

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧУФИ (*Cyperus esculentus*) У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО

Олійник С.Г., к.т.н., проф., Степанькова Г.В., к.т.н., доц.,  
Недвіга С.В., аспірант

*(Державний біотехнологічний університет)*

Хліб відіграє важливу соціальну роль у харчуванні людини, як продукт щоденного споживання. Він має високу енергетичну цінність та добре засвоюється, проте характеризується низьким вмістом вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот тощо. У цьому зв'язку актуальним завданням є пошук нетрадиційної збагачувальної сировини для підвищення харчової та біологічної цінності хліба. З цієї точки зору привертають увагу чуфа та продукти її переробки.

Чуфа (*Cyperus esculentus*), земляний мигдаль, смикавець їстівний, сить – це різні назви однієї і тієї ж бульбоносної рослини родини осокових [1]. Країною походження чуфи вважається Північна Африка, археологи знаходили її у єгипетських гробницях у 2-3 тисячолітті до н.е. В наш час чуфа вирощується в Азії, Північній та Південній Америці, Індії, Іспанії, Болгарії тощо. В Україні чуфа відома ще з 18 ст., а в 30-х роках 20 ст. на Херсонщині вирощували близько 100 га чуфи для потреб Одеської кондитерської фабрики [2]. Нині в Україні відроджується вирощування чуфи у Полтавській, Чернігівській, Кіровоградській, Запорізькій, Тернопільській та Київській областях.

Бульби чуфи характеризуються багатим хімічним складом. Вони містять 20...28% жирів, при чому за своїм жирно-кислотним складом чуфа близька до оливкової олії. Жир чуфи містить близько 69% олеїнової, 15% пальмітинової, 8,37% лінолевої та 5,07% стеаринової кислоти. Також у її бульбах близько 8..10% білків, 12...28% моно- та дисахаридів, 20...30% крохмалю, 15...18% харчових волокон [3]. Серед мінеральних речовин у чуфі містяться 710 мг/100 г натрію, по 90 мг/100 г магнію та кальцію, по 0,01 мг/100 г цинку та міді. Також чуфа багата за вмістом таких вітамінів як С (10 мг/100 г),  $\alpha$ -токоферолі (5,2 мг/100 г), В<sub>1</sub> (0,1 мг/100 г), В<sub>2</sub> (0,2 мг/100 г), В<sub>6</sub> (0,55 мг/100 г) [4]. Бульби чуфи за своїм смаком нагадують ліщину або мигдаль.

В наш час продукти переробки чуфи з успіхом використовують у ресторанній та харчовій індустрії. Так, в Іспанії популярним є прохолодний напій оршад, виготовлений із борошна чуфи. Також обсмажені і подрібнені плоди чуфи застосовують у якості замітника кави. Борошно чуфи знайшло використання у технологіях маффінів та бісквітів [5], кексів, халви, кондитерських напівфабрикатів [6], шоколадної глазурі [7], морозива [8].

З метою визначення перспектив використання чуфи у технології хліба пшеничного нами проведено низку пробних лабораторних випікань.

Контрольний зразок хліба виготовляли однофазним способом з пшеничного борошна вищого сорту з додаванням 3% хлібопекарських пресованих дріжджів, 1,5 % кухонної солі. Вологість тіста становила 43,5%. Під час приготування дослідних зразків 10 і 15% борошна заміняли на подрібнені бульби чуфи. Контрольний та дослідні зразки тіста піддавали дозріванню протягом 180 хв. Виброджене тісто ділили на шматки масою 0,3 кг, формували та піддавали вистоюванню протягом  $25 \pm 2$  хв за температури  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 75...85%. Вистояні тістові заготовки випікали за температури  $210 \pm 10^\circ\text{C}$  протягом  $23 \pm 2$  хв. У готових виробів після повного остигання досліджували органолептичні та фізико-хімічні показники якості.

Дані органолептичного аналізу контрольних та дослідних зразків хліба свідчать, що внесення добавки не впливає на стан поверхні хліба: вона у всіх виробів була гладкою, без підривів та тріщин. Колір скоринки у контрольному зразку хліба був світло-жовтий, тоді як за внесення 10 і 15% подрібненої чуфи виробу набували більш яскравого забарвлення, ймовірно, це пов'язано із високим вмістом цукрів у добавці. Усі виробу характеризувалися пропеченою м'якушкою, добре розвинутою однорідною пористістю без слідів непромісу. М'якушка хліба з використанням подрібненої чуфи мала незначні вкраплення добавки. Вироби набували легкого приємного горіхового присмаку і аромату, який відчувався інтенсивніше у виробів із 15% добавки.

