

# УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ГАРБУЗОВОГО ПЮРЕ

Завгородня О.А., Пилипенко Д.М.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

*yamastero24@gmail.com*

Хліб є основним продуктом харчування у раціоні харчування багатьох традиційних кухонь світу, у тому числі і в Україні. Основними інгредієнтами для приготування хліба є біле пшеничне борошно, дріжджі та вода. Традиційний білий хліб є їжею з високим глікемічним індексом, споживання білого хліба пов'язане з більш високою швидкістю постпрандіальної глікемії та нижчим відчуттям насичення, ніж хліб, приготовлений із змішаної сировини, що може підвищувати ризик розвитку цукрового діабету 2 типу. У зв'язку з цим, удосконалення рецептури білого пшеничного хліба шляхом додавання рослинних інгредієнтів з метою збагачення його поживними та біологічно-активними речовинами та надання продукту додаткових функціональних переваг за рахунок фітохімічних речовин, які можуть мати благотворний вплив на здоров'я споживача, є актуальним завданням [1–3].

Хліб може бути джерелом для доставки рослинних інгредієнтів, які позитивно впливають на здоров'я людини. Хліб, виготовлений з додаванням рослинних інгредієнтів (фруктів, овочів, бобових, горіхів, екстрактів та ін.), проявляє біологічно-активні властивості, обумовлені підвищеним вмістом антиоксидантів, поліфенолів, вітамінів та ін., а також забезпечує подовжений термін зберігання хліба за рахунок зменшення рівня перекисного окислення ліпідів і білків, уповільнення росту цвілі та псування хліба [1]. Порівняно із звичайним злаковим хлібом споживання такого хлібу сприяє кращому насиченню, зниженню почуття голоду, зниженню артеріального тиску, нормалізацію рівня глюкози в крові [2].

Гарбуз належить до роду *Cucurbita* та сімейства *Cucurbitaceae*, до якого входять також огірки та кабачки. Гарбуз доступний у багатьох формах, розмірах і кольорах залежно від сорту та клімату. Завдяки наявності в м'якоті і насінні поживних і корисних для здоров'я полісахаридів, білків і олій останнім часом зріс інтерес до гарбуза та продуктів на основі гарбуза в харчовій промисловості, сільському господарстві та фармацевтиці [4]. У гарбузах міститься достатня кількість харчових волокон, завдяки чому їх глікемічний індекс низький, тому гарбуз традиційно використовували для лікування діабету. Наявність жирних кислот, поліфенолів і пребіотиків в овочах сімейства гарбузових робить їх чудовим вибором для використання в якості харчової добавки. Також гарбузи вважаються чудовим джерелом каротиноїдів. Каротиноїди як антиоксиданти є важливими для людського організму через їх роль у поповненні властивих організму запасів антиоксидантів шляхом інактивації вільних радикалів, і деякі з них є попередниками вітаміну А.

Збагачення хліба та хлібобулочних виробів овочевими добавками, зокрема

гарбузом, є темою сучасних досліджень як в Україні, так і за кордоном. У технології борошняних виробів широко використовують гарбузовмісні напівфабрикати. Зазвичай перевага віддається борошну з овочів і фруктів. Це пояснюється більш легким зберіганням і використанням у рецептурі продуктів такого продукту [5]. У своїх дослідженнях автори обирали різні напівфабрикати гарбуза: свіжу, варену або висушену м'якоть, олію гарбуза, насіння гарбуза. Так, у роботі [6] додавання пюре з м'якоті гарбуза у пшеничний хліб дозволило отримати виріб з хорошими органолептичними властивостями, тоді як хліб з додаванням соку гарбуза мав більш виражений запах гарбуза та смак, а також був солодшим за інші зразки, що вплинуло на сенсорний профіль зразка. Хліб, збагачений гарбузовою пастою, мав покращені технологічні показники (втрати при випіканні, усадка хліба, питомий об'єм та маса хліба) та кулінарні якості пшеничного хліба (запах, смак, пористість, однорідність, еластичність) [7]. Зразок пшеничного хліба з добавкою сушеного гарбуза був багатший на каротиноїди та відновлюючі цукри порівняно з контрольним зразком пшеничного хліба [8]. Додавання борошна з м'якоті гарбуза покращило реологічні, сенсорні та якісні характеристики хліба [9].

Для приготування зразків хліба з додаванням гарбузового пюре використовували наступні інгредієнти: хлібопекарські дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* пресовані (ДСТУ 4812:2007), борошно пшеничне (ДСТУ 46.004-99), цукор пісок (ДСТУ 4623:2006), сіль кухонна (ДСТУ 3583:2015), маргарин (ДСТУ 4465:2005) та гарбуз мускатний.

