

су збивання, підвищує стійкість піни, оскільки під час процесу сушіння виробі зберігають свою форму і зовсім не розтікаються, та надає готовим виробам приємного специфічного смаку та гарного кольору.

#### Література

1. Грячев О.С. Исследование процесса пенообразования белково-сахарных масс с целью его интенсификации и улучшения качества готовых изделий.: Дис. канд. техн. наук. – М., 1978. – 190 с.
2. Наукові праці ОНАХТ
3. [www.rosapteki.ru/](http://www.rosapteki.ru/) ЗЕЛЕНЬКИЙ ЧАЙ: НАПИТОК ИЛИ ЛЕКАРСТВО?
4. [www.tabex.biz/](http://www.tabex.biz/) Зеленый чай. Зеленый чай очень богат витаминами, обладает антимикробным действием, утоляет жажду, укрепляет стенки сосудов, улучшает цвет кожи.
5. [www.biolife.com.ua/](http://www.biolife.com.ua/) Растения – стимуляторы центральной нервной системы (ЦНС).

УДК 620.2:664.664.4

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БОРОШНА З ПШЕНИЧНОГО СОЛОДУ НА СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА ДЛЯ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

**Оболкіна В.І., д-р техн. наук, професор, Ємельянова Н.О., д-р техн. наук, професор,  
Кияниця С.Г., канд.техн.наук, доцент, Бондарчук О.В.  
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

*Для створення певної структури нових видів здобного печива використано пшеничне борошно та пшеничний солод з різною ступеню дисперсності (борошна та крупки) та їх суміші. Визначено оптимальну кількість суміші пшеничного борошна та пшеничного солоду при створенні нових видів здобного печива.*

*For creation of certain structure of new types of rich cookie a wheat flour and wheat malt is used with different the degree of dispersion (flour and krupki) and their mixture. Certainly optimum mixture amount of wheat flour and wheat malt at creation of new types of rich cookie.*

Ключові слова: здобне печиво, пшеничне борошно, пшеничний солод

Створення нового асортименту кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю та зниженою калорійністю потребує від науковців пошук нових сировинних інгредієнтів. У зв'язку з цим, актуальним напрямком є розробка нових видів кондитерських виробів з додаванням солодових продуктів, технологія яких розроблена вченими НУХТ.

У пророслому зерні (солоді) міститься весь набір інгредієнтів, необхідних для раціонального харчування – білки, легкозасвоювані вуглеводи, клітковина з харчовими волокнами, мінеральні речовини, вітаміни, барвники і поліфенольні сполуки. При солодоращенні в зерні підвищується вміст рослинних ферментів, представлених амілазами, протеазами, цистазами. Під час проростання зерна при участі ферментів високомолекулярні речовини гідролізуються до низькомолекулярних водорозчинних компонентів. Під дією амілаз відбувається розщеплення крохмалю (амілоліз), протеолітичні ферменти здійснюють гідроліз білків.

Солоди різних злаків (пшениці, ячменю, жита, вівса, кукурудзи) містять в різному співвідношенні біологічно активні сполуки. Так, пшеничний солод, порівняно з солодом інших злаків містить велику кількість білка, зокрема незамінні амінокислоти (понад 30 % від загального вмісту білка), такі як лізин, метіонін, триптофан, гистидін, цистин, аргінін, які є регуляторами обмінних процесів в організмі. Крім того, у пшеничному солоді завдяки гідролізу крохмалю під дією амілаз відбувається накопичення декстринів та редуруючих цукрів. Тому використання пшеничного солоду є доцільним при розробленні нового асортименту борошняних кондитерських виробів, зокрема здобного печива.

Метою проведених наукових досліджень було визначення оптимальної кількості борошна з пшеничного солоду при створенні нових видів здобного печива.

При виробництві здобного печива одним з основних процесів є процес приготування тіста. Регулювати структурно-механічні властивості тістових мас можливо враховуючі властивості окремих рецептурних компонентів. При замішуванні тіста відбувається гідратація та набування колоїдів борошна та інших гідрофільних сполук. Інтенсивність цих процесів регулюється рецептурним складом сировини і технологічними пара-

метрами приготування тіста, що дозволяє одержати напівфабрикат з заданими пружно-пластично-в'язкими властивостями.

