УДК 664.162

ВИРОБНИЦТВО КРОХМАЛЕПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ

***І.В. Кузнєцова**, д.с.-г.н., с. н. с.,*
Національна академія аграрних наук України,
***М.А. Ярмолюк**, аспір.,*
Інститут продовольчих ресурсів НААН

Розглянуто розвиток крохмале-патокової галузі в Україні, перспективних напрямів створення нових видів продукції та забезпечення комплексності переробки крохмалевмісної сировини. Показано роль крохмалепродуктів у харчовій, фармацевтичній та паперовій галузях. Відзначено, що одним з перспективних напрямів є створення серії модифікованих крохмалів. Змішування таких крохмалів із порошками, що отримані з рослинної сировини, покращить поживну цінність готової продукції.

***Ключові слова:** крохмаль, крохмалепродукти, потужність виробництва, харчова галузь*

MANUFACTURE OF STARCH PRODUCTS IN UKRAINIAN

***I. Kuznietchova**, D-r of Sciences, Agriculture, Senior Researcher,*
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
***M. Yarmolyuk,** Postgraduate,*
Institute of Food Resources of NAAS

The starch-molasses industry development, perspective directions creation new types products and ensuring the complexity processing starch raw materials is considered. The starch products role in the food, pharmaceutical and paper industries is shown. It is noted, that one of the promising directions is the creation a series modified starches. That starch mixing with powders derived from plant raw materials, will improve nutritional value of food products.

***Key words:** starch, starch products, production capacity, food industry*

Зростання виробництва крохмалю та крохмалепродуктів у світі вимагають певної систематизації наукового підходу до досліджень в цій галузі. Досягнення вчених у напрямі створення натурального замінника цукру з крохмалевмісної сировини спряло розробленню та впровадженню у виробництво технологій крохмалепродуктів: близько 20 видів патоки різного вуглеводного складу, 10 сортів крохмального цукру, більше 15 видів глюкозних продуктів та різних столових сиропів, а також понад 6 тис видів модифікованих крохмалів [1, с. 13; 2, с. 238].

Для виробництва крохмалю і крохмалепродуктів у різних країнах використовують місцеві сировинні ресурси: в Європі – картоплю, пшеницю, кукурудзу; у Північній Америці – кукурудзу; в Латинській Америці та Азії – маніоку, банану, сагову пальму, сорго, рис. Лідерами з виробництва даної продукції є США [1, с. 13], Данія [3, с. 10-11], Південна Африка [4, с. 35], Японія [5, с. 48] тощо. Крохмалепродукти у світі виготовляють переважно з кукурудзи (79,6%), а також з тапіоки (8,8%), пшениці (7,2%) і картоплі (4,4%).

Матеріали та методи. Статистичні дані щодо виробництва крохмалю та крохмалепродуктів у світі. Аналіз шляхів розвитку крохмале-патокової галузі в Україні та визначення перспективних напрямів.

Крохмале-патокова галузь займає одне з провідних місць в економіці промислово розвинених країн. Відомим виробниками в світіє National Starch (США) , «Російські Крохмалопродукти» (РФ), Avebe, China Essence Group Ltd. (Китай), Emsland-Stärke GmbH (Німеччина), ВАТ «Дніпровський крохмалепатоковий комбінат» (Україна) тощо. Зокрема, завод у Німеччини, що побудований в 2010 р і придбаний Компанією Interstarch GmbH [6] має потужність переробки 120 тис. т пшениці в рік, з яких виробляють 10 тис. т глютену, 60 тис. т модифікованого крохмалю і 30 тис. т кормів.

Для України, яка має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови з виробництва крохмалевмісної сировини, даний напрям виробництва є важливим в зростанні економічного потенціалу країни та розширенні асортименту цукристих продуктів, в т.ч. модифікованих крохмалів. За даними аналітика аграрного ринку «ПроАгро» С. Яроша в 2017 р було вироблено 93,59 тис. тонн, з яких кукурудзяного 89,95 тис. тонн, що більше за 2016 р на 28%. Виробництво картопляного крохмалю знизилось на 317 тонн і становило 3,64 тис. тонни. Ціна за тонну нативного крохмалю в Україні становила близько 500 дол. та в Європі - 500-550 євро. Вартість тонни модифікованого крохмалю становила 1-1,5 тис. євро за тонну. Експорт кукурудзяного крохмалю в 2016/17 маркетинговому році (МР) становив 57,2 тис. тонн.