За основу було взято спосіб виготовлення хліба за безопарною технологією. На стадії замішування тіста додавали гарбузове пюре у кількості 150-300 г на буханець. При виготовленні хліба на основі гарбузового пюре тісто було однорідним, не розшаровувалось, спостерігалось прийнятне бродіння дріжджів, тісто добре піднімалось при вистоюванні у всіх зразках.

Сенсорний аналіз зразків проводили за 5-бальною шкалою за такими показниками: смак, запах, зовнішній вигляд, збереження свіжості, колір, пористість та еластичність м'якіша, колір та стан скоринки. Всі зразки отримали високі оцінки.

Всі зразки отримали високі оцінки. Хліб мав приємний характерний хлібний смак та аромат без яскраво вираженого гарбузового смаку та стороннього запаху. Скоринка була рівномірного коричневого кольору зверху та жовтувато-коричневого по боках виробу, без розривів та тріщин у всіх зразках. хліб добре зберігався М'якіш був характерного жовто-оранжевого кольору, інтенсивність збільшувалась зі збільшенням кількості гарбузового пюре. Зі збільшенням кількості овочевого пюре відмічалось збільшення щільності м'якушки та зменшення пористості. Однак, при додаванні гарбузового пюре 300 г на один буханець хліб гірше піднімався при випіканні, м'якіш містив надмірну вологу, що вплинуло на його споживчі якості та найменшу загальну оцінку. Оптимальним визначено вміст гарбузового пюре 200-250 г/буханець.

Таким чином, на основі огляду літературних даних та власних

експериментальних досліджень, ми прийшли до висновку що додавання напівфабрикатів гарбуза до складу хлібних виробів дозволяє збагатити раціон біологічно-активними речовинами, зокрема каротиноїдами, та підвищити їх привабливість у споживачів.

### Література:

1. Amoah I. Bioactive Properties of Bread Formulated with Plant-based Functional Ingredients Before Consumption and Possible Links with Health Outcomes After Consumption. A Review / Amoah I., Cairncross C., Osei E.O. et al. // *Plant Foods Hum Nutr.* – 2022. – V. 77. – P. 329–339.
2. Rahaie S. Recent developments on new formulations based on nutrient-dense ingredients for the production of healthy-functional bread: a review. / Rahaie S., Gharibzahedi S. M., Razavi S. H., Jafari S. M. // *J Food Sci Technol.* – 2014. – V. 51. – P. 2896–2906.
3. Bo S. The acute impact of the intake of four types of bread on satiety and blood concentrations of glucose, insulin, free fatty acids, triglyceride and acylated ghrelin. A randomized controlled cross-over trial. / Bo S., Seletto M., Choc A. et al. *Food Res Int.* – 2017. – V. 92. – P. 40–47.
4. Hussain A. A review on biochemical constituents of pumpkin and their role as pharma foods; a key strategy to improve health in post COVID 19 period / A. Hussain, T.Kausar, S. Sehar et al. // *Food Prod Process and Nutr.* – 2023. – V. 5, No. 1. – P. 22.
5. George S. Preparation of Pumpkin Pulp and Peel Flour and Study Their Impact in the Biscuit Industry / George S. // *J Biol Agric Healthcare.* – 2020. – V. 10, No. 6. – P. 25-33.
6. Юдічева О. П. Органолептичне оцінювання хліба пшеничного, збагаченого продуктами переробки гарбуза. / Юдічева О. П., Калашник О. В., Мороз С. Е. та ін. // *Вісник ЛТЕУ.* – 2020. – Вип. 23. – С.136-144.
7. Liubych, V. Development of wheat bread recipe with pumpkin paste. / Liubych, V., Novikov, V., Pushka, O. et al. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* – 2023. – V. 1 (11 (121)). – P. 60–68.
8. Rakcejeva T. Use of dried pumpkins in wheat bread production / Rakcejeva T., Galoburda R., Cude L., Strautniece E. // *Procedia Food Sci.* – 2011. – V. 1. – P. 441-447.
9. Bemfeito C.M. Nutritional and functional potential of pumpkin (*Cucurbita moschata*) pulp and pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) peel flours / C.M. Bemfeito, J.D.D.S. Carneiro, E.E.N. Carvalho et al. // *J Food Sci Technol.* – 2020. – V. 57, No. 10. – P. 3920-3925.