces cantarellii* IFO 1189, *Candida curvata* IFO 0732, *Torulopsis candida* IFO 0380, *Trichosporon pullulans* IFO 0114, *Bullera alba* IFO 1192, *Brettanomyces anomalus* IFO 0642, *Lipomyces lipofer* IFO 0673, *Lipomyces NKD-14* (FERM P-8948), клітини яких виявляють β-галактозидазну активність та *in vitro* здійснюють активний синтез галактоолігосахаридів. Для отримання їх з

використанням галактоолігосахаридів потрібно відділення клітин від культуральної рідини та подальша ліофільна сушка одержуваного продукту. У разі використання іммобілізованих клітин дріжджів процес доповнюється етапом їх включення в структуру поліакриламід, що є канцерогеном.

Відомі також представники роду *Cryptococcus* - продуценти β-галактозидази, яка *in vivo* каталізує реакцію трансглікозування лактози з утворенням суміші галактоолігосахаридів різного ступеня полімеризації [15] або з переважанням в ній одного з олігомерів (переважно O-β-D-галактопіранозил- (1 → 4) -O-β-D-галактопіранозил- (1 → 4)-D-глюкопіранози) за умови спільного культивування штаму-продуцента та одного з видів дріжджів родів *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Kluveromyces*, *Candida*, *Lodderomyces* або *Hanseniaspora* [16]. У цьому

випадку для отримання галактоолігосахаридів виникає необхідність їх досить тривалого, а при спільному вирощуванні декількох мікробних культур практично важко контрольованого процесу культивування в поживних середовищах складного складу.

Для отримання галактоолігосахаридів *in vitro* і *in vivo* пропонується штам *Cryptococcus laurentii* OKN-4, який синтезує клітинно-пов'язану β -галактозидазу при вирощуванні на відносно простому поживному середовищі [17, 18]. Доведено, що галактоолігосахариди не тільки нормалізують функцію шлунково-кишкового тракту тварин і запобігають

випадкам виникнення у них діареї, але також підвищують засвоюваність кормів [19-21], збільшують прирости [22], усувають неприємний запах гною [23], запобігають накопиченню жиру та жирового переродження печінки у птиці, покращують якість м'яса, підвищують несучість, збільшують товщину шкаралупи яєць і знижують вміст в них холестерину [20, 21] і т. н.

Ще одну групу біологічно активних речовин, перспективних для використання у годівлі, представляють мікробні полісахариди завдяки їх антигенним, імуномодуючим, протипухлинним, антивірусним, гіполіпідемичним, ентеросорбційній, антиоксидантній, радіо- і кріопротекторним та іншим біологічними властивостями [1, 30, 36, 52].

Встановлено також, що використання кормів з високим вмістом полісахаридів істотно знижує ризик розвитку кокцидіозу. Повідомляється про продукцію полісахаридів позаклітинної локалізації дріжджами роду *Cryptococcus*, зокрема штамми *Cryptococcus laurentii* [24, 36], *Cryptococcus laurentii* var. *Laurentii* CCY 17-3-5 [45], *Cryptococcus laurentii* var. *flavescens* NRRL-Y-1401 [37]. Перераховані культури характеризуються невисокою продуктивністю, вимогливістю до складу поживних середовищ і тривалим періодом культивування. У патентній і науково-технічній літературі нами

не виявлено представники роду *Cryptococcus*, які продукують одночасно полісахариди і галактоолігосахариди, за винятком штаму *Cryptococcus flavescens* БІМ Y-228 Д [37].

Тенденцією в годівлі стає застосування кормових добавок пребіотичної дії (оліго- та полісахаридів), які пригнічують ріст патогенних і умовно патогенних мікроорганізмів, проліферують розвиток біфідо- і лактофлори кишечника, стимулюють його перистальтику, сприяють засвоєнню кальцію і магнію, активують специфічні і неспецифічні системи захисту організму тварин.

Основні причини використання пребіотиків у тваринництві та птахівництві:

1. низький рівень імунологічної реактивності та природної резистентності;
2. зниження життєздатності молодняку;
3. збільшення захворюваності та летальності;
4. для корегування дисбактеріозів;
5. для регулювання мікробіологічних процесів у травному каналі;
6. для профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту аліментарної та інфекційної етімології;
7. для прискорення росту молодняку і підвищення його збереженості;
8. для підвищення біологічної повноцінності продукції.

В останні роки пребіотичні препарати все частіше стали застосовувати при комплексній терапії ряду патологічних станів, що відбуваються внаслідок порушення нормальної мікрофлори організму [17].

Присутність препаратів у раціонах тварин сприяє поліпшенню стану їхнього здоров'я, більш ефективному використанню поживних речовин корму, зниженню зусиль на імунний захист, підвищенню продуктивності [8, 12, 15]. Для пребіотика важливо постійно перебувати в порожнині кишечника в значній кількості, для того, щоб дія його була ефективною [1, 3, 15].

З економічної точки зору найбільш важливо, що від використання пребіотичних препаратів збільшується приріст живої маси і збереженість

молодняку, знижуються витрати корму, підвищується продуктивність тварин і птиці [11, 14].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 2. Матеріал та методика досліджень

Дослідження препарату EnzActive GSH проводились у ВП НУБіП України «Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В.Музиченка» на телятах української чорнорябої молочної породи з 20 жовтня до 20 грудня 2020 року.

