

легко засвоюються організмом людини. Це майже добова норма людини у йоді, адже відомо, що фізіологічна потреба дорослої людини в йоді становить близько 150 мкг на добу [1]. Тому, вживання плодів фейхоа дуже корисно для людей, які проживають в йододефіцитних регіонах, а також для профілактики хвороб щитовидної залози [2,3].

Метою даного дослідження було наукове обґрунтування і розробка рецептурної композиції та нової технології сухих сніданків, а саме – граноли з підвищеним вмістом йоду. Реалізація поставленої мети стала можливою завдяки вдалому поєднанню з точки зору оптимізації нутрієнтного складу у рецептурі нової страви натуральної сировини підвищеної поживної цінності, такої як багаті на йод цукати фейхоа, меду, вівсяних пластівців, насіння кунжуту, льону, гарбуза, соняшнику та чіа. Оскільки йодид калію є дуже нестійкою сполукою, руйнується в результаті підвищення температури, що призводить до значних втрат йоду, то для максимального збереження корисних властивостей плодів фейхоа при виробництві цукатів застосовували ошадну технологію інфрачервоної сушки при порівняно низьких температурах ($T = 55\text{--}60\text{ }^{\circ}\text{C}$) в сушильній шафі AVERNO. Для формування більш чітких і повних уявлень про вплив цукатів фейхоа на зміну властивостей нової страви були розроблені рецептурні композиції граноли, які містили цю фруктовий компоненту у кількості 25 % до маси готової страви, так і без неї. Результати досліджень показали, що додавання у рецептуру граноли цукатів фейхоа дозволяє суттєво збагатити продукт йодом. Так, з введенням добавки фейхоа вміст йоду в гранолі суттєво збільшується – у 55 рази, і становить 72,7 – 74,7 мкг/100 г. Таким чином, вживання порції граноли з цукатами фейхоа (100 г) здатне забезпечити організм людини йодом у майже 50 % від добової норми щоденного вживання йоду, яка рекомендована ЮНІСЕФ, МРКЙДЗ та ВООЗ [1]. Отже, була розроблена інноваційна технологія виробництва йодовмісних сухих сніданків, а саме граноли, з використанням фейхоа.

Література

1. Technical consultation for the prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less than two year old // Geneva, World Health Organization. – 2007. (To be published).
2. Zhu Fan. Chemical and biological properties of feijoa (Accasellowiana) / Fan Zhu // Trends in Food Science & Technology. – 2018. – Volume 81. – Pages 121-131. The nutritional value of desserts with the addition of Gooseberry family raw materials from the
3. Northern Black Sea Region / Iryna Kalugina, Liubov Telegenko, Yuliia Kalugina, Serhii Kyselov. // Ukrainian Food Journal. – 2017. – Volume 6. – Issue 3. – p.p. 459–469.

ПОДОВЖЕННЯ СВІЖОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПОЛІПШУВАЧІВ ЗІ СТАТУСОМ GRAS

**Білик О.А., к.т.н., доц., Кочубей-Литвиненко О.В., к.т.н., доц.,
Халікова Е.Ф., к.т.н., Васильченко Т.О.
Національний університет харчових технологій**

Вступ. Черствіння хлібобулочних виробів різко знижує їх споживчі властивості. Подовження термінів збереження свіжості є актуальним завданням практиків і вчених хлібопечення, оскільки це дозволяє збільшити споживання виробів всіма верствами населення, а особливо людьми літнього віку, в харчуванні яких вони посідають перше місце. Використання нетрадиційної сировини сприяє не лише подовженню тривалості збереження свіжості, а й підвищенню харчової цінності хлібобулочних виробів.

З точки зору споживачів, найбільш характерними ознаками черствіння є зміна аромату і смаку, підвищення жорсткості та зниження пружності як скоринки і м'якушки окремо,

так і цілого виробу. В зв'язку з цим для подовження терміну збереження свіжості хлібобулочними виробами є актуальним розроблення комплексних хлібопекарських поліпшувачів на основі нетрадиційної сировини.

