

2. Таргоня В.С. Концепція розвитку механізованих агротехнологій і комплексів обладнання для забезпечення екологізації землеробства // Техніка АПК. – 2001. – № 7–9. – С. 18–20.
3. Diercks R. / R. Heitefuss. Inteuzierter Landbau. BLB Verlagssyell – schaft mbH. – Munchen, 1994. – 432 s.
4. Лемец В.И., Тевящев А.Д. Системный анализ: вводный курс / Харків. держ. техн. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 1998. – 252 с.
5. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 176 с.
6. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
7. Таргоня В., Роженко В., Клименко В. Результати випробувань новітнього вітчизняного обладнання для виробництва біологічних засобів захисту рослин // Техніка АПК. – 2006. – № 6–7. – С. 12–14.

К вопросу использования биотехнологических альтернатив для создания сельскохозяйственных биоконверсных комплексов

В.С. Таргоня

Приведены результаты системного анализа комплексного использования биотехнологических альтернатив для создания сельскохозяйственных биоконверсных комплексов. Определены базовые биотехнологические процессы.

Ключевые слова: биотехнологические альтернативы, биоконверсный комплекс, базовые биотехнологические процессы.

To question of the use of biotechnological alternatives for creation of agricultural biokonversion of complexes

V. Targonya

The results of analysis of the systems of the complex use of biotechnological alternatives are resulted for creation of agricultural biokonverсных complexes. Certainly of base biotechnological processes.

Key words: biotechnological alternatives, bioconversion complex, biotechnological processes.

УДК 602.4:636.4.087.7

КУЗЬМЕНКО П.І., здобувач

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук,

МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ОДЕРЖАНИЯ КОМПЛЕКСУ ПРЕБИОТИКОВ
ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ДЛЯ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ**

Розроблена біотехнологія, основним компонентом якої є використання мембранних технологій для одержання комплексу пребіотиків. Доведено можливість отримання цільового продукту (пектину) з дешевої сировини (бурякового жому), скорочення терміну одержання кінцевого продукту. Використання поросяткам комплексу про- та пребіотиків підвищує збереженість поросят та інтенсивність їх росту.

Ключові слова: пребіотики, пептин, параамінобензойна кислота, ультрафільтрація, поросята.

У структурі світового виробництва м'яса свинина займає перше місце, тому не випадково у проекті розвитку АПК як пріоритет вибрано прискорення розвитку галузі свинарства. Воно передбачає будівництво нових промислових комплексів, впровадження раціональної технології утримання тварин, застосування деталізованих норм годівлі. Як відомо, за темпами росту поросята значно перевершують молодняк інших сільськогосподарських тварин. Настільки ж висока сприйнятливість їх до будь-яких несприятливих впливів, зокрема до різних патогенів. У житті поросят чітко виділяються періоди, коли різко зростають захворюваність і смертність. Процес опоросу і перші години життя поросят – це час, коли в організмі поросяти відбуваються фізіологічні зміни, направлені на пристосування до існування у зовнішньому середовищі.

Для підвищення захисних сил організму велике значення мають чинники, що впливають безпосередньо на активізацію адаптаційних здібностей та імунобіологічну реактивність організму тварин, у тому числі і біологічні стимулятори різної природи. До таких біологічно активних речовин адаптогенів належить параамінобензойна кислота (ПАБК), яку використовують як добавку до раціонів тварин, що призводить до підвищення збереженості та живої маси тварин [1].

На сьогодні зростає інтерес до хелатних з'єднань біогенних елементів з органічними лігандами, що проявляють різні види біологічної активності, Особливо змішані лігандні з'єднання металів із вітамінами, які є новим класом біологічно активних сполук. Відомі комплексні з'єднання перехідних металів з кислотами ароматичного ряду: ізомери бензойної кислоти та її амінопохідних. Синтез нових координаційних сполук на основі металів з біолігандами (ПАБК) дозволяє підвищити біологічну активність параамінобензойної кислоти.