Дослід проводили за методом груп-аналогів. Відповідно до схеми дослідження (табл. 2.1) було відібрано 36 голів телят добового віку, з яких за принципом аналогів було сформовано дві групи: контрольну і дослідну по 18 голів у кожній (по 9 бичків і 9 теличок).

Таблиця 2.1 - Схема досліджень пребіотичного препарату EnzActive GSH

Група	Вік тварин, діб	
	1-7	8-60
Контрольна	ОР	ОР
Дослідна	ОР*	ОР+EnzActiveGSH

* ОР – основний раціон

Зрівняльний період дослідження тривав 7 діб та співпадав з молозивним періодом у телят. У цей період з відібраного піддослідного поголів'я телят з урахуванням статі, віку, походження, живої маси було сформовано групи тварин. Протягом зрівняльного періоду усіх піддослідних телят годували однаково.

Упродовж основного періоду дослідження телятам дослідної групи додатково до основного раціону згодовували препарат EnzActive GSH. Препарат EnzActive GSH впоювали із молоком, у розрахунку 1 г на 1 л молока. Молоко впоювали із відер. Попередньо наважений препарат додавали до молока перед нагріванням. Молоко нагрівали на водяній бані до температури 40°C. Перед впоюванням молоко з препаратом ще раз перемішували.

Під час дослідів визначалися такі показники:

хімічний склад кормів;
поживність раціонів телят;

- аналіз раціону (структуру; споживання сухої; витрати корму; енергетичну поживність сухої речовини раціону; вміст протеїну, жиру та клітковини у сухій речовині раціону; відношення кальцію до фосфору)

- збереженість;
- жива маса;

абсолютний приріст;
середньодобовий приріст;
відносний приріст.

Хімічний аналіз кормів проводився в лабораторії кормових добавок

кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. У дослідних зразках згідно із загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу визначали:

- первинну вологу – шляхом висушування зразків у сушильній шафі при температурі 60–65 °С з наступним доведенням його до повітряно-сухого стану;
- гігроскопічну вологу – висушуванням зразків при температурі 100 – 105 °С до постійної маси;

- загальний азот та сирій протеїн – за методом К'єльдаля;
- сирій жир – методом Рушковського Є.В. за кількістю знежиреного залишку в апараті Сокслета при використанні бензолу як розчинника;

- сиру клітковину – за Геннебергом і Штоманом;
- сиру золу – спалюванням навочки в муфельній печі при температурі 400 – 450 °С.

Вміст обмінної енергії ($OE_{\text{врх}}$) в кормах визначали розрахунковим методом, на основі фактичних даних зоотехнічного аналізу, за рівнянням регресії (МДж/кг):

$$OE_{\text{врх}} = (17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3};$$

де пП – перетравний протеїн, г; пЖ – перетравний жир, г; пК – перетравна клітковина, г; пБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г; пОР – перетравна органічна речовина, г; СП – сирий протеїн, г.

Порядок розрахунку поживності кормів за обмінною енергією:

1. За результатами лабораторних досліджень визначали хімічний склад кормів. У розрахунках використовували коефіцієнти перетравності для великої рогатої худоби визначені за довідниковими даними.

2. Визначали вміст перетравних речовин (дані хімічного складу перемножували на відповідні коефіцієнти перетравності і ділили одержані добутки на 100).

3. Використовуючи рівняння регресії, вміст перетравних поживних речовин послідовно множили на коефіцієнти переведення їх в обмінну енергію, знаходили суму добутків і розраховували, таким чином, енергетичну поживність корму.

Порядок аналізу раціону:

Структуру раціону визначали за такими формулами:

$$y_1 = \frac{100 \cdot b}{a}; \quad y_2 = \frac{100 \cdot c}{a}; \quad y_3 = 100 - y_1 - y_2.$$

де y_1, y_2, y_3 – частка відповідно грубих, соковитих і концентрованих кормів відносно поживності раціону, %; a – поживність раціону, МДж; b і c – поживність відповідно грубих і соковитих кормів, МДж.

Витрата корму – це показник, який характеризує ефективність використання твариною енергії спожитих кормів, тобто яка кількість енергії корму (у МДж) витрачається на одиницю одержуваної продукції.

Визначали її за відношенням енергії згодованих кормів до кількості одержаної продукції. Розрахунок здійснювали за формулою:

$$\text{НУВБІП України} \quad Z_k = \frac{a \times 1000}{d}$$

де Z_k – витрата корму, МДж/кг; a – енергетична поживність раціону, МДж; d – середньодобовий приріст, г.

Рівень сухої речовини в раціоні з розрахунку на 100 кг живої маси.

визначали за формулою:

$$\text{НУВБІП України} \quad C_w = \frac{C_p}{W}$$

де C_w – маса сухої речовини раціону, що припадає на 100 кг живої маси тварини, кг; C_p – маса сухої речовини в раціоні, кг; W – жива маса тварини, ц.

Енергетичну поживність сухої речовини раціону обчислювали за формулою:

$$\text{НУВБІП України} \quad \Pi = \frac{a}{C_p}$$

де Π – енергетична поживність сухої речовини раціону, МДж/кг; a – енергетична поживність раціону, МДж; C_p – маса сухої речовини в раціоні, кг.

Вміст клітковини у сухій речовині раціону визначали за формулою:

$$\text{НУВБІП України} \quad BK = \frac{K \times 100}{C_p}$$

де BK – вміст сирої клітковини у сухій речовині раціону, %; K та C_p – маса відповідно сирої клітковини і сухої речовини в раціоні, г.

