

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГУМІАРАБІКУ «FIBREGUM™» НА СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА З ДОДАВАННЯМ БОРОШНА ІЗ СОЛОДУ ВІВСА ТА ПШЕНИЦІ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ НОВОГО АСОРТИМЕНТУ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.

**Вступ.** Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема здобне печиво, належать до висококалорійних харчових продуктів з низьким вмістом біологічно активних речовин (БАР). Дефіцит у продуктах есенціальних нутрієнтів спричиняє поступовий розвиток обмінних порушень і хронічних захворювань в організмі людини. Зі зростанням споживання населенням кондитерських виробів дедалі пріоритетнішим стає створення БКВ оздоровчого призначення, збагачених фізіологічно-функціональними інгредієнтами.

**Актуальність теми.** До нетрадиційної для кондитерської сировини належать продукти переробки солоду зі злакових культур, які розроблені вченими НУХТ. У процесі пророщування зерна відбувається активація ферментів, під дією яких проходять процеси гідролізу запасних речовин. При цьому в зерні накопичуються низькомолекулярні водорозчинні білки, амінокислоти, цукри, вітаміни тощо. Тому використання борошна солоду вівса (БСВ) та пшениці (БСП) сприятиме створенню нового асортименту здобного печива, збагаченого ФФІ. Доцільним також є використання рослинного полісахариду гуміарабіку (ГА), який має пребіотичні властивості. Таким чином, створення нового асортименту здобного печива оздоровчого призначення підвищеної фізіологічної цінності, зі зниженою калорійністю з використанням БСВ, БСП і пребіотика гуміарабіку є актуальним завданням для кондитерської галузі і має важливе соціальне значення.

**Матеріали і методи.** В якості об'єктів дослідження використовували борошно з солоду вівса та пшениці та додатковий структуроутворювач – гуміарабік «Fibregum™» у різних співвідношеннях.

**Результати.** Для визначення біологічної цінності продукту потрібно знати його амінокислотний склад, особливо незамінні амінокислоти. Однією з найголовніших задач даного дослідження було визначення та порівняння амінокислотного складу вівсяного та пшеничного солодів. Результати досліджень показали, що білок вівсяного та пшеничного солоду є повноцінним за своїм амінокислотним складом. Вівсяний солод, порівняно з солодом інших злаків містить незамінні амінокислоти (понад 30% від загального вмісту білку), такі як лізин, метіонін, триптофан. Пшеничний солод за кількістю незамінних амінокислот складає 24% від загальної кількості. Але звертає увагу значна різниця в кількості і якісному складі вільних амінокислот. Тобто, в результаті солодоращення кількість вільних амінокислот збільшується в 7,4 рази, а незамінних з них в 19 раз. Важливим аспектом з технологічної точки зору використання того чи іншого солодового борошна є вміст цукрів. Вони накопичуються під час пророщування зерна, коли під дією ферментів проходить гідроліз полісахаридів з утворенням цукрів. Таким чином додавання вівсяного та пшеничного солодового борошна має сприяти зменшенню цукру у рецептурах здобного печива.

З метою визначення оптимального дозування борошна з солоду вівса та пшениці під час створення нового асортименту здобного печива проводилися дослідження впливу на структурно-механічні властивості (СМВ) напівфабрикатів та готових виробів.

При аналізі фаринограм замісу тіста було встановлено, що при додаванні вівсяного та пшеничного солодового борошна до пшеничного від 30 до 100 % зменшується максимальна консистенція тіста, зменшується водопоглинальна здатність борошна та час утворення тіста, збільшувалося розрідження тіста. Це свідчить про активність протеолітичних ферментів

вівсяного солоду, що сприяє гідролізу білків пшеничного борошна до пептонів і амінокислот. Внаслідок цього тісто набуває в'язко-пластичних властивостей.

Для отримання структури тіста з пружно-пластичними характеристиками, було запропоновано додавання в рецептурний склад додаткового структуроутворювача – гідроколлоїда гуміарабіка «Fibregum™»). Тому для створення структури тіста з додаванням вівсяного та пшеничного солодового борошна з певними структурно-механічними властивостям додавали гуміарабік «Fibregum™» у кількості 1,0 – 3,0 % до рецептурного складу. Додаванням гуміарабіка збільшує граничну напругу зсуву, поліпшує структурно-механічні властивості здобного пісочного тіста. Тісто з додаванням БСП і БСВ готували на заварці. У разі заварювання БСП і БСВ загальний вміст сахаридів збільшувався у 3 рази та досягав до 40 г на 100 г борошна. Враховуючи це, кількість цукру у рецептурі зменшували на 40 %.

Аналіз досліджень структурно-механічних властивостей (СМВ) тіста з додаванням гуміарабіку у заварку показав збільшення загальної та пружної деформації, граничної напруги зсуву тіста (табл. 1).

Таблиця 1 – СМВ тіста на основі БСП з додаванням гуміарабіку

Зразок тіста	$\Delta H_{\text{заг, од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл, од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пр, од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл, відн. \%}}$	$\Delta H_{\text{пр, відн. \%}}$	ГНЗ, кПа
Без додавання ГА	6,65	6,00	0,65	90,2	9,8	2,4
З додаванням ГА, %: 1,5	7,2	6,34	0,86	88,1	11,9	2,65
2,0	7,85	6,91	0,94	88,0	12,0	2,9
3,5	8,25	7,2	1,05	87,3	12,7	3,2

Молекула гуміарабіку має поліелектролітну природу та виявляє здатність до гідрофобних взаємодій з клейковинним комплексом з утворенням нековалентних зв'язків. Це вірогідно впливає на властивості клейковини БП і сприяє підвищенню пружно-пластичних властивостей тіста.

Визначено, що у разі заміни пшеничного борошна на борошно з солоду вівса знижувалися структурні властивості тіста для здобного печива. Запропоновано гідротермічне оброблення борошна. Доведено ефективність застосування гуміарабіку «Fibregum», як пребіотику та регулятора структури здобного тіста з додаванням борошна з солоду вівса. За результатами реологічних досліджень і аналізу мікроструктур визначено, що додавання гуміарабіку підвищує в'язкість емульсій і стабілізує їх структуру завдяки зменшенню діаметра жирових кульок і збільшенню площини поверхні жирової плазми. Доведено, що внесення гуміарабіку сприяє підвищенню пружно-пластичних властивостей тіста для здобного печива.

**Висновки.** Застосування борошна з вівсяного і пшеничного солоду та гуміарабіка «Fibregum™» доцільно використовувати для поліпшення органолептичних показників якості здобного печива, підвищення його харчової та біологічної цінності, зниження калорійності.

### Література

1. Патент 91572 UA, МПК А23G 3/00 (2014.01) На корисну модель здобне печиво «Соло» / Оболкіна В. І., Скрипко А. П., Кияниця С. Г., Ємельянова Н. О., Ковбаса В. М. ; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – № у 201401003; заявл. 10.07. 2014 ; опубл. 10.07. 2014, Бюл. № 13, 2014 р.