Організація годівлі тварин повинна забезпечувати умови для фізіологічної і морфологічної адаптації травної системи до ефективного використання кормів і регуляції мікробіологічних процесів травлення. Як мікробіологічні добавки використовуються пробіотики. Використання пробіотиків у живленні тварин необхідне, особливо вони ефективні в раціонах молодняка сільськогосподарських тварин, оптимальне співвідношення мікрофлори травного тракту яких легко порушується під впливом дії численних чинників: зміни корму, перевезення, контакту з різними тваринами, надмірної концентрації поголів'я на одиницю площі, різких змін погоди, лікування антибіотиками. Одними з найбільш поширених препаратів пробіотичної дії є пробіотики на основі молочнокислих бактерій. Такі препарати забезпечують колонізацію слизових оболонок та стимулюють системний і місцевий імунітет. Для покращення виживаності в ШКТ мікробних клітин, а також для активації їх метаболізму до складу препаратів для корекції мікрофлори повинні включатися ще і пребіотики – речовини немікробного походження, стимулюючі і активізуючі метаболізм корисних представників кишкової мікрофлори. Така комбінація в одному препараті-синбіотику викликає посилення позитивного ефекту, дозволяє поліпшити виживаність пробіотичних бактерій у разі їх проходження через ШКТ і разом з пребіотиками, які впливають як на екзогенні, так і на ендогенні мікроорганізми, більш ефективно імплантувати введені мікроорганізми в мікрофлору товстої кишки. Такий підхід повинен забезпечувати більш довгий підтримуючий ефект, ніж про- і пребіотики, коли вони використовуються окремо. До речовин із пребіотичним ефектом відносять і ПАБК. Властивістю пребіотиків володіють харчові волокна, олігосахариди та їх похідні, пектини. Особливе місце займають пектини – легкокорозійні баластні речовини – багате джерело енергії для нормальної кишкової мікрофлори [2, 3]. Пектини не тільки збільшують кількість біфідобактерій та лактобактерій, але і пригнічують стафілококи, ентерококи і кандиди в товстій кишці. Для стимулювання зростання аутофлори поросят і покращення виживання внесених бактеріальних добавок в кишкового тракту як другий об'єкт досліджень були вибрані пектини, які мають лактогенні та біфідогенні властивості.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка технологій отримання функціональних пребіотичних інгредієнтів кормів на основі рослинної сировини та пребіотичних мікроорганізмів. Дослідження включало: теоретичне обґрунтування проблеми, проведення модельних експериментів, розроблення технології одержання комплексів ПАБК з металами, технології одержання комплексного пребіотика з використанням мембранних технологій, апробація одержаного комплексу пребіотиків разом із пробіотиками.

Матеріали та методи дослідження. Розроблено лабораторний прилад для одержання комплексів параамінобензойної кислоти (ПАБК) з металами (Купрумом, Цинком, Кобальтом). У комплект приладу входить термостат для створення оптимальної температури комплексоутворення, мініреактор, в який подаються гідроксиди металів та ліганд, за рахунок додавання необхідної кількості кислоти або луку регулюється рН середовища. За допомогою мінікомпресора відбувається аерація середовища для активації процесів окиснення металу до потрібного ступеня окиснення. Для виділення та концентрування пектину та пребіотичного комплексу шляхом ультра- та нанофільтрації як фільтруючий матеріал (фільтраційний елемент) використовували полімерні мембрани у вигляді плоскорамних мембранних елементів, або керамічні мембрани у вигляді багатоканальних трубчастих керамічних елементів (типу КМФЕ). Керамічні мембрани являють собою трубки довжиною 800 мм із внутрішнім діаметром 6 мм і зовнішнім діаметром 10 мм, виконані із пористого оксиду алюмінію, на внутрішній поверхні яких нанесений селективний шар ниткоподібних кристалів карбиду кремнію. Полімерні мембрани типу ЕРУ-100-1016 являють собою мембранні елементи рулонного типу довжиною 1016 мм і зовнішнім діаметром 100 мм з мембраною із полісульфонамиду.