За прогнозами експертів [7] упродовж наступних п'яти років світовий ринок картопляного крохмалю зростатиме щорічно на 3,8% і досягне 113,8 млн тонн, що становитиме близько 106,6 млрд дол США. Причиною зростання попиту на крохмаль є створення нових рецептур харчових продуктів швидкого приготування і розвитку готельно-ресторанного бізнесу.

На сьогодні галузь налічує 13 підприємств, найпотужніші серед яких – ВАТ „Дніпровський крохмалепатоковий комбінат» (потужністю до 700 т кукурудзяного зерна на добу) та ЗАО «Інтеркорн корн процесінг індастрі». Більшість бувших картоплепереробних підприємств переробляє кукурудзу лужним способом, що погіршує вихід і якість продукції. На ВАТ «Дніпровський крохмалепатоковий комбінат» та ЗАО «Інтеркорн корн процесінг індастрі» з кукурудзи, крім нативного крохмалю, виробляють крохмальну патоку, глюкозу, глютен, корми та олію. Потужність комбінату становить близько 350 т крохмальної патоки на добу.

Для перероблення картоплі на крохмаль в Україні є 8 заводів [8, с. 50-52]. Проте, низька врожайність та крохмалистість картоплі зумовили більшість заводів перейти на перероблення кукурудзи. Обладнання цих підприємств не пристосоване до кислого середовища, яке зазвичай використовують за переробки кукурудзи. Таким чином, здійснюються створюються умови з переробки кукурудзи лужним способом, що призводить до втрати побічного продукту – глютену. Вихід крохмалю на цих підприємствах складає 50-53%. Переробляє також кукурудзу на крохмальну патоку Мізоцький крохмалепатоковий завод (переоснащений Мізоцький цукровий завод) [8, с. 50-52; 9, с. 66-68].

Нативний крохмаль застосовується в харчовій галузі як загущувач (Е1404), а також є сировиною з виробництва патоки різного вуглеводного складу, декстринів, глюкози (кристалічної глюкози, глюкозного концентрату), етанолу та інших продуктів бродіння, основи штучних біодеградабельних біополімерів, наповнювача у виготовленні таблеток та паст, присипках і мазях, клею, а також як мікробіологічне середовище з виробництва ферментів, антибіотиків, вітамінів тощо. Крохмаль зі ступенем гідролізу менше 5%, відомий як мальтодекстрин [10], використовується як стабілізатор у виробництві майонезу, кондитерських виробів (рахат-лукум, цукерок, драже тощо). З високоамілозної кукурудзи отримують амілопектин, що використовується для виробництва плівок і пакувального матеріалу. За даними експертів pro-consulting розподіл ринку використання крохмалю і крохмалепродуктами в Україні в 2017 р становив за галузями: харчова (соуси, сухі сніданки, ковбаси тощо – 21%; хлібопекарська – 16%, кондитерська – 12%) – 44%, паперова-целюлозна – 21%, фармацевтична – 11%, текстильна – 9%, косметична - 7%, інші – 8%.

В Україні є підприємства з виробництва певних видів модифікованих крохмалів. Зокрема, у Чернігівській області, два підприємства переробляють картоплю на крохмаль та отримують декілька видів модифікованих крохмалів для харчової промисловості та декстринів. Нині ПБП «ВИМАЛ» є не тільки виробником картоплі але й виробником потужністю отримання 1,2 тис тонн картопляного крохмалю на добу, з якого також отримують модифіковані.

У 2018 р планується запуск нового заводу ПБП «ВИМАЛ», на якому крім нативного і модифікованого крохмалю буде налагоджено комплексна переробка бульб картоплі, а саме отримання: фармацевтичного і спеціального крохмалю для дріжджових виробництв, протеїну та харчових волокон. Крім того, встановлення роздільних ліній гідроциклонів

крохмальних гранул на великі і малі за розміром дозволить підвищити якість крохмалю шляхом фракціонування для реалізації споживачам, які планують виробляти модифікований крохмаль на основі зерен дрібної фракції.

