

УДК 664.162:668.1

ВИРОБНИЦТВО ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦУКРОВІСНИХ ПРОДУКТІВ

ХАРЕБА В.В.,

Д.С.-Г.Н.,

член-кореспондент НААНУ

КУЗНЄЦОВА І.В.,

К.Т.Н.,

*Національна академія
аграрних наук
України*

Вступ. Постійно зростаючий дефіцит цукру у світі, його недостатня якість для виробництва інших харчових продуктів, а також специфічні властивості цукристих продуктів різного вуглеводного складу дають можливість для їхнього використання в хлібопекарській, пиво-безалкогольній, молочній, кондитерській та інших галузях харчової промисловості.

Цукристі продукти – це продукти не повного гідролізу нативного крохмалю, або крохмалю в сировині (глюкозний еквівалент у межах 28 – 75 %) із заданими фізико-хімічними властивостями. Крохмаль зі ступенем гідролізу (по глюкозі) менше 5% – мальтодекстрин - використовується в якості стабілізатора у виробництві майонезу, молочних і кондитерських виробів, тощо.

Проблема й методи досліджень. Основну цінність для виробництва цукристих продуктів у зерні становить вміст у ньому крохмалю. Молекула крохмалю складається із двох хімічно незалежних складових частин – амілози та амілопектину. У кукурудзяному крохмалі амілоза складає 25% всієї маси речовини, а амілопектин – 75%. У картопляному крохмалі на амілозу припадає 20 %, а на амілопектин – 80 %, що надає йому специфічних властивостей. Амілоза та амілопектин різняться між собою хімічною будовою. Проте, обидва полісахариди складаються із глюкозних залишків, з'єднаних між собою, утворюючи лінійні або розгалужені ланцюги. У зернах крохмалю молекули амілози та амілопектину утворюють прошарки із кристалічною та аморфною будовою (рис. 1). Енергія взаємодії окремих груп атомів у зерні крохмалю залежить від розташування амілози та амілопектину та їхнього співвідношення [1, 5, 7].

Високий вміст крохмалю (58-65%) має кукурудза. Промисловий спосіб отримання крохмалю включає наступні етапи: замочування кукурудзяного зерна, грубе подрібнення, відокремлення за-

родку, тонке подрібнення кашки, ситкування, рафінування крохмалю, відокремлення білку, промивання крохмалю та його висушування. Після чого, з отриманого крохмалю шляхом гідролізу ферментними препаратами виробляють патоку різного вуглеводного складу або глюкозу, комплексна технологія переробки якої ефективно працює на ВАТ «Дніпровському крохмале-патоковому комбінаті» та «InterCorn» (Україна), де із цукристих продуктів виробляють: крохмальну, низько- та високоцукрену, мальтозну патоку й глюकोзно-фруктозний сироп.

Використання для гідролізу безпосередньо крохмалевмісної сировини має економічні переваги: виключається багатостадійність виробництва, скорочуються капітальні та експлуатаційні витрати, тощо [2].

У світі ж поступово, крім кукурудзи, збільшуються й обсяги комплексної переробки пшениці, яка має високий вміст крохмалю та білку. Особливістю переробки крохмалю пшениці є отримання з неї крохмалю А, В і С. Крохмаль А (розмір гранул 20 - 35 мікрон і має вищий ступінь очистки) використовується у виробництві цукристих продуктів і в основному – глюकोзно-фруктозний сироп (ГФС). Глюкозно-фруктозний сироп повноцінний аналог бурякового та тростинного цукру й виробляється в більш ніж 30 країнах світу: США, Японії, Канаді, Південній Кореї, Аргентині, Іспанії, Фінляндії, тощо. Серед досить значної кількості цукровмісних продуктів ГФС найбільш перспективний, оскільки за властивостями (солодкість, харчова цінність, тощо) даний сироп наближений до цукру бурякового та тростинного [6, 8]. У світі ГФС із вмістом фруктози 42, 55 та 90% фруктози виробляють із крохмалю, вартість яко-