Вміст протеїну та жиру в сухій речовині раціону розраховували так само, як і вміст клітковини.

Відношення кальцію до фосфору розраховували діленням вмісту кальцію на фосфор.

Споживання корму визначали шляхом зважування кормів та неспожитих залишків перед кожним роздаванням. Живу масу тварин визначали за результатами систематичних зважувань: при народженні, 30-денному та 60-денному віці.

Швидкість росту визначали за абсолютними та відносними показниками приростів за добу та місяць.

Абсолютний приріст обчислювали за місяць та за весь період досліду, як різницю показників у кінці й на початку періоду за формулою:

$$A = W_k - W_n,$$

де A —абсолютний приріст, кг; W_k —жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n —жива маса на початку облікового періоду, кг.

Середньодобовий приріст визначали за формулою:

$$A_{\text{доб}} = 1000 \times (W_k - W_n) : t,$$

де $A_{\text{доб}}$ — середньодобовий приріст живої маси, г; W_k —жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n —жива маса на початку облікового періоду, кг; t —тривалість періоду, діб.

Тварини ростуть нерівномірно. Тому показник абсолютного приросту не відображає дійсної інтенсивності росту. З цією метою визначали *відносний приріст*, який вираховували у відсотках або разях за формулою:

$$A_{\text{відн}} = 100 \times (W_k - W_n) : W_n,$$

де $A_{\text{відн}}$ — відносний приріст у відсотках за певний проміжок часу; W_k —жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n —жива маса на початку облікового періоду, кг.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програмного забезпечення MS Excel.

Розділ 3. Результати власних досліджень

3.1 Хімічний аналіз кормів

Хімічний аналіз кормів було проведено у Навчально-науково-виробничій лабораторії «Живлення тварин та якості кормів» кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д.Пшеничного. Хімічний аналіз кормів здійснювали 10 жовтня та 10 листопада 2020 р. Середні зразки кормів відбирали відповідно до загальноприйнятих методик. Зразки висушували та проводили визначення сирих золи, протеїну, жиру, клітковини та БЕР.

Результати хімічного аналізу кормів проведеного 10 жовтня 2020 р. наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад кормів 10.10.2020 р. у перерахунку на натуральну вологість, г/кг

Корм	Вода	Суша речовина	Сира зола	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
Сіно люцерни	143	857	58	138	20	271	370
Сінаж люцерни	529	471	35	72	12	120	232
Зерно ячменю	165	835	41	111	17	39	627
Зерно кукурудзи	149	851	21	81	49	32	668
Макуха соняшникова	99	901	51	390	75	119	266
Молоко незбиране свіже	875	125	6	35	37	-	47

Як видно із даних таблиці, показники хімічного складу кормів відповідали середнім загальноприйнятим показникам, за виключенням сінажу люцерни, вміст сирого протеїну в якому був дещо нижчим.

У таблиці 3.2. наведено показники хімічного аналізу кормів, проведеного 10 листопада 2020 р.

Таблиця 3.2 – Хімічний склад кормів 10.11.2020 р. у перерахунку на натуральну вологість, г/кг

Корм	Вода	Суха речовина	Сира зола	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
Сіно люцерни	175	825	48	141	21	261	354
Сінаж люцерни	580	420	42	72	21	109	176
Зерно ячменю	137	863	31	121	16	35	660
Зерно кукурудзи	129	871	38	91	55	29	658
Макуха соняшникова	89	911	54	365	71	131	290
Молоко незбиране свіже	869	131	6	30	29		66

Поживність кормів у процесі зберігання суттєво не змінилась, лише вміст сирого протеїну у макусі соняшниковій незначно відрізнявся порівняно з попередніми показниками. Проте, цей корм не власного виробництва, а закупувався.

3.2 Визначення енергетичної поживності досліджуваних кормів

Використовуючи фактичні дані хімічного аналізу кормів було розраховано вміст обмінної енергії для великої рогатої худоби. Для розрахунку було використане вітчизняне рівняння регресії, описане детально у розділі 2 «Матеріал та методика досліджень». Для розрахунку були використані довідникові дані коефіцієнтів перетравності основних поживних речовин корму для великої рогатої худоби (табл.3.3).

Таблиця 3.3 – Коефіцієнти перетравності поживних кормів для великої рогатої худоби, %

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
Сіно люцерни	70	43	43	66
Сінаж люцерни	77	71	55	66
Зерно кукурудзи	73	86	66	94
Зерно ячменю	70	74	35	88
Макуха соняшникова	91	90	26	71
Молоко незбиране свіже	95	97		95

Результати розрахунку енергетичної поживності досліджуваних кормів наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Вміст обмінної енергії у досліджуваних кормах, МДж

Корм	Розрахунок 10.10.2020 р.	Розрахунок 10.10.2020 р.	Середнє значення
Сіно люцерни	7,155	6,990	7,073±0,1167
Сінаж люцерни	4,398	3,969	4,184±0,3033
Зерно ячменю	10,091	10,600	10,346±0,3599
Зерно кукурудзи	11,917	12,040	11,979±0,0870
Макуха соняшникова	11,518	11,303	11,411±0,1520
Молоко незбиране свіже	2,361	2,303	2,332±0,0410

Як видно з даних таблиці енергетична поживність кормів у межах двох суміжних визначень суттєво не змінилась. Найбільші відхилення спостерігалися за поживністю зерна ячменю, сінажу люцерни та макухи соняшникової.