Науково-виробниче підприємство «Модифікатор» виробляє модифікований крохмаль для виготовлення високоякісного паперу. У виробництві гіпсокартону використовують окислений крохмаль виробництва Кремнянського крохмального заводу. Київський крохмальний завод (смт. Буча) переробляє крохмаль та крохмалевмісну сировину на екструдовані продукти для кондитерської промисловості, для виготовлення клею та як фіксатора грунту за буріння свердловин.

У сучасних харчових технологіях, що використовуються підприємствами молочної і м'ясної галузей, а також з виробництва майонезів та десертів, використовуються модифіковані крохмалі, що переважно імпортуються з Європейських країн. Крохмаль – це полімер глюкози, що за різних методів модифікації, розщеплення та отримання похідних формує нові якісні показники. За руйнування нативної структури крохмальної гранули шляхом механічної обробки або переведенням крохмалю у водний розчин з наступним сушінням отримують модифікований крохмаль, що набухає в холодній воді. Такий модифікований крохмаль, після поновлення, в холодній воді має меншу тенденцію до студнєутворення і більш низьку в'язкість, ніж нативний. Даний вид крохмалю застосовують у виробництві харчових продуктів, таких як: хліб підвищеної харчової цінності, суміші для виробництва кексів і бісквітів, майонези, фруктові начинки (в т.ч. термостабільних), соуси, кисломолочних виробах тощо.

Серія модифікованих крохмалів, що набухають у холодній воді, має різний спектр застосування і торгових назв. Проте, застосування сучасних методик і досягнень дозволять отримати нові з покращеними показниками якості. Зокрема, характер реасоціації молекул залежить від наступних факторів: характеристики вихідної суспензії, температури процесу, виду нативного крохмалю, внесення реагентів, конструкції сушарки тощо. Відомими в дослідженні технологічних особливостей отримання такого модифікованого крохмалю є праці вчених провідних науково-дослідних установ світу: США, Німеччини, Чеської Республіки, Швейцарії, Японії тощо.

Створення нових видів крохмалів, що набухають в холодній воді, сприятиме усуненню сезонності виробництва на підприємствах, а також зменшити залежність України від імпортних поставок такої серії модифікованих крохмалів. Крім того, створюються передумови для одержання перспективних конкурентоспроможних харчових продуктів холодним способом підвищеної біологічної і харчової цінності [11, с. 191-194].

Висновки

Нині крохмале-патокова промисловість потребує впровадження сучасних високоефективних та екологічно безпечних технологій, які б могли забезпечити конкурентоспроможність продукції, та повністю задовольнити потребу в крохмалепродуктах вироблених на вітчизняних підприємствах галузі. В умовах сучасної ринкової економіки питання представлення на ринку вітчизняної конкурентоспроможної продукції підвищеної біологічної і харчової цінності є перспективним. Таким чином, для розвитку харчової промисловості нагальним є розроблення нових інноваційних технологій модифікованих крохмалів, а також крохмалепродуктів з наповнювачами підвищеної поживної цінності.

Використані джерела

1. Губин М.Г. Производство крахмалопродуктов из кукурузы в США. / Сер.5: Крахмало-паточная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИПищепром. - 1965. – с. 13.

2. Крахмал и крахмалопродукты /Н.Г.Гулюк, А.И.Жушман, Т.А.Ладур, Е.А.Штыркова – М.: Агропромиздат, 1985. – с. 238.

3. Губин М.Г., Гулюк Н.Г., Макарова Т.Н. Производство сладких крахмалопродуктов из крахмалосодержащего сырья в Дании / Сер.5: Крахмало-паточная промышленность. –М.: ЦНИИТЭИПищепром. - 1977. – с. 10-11.

4. Ладур Т.А. Производство сахаристых продуктов из крахмалосодержащего сырья с применением ферментов. / Сер.5: Крахмало-паточная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИпищепром. - 1966. – с. 35.

5. Жарова Е.Я. Некоторые проблемы кристализации при производстве гидратной глюкозы. / Сер.5: Крахмало-паточная промышленность. – М.: ЦНИИИТЭИПищепром. – 1971. – с. 48.