го на 20-30% нижче ніж цукру. Також, ГФС-90 використовується як основа для виробництва фруктози, необхідної для отримання харчових продуктів діабетичного призначення, підсилювача фруктового аромату та в безалкогольних напоях, лікерів, кондитерських і хлібобулочних виробів, морозива, джемів, тощо. Для виробництва фруктози необхідно 2,4 т крохмалю. Крохмаль В і С (розмір гранул 2 - 15 мікрон) має високий вміст пентозану, клітковини, білкових та жирових речовин і є перспективною сировиною для виробництва біоетанолу. Також важливе значення для переробної промисловості має клейковина, відома як «вітал-глютен», вартість якої у світі становить 1200 - 1500 дол. США за тону. «Вітал-глютен» використовується як добавка в хлібопекарській промисловості для покращення хлібопекарських властивостей борошна. Перспективною в Україні для виробництва цукристих продуктів є створена селекціонерами Селекційно-генетичного інституту – національного центру насінництва та сортовивчення пшениця Ваксі, яка в будові молекул крохмалю має амілози 0% та 100% амілопектину. Вперше такі сорти пшениці були створені в США, а згодом і в Японії та ЄС. Крохмаль пшениці Ваксі має на 10°C нижчу за звичайний крохмаль температуру клейстеризації, витримує процес заморожування-розморожування та краще засвоюється організмом людини. Із впровадженням у виробництво такого типу сортів пшениці для України відкриваються нові перспективи комплексної переробки пшениці.

Перспективним є також напрям отримання цукровмісних продуктів (рідких концентратів) на основі гідролізатів високоцукреного крохмалю з використан-

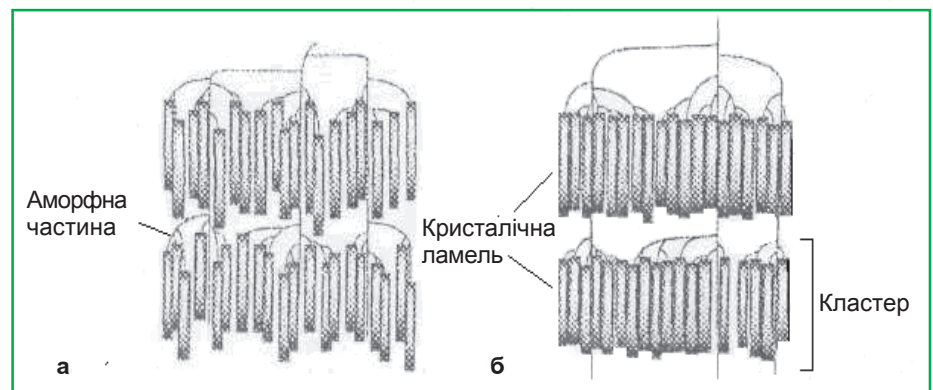


Рис. 1 Будова молекули крохмалю

а – показано аморфну частину молекули; **б** – показано кристалічну ламель молекули.

ням овочевих і плодово-ягідних напівфабрикатів, а також екстрактів лікарських рослин, які містять складний комплекс біологічно-цінних речовин.

Використання овочевих і плодово-ягідних напівфабрикатів та екстрактів лікарських рослин у виробництві харчових сиропів на основі високоцукрених гідролізатів крохмалю (сироп) підвищує біологічну цінність готового продукту за рахунок збагачення його пектиновими й ароматичними речовинами, флавоноїдами, вітамінами, натуральними барвними речовинами. Крім того, біологічна цінність такого продукту забезпечується й вмістом глюкози, яка вводиться в продукт у високоцукреному сиропі. Як відомо, глюкоза є основним джерелом енергії організму людини й легко засвоюється та має більший ступінь солодкості ніж цукроза. Додавання до таких продуктів пектинових екстрактів підвищує стабілізуючу дію високоцукреного гідролізату крохмалю до вітамінів та природних цукрів, які містяться в овочевих і плодово-ягідних напівфабрикатах, а також надає готовому продукту оздоровчо-лікувальних властивостей. Збільшення економічної ефективності виробництва таких продуктів із підвищеною біологічною цінністю в 1,2-1,25 раза досягається за рахунок використання високоцукреного сиропу, отриманого безпосереднім гідролізом крохмалевмісної сировини. Такі продукти можуть використовуватись як глюкозно-фруктова помадка із вмістом біологічно-цінних речовин розторопші або шипшини (технологія розроблена у ВНДі крохмалепродуктів)

для підвищення імунітету людини та енергетичної здатності спортсменів, як фруктовий концентрат із вмістом корисних речовин фруктово-ягідних напівфабрикатів (технологія розроблена в НУХТі) для отримання нових харчових продуктів оздоровчо-лікувальної здатності в кондитерській, хлібопекарській, пивобезалкогольній та харчоконцентратній галузях [3].