Хлібобулочні вироби є повсякденним продуктом харчування людей літнього віку, тому рекомендується використовувати натуральну та безпечну сировину і застосовувати харчові добавки, що мають статус GRAS [1]. Загальноприйнятий статус безпеки GRAS (Generally Recognized As Safe) є регуляторним позначенням, вперше представленим Управлінням з контролю за продуктами та ліками США (FDA) у 1985 р. Статус GRAS присвоюють харчовим інгредієнтам, які не можуть заподіяти шкоду організму людини [2]. До таких харчових інгредієнтів і добавок відносять карбоксиметилцелюлозу, мальтодекстрин, яблучний пектин, суху пшеничну клейковину, аскорбінову кислоту, лецитин [3, 4].

Матеріали і методи. Матеріалом досліджень було обрано пивний, квасолевий, сухий картопляний порошок, молочну сироватку, збагачену Mg та Mn, концентрат сироваткового білка, харчові добавки, тісто та хлібобулочні вироби, виготовлені із застосуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Методи досліджень – органолептичні, фізико-хімічні, загальноприйняті та спеціальні, виконані з використанням сучасних приладів та інформаційних технологій.

Результати. Комплексні хлібопекарські поліпшувачі – це багатокомпонентні суміші, що складаються з функціональної основи, в якій рівномірно розподілена активна частина [5]. В якості активної частини використовують ферменти, структуроутворювачі, харчові добавки окисної чи відновної дії, емульгатори [6, 7].

Для розроблення комплексного хлібопекарського поліпшувача проводили лабораторні випікання з визначення оптимального дозування кожного інгредієнта у тісто для хлібобулочних виробів, а саме: хліба пшеничного та батона «Нарізного» за комплексними показником якості. Дозування кожного інгредієнта здійснювали згідно з рекомендаціями виробника.

У результаті розроблено комплексні хлібопекарські поліпшувачі для хліба пшеничного: КХП «Свіжість К+» (квасолевий порошок, фосфатидний концентрат, ферментний препарат амілолітичної дії, карбоксиметилцелюлоза, аскорбінова кислота), КХП «Свіжість СМС Супер» (суха молочна сироватка, збагачена Mg і Mn, ферментний препарат амілолітичної дії, карбоксиметилцелюлоза, яблучний пектин, мальтодекстрин, фосфатидний концентрат, аскорбінова кислота), КХП «Свіжість КСБ Супер» (концентрат сироваткових білків, ферментний препарат амілолітичної дії, суха пшенична клейковина, карбоксиметилцелюлоза, яблучний пектин, мальтодекстрин, фосфатидний концентрат, аскорбінова кислота); для батона «Нарізного»: КХП «Свіжість +» (сухий картопляний порошок, ферментний препарат амілолітичної дії, мальтодекстрин, аскорбінова кислота), КХП «Свіжість СМС+» (суха молочна сироватка, збагачена Mg і Mn, ферментний препарат амілолітичної дії, мальтодекстрин, аскорбінова кислота) КХП «Свіжість КСБ +» (концентрат сироваткових білків, ферментний препарат амілолітичної дії, суха пшенична клейковина, яблучний пектин, мальтодекстрин, фосфатидний концентрат, аскорбінова кислота);

За комплексним показником якості встановлено, що оптимальним дозуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів є 1,0...2,0 % до маси борошна залежно від якості борошна.

У разі використання розроблених комплексних хлібопекарських поліпшувачів показник кришкуватості зменшується порівняно з контролем на 37,0...55,1 % за умови зберігання 72 год. Поступово в процесі зберігання значення кришкуватості зростало в обох зразках. У міру збільшення кришкуватості набухання м'якушки хліба під час зберігання зменшується. Зв'язування води м'якушкою виробів, в які вносили комплексні хлібопекарські поліпшувачі, також зменшується в процесі зберігання, але це зменшення за три доби зберігання становило 25...30 % (контроль – 35...45 %), що свідчить про уповільнення старіння гідроколідів виробів.

