

## ТЕХНОЛОГІЯ ІНКАПСУЛЮВАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК ВІД ВПЛИВУ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**О.В. Грабовська**, д-р техн. наук, проф.  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна,  
**А.Д. Авраменко**, асп.  
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Підвищення стабільності біологічно активних сполук шляхом інкапсулювання всередині структурних одиниць природних високополімерів відкриває широкі перспективи щодо створення на їх основі харчових добавок оздоровчої дії. На сьогодні в світі актуальним є пошук природних сорбентів, які, не змінюючи смак та будучи нейтральними щодо фізіологічного впливу на організм, були б здатні утримувати певні низькомолекулярні біологічно активні сполуки та виявляти щодо них захисну дію. Такі речовини відіграють роль мікрокапсул, що забезпечують стабільність вітамінів та мінеральних добавок. У якості матеріалу для мікрокапсул відоме використання білків, полісахаридів, зокрема крохмалю, пектину [1].

У якості об'єкта дослідження механізму інкапсулювання низькомолекулярних речовин було обрано модифікований кукурудзяний крохмаль, отриманий шляхом заморожування крохмального клейстеру за певних умов. Утворення пористого крохмалю відбувається в результаті льодоутворення в клейстерах при цьому формується високорозвинена поверхня. В частково зневодненому і сухому стані кріотекстурати крохмалю подібні до мікрокапсул, що здатні утримувати та зберігати біологічно активні речовини.

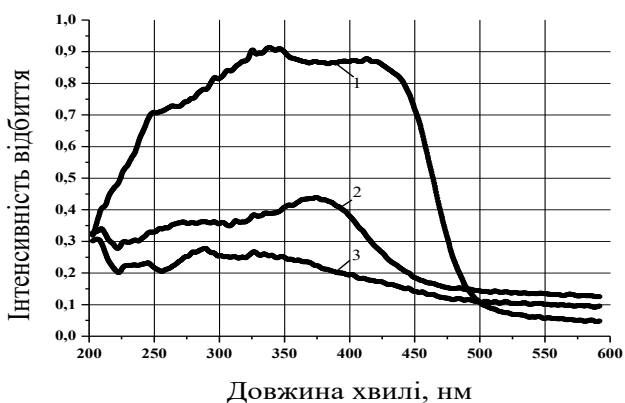
В останні десятиріччя актуальність застосування препаратів із рослинної сировини все більше зростає. В якості лікарських засобів практичне застосування мають флавоноли рутин та кверцетин, які відносяться до групи вітаміну Р. Кверцетин, маючи антиоксидантні властивості, захищає мембрани клітин, гальмує процес їх старіння.

Тому, отримання вітамінного комплексу кверцетину шляхом його сорбції на гідрофільному носії, в якості якого було обрано модифікований крохмаль, стало задачею нашого дослідження.

Дослідна робота складалась з таких етапів: отримання пористого крохмалю, синтез кверцетину, дослідження їх взаємодії з пористим крохмалем.

Оскільки практично неможливо отримати істинний розчин

продукту сорбції кверцетину на крохмалі в органічних розчинниках, нами був використаний пристрій для вимірювання відбитого світла від твердого зразка. Були виміряні спектри *uv-vis* крохмалю, кверцетину та продукту сорбції кверцетину на крохмалі. В *uv-vis* спектрі крохмалю не спостерігаються максимуми поглинання, тобто він є «невидимим», в той час як усі максимуми поглинання стосуються виключно адсорбату, що є дуже цінним для аналізу, як якісного, так і кількісного. Порівнюючи отримані спектри *uv-vis*, можна спостерігати зсув максимуму поглинання кверцетину з 420 нм до 375 нм в продукті сорбції на крохмалі, що свідчить про хімічну взаємодію між молекулами крохмалю та кверцетину.



**Рис. Спектри дифузного відбиття: 1 – кверцетин; 2 – пористий кукурудзяний крохмаль з кверцетином; 3 – пористий кукурудзяний крохмаль**

Досліди з кверцетином показали, що дана речовина добре адсорбується на крохмалі, утворюючи хімічні зв'язки за типом хемосорбції. Чистий кверцетин не розчиняється у воді і тому важко засвоюється організмом. Таким чином, проведені дослідження довели можливість утворення розчинних вітамінних комплексів із крохмалем, що відкриває перспективи створення на їх основі харчових добавок оздоровчої дії.

### Список використаних джерел

1. Corrêa-Filho L. C., Moldão-Martins M., Alves V. D. Advances in the Application of Microcapsules as Carriers of Functional Compounds for Food Products. *Applied sciences*. 2017. Vol. 9, № 3. P. 571-589.