3.3 Характеристика годівлі підслідного молодняку

Телят годували відповідно до схеми годівлі наведеної у таблиці 3.1. Згодовували сіно люцерни високої якості. До складу передстартерного комбікорму входили: зерно кукурудзи – 40%; зерно ячменю – 40% та макуха соняшникова – 20%. З 7-денного віку телятам починали випоювати із відер підігріте до температури 40°C молоко незбиране. До поїдання сінажу тварин привчали із 45-денного віку.

Таблиця 3.5 – Схема годівлі підслідних телят

Вік		Корми				
місяць	декада	молоко незбиране всього, л	незбиране разова даванка і кратність	сіно люцерни, кг	перед-стартерний комбікорм, кг	сінаж люцерни, кг
1	1	50	2,5 л × 2	0,3	0,3	-
	2	60	3,0 л × 2	1,0	1,7	-
	3	70	3,5 л × 2	1,0	5,0	-
Всього за 1 міс.		180	-	2,3	7,0	0
2	4	60	3,0 л × 2	1,0	8,0	-
	5	50	2,5 л × 2	2,0	9,0	-
	6	50	2,5 л × 2	3,0	10,0	2,0
Всього за 2 міс.		160	-	6,0	27,0	2,0
Всього за дослід		340	-	8,3	34,0	2,0

Поживність добових раціонів відповідала за вмістом енергії та основних елементів живлення потребі телят саме цього віку та напряму продуктивності (табл. 3.2).

Таблиця 3.6 – Поживність добового раціону підслідних телят

Вік, декада	Корми	Маса, кг	ОЕ, мДж	Суха речовина, г	Перетравний протеїн, г
1	Молоко незбиране, л	5	11,807	625,00	175,00
	Сіно люцерни	0,1	0,716	85,70	13,80
	Комбікорм передстартерний	0,1	1,111	85,46	15,48
	Всього	-	13,633	796,16	204,28
2	Молоко незбиране, л	6	15,010	810	210,00
	Сіно люцерни	0,1	0,699	84	13,80
	Комбікорм передстартерний	0,17	1,905	146,574	26,32
	Всього	-	17,615	1040,574	250,116
3	Молоко незбиране, л	7	17,512	945	245,00
	Сіно люцерни	0,1	0,699	84	13,80
	Комбікорм передстартерний	0,5	5,604	431,1	77,40
	Всього	-	23,815	1460,1	336,2
4	Молоко незбиране, л	6	13,817	786	180,00
	Сіно люцерни	0,1	0,699	82,5	14,10
	Комбікорм передстартерний	0,8	9,053	700,64	126,24
	Всього	-	23,569	1569,14	320,34

Продовження таблиці 3.6

5	Молоко незбиране, л	5	11,795	675	150,00
	Сіно люцерни	0,2	1,427	168	28,20
	Комбікорм передстартерний	0,9	10,026	775,98	142,02
	Всього	-	23,248	1618,98	320,22
6	Молоко незбиране, л	5	11,795	675	150,00
	Сіно люцерни	0,3	2,141	252	42,30
	Комбікорм передстартерний	1	11,140	862,2	157,80
	Сінаж люцерни	2	8,718	920	144,00
Всього	-	33,794	2709,2	494,1	

Годівля телят контрольної та дослідної групи була однаковою і різнилася лише за додаткового введення до раціону телят дослідної групи – пребіотика EnzActiveGSH відповідно до схеми досліду (табл. 2.1).

3.4 Характеристика досліджуваного препарату

Пребіотик EnzActiveGSH – це інактивні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* з глутатином, абсорбент мікотоксинів і сильний імуномодулятор. Глутатіон – це трипептид, який бере активну участь в окисно-відновних процесах організму.

Додавання до раціону дріжджів з посиленим антиоксидантним ефектом (глутатионові дріжджі):

1. дріжджі мають селективну стимулюючу дію на деякі групи мікроорганізмів у кишечнику та рубці;

2. активізують різні ланки імунного захисту, продукцію імунокомпетентних клітин, дію природних кілерів, фагоцитарну активність нейтрофілів; завдяки здатності зв'язувати патогенні мікроорганізми знижується вміст циркулюючих імунних комплексів і молекул середньої маси, що інформують про розвиток запальної реакції;

3. компоненти клітин дріжджів мають виражений антиафлатоксичний ефект, індукують біотрансформацію β -zearalenol в інактивну форму, *in vitro* показано повну деградацію β -zearalenol в присутності *Saccharomyces*.

4. глутатіон – ключовий компонент найпотужнішої антиоксидантної системи організму, присутній у збагачених Дріжджах, виявляє як місцевий захисний ефект у відділах травного тракту, знижуючи інтенсивність окиснення, так і системну антиоксидантну дію, поліпшуючи життєздатність клітин, відновлюючи окиснені життєво-важливі молекули.

Покращує споживання корму завдяки високим смаковим властивостям. Глутатіоноваланка є найпотужнішою захисною системою організму, особливо молодняка, який піддається безперервній дії стресу різного генезу.

Дріжджі є джерелом відновленого глутатіону, що відіграє ключову роль у функціонуванні захисних систем і зниженні надмірної кількості реактивних форм Оксигену і окиснених ліпідів і протеїнів.

Глутатіон є універсальним відновником для сполук, що утворилися у результаті патологічних процесів, зокрема запальних процесів у печінці.