6. Interstarch придбала завод з виробництва крохмалю в Німеччині за 35 млн євро / ел. ресурс: https://www.rbc.ua/ukr/news/interstarch-priobrela-zavod-po-proizvodstvu-krahmala-v-germanii-11072011084000.

7. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу: http://propozitsiya.com/ua/svitoviy-popit-na-krohmal-zrostatime-sam-tovar-dorozhchatime.

8. Грабовська О.В., Штангеєва Н.І. Сучасний стан та основні напрямки розвитку крохмале-патокової промисловості України // Цукор України. – 2004. - №3-4. – с. 50-52.

9. Кузнєцова І.В. Сучасний стан виробництва крохмалепродуктів у світі / І.В. Кузнєцова // Вісник аграрної науки. – 2010.- №1. – с. 66-68.

10. Спосіб виробництва драглеутворюючих мальтодекстринів з низьким глюкозним еквівалентом / О.В. Грабовська, Н.І. Штангеєва, І.В. Кузнєцова, О.М. Майданець // Патент 59315 А України МПК(2003) 7С12Р19/14; №20021210624; Заявл. 26.12.2002; Опубл. 15.08. 2003, Бюл. №8.

11. Кузнєцова І.В. Виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення на основі гідролізатів крохмалю / І.В. Кузнєцова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2010.- № 3. – с. 191-194.

References

1. Gubin M.G. Proizvodstvo krahmaloproduktov iz kukuruzyi v SShA. / Ser.5: Krahmalo-patochnaya promyishlennost. – M.: TSNIITEIPischeprom. - 1965. – 13s.

2. Krahmal i krahmaloproduktyi /N.G.Gulyuk, A.I.Zhushman, T.A.Ladur, E.A.Shtyirkova – M.: Agropromizdat, 1985. – 238s.

3. Gubin M.G., Gulyuk N.G., Makarova T.N. Proizvodstvo sladkih krahmaloproduktov iz krahmalosoderzhaschego syirya v Danii / Ser.5: Krahmalo-patochnaya promyishlennost. –M.: TsNIITEIPischeprom. – 1977. – S. 10-11.

4. Ladur T.A. Proizvodstvo saharistyih produktov iz krahmalosoderzhaschego syirya s primeneniem fermentov / Ser.5: Krahmalo-patochnaya promyishlennost. – M.: TsNIITEIpischeprom. – 1966. – 35s.

5. Zharova E.Ya. Nekotoryie problemyi kristalizatsii pri proizvodstve gidratnoy glyukozyi. / Ser.5: Krahmalo-patochnaya promyishlennost. – M.: TsNIIITEIPischeprom. – 1971. – 48 s.

5. Interstarch pridbala zavod z virobnitstva krohmalyu v NImechchinI za 35 mln Evro / el. resurs: https://www.rbc.ua/ukr/news/interstarch-priobrela-zavod-po-proizvodstvu-krahmala-v-germanii -11072011084000.

7. PropozitsIya – Golovniy zhurnal z pitan agrobIznesu/http://propozitsiya.com/ua/svitoviy-popit-na-krohmal-zrostatime-sam-tovar-dorozhchatime

8. Hrabovska O.V., Shtanheieva N.I. Suchasnyi stan ta osnovni napriamky rozvytku krokhmale-patokovoi promyslovosti Ukrainy // Tsukor Ukrainy. – 2004. - №3-4. – s. 50-52.

9. Kuznietsova I.V. Suchasnyi stan vyrobnytstva krokhmaleproduktiv u sviti / I.V. Kuznietsova // Visnyk ahrarnoi nauky. – 2010.- №1. – S. 66-68.

10. Sposib vyrobnytstva drahleutvoriuiuchykh maltodekstryniv z nyzkym hliukoznym ekvivalentom / O.V. Hrabovska, N.I. Shtanheieva, I.V. Kuznietsova, O.M. Maidanets // Patent 59315 A Ukrainy MPK(2003) 7S12R19/14; №20021210624; Zaiavl. 26.12.2002; Opubl. 15.08. 2003, Biul. №8.

Kuznietsova I.V. Vyrobnytstvo produktiv likuvalno-profilaktychnoho pryznachennia na osnovi hidrolizativ krokhmaliu / I.V. Kuznietsova // Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia. – 2010.- № 3. – S. 191-194.