Для визначення оптимальної кількості нової сировини у рецептурах здобного печива були проведені дослідження по впливу пшеничного солоду з різною ступеню дисперсності (борошна та крупки) на процес утворення тіста.

Під час аналізу фаринограм замісу тіста з додаванням пшеничного борошна, пшеничного солоду, суміші пшеничного і солодового борошна та крупки було встановлено, що час утворення тіста при додаванні солодового борошна зменшується, а з додаванням солодової крупки - збільшується майже у 3,5 рази (табл.1). При додаванні 25% солодової крупки до пшеничного борошна час утворення тіста збільшується в 1,3 рази, а з додаванням 25 % солодового борошна – зменшується в 0,7 рази. Тобто дисперсність часток пшеничного солоду суттєво впливає на процес тістоутворення, що потрібно враховувати при визначенні технологічних режимів приготування тістових напівфабрикатів.

**Таблиця 1 - Характеристика фаринограм замісу тіста з пшеничного борошна вищого гатунка з додаванням пшеничного солоду**

Найменування показників	Значення показників				
	Борошно пшеничне	Солодове борошно	Солодова крупка	Суміш пшеничного та солодового борошна	Суміш пшеничного борошна та солодової крупки
Максимальна консистенція тіста – $a_{max}$ , ОФ	554	496	556	524	516
Час створення тіста – $b$ , хвилин	1,5	1	3,5	1	2
Розрідження – $e$ , ОФ	110	200	150	180	170
Еластичність тіста, мм	38	22	28	28	32

Отримані дані свідчать, що мінімальне розрідження спостерігалось у тісті з додаванням пшеничного борошна, максимальне – з солодовим борошном. При цьому при додаванні до пшеничного борошна 25 % пшеничного солоду розрідження тіста збільшувалося в 1,5 – 1,6 рази (табл.1). Еластичність тіста з суміші пшеничного борошна та солоду навпаки зменшується: з додаванням солодового борошна в 1,36 рази и в 1,18 рази з додаванням солодової крупки.

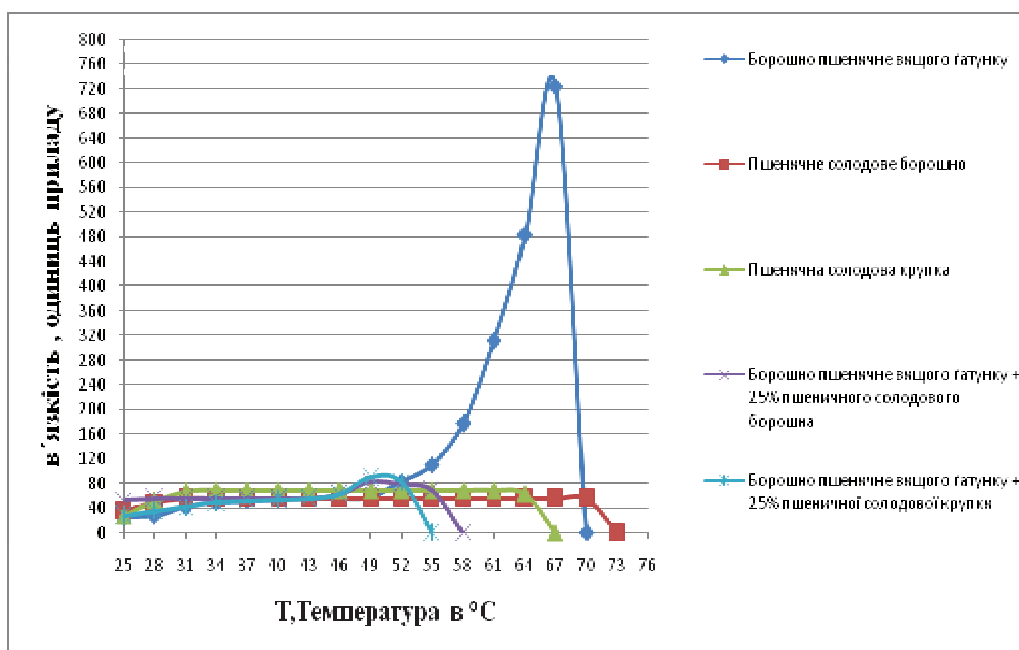
Це свідчить про активність протеолітичних ферментів пшеничного солоду, що сприяє гідролізу білків пшеничного борошна до пептонів і амінокислот. Внаслідок цього тісто набуває в'язко-пластичні властивості. Таким чином додавання пшеничного солоду буде сприяти пластифікації тістового напівфабрикату та дозволить зменшити кількість жиру у рецептурах здобного печива.

