

12. Дослідження взаємодії моносахаридів з амінокислотами та білками

Людмила Гриц, Інна Попова

Національний університет харчових технологій

Вступ. Взаємодія моносахаридів з амінокислотами за підвищених температур у харчовому виробництві є загальновідомою і відбувається за реакцією Майяра. Але взаємодія зазначених сполук за нормальних умов, тобто за кімнатної температури, не привертала уваги дослідників. У той же час, наявність утворення асоціатів, комплексів або інших видів фізико-хімічної взаємодії між компонентами рослинної сировини, наприклад, утворення сполук різного ступеня стійкості з вуглеводами, має впливати на повноту вилучення вуглеводів із рослинної сировини та їх перетворення під час технологічної переробки, зокрема на процес гідролізу [1].

Матеріали та методи. Для дослідження взаємодії вуглеводів з білковими речовинами, що у значних кількостях містяться практично в усіх видах харчової сировини, були складені модельні суміші „вуглевод-амінокислота” та „вуглевод-білок”. У ряду вуглеводів випробували моносахариди фруктозу і глюкозу.

Для контролю за змінами у поведінці вуглеводів в присутності амінокислот та білків було обрано вимірювання кута обертання площини поляризації в серіях досліджуваних сумішей. При цьому виходили з тих міркувань, що будь-які види взаємодії оптично активної речовини з іншими речовинами повинні привести до зміни значення поляризації вихідної сполуки. Тобто зміни поляризації розчину вуглеводу (при додаванні білкових речовин), що відрізняється від поляризації при звичайному розведенні, повинні свідчити про наявність взаємодії між вуглеводом і доданою сполукою.

Результати. З метою усунення похибок від впливу інших оптично активних речовин при оцінюванні поляризації таких сумішей в перших серіях дослідів вивчали взаємодію вуглеводів з оптично неактивною амінокислотою – гліцином. А для того, щоб виключити можливість змін поляризації розчину внаслідок звичайної мутаротації, властивій моносахаридам та відновлювальним дисахаридам, досліджували взаємодію гліцину з сахарозою.

Взаємодію „вуглевод-амінокислота” в загальному випадку вивчали в сумішах з молярним співвідношенням 1:1, 1:2 та 2:1, а в системах, де складовими були біополімери – інουλін та альбумін – використовували відповідні масові співвідношення, зважаючи на різний порядок молекулярних мас полімера і мономера, а з іншого боку, – на те, що мономер з полімером у даних серіях дослідів, наприклад глюкоза з альбуміном, або гліцин з інуліном, повинні взаємодіяти одночасно кількома молекулами мономеру по окремих ланках полімерного ланцюга.

Вимірювання поляризації проводили окремо в кожному вихідному розчині, відразу після змішування та після кількох годин відстоювання за кімнатною температурою. Для прискорення взаємодії в окремих випадках реакційну суміш нагрівали.

Із порівняння результатів вимірювання поляризації вказаних розчинів видно, що в усіх досліджених сумішах спостерігається помітне відхилення значень поляризації розчинів після певного часу реакції порівняно з вихідними даними. Особливо суттєвим є таке відхилення для сумішей амінокислоти з фруктозою.

Оскільки поляризація сумішей, в яких вуглевод та білкова сполука взяті в різних співвідношеннях, суттєво відмінні, то можна припустити, що вуглеводи з білками утворюють комплекси різного складу, які відрізняються фізико-хімічними характеристиками, зокрема оптичною активністю.

Висновки. За результатами дослідження поляризації розчинів сумішей вуглеводів з амінокислотами та білками можна твердити про наявність взаємодії між вказаними біоорганічними сполуками, яка полягає в утворенні комплексів з різним співвідношенням складових, про що свідчать різні значення питомого обертання таких сумішей.

Література

1. Ван Моурик, С.В. Современные тенденции применения интенсивных подсластителей в пищевых продуктах / С.В. Ван Моурик // Пиво и напитки. - 2005. - №2. – С.75-77.