На наступному етапі досліджень вивчали вплив комплексу про- та пребіотиків на біохімічні показники крові поросят. Дослідження проводили на тваринах від народження до відлучення. Приплід свиноматки розподіляли за принципом аналогів на групи: контрольну та дослідні; умови утримання поросят були однаковими. Поросят дослідних груп на 1-й день життя вводили перорально комплекс про- та пребіотиків у різних дозах. Тваринам контрольної групи застосовували аналогічний об'єм фізіологічного розчину. У крові поросят визначали вміст гемоглобіну гемоглобінціанідним методом на приладі SPEKOL-11 [4], кількість еритроцитів та лейкоцитів – пробірковим методом у лічильній камері із сіткою Горяєва, вміст білка в сироватці крові визначали за Lowry О.Н. [5], вміст сполук з ізольованими подвійними зв'язками (СПЗ), дієнових кон'югатів

(ДК), кетодієнів та сполучених триєнів визначали у гептан-ізопропанольних екстрактах крові тварин за методом, описаним Волчегорским И.А. и др. [6], гідропероксидів ліпідів за Гавриловим В.Б. та Мишкорудною М.И. [7], активність амінотрансфераз визначали з використанням стандартних наборів реактивів науково-виробничої фірми "SIMKO". Дослідження вмісту сечовини проводили за кольоровою реакцією з діацетилмонооксимом. Результати досліджень опрацьовували за стандартними статистичними методами у програмі Microsoft Excel. Вірогідність різниці між групами оцінювали за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі досліджень розроблена технологія та сконструйовано лабораторний прилад для одержання комплексів параамінобензойної кислоти (ПАБК) з металами (Купрумом, Цинком, Кобальтом). На наступному етапі роботи досліджено можливість використання жому цукрового буряку як рослинної сировини для отримання окремого функціонального інгредієнта з пребіотичними властивостями. Біополімерний склад цієї рослинної сировини складається з целюлозних фібріл, ксилєнів, β -(бетта) глюканів або галактомананів, пектинів. Первинними блоками полімерного ланцюга пектинів є D-галактуронової кислоти, які з'єднані один з одним (1, 4)-зв'язком. Пектинові полісахариди є біополімерами поліуронідної природи, які містять разом з гідроксильними групами карбоксильні функціональні групи в мономерних фрагментах головного ланцюга полімера [2]. З наявністю цих реакційноздатних функціональних замісників зв'язана перспективність використання пектинів для синтезу різних, практично цінних з'єднань на їх основі, в тому числі координаційних сполук з металами. Головною метою завдання входило виділення пребіотичного компонента пектину з даної сировини (бурякового жому). Для концентрування та очищення розчинів бурякового пектинового екстракту використано лабораторний модульний пристрій, який складається з ємкості для збору очищеного концентрату та двох фільтраційних модулів для ультрафільтрації та нанофільтрації. Високомолекулярні домішки фільтруються крізь ультрафільтраційні мембрани, а низькомолекулярні сполуки – крізь нанофільтри [8–11]. У результаті двостадійного очищення отримано концентрований розчин пектину із заданою молекулярною масою (5–10 кД). Використання цього методу отримання бурякового пектину забезпечує наступні переваги перед існуючими зараз методами: виключення із технологічного процесу мінеральних кислот, лугів, токсичних та вибухо-пожежонебезпечних реагентів (спиртів, ефірів, кетонів); усунення небажаного впливу підвищеної температури за рахунок виключення процесу випаровування на стадії концентрування пектинового екстракту, а також додаткове його очищення від низькомолекулярних домішок шляхом нанофільтрації; скорочення терміну одержання цільового продукту; можливість отримання бурякового пектину із заданими параметрами, достатньо високим виходом та низькою собівартістю. На розроблену технологію одержання пектину подана патентна заявка. Комплекс Пектовіт складається із пектинових волокон, в середині яких з'єднані метал (цинк) та параамінобензойна кислота. Технологія отримання пребіотичного комплексу Пектовіт представлена на рисунку 1.

