



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bjerregaard P., Dyeberg J. Mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland // *Int. J. Epidemiol.* – 1988. – v.17. – p.514-520.
2. Katherine L. Tucker K.L., Ning Qiao, Maras J.E. Simulation with soy replacement showed that increased soy intake could contribute to improved nutrient intake profiles in the U.S. population // *J. Nutr.* – 2010. – v.140. – N12. – p.2296-2301.
3. Reimwald S., Akabas S.R., Weaver C.M. Whole versus the piecemeal approach to evaluating soy // *J. Nutr.* – 2010. – v.140. – N12. – p.2335-2343.
4. Веремеенко К. Н., Голобородько О.П., Кизим А.И. Протеолиз в нормі і патології. – К.: Здоров'я, 1988. – с.173–174.
5. Соловьева В. Ф. Содержание ингибиторов трипсина в семенах и продуктах переработки зернобобовых // *Проблеми харчування.* – 2003. – № 1. – с.34-37.

Поступила 04.07.2012

Адрес для переписки:

ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039



УДК 664.68:664.641.12:633.111

К.Г. ЮРГАЧОВА, д-р техн. наук, професор, О.В. МАКАРОВА, канд. техн. наук, доцент,
К.В. ХВОСТЕНКО, аспірант, О.М. ВОВЧЕНКО, студент каф. ТХКМВ і Х
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ГРУП БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З М'ЯКОЗЕРНОЇ ПШЕНИЦІ

В статті приведені результати досліджень технологічних властивостей борошна з м'якозерної пшениці та його вплив на структурно-механічні характеристики різних видів кондитерського тіста, розглянуто основні технологічні аспекти на основі яких обгрунтовано вибір груп борошняних кондитерських виробів, показано доцільність використання даного борошна при їх виробництві.

Ключові слова: борошно з м'якозерної пшениці, борошняні кондитерські вироби, кондитерське тісто, технологічні властивості, якість та кількість клейковини, водопоглинальна здатність, тістоутворення, структурно-реологічні характеристики

The article represents the results of researches on technological properties of the flour from soft grain wheat and its influence on structural and mechanical characteristics of different sorts of the pastry dough; reviews main technological aspects on the basis of which the pastry groups selecting is based; specifies the appropriateness of use of particular flour for their production process.

Key words: soft grain wheat flour, pastry products, pastry dough, technological properties, quality and quantity of gluten, water absorption, dough formation, structural and rheological characteristics

Сегмент ринку борошняних кондитерських виробів (БКВ) залишається одним з найбільш динамічних в кондитерській галузі за останні роки. Дана група виробів характеризується великим потенціалом для вітчизняних виробників завдяки стабільному попиту споживачів на печиво, вафлі, кекси та бісквітні рулети тощо. БКВ відрізняються високою калорійністю і засвоюваністю, приємним смаком, привабливим зовнішнім виглядом та, найчастіше, тривалим терміном зберігання. Попит споживачів на БКВ ще й обумовлено ціновим фактором. В умовах обмеженої купівельної спроможності переважна кількість українців купують більш доступні ласощі – борошняні вироби, тому багато кондитерських компаній переорієнтували свої потужності на виготовлення цієї продукції. Тобто стабільність споживання борошняних кондитерських виробів населенням України дозволяє вважати їх поряд із хлібобулочними виробами продуктами першорядного значення.

Враховуючи популярність борошняних виробів, поліпшення та стабілізація якості, смакових властивостей цих продуктів харчування є одними з перспективних напрямків галузі.

В ході технологічного процесу дуже важливо, щоб основна та додаткова сировина характеризувалась необхідними властивостями та показниками – це

інтенсифікує технологічний процес і дозволяє виготовляти високоякісні продукти.

Як відомо, властивості пшеничного борошна