На реологічні властивості тіста впливає температура замісу, крім того структура здобного печива залежить від процесів, які відбуваються під час його термообробки. Тому були проведені дослідження впливу пшеничного солоду на в'язкість борошняної суспензії при її нагріванні, які проводилися на амілографі Брабендера ASG (рис.1).

Результати досліджень показали, що внесення солодового борошна та солодової крупки суттєво змінює максимальну в'язкість борошняної суспензії, початкову температуру клейстеризації крохмалю та час клейстеризації.

Отримані дані свідчать, що при 25 °С для пшеничного борошна вищого гатунку в'язкість суспензії складає 25 одиниць приладу; для солодового борошна – 35 од. приладу; для солодової крупки – 28 од. приладу; для суміші пшеничного та солодового борошна – 53 од. приладу; для суміші пшеничного борошна та солодової крупки – 30 од. приладу.

Значне підвищення в'язкості борошняних суспензій з додаванням солоду при кімнатної температурі пояснюється процесами гідратації білків та продуктів гідролізу крохмалю. Різницю в'язкості борошняних суспензій можна пояснити різною активністю амілолітичних ферментів солодового борошна та солодової крупки. Було встановлено, що оцукрююча здатність солодового борошна складала 15 хв, солодової крупки – 25 хв, тобто зі зменшенням дисперсності солоду процес амілолізу відбувається повільніше.



Максимальна в'язкість суспензії для пшеничного борошна складає 725 од. приладу при температурі клейстеризації 67 °С; для солодового борошна – 56 од. приладу при температурі 30 °С; для солодової крупки – 69 од. приладу при температурі 34 °С. Тобто внесення солодової пшеничної крупки знижує в'язкість середовища в 10,5 разів. Додавання такої ж кількості солодового борошна спричиняє зниження в'язкості середовища в 13 разів.

Для суміші пшеничного та солодового борошна максимальна в'язкість суспензії складає 83 одиниць приладу при температурі клейстеризації 52 °С, для суміші пшеничного борошна та солодової крупки – максимальна в'язкість суспензії складає 90 одиниць приладу при температурі клейстеризації 49 °С.

Дані процеси пояснюються тим, що при підвищенні температури борошняних суспензій з додаванням солоду відбувається посилення гідролітичної дії амілолітичних ферментів. Найбільш інтенсивно амілоліз відбувається при додаванні солодового борошна, тому в'язкість суспензії мінімальна, при додаванні солодової крупки процес гідролізу відбувається повільніше. Дані процеси будуть впливати на зміну реологічних властивостей тіста та на структурні властивості готових виробів. Крім того, додавання солодового борошна та солодової крупки сприятиме накопиченню мальтози та глюкози, що дозволить зменшити вміст цукру в здобному печиві.

**Висновки.** Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що використання борошна з пшеничного солоду є доцільним при розробленні технології нових видів здобного печива, сприятиме зменшенню його калорійності, підвищенню харчової цінності та поліпшенню органолептичних властивостей.

### Література

1. Технологія солодових екстрактів, концентратів квасного суслу і квасу / За ред. Н. О. Ємельянової-К.: УДУХТ, – 1994. – 151 с.
2. Вплив борошна пророщених злаків на якість і подовження терміну зберігання заварних пряників / В.Оболкіна, Г.Своєволіна, А.Дорохович, Н.Емельянова та ін.// Харчова і переробна промисловість. – 2005. –№12. – С.22 – 23.