Як відомо, печінка виконує функції детоксикації, синтезу цілого ряду речовин, утилізації аміаку тощо. Саме печінка є тим органом, де зосереджені найбільш важливі метаболічні процеси. Одним з патологічних процесів, що збільшує напруженість окисно-відновних реакцій є кетоз, який при хронічному протіканні призводить до розвитку гепатодепресивного та

цитолітичного синдромів у печінці. Накопичення кетонових тіл викликає цілий ряд метаболічних порушень, зокрема неповне окислення ліпідів, гальмування реакцій циклу Кребса, реакцій окислювального

фосфорилування (синтез АТФ та інших макроергів), накопичення кислих продуктів: ацетоацетової кислоти, β -оксимасляної, молочної тощо. Розвиток вищевказаних явищ поряд з підвищенням метаболічного навантаження на печінку у високопродуктивних корів призводить до накопичення сполук, що мають високий ступінь окислення, до роз'єднання процесів окислення та фосфорилування і, як результат, до змін величини редокс-потенціалу.

Глутатіон (завдяки наявності реактивної сульфгідрильної групи) вступає у біохімічні реакції метаболізму, забезпечує нормальне проходження певних життєво важливих процесів. До того ж відновлена форма глутатіону стимулює ріст, а окиснена, навпаки, сповільнює. Крім того, глутатіон – основний антиоксидант у водній фазі клітин.

Антиоксидантні властивості глутатіону визначаються як безпосередньою взаємодією з АФК і реакціями обміну речовин із дисульфідними зв'язками, так і функціонуванням низки ферментів глутатіонового циклу, основними з яких є глутатіонпероксидаза та глутатіонтрансфераза. Одна з основних антиоксидантних функцій глутатіону полягає у відновленні метгемоглобіну: на частку глутатіону припадає близько 12 %

метгемоглобінвідновлюючої здатності клітини. З клітин еритроїдного ряду вищий рівень глутатіону відмічений у ретикулоцитах: до того ж швидкість його відновлення в цих клітинах у 6–20 разів вища, ніж у зрілих еритроцитах. Відновлення глутатіону відбувається за допомогою ферменту глутатіонредуктази, а також через НАДФН₂ і, в основному, залежить від пентозофосфатного шунта.

У ВРХ із ознаками гепатодепресивного синдрому, який виник у результаті кетозу, спостерігається порушення білоксинтезуючої функції печінки, високий рівень цитолізу гепатоцитів, що у свою чергу призводить до порушень метаболічних процесів, які відображаються в зменшенні відновної фракції глутатіону та зростанні позитивних значень редокс-потенціалу, що є ознакою накопичення у крові метаболітів з високим

окислювальним потенціалом, які є потенційними ініціаторами порушення структури життєво важливих сполук.

3.5 Ріст телят за використання пребіотичного препарату

EnzActive GSH

На основі проведених досліджень встановлено, що згодовування телятам пребіотичного препарату EnzActive GSH впливало на їх ріст.

Якщо у добовому віці молодняк контрольної та дослідної групи за живою масою істотно не відрізнявся, то у віці 30 та 60 днів жива маса телят змінювалась по-різному і залежала від вмісту пребіотичного препарату EnzActive GSH в раціоні (табл.3.3).

У 30 добовому віці телята дослідної групи мали на 7,47% більшу масу тіла, ніж ровесники контрольної групи. Аналогічна тенденція спостерігалася і у 60-добовому віці – телята дослідної групи на 4,76 кг, або на 5,96% більшу масу тіла порівняно з контролем.

Так, зміни у живій масі піддослідних тварин істотно позначилися на абсолютних приростах їх живої маси. Так, молодняк дослідної групи у періоди вирощування 1–30 та 31-60 днів перевищував телят контрольної групи за цим показником на 4,71 та 5,67 кг, або на 18,73 та 10,89% відповідно.

Подібна ситуація спостерігалася і щодо зміни середньодобових приростів. У перший місяць вирощування (1–30 днів) найнижчий середньодобовий приріст спостерігався у телят контрольної групи, що було на 157,29 г, або на 15,80% менше порівнюючи з тваринами дослідної групи. При вирощуванні молодняку від 31 до 60-добового віку найвищий середньодобовий приріст живої маси відмічено у телят дослідної групи, що на 94,5 г, або на 10,89% більше порівняно з молодняком контрольної групи.

Табл. 3.7 - Ріст телят за згодовування пребіотичного препарату

EnzActive GSH

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Збереженість	100%	100%
Облік росту 1 міс. досліду		
<i>Жива маса на початку досліду, кг</i>	27,80±1,16	27,10±1,81
<i>Жива маса в кінці 1 міс. досліду, кг</i>	52,95±6,92	56,96±6,63
<i>Абсолютний приріст, кг</i>	25,15±7,00	29,86±6,70
<i>Середньодобовий приріст, г</i>	838,17±233,47	995,46±223,30
<i>Відносний приріст, %</i>	90,98±26,24	111,01±27,20
<i>Витрати корму на 1 кг приросту, мДж</i>	21,89±2,182	18,43±2,167
Облік росту 2 міс. досліду		
<i>Жива маса в кінці 2 міс. досліду, кг</i>	79,87±6,70	84,63±3,45
<i>Абсолютний приріст, кг</i>	52,07±6,94	57,74±3,41
<i>Середньодобовий приріст, г</i>	867,78±115,78	962,28±56,88
<i>Відносний приріст, %</i>	187,29±30,30	215,80±21,79
<i>Витрати корму на 1 кг приросту, мДж</i>	30,96±1,654	27,92±0,865

У періоди вирощування 1–30 та 31-60 діб телята дослідної групи, яка споживала пребіотичний препарат EnzActive GSH, за відносним приростом живої маси переважала молодняк контрольної групи на 20,03 та 28,51 % відповідно.

