

УДК 664.664.6

## **КОНЦЕНТРАТ ГАРБУЗОВОГО ПРОТЕЇНУ ЯК ДЖЕРЕЛО З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БІЛКА В ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА**

**Анастасія Шевченко, Світлана Літвинчук**

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Протягом останнього десятиліття в Україні, як і в усьому світі, рівень продовольчої безпеки викликає занепокоєння. Ця проблема значно погіршилась під час військової агресії. У цьому аспекті порушується одне з головних питань — необхідність забезпечення населення якісними продуктами харчування. Здоров'я населення залежить від багатьох чинників, одним із основних є дотримання принципів здорового харчування. Від якості харчування безпосередньо залежить тривалість життя та активне довголіття, тому продовольча безпека є одним із найважливіших видів національної безпеки [1].

Серед низки захворювань загострилися хвороби шлунково-кишкового тракту, особливо серед молодого працездатного населення. З цієї точки зору слід зосередити увагу на вживанні продуктів з оздоровчими властивостями.

Хлібобулочні вироби з пшеничного борошна володіють достатньо низькою харчовою цінністю, зокрема через невисокий вміст повноцінних білків. З цієї точки зору перспективним є використання в технології пшеничного хліба концентратів рослинних білків. Високу харчову цінність мають продукти переробки гарбуза, зокрема концентрат гарбузового протеїну. Включення цієї сировини в раціон харчування, зокрема у поєднанні з фосфоліпідами, сприяє зниженню ризику виникнення запальних процесів шлунково-кишкового тракту [2].

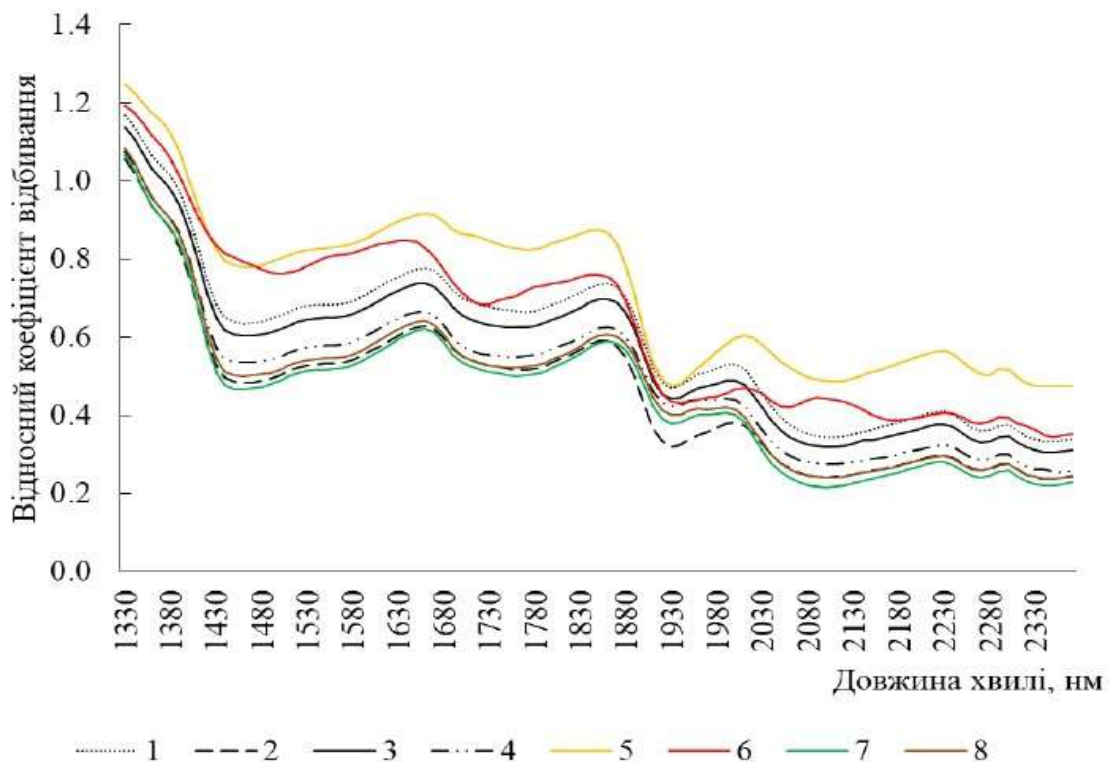
Рецептурні компоненти здійснюють вплив на зміни властивостей тіста, перерозподіл його структурних компонентів, що, у свою чергу, впливає на характеристики хліба. Тому досліджували конформаційні зміни в процесі виготовлення хліба з 3% соняшникового лецитину та 10% концентрату гарбузового протеїну методом інфрачервоної спектроскопії. Контролем був зразок без концентрату гарбузового протеїну.