Результати досліджень свідчать, що за умови додання в тісто комплексних хлібопекарських поліпшувачів покращується загальна, пластична і пружна деформація м'якушки.

Досліджувані добавки сприяють поліпшенню збереження виробами свіжості. Це можна пояснити збільшенням в тісті кількості білків. Внесення білкових речовин робить структуру пор м'якушки міцнішою внаслідок підсилення гідратаційних зв'язків, а це стримує витрату вологи крохмалем під час зберігання виробів. У разі додання в тісто ферменту амілолітичної дії знижується швидкість рекристалізації амілопектинової фракції крохмалю, що затримує його ретроградацію. Вміст карбоксиметилцелюлози, мальтодекстрину в комплексних хлібопекарських поліпшувачах сприяє утриманню вологи під час зберігання за рахунок зв'язування ними води.

Висновки. Отже, дослідження показали, що використання розроблених комплексних хлібопекарських поліпшувачів подовжує тривалість зберігання готових хлібобулочних виробів. Дослідженнями встановлено, що у разі застосування комплексних хлібопекарських поліпшувачів зменшується кришкуватість готових виробів, збільшується набухання та покращуються реологічні властивості м'якушки, що дозволяє подовжити термін збереження виробами свіжості протягом 72 год.

Література.

1. Pristrom M. S. Sredstva sohraneniya zdorov'ya i dolgoletiya. Minsk, 2009. 185 p.
2. Generally Recognized As Safe // Wikipedia.
URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Generally_Recognized_As_Safe
3. Koryachkina S. Ya., Matveeva T. V. Funkcional'nye pishchevye ingredienty i dobavki dlya hlebobulochnyh i konditers'kih izdeliy. Sankt-Peterburg: GIOR, 2013. 628 p.
4. Pishchevye ingredienty v proizvodstve hlebobulochnyh i muchnyh konditerskih izdeliy / Nechaev A. P., Kraus S. V., Fihtner E. et. al. Moscow: DeLi plyus, 2013. 527 p.
5. Impact of Redox Agents on the Extractability of Gluten Proteins during Bread Making / Lagrain B. et. al. // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007. Vol. 55, Issue 13. P. 5320–5325. doi: <https://doi.org/10.1021/jf070639n>
6. Smith E., Benbrook C., Davis D. R. A Closer Look at What's in Our Daily Bread. Grains: An In-depth Study. Part I – Your Daily Bread. The Organic Center, 2012. 17 p.
7. Joye I. J., Lagrain B., Delcour J. A. Use of chemical redox agents and exogenous enzymes to modify the protein network during breadmaking – A review // Journal of Cereal Science. 2009. Vol. 50, Issue 1. P. 11–21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2009.04.001>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОДРІБНЕНОГО НАСІННЯ ЛЬОНУ ЗОЛОТОГО НА ФОРМУВАННЯ ПРУЖНО-ЕЛАСТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТІСТА

**Бондаренко Ю.В. к.т.н., доц., Андронович Г.М., Варчук А.П.
Національний університет харчових технологій**

Вступ. Для збагачення традиційних хлібобулочних виробів фізіологічно-активними речовинами нетрадиційних видів сировини широко застосовують олійні культури [1-4], зокрема насіння льону. Популярність серед олійних культур лляного насіння зумовлена тим, що воно є цінним джерелом білка, жиру, багатого α -ліноленовою кислотою, розчинних і нерозчинних харчових волокон і лігнанів [5]. У виробництві харчових продуктів широко застосовують різні продукти переробки насіння льону: лляну олію, частково знежирене лляне борошно, повністю знежирене лляне борошно, екстракти слизу лляного насіння, оболонки лляного насіння. У кожному із цих продуктів переробки льону, як правило, переважає лише один із біологічно активних компонентів насіння льону. Ціле ж насіння льону є комплексним носієм важливих фізіологічно-активних речовин. Однак, споживачам, які страждають на гастрит та виразкові хвороби, дієтологи рекомендують обмежити вживання виробів з цілим насінням.