Витрати кормів розраховували у мДж обмінної енергії на 1 кг приросту живої маси. За перший місяць вирощування цій показник становив 21,89 мДж у контрольній групі телят та 18,43 мДж у дослідній. Показник дослідної групи був на 15,8% нижчим. За 2 місяці вирощування

витрати кормів у контрольній групі тварин становили 30,96 мДж/кг, а у дослідній – 27,92 мДж/кг, що на 9,83% нижче.

Отже, згодовування телятам, з 7 до 60-денного віку, пребіотичного препарату EnzActive GSH, з розрахунку 1 г на 1 л молока, позитивно позначилось на живій масі та інтенсивності росту тварин.

3.6 Економічна ефективність застосування пребіотичного препарату EnzActive GSH в годівлі телят

Для розрахунку економічної ефективності досліджуваного препарату було взято показники вартості кормів та витрати кормів на 1 кг приросту. Було розраховано вартість 1 мДж обмінної енергії та цей показник взято за основу. Результати розрахунку економічної ефективності використання пребіотичного препарату EnzActive GSH наведено у таблиці

3.7.

Як видно з даних таблиці вартість раціону теляти зростала до 3 декади (включно). Це пояснюється збільшенням кількості молока у раціоні.

З 4 декади цей показник почав зменшуватися. Загальна вартість кормів витрачених на вирощування теляти до 2 місячного віку становила 313,19 грн у контрольній групі та 319,65 грн у дослідній. Вища вартість кормів телят дослідної групи пояснювалась використанням пребіотичного препарату EnzActive GSH. Його вартість у 2021 р. становила 190 грн/кг. В середньому на 1 теля витрачали за 6 декад вирощування 135,674 мДж обмінної енергії кормів. Собівартість 1 мДж обмінної енергії становила 2,31 грн у контрольній групі та 2,36 у дослідній. Враховуючи витрати кормів на 1 кг приросту – 30,96 мДж у контролі та 27,92 у дослідній групі телят, була розрахована вартість кормів, а вона, як відомо, може займати у структурі собівартості продукції 60 % і більше.

Таблиця 3.8 – Економічна ефективність використання пребіотичного препарату EnzActive GSH

Показник	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Вартість раціону у декаду вирощування		
1	44,52	45,47
2	53,59	54,73
3	63,56	64,89
4	55,77	56,91
5	47,31	48,26
6	48,44	49,39
За 2 міс.	313,19	319,65
Витрати корму за 2 міс вирощування, мДж	135,674	
Собівартість 1 мДж ОЕ раціону, грн/мДж	2,31	2,36
Витрати корму на 1 кг приросту, мДж	30,96	27,92
Вартість кормів витрачених на 1 кг приросту, грн	71,52	65,89

Отже, вартість кормів витрачених на 1 кг приросту становила 71,52 грн у контрольній групі та 65,89 грн у дослідній. Ефективність вирощування телят, з використанням пребіотичного препарату EnzActive GSH зросла на 8,0%, що засвідчує його ефективність та доцільність використання.

Висновки та пропозиції виробництву

1. Використання пребіотичного препарату EnzActive GSH для телят до 2 місячного віку у розрахунку 1 г/л молока підвищує прирости живої маси, знижує витрати кормів на одиницю приросту та підвищує економічну ефективність вирощування телят.

2. За використання пребіотичного препарату EnzActive GSH телятам віком 1 – 60 діб, у розрахунку 1 г/л молока, не відмічалось шлунково-кишкових захворювань, а збереженість становила 100%.

3. Жива маса телят, що споживали препарат EnzActive GSH з молоком, була вищою аналогів на 5,96% або 4,76 кг.

4. Телята, що споживали пребіотичний препарат EnzActive GSH мали вищий абсолютний приріст – на 10,89 %, середньодобовий приріст – на 10,89 % та відносний приріст – на 28,51 %.

5. Витрати кормів за введення пребіотичного препарату EnzActive GSH скорстились на 9,83%.

6. Економічна ефективність вирощування телят з використанням у раціоні пребіотичного препарату EnzActive GSH зросла на 8,0%

Пропозиції виробництву

НУБІП України

Для підвищення ефективності вирощування молодняку великої рогатої худоби рекомендуємо використовувати пребіотичний препарат

EnzActive GSH телятам віком 1 – 60 днів, у розрахунку 1 г/л молока.

