

В.М. Ковбаса, д-р техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

В.Я. Пічкур, асп. (НУХТ, Київ)

О.В. Лисий, асп. (НУХТ, Київ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛІКЕМІЧНОСТІ НАТИВНИХ І ЕКСТРУДОВАНИХ ВИДІВ КРОХМАЛЮ

Біля 80–90 % глюкози, що використовуються організмом людини, утворена ензиматичним гідролізом звичайного крохмалю. В світі відповідно до загальноприйнятої класифікації харчові види крохмалю поділяються на дві групи – глікемічні і стійкі. До глікемічних відносяться види крохмалю, які в шлунково-кишковому тракті гідролізуються до глюкози і поділяються на швидко розщеплюваний (ШРК) та повільно розщеплюваний крохмаль (ПРК).

ШРК, в основному, входить до складу аморфного і диспергованого крохмалю. Він гідролізується протягом 20 хв в тонкому кишечнику з утворенням молекул глюкози. ШРК у великих кількостях містяться у щойно виготовлених крохмалемісних продуктах, таких як хліб чи картопляне пюре, оскільки при цьому гранули крохмалю зазнають желатинізації і стають більш придатними для проходження процесу ензиматичного гідролізу.

ПРК також зазнає повного ферментативного гідролізу, але повільніше – на протязі 20-110 хвилин. Він включає фізично недоступні аморфні, а також кристалічні види крохмалю типів А та С, які містяться у злакових рослинах як у гранулах, так і у вигляді ретроградованих форм.

Резистентний крохмаль не гідролізуються навіть після 120 хв гідролізу. Проте, вони ферментуються мікрофлорою травного тракту з утворенням коротколанцюгових жирних кислот, які сприяють зниженню рН в товстому кишечнику і гальмують синтез вторинних жовчних кислот.

В залежності від походження крохмалю та методів його попередньої обробки, буде утворюватись різна кількість редукуючих цукрів (глюкози) в процесі ферментативного гідролізу. Нами були проведені визначення кількості утворених редукуючих цукрів в процесі ферментативного гідролізу нативних та екструдованих видів картопляного, тапіокового, кукурудзяного та пшеничного крохмалю. Нативний крохмаль перед визначенням попередньо клейстеризували, після чого охолоджували до 37 °С для проведення дослідів. Кількість утвореної глюкози визначали за допомогою методу Вільштеттера та

Шудля. Порівняльна характеристика отриманих результатів представлена на рисунку.

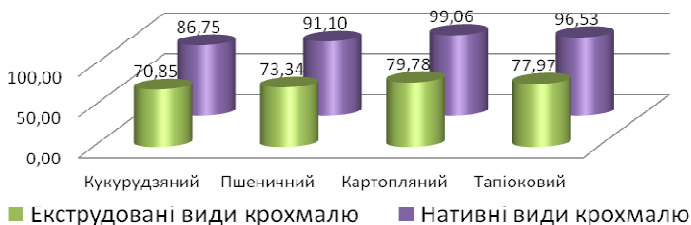


Рисунок – Кількість утвореної глюкози після ферментативного гідролізу, %

Встановлено різницю між екструдованими та нативними видами крохмалю. Більша кількість утвореної глюкози в процесі гідролізу у нативних проклейстеризованих видів крохмалю пояснюється повною втратою кристалічної структури крохмальними зернами і тим, що вони знаходяться у формі, яка найбільш сприятлива до дії амілолітичних ферментів. Менша кількість утвореної глюкози в зразках з екструдованими видами крохмалю пояснюється наявністю в ньому резистентного крохмалю, представленого подвійними спіралями структуризованої амілози та можливою наявністю залишків кристалічної структури крохмальних зерен, які не піддалися клейстеризації, що було встановлено раніше.

Для картопляного та тапіокового крохмалю характерна дещо більша кількість утвореної глюкози порівняно з такими ж зразками кукурудзяного та пшеничного видів крохмалю. Дану особливість можна пояснюється різною кристалічною структурою та складом нативних зерен бульбових та зернових видів крохмалю.

Дані результати пояснюють велику калорійність та глікемічність свіжеприготовлених крохмалемісних продуктів харчування, таких як хлібобулочні вироби, картопляне пюре, макарони, каші, в яких крохмаль міститься у клейстеризованій формі і в якому ще не пройшли процеси ретроградації. У зразках екструдованого крохмалю міститься велика кількість ШПК, проте в процесі екструзії утворюється частка резистентного крохмалю яка не буде піддаватись ферментативному гідролізу в тонкому кишечнику людини, що в свою чергу призведе до зменшення калорійності екструдованих видів продуктів, та підвищення харчової цінності за рахунок наявності резистентного крохмалю, який виконує функцію пребіотиків.