Зазвичай, цукровмісні продукти (патоку різного вуглеводного складу) виробляють із вмістом сухих речовин 78%. Проте, для більшості виробників патока із заданими властивостями необхідна в сухому вигляді, що дозволить отримати продукт із підвищеною біологічною цінністю. У США, Японії, Німеччині, Чехії отримують у сухому вигляді патоки, які використовуються у виробництві: сухих молочних сумішей для дитячого харчування (глюкозо-мальтозна), безбілкового хліба (мальтозна), цукерок холодним способом (низькоцукрена) [4].

Ураховуючи попередній досвід, одним із перспективних напрямів є отримання сухих сумішей цукровмісних продуктів із підвищеною біологічною цінністю завдяки використанню овочевих і плодово-ягідних напівфабрикатів, а також екстрактів лікарських рослин.

Висновок. Цукровмісні продукти, отримані із крохмалевмісної сировини, є альтернативним заміником цукру. Виробництво нових видів цукровмісних продуктів з овочевими й плодово-ягідними напівфабрикатами та екстрактами лікарських рослин є перспективною основою для отримання нових харчових, лікувально-оздоровчих продуктів.

Бібліографія

1. Андреев Н.Р., Карпов В.Г. Структура, химический состав и технологические признаки основных видов крахмалосодержащего сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. - №7. – С. 30-33.
2. Кузнєцова І.В. Удосконалення технології рідких цукропродуктів із кукурудзяної сировини / автореф. к.т.н. Київ. – НУХТ. – 2006. – 24 с.
3. Патент 70736 А України, №20031212467 Спосіб виробництва фруктового концентрату / Грабовська О.В., Штангеева Н.І., Майданець О.М., Кузнєцова І.В., Качковський О.О. / Заявл. 25.12.2003; Опубл. 15.10.2004, Бюл. №10.
4. Сидорова Е.К., Лукин Н.Д., Космодемьянский Ю.В. Физико-химические свойства сухих продуктов гидролиза крахмала. – М.: ЦНИИТЭИпищевой пром-ти, 1977. – 15 с.
5. Neil j. Atrin, Sophia L. Cheng, Rukmal M. Abeysekera, Anthony W. Robards Localisation of Amylose and Amylopectin in Starch Granules Using Enzyme – Gold labelling // Starch. - 1999. - Nr.5. - P.163-172.
6. Norman B.E. Saccharification of starch hydrolysates // Starch. – 1982. - Nr.6, - P.15.
7. Perry P.A., Donald A.M. The effects of low temperatures on starch granule structure // Polymer. –2000. – Nr. 21, - P.6361-6376.
8. Schenck F.W., Hebeda R.E. Starch hydrolysis products // VCH: New York. –1992. – 245 p.

Анотація

Цукровмісні продукти, отримані із крохмалевмісної сировини, - альтернативний заміник цукру й перспективна основа для отримання нових харчових, лікувально-оздоровчих продуктів.

Анотация

Сахаросодержащие продукты, полученные из крахмалосодержащего сырья, - альтернативные заменители сахара и перспективная основа для получения новых пищевых, лечебно-оздоровительных продуктов.

Annotation

Sugar containing products derived from starch containing raw materials are alternative sugar substitutes and a promising basis for obtaining new food and medical-sanitation products.

РИНОК БУРЯКІВ І ЦУКРУ

РОСІЯ ГОТОВА КУПУВАТИ УКРАЇНСЬКИЙ ЦУКОР

У Москві відбулося чергове засідання підкомісії з питань агропромислового комплексу Комітету з питань економічного співробітництва Українсько-Російської міждержавної комісії, у якій взяла участь делегація МінАП України на чолі з міністром Миколою Присяжнюком.

Серед розглянутих тем - врегулювання питання здійснення взаємних поставок м'ясо-молочної продукції на ринки обох країн, співпраця у галузі насінництва, розвитку ринку зерна і цукру, в сфері технічного забезпечення та виставкової діяльності, підготовки Меморандуму щодо безпеки продукції рослинного походження, що поставляється з України до Росії.

За результатами зустрічі підписано протокол засідання, визначені питання до обговорення під час зустрічі прем'єрів України та Росії в рамках шостого засідання Комітету з питань економічного співробітництва Українсько-Російської міждержавної комісії.

Як заявила міністр сільськогосподарства РФ Олена Скринник після переговорів з міністром аграрної політики України Миколою Присяжнюком, Росія готова купувати український цукор.

«Ми, - сказала О.Скринник, - ввозимо цукор, для нас головне, щоб той цукор, який ввозиться з території України, вироблявся з цукрових буряків, а не з цукру-сирцю».

О.Скринник відзначила, що ця тема обговорювалася з українською стороною, і висловила впевненість, що найближчим часом буде підписано прогнозні баланси, і зокрема щодо ввезення цукру.