Декада вирощування	Препарат EnzActive GSH у розрахунку на 1 тварину за добу, г
1	5
2	6
3	7
4	6
5	5
6	5

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Список використаної літератури

1. Витовская Г. А. // Микробиол. журн. 1986. Т. 48, №3. С. 91–101.
2. Карпуть И. М. Про- и пребиотики в повышении резистентности, стимуляции роста и профилактике болезней молодняка / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – 2008. – Т. 44, Вып. 2, Ч. 2. – С. 87–89.
3. Каширская Н.Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры [Электронный ресурс] / Н.Ю.Каширская // Русский медицинский журнал, 2000. – № 13-14. – Режим доступа: http://www.rmj.ru/articles/gastroenterologiya/Znachenie_probiotikov_i_prebiotikov_v_regulyacii_kishechnoy_mikroflory/
4. Капитонова Е.А. Влияние применения препаратов "Биофон" и "Биофон АИЛ" на продуктивность, сохранность и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров / Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – 2008. – Т. 44, Вып. 1. – С. 193-197.
5. Киселев С.А. Пребиотики: новая стратегия лечения дисбактериоза кишечника [Электронный ресурс] / С.А.Киселев, Д.С.Чичерин, Д.В.Харитонов – Режим доступа: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-veterinary.html?pageID=1177395185>
6. Кислюк, С. Оптимальный набор кормовых добавок в условиях повышения цен на сырье / С. Кислюк // Птицеводство. - 2008. - №7. - С. 21-22.
7. Кормові натуральні стимулятори продуктивності свиней: практичний порадник / [О.О. Виеланько, С.О. Семенов, Ф.С. Марченков та ін.] – Полтава: ТОВ „Фірма Техсервіс”, 2009. – 59 с.

8. Кучерук М.Д. Нутріцевтики для корекції мікрофлори травного каналу та профілактики шлунково-кишкових захворювань / М.Д.Кучерук, Д.А.Засєкін, М.Д.Засєкін // Сучасне птахівництво. – 2011. – № 4 (101). – С. 10-13.

9. Лохов В. В. Новые решение в организации здорового кормления животных / В. В. Лохов // Эффективное животноводство. – 2007. – № 4 (20). – С.22-24.

10. Лохов В.В. Застосування дієвих детоксикуючих засобів у птахівництві України / [В.В. Лохов, М.Д. Засєкін, О.О. Колесников та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2008. – №9. – С. 40-43.

11. Люкштедт, К. Биотроник для борьбы с сальмонеллой / К. Люкштедт, М. Кортип // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2006.- №4.- 36-38.

12. Мухина Н. В. Пребиотики – путь повышения продуктивности крупного рогатого скота / Н. В. Мухина, И. В. Лунегова, М. В. Сидоров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» – Горки, 2008 – Вып. 11, Ч. 1. – С. 50-55.

13. Олива Т.В. Применение пребиотика фервистим для откорма цыплят-бройлеров [Электронный ресурс]/ Т.В.Олива // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 5. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-prebiotika-fervistim-dlya-otkorma-tsyplyat-broylerov>.

14. Пат. 0262858 (А2) Япония; заявка № 19870308410; заявл. 23.09.87; опубл. 06.04.88.

15. Пат. 2009796 (В) Япония; заявка № 19840108547; заявл. 30.05.84; опубл. 05.03.90.

16. Пат. 3013877 (B) Япония; заявка № 19850270548; заявл. 29.11.85;
опубл. 25.02.91.

17. Ohtsuka K., Tanoh A., Ozawa O. et al. // J. Ferment. Bioeng. 1990. Vol.
70. P. 301–307.

18. Ozawa O., Ohtsuka K., Uchida T., Usami S. // J. Ferment. Bioeng.
1991. Vol. 72. P. 309–310.

19. Пат. 11155496 (A) Япония; заявка № 19970327479; заявл. 28.11.97;
опубл. 15.06.99.

20. Пат. 3124409 (B2) Япония; заявка № 19930065241; заявл. 24.03.93;
опубл. 15.01.01.

21. Пат. 3257711 (B2) Япония; заявка № 19920352985; заявл. 11.12.92;
опубл. 18.02.02.

22. Пат. 5219897 (A) Япония; заявка № 19920026840; заявл. 13.02.92;
опубл. 31.08.93.

23. Пат. 11225688 (A) Япония; заявка № 19980028875; заявл. 10.02.98;
опубл. 24.08.99.

24. Пат. 2148648 (C1) Россия; заявка № 19990100148; заявл. 05.01.99;
опубл. 10.05.00.

25. Полішук А.А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин і птиці /
А.А.Полішук, Т.П.Булавкіна // Вісник Полтавської державної
аграрної академії. – Полтава, 2010. – № 2. – С. 63-66.

26. Сандул А.В. Целенаправленное формирование бактериоценоза
кишечника у цыплят-бройлеров при использовании пре- и
пробиотиков / А. В. Сандул, А. С. Борознова // Ученые записки
учреждения образования "Витебская государственная академия
ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – 2008. –
Т. 44, Вып. 2, Ч. 2. – С. 136-138.

27. Серякова Л. Кормовые добавки в свиноводстве и птицеводстве:
зарубежный опыт и перспективы использования в Беларуси / Л.

Серякова, М. Смаглюк // Птицеводство Беларуси: научно-практический журнал. – 2007. – № 1. – С. 12-15

28. Стейнер, Т. Здоровый пищеварительный тракт – ключ к продуктивности животных / Т. Стейнер // Комбикорма. – 2007. – №3. – С. 95-96.

29. Тарасенко Н.А. Кратко о пробиотиках: история, классификация, получение, применение [Электронный ресурс] / Н.А.Тарасенко, Е.В.Филиппова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-

1. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/kratko-o-prebiotikah-istoriya-klassifikatsiya-poluchenie-primenenie>.

30. Тихомирнова О. М., Витовская Г. А., Синицкая И. А. // Микробиология. 1998. Т. 67, № 1, С. 73–78.

31. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г.

Правдин, Л.З. Кравцова, О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // Фундаментальные исследования. – 2012. – №1. – С. 184-192.