Проведені дослідження з вивчення впливу комплексу про- та пребіотиків на біохімічні та зоотехнічні показники поросят показали, що введення комплексу про- та пребіотиків призводить до збільшення вмісту загального білка у плазмі крові поросят дослідних груп, тобто активується білоксинтезуюча функція печінки. Найвищий вміст білка спостерігали у поросят 2-ї дослідної групи на 20-ту добу досліді (p<0,05). Визначення активності гепатоспецифічних ферментів аспартат- та аланінамінотрансферази дозволило виявити у поросят 1 і 2-ї дослідних груп тенденцію до зменшення активності АсАТ та вірогідне зменшення АлАТ (p<0,05) на 20-ту добу експерименту та збільшення коефіцієнта Де Рітиса. Зміни кількісного співвідношення активності амінотрансфераз вказують на певне стимулювання системи природної детоксикаційної функції організму поросят дослідних груп. Встановлено, що пребіотичний комплекс – нешкідливий для тварин. Використання Пектовіту в комплексі з пробіотиком викликає збільшення кількості еритроцитів (p<0,01) та вмісту гемоглобіну (p<0,05). Імуномодулююча активність синбіотичного комплексу виявляється наступним чином: підвищується лізоцимна (p<0,01) та бактерицидна активність (p<0,001) крові. Введення комплексу про- та пребіотиків спричиняє суттєве зменшення у крові кетодієнів і сполучених триєнів (p <0,05) та загальних гідропероксидів ліпідів (p <0,05). На 20-ту добу досліді залишається тенденція до зменшення показників перекисного окиснення ліпідів, в крові зменшується вміст дієнових кон'югатів (p<0,05), кетодієнів та сполучених триєнів (p<0,01), гідропероксидів ліпідів (p<0,05).