Як показали результати дослідження фізико-хімічних показників якості хліба, вологість виробів з додаванням 10 і 15% подрібненої чуфи дещо збільшувалась відносно контрольного зразка, що, напевно, пов'язано з більшою водопоглинальною і водоутримуючою здатністю біополімерів чуфи. Також дещо підвищувалася титрована кислотність хліба. Слід зазначити, що за додавання подрібнених бульб чуфи змінюються показники пористості. Причому у присутності 10% добавки вони покращуються, а за додавання 15% – незначно знижуються. Так, показник пористості хліба у контрольному зразку становив 75%, у виробів з 10% добавки – 78%, а з 15% – 73%. Така ж тенденція спостерігалась і при визначенні питомого об'єму хліба: цей показник у виробів з 10% добавки був вищим відносно контрольного зразка на 8,5%, а з 15% – меншим на 5,0%. Проте таке погіршення показників пористості та питомого об'єму хліба не є суттєвим і може бути усунуте за рахунок використання спеціальних технологічних заходів.

Таким чином, результати проведених досліджень підтверджують перспективність використання подрібнених бульб чуфи у технології хліба пшеничного.

### Список літератури

1. Бажай-Жежерун С. Смикавець їстівний – цінна сировина для виробництва функціональних харчових продуктів / С. Бажай-Жежерун, Д. Рахметов // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 14–15 листопада 2018 р. – Київ : НУХТ, 2018. – С. 79–81.

2. Чуфа – забытая урожайная культура украинских полей [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://www.seeds.org.ua/chufa-zabytaya-urozhajnaya-kultura-ukrainskix-polej/>. – Назва з екрана.

3. Codina-Torrella I. Characterization and comparison of tiger nuts (*Cyperus esculentus* L.) from different geographical origin: Physico-chemical characteristics and protein fractionation / I. Codina-Torrella, B. Guamis, A. J. Trujillo // *Industrial Crops and Products*. – 2015. – Vol. 65. – P. 406–414.

4. Бобренева И. В. Возможность использования тигровых орехов в мясных продуктах / И. В. Бобренева, А. А. Баюми // *Техника и технология пищевых производств*. – 2019. – Т. 49, № 2. – С. 185–192.

5. Eke-Ejiofor, J.1 & Deedam, J. N. Effect of Tiger Nut Residue Flour Inclusion on the Baking Quality of Confectionaries / Eke-Ejiofor, J.1 & Deedam, J. N. // *Journal of Food Research*. Vol. 4, No. 5. 2015. P. 172–180.

6. Пат. 83282 Україна, МПК А 21 D13/08. Спосіб виробництва кондитерського напівфабрикату / Тележенко Л.М., Золовська О.В. ; заявник и патентовласник Одеська нац. академ. харч. виробництв. – № u201305221; заявл. 23.04.13 ; опубл. 27.08.13, Бюл. № 16.

7. Shaker M. Arafat. Chufa Tubers (*Cyperus esculentus* L.): As a New Source of Food / Shaker M. Arafat, Ahmed M. Gaafar, Armany M. Basurany, Shereen L. Nassef // *World Applied Science Journal*. Vol. 7(2). 2009. P. 151–156.

8. Неміріч О. В. Використання бульб чуфи в технології морозива / О. В. Неміріч, І. М. Устименко, А. В. Гавриш // *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції, 19–20 травня 2020 р.* – Київ : НУХТ, 2020. – С. 271.

**УДК 637.523:637.663:621.798.18**

## **ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ МІЦНОСТІ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОК**

**Онищенко В.М., к.т.н., доц., Пак А.О., д.т.н., доц., Інжиянц С.Т., аспірант**

*(Державний біотехнологічний університет)*

Раціональному використанню відходів і залишків фабрику кишок у кишковому виробництві та технології ковбасних виробів, частка яких сумарно досягає 30%, має приділятися особлива увага.

Традиційно склалося, що основним призначенням шлунково-кишкового тракту тварин, з огляду на його виробниче застосування, є виготовлення натуральних ковбасних оболонок. У зв'язку з цим ефективним шляхом використання залишків та відходів фабрикатів кишок є запровадження технології склеєних кишкових ковбасних оболонок, сутність якої полягає у здатності плівок до їх склеювання у процесі сушіння внаслідок своїх природних властивостей.