32. Фомичев, Ю.П. Хитин и хитозан в животноводстве, птицеводстве, пчеловодстве, звероводстве, рыбоводстве, ветеринарии и при переработке продукции АПК / Ю.П. Фомичев, Н.И. Стрекозов, Р.Г. Шайдуллина и др. - Дубровицы. – 2007. – 71 с.

33. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров. - М.: Изд-во «Грантъ». 2001. - Т.3. - 287 с

34. Bengmark, S. Synbiotic treatment in Clinical Praxis [Text] / S. Bengmark // In: Host Microflora Crosstalk. Old Herborn University Seminar. – 2003. - № 16. – P. 69-82.

35. Böhmer B.M., Branner G.R., Roth-Maier D.A. Precaecal and faecal digestibility of inulin (DP 10-12) or an inulin / Enterococcus faecium mix and effects on nutrient digestibility and microbial gut flora // J. Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 2005, 89 (11-12): 388-96.

36. Breierová E., Hromádková Z., Stratilová E. et al. // Z. Naturforsch.
2005. Vol. 60. P. 444–450.

37. Cadmus M. C., Lagoda A. A., Anderson R. F. // Appl. Microbiol
1962. Vol. 10. P. 153–156.

38. Collins M.D., Gibson G.R., 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics:
approaches for modulating the microbial ecology of the gut. Am. J
Clin. Nutr. 69, 1052- 1057.

39. Gibson et al. 2010. Food Science and Technology Bulletin: Functional
Foods 7 (1) 1–19.

40. Gibson G.R., Roberfroid M.B. Dietary modulation of the human
colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. J Nutr.
1995;125:1401–1412.

41. Glenn R. Gibson, Marcel B. Roberfroid. Dietary Modulation of the
Human Colonic Microbiota: Introducing the Concept of Prebiotics. The
Journal of Nutrition, Volume 125, Issue 6, June 1995, Pages 1401–
1412.

42. Kaplan H., Hutkins R.W. Fermentation of fructooligosaccharides by
lactic acid bacteria and bifidobacteria. Appl Environ Microbiol.
2000;66:2682–2684.

43. Krasnopol'skiy, Yu. M. Probiotics for intestinal disbacteriosis therapy
and prevention [Electronic resource]. - Access mode:
<http://doctor.itop.net/ArticleItem.aspx?ArticleId=195>

44. Loh G, Eberhard M, Brunner RM, Hennig U, Kuhla S, Kleessen B,
Metges CC. Inulin alters the intestinal microbiota and short-chain fatty
acid concentrations in growing pigs regardless of their basal diet. J Nutr.
2006;136:1198–1202.

45. Matulová M., Kolarova N., Capek P. // J. Carbohydr. Res. 2012. Vol.
21. P. 521–537.

46. Miguel J.C., Rodriguez-Zas S.L., Pettigrew J.E. Efficacy of a mannanoligosaccharide (Bio-Mos®) for improving nursery pig performance. *J Swine Health Prod.* 2004; 12:296–307.

47. Padilla B., Ruiz-Matute A. I., Belloch C. et al. // *J. Agric. Food Chem.* 2012. Vol. 60. P. 5134–5141.

48. Panesar P. S., Kumari S., Panesar R. // *Enzyme Res.* 2010. Vol. 2010. Article ID 473137, 16 pages, doi:10.4061/2010/473137

49. Park A.-R., Oh D.-K. // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2010. Vol. 85. P. 1279–1286.

50. Piva A., Casadei G., Gatta P.P., Luchansky J.B., Biagi G. Effect of lactitol, lactic acid bacteria, or their combinations (synbiotic) on intestinal proteolysis in vitro, and on feed efficiency in weaned pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 2005, 85(3): 345-353.

51. Roberfroid M.B. Prebiotics: preferential substrates for specific germs? // *Am J. Clin. Nutr.* — 2001. — 73(suppl). — P. 406-409.

52. Ruas-Madiedo P., Gueimonde M., Margolles A. et al. // *J. Food Prot.* 2006. Vol. 69, № 8. P. 2011–2015.

53. Shenderov, B. A. The products of functional nutrition: modern state and perspectives of their use in reconstructive medicine [Text] / B. A. Shenderov, A. I. Trukchanov // *Herald of reconstructive medicine.* — 2002. — №1 — P. 38-42.

54. Shenderov, B. A. Probiotics, prebiotics and synbiotics. General and selected fields of problem [Text] / B. A. Shenderov // *Food ingredients. Raw materials and additives.* — 2005. — № 2 — P. 23-26.

55. Shenderov, B. A. The modern state and prospective of development of conception “Probiotics, prebiotics and synbiotics”. — [Electronic resource] Access mode :

<http://www.gastroportal.ru/php/content.php?id=110982>

56. Smiricky-Tjardes MR, Flickinger EA, Grieshop CM, Bauer LL, Murphy MR, Fahey GC Jr. In vitro fermentation characteristics of selected

oligosaccharides by swine fecal microflora. J Anim Sci. 2003;81:2505–2514.

57. Torres D. P. M., Gonçalves M. P. F., Teixeira J. A., Rodrigues L. R. //

Compreh. Rev. Food Sci. Food Safety. 2010. Vol. 9. P. 438–452.

58. Yankovskiy, D. S. Microflora and human health [Text] / D. S.

Yankovskiy, G. S. Dynent. – K.: «Chervona Ruta-Turs», 2008. – 552 p.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України