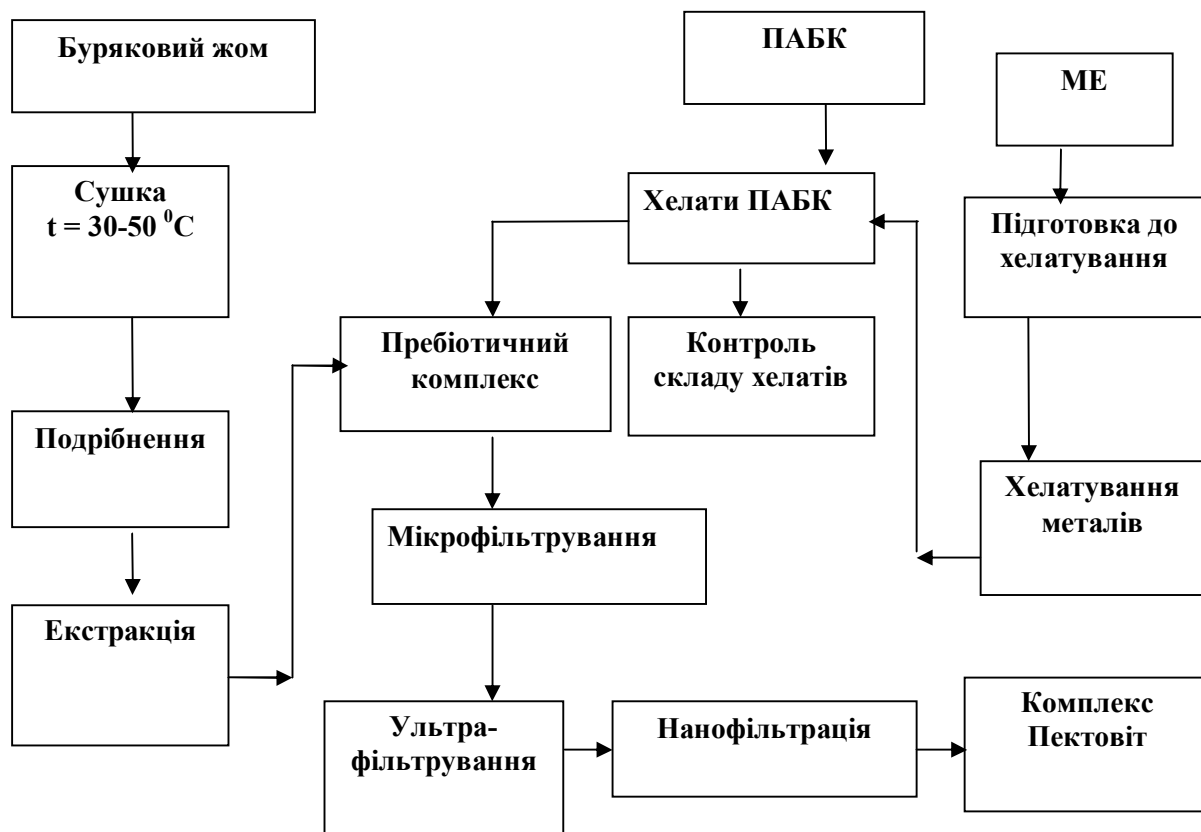


Рис. 1. Технологічна схема одержання Пектовіту

Концентрація сечовини в крові моногастричних тварин, зокрема у свиней, є показником інтенсивності катаболізму амінокислот в їхньому організмі. Слід зазначити, що концентрація сечовини в плазмі крові поросят дослідних груп була значно меншою, ніж у поросят контрольної групи. Так, вміст сечовини в плазмі крові 15-добових поросят 2-ї і 3-ї дослідних груп був меншим відповідно на 8,3% ($p < 0,05$) та 10,9% ($p < 0,05$), а у 20-добових – на 9,6% ($p < 0,05$) та 11,8% ($p < 0,01$) порівняно з концентрацією сечовини в плазмі крові тварин контрольної групи. Використання поросят комплексу про- та пребіотиків підвищує інтенсивність їх росту. Поросята-сисуні мали середньодобовий приріст на 8,6% більше, порівняно з контрольною групою. Збереженість поросят в гнізді у дослідних групах була вище відносно контролю на 7,5%.

Отримані результати свідчать про зниження інтенсивності катаболізму амінокислот і підвищення ефективності їх використання в біосинтетичних процесах у тканинах поросят дослідної групи, що узгоджується з різницею в інтенсивності росту поросят у відповідних групах.

Висновки. Розроблена біотехнологія, основним компонентом якої є використання мембранних технологій для одержання комплексу пребіотично-сорбційного спрямування. Встановлено переваги розробленої біотехнології перед існуючими, доведено отримання цільового продукту (пектину) з дешевої сировини (бурякового жому), скорочення терміну одержання кінцевого продукту. Використання в годівлі поросят комплексу про- та пребіотиків підвищує інтенсивність їх росту та збереженість поросят.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Киселев А.Л., Воробьев Г.М. Парааминобензойная кислота как стимулятор роста и развития живых организмов // Сб. науч. трудов. – Пуцшино, 1996. – С. 84–89.
2. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах / Ю.С. Оводов // Биоорганическая химия. – 2009. – Т. 35, № 3. – С. 293–310.
3. Фармакология некрахмальных полисахаридов / Ю.С. Хотимченко, И.М. Ермак, А.Е. Бедняк [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2005. – № 1. – С. 72–80.

4. Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: Метод. рекомендації для студ. ф-ту вет. медицини та слухачів Ін-ту післядиплом. навчання керівників і спеціалістів вет. медицини / [В.І. Левченко, В.М. Соколюк, В.М. Безух та ін.]. – Біла Церква, 2002. – 56 с.
5. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.I. Rosenbrough, A.L. Farr // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193. – P. 265–315.
6. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / [И.Ф. Волчегорский, А.Г. Налимов, Б.Г. Яровинский, Р.И. Лифшиц] // Вопр. мед. химии. – 1989. – № 1. – С. 127–131.
7. Гаврилов В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лаб. дело. – 1983. – № 3. – С. 33–35.
8. Isolation of oligopeptides from the water-soluble extract of goat cheese and their identification by mass spectrometry / N. Sommerer, C. Salles, D. Prome [et al.] // Agr. and Food Chem. – 2001. – Vol. 49, № 1. – P. 402–408.
9. Перспективы развития мембранной техники при концентрировании продуктов микробиологического происхождения / И.Т. Кретов, С.В. Шахов, А.Н. Рязанов [и др.] // Техн. машиностр. – 2001. – № 1. – С. 110–112.
10. Павский В.А. Разработка модели мембранного концентрирования / В.А. Павский, Б.А. Лобасенко, С.А. Иванова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 8. – С. 54–55.
11. Hamada Jamel S.J. Ultrafiltration of partially hydrolyzed rice bran protein to recover value-added products / S.J. Hamada Jamel // Amer. Oil Chem. Soc. – 2000. – Vol. 77, № 7. – P. 779–784.

Биотехнология получения комплекса пребиотиков и использование их для поросят-сосунков

П.И. Кузьменко

Разработана биотехнология, основным компонентом которой является использование мембранных технологий для получения комплекса пребиотиков. Доказана возможность получения целевого продукта (пектина) из дешевого сырья (свекловичного жома), сокращения срока получения конечного продукта. Использование поросятам комплекса про- и пребиотиков повышает сохранность поросят и интенсивность их роста.

Ключевые слова: пребиотики, пектин, парааминобензойная кислота, ультрафильтрация, поросята.

Biotechnology of obtaining prebiotics complex and applying it together with probiotics in suckling pigs

P. Kuzmenko

We have developed the biotechnology the main components of which are applying membrane technologies for obtaining prebiotics complex. Possibility of obtaining special product (pectin) from cheap raw material (beet cake) and reducing the term of the obtaining has been proved. Applying pre and probiotic complexes in pigs increases their livability and growth intensity.

Key words: prebiotics, pectin, paraaminobenzoic acid, ultrafiltration, pigs.

УДК 636:612.325

КУЧЕРЯВИЙ В.П., канд. с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

СТАН СТРУКТУР ШЛУНКА СВИНЕЙ ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ ЛАКТИНІВ К-10 ТА К-1

Використання в годівлі молодняку свиней лактинів К-10 та К-1 в раціонах на фоні згодовування стартерного комбікорму зумовлює збільшення товщини стінки всіх зон шлунка, в основному, за рахунок потовщення слизової оболонки та збільшення кількості ядер.

Ключові слова: свині, годівля, лактини.

Інтенсивне ведення галузі свинарства в сучасних умовах неможливе без вирішення питання збалансованої повноцінної годівлі, від якої суттєво залежить підвищення перетравності та засвоєння кормів, які багаті на компоненти, з високим вмістом клітковини та неструктурних вуглеводів [2].

Для покращання травлення та засвоєння поживних речовин кормів усе ширше застосовують кормові ферменти, підкислювачі кормів, пребіотики і пробіотики. Додавка цих препаратів до раціонів свиней нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту, підвищує ефективність засвоєння кормів, регулює кислотність та мікробіологічну популяцію в шлунково-кишковому тракті [6]. До таких добавок можна віднести і бактеріальні препарати – лактин К-10 та лактин К-1, що виготовляє Науково-біотехнологічне підприємство ПП „БТУ-Центр” (м. Ладижин Вінницької області). До їх складу входять спеціально відселекціоновані штами молочнокислих бактерій. У годівлі свиней вони ще не використовувались.

Тому **метою** досліджень було поряд з вивченням продуктивності дослідити вплив згодовування лактинів К-10 та К-1 в поєднанні зі стартерним комбікормом на структури різних зон шлунка після згодовування молодняку свиней.