Спектри відбиття пшеничного борошна та концентрату гарбузового протеїну показали незначні відмінності (рис. 1). Спектр пшеничного борошна має вищу

інтенсивність відбиття. Для спектра концентрату гарбузового протеїну характерний мінімум на довжині хвилі 1720 нм, який не спостерігається для пшеничного борошна. Ця довжина пов'язана з ліпідними компонентами і свідчить про те, що в складі концентрату наявна більша кількість ліпідів [3].

На довжині хвилі 2100 нм спектр пшеничного борошна показав мінімальний екстремум, а спектр концентрату гарбузового протеїну — максимальний. Це свідчить про наявність великої кількості білка в концентраті. На довжині хвилі 2180 нм спостерігався мінімальний коефіцієнт відбиття концентрату гарбузового протеїну, не характерний для спектра пшеничного борошна. На цій довжині хвилі характеризують вміст білка, уникаючи впливу крохмалю. Тобто через наявність у пшеничному борошні крохмалю виявити білкові групи на цій довжині хвилі в цій сировині неможливо.

Зразки тіста після бродіння мають нижчий коефіцієнт відбивання по всій довжині спектра, ніж сировини та тіста після замішування. Це пояснюється перебігом конформаційних перетворень біополімерів у процесі бродіння. На довжині хвилі 2100 нм коефіцієнт відбивання контрольного зразка тіста після замішування становив 0,34, а зразка з білковим концентратом — 0,32. При цьому після бродіння значення були 0,24 та 0,27, відповідно.



**Рис. 1. Інфрачервоні спектри відбивання зразків:**

- 1 — контрольний зразок тіста після замішування; 2 — контрольний зразок тіста після 3,5 год бродіння; 3 — зразок тіста з 10% концентрату гарбузового протеїну після замішування; 4 — зразок тіста з 10% концентрату гарбузового протеїну після 3,5 год бродіння; 5 — пшеничне борошно; 6 — концентрат гарбузового протеїну; 7 — контрольний зразок хліба; 8 — зразок хліба з 10% концентрату гарбузового протеїну

Тенденція зміни коефіцієнта неоднакова, що пояснюється різною структурою

білка досліджуваної сировини. В основному це пов'язано зі зміною структури клейковини в присутності концентрату гарбузового протеїну, оскільки білки рослинного походження послаблюють її структуру і перешкоджають утворенню розгалуженого каркасу [4].

Інфрачервоні спектри зразків хліба тяжіли до відповідних зразків тіста після бродіння. На довжині хвилі 2294 нм спостерігався характерний екстремум, що характеризує амінокислотний склад. Нижчі коефіцієнти відбивання зразків хліба порівняно зі зразками тіста після бродіння пояснюються впливом високих температур на структуру білка, зокрема його денатурацією.

Зважаючи на зазначені перетворення та здатність концентрату гарбузового протеїну значно підвищити біологічну цінність хліба, застосування його в технології виготовлення пшеничних хлібобулочних виробів є перспективним та актуальним з метою надання хлібу оздоровчих властивостей.

### Література

1. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., Башта, А. О. Основи валеології. Оздоровчі аспекти харчування. Київ: «Сталь», 2020. 316 с.
2. Jurgita, K., Jariene, E., Danilcenko, H., Černiauskiene, J., Wawrzyniak, A., Hamulka, J., Juknevičienė, E. (2014). Chemical composition of pumpkin (*Cucurbita maxima D.*) flesh flours used for food. *J. Food Agric. Environ*, 12(3), 61—64.
3. Bialek, M., Rutkowska, J., Adamska, A., Bajdalow, E. Partial replacement of wheat flour with pumpkin seed flour in muffins offered to children. *CyTA — Journal of Food*, 2016. 14(3), pp. 391—398. <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1114529>.
4. Alfaris, N. A., Gupta, A. K., Khan, D., Khan, M., Wabaidur, S. M., Altamimi, J. Z., Alothman, Z. A., Aldayel, T. S. (2022). Impacts of wheat bran on the structure of the gluten network as studied through the production of dough and factors affecting gluten network. *Food Science and Technology (Campinas)*, 42(3), <https://doi.org/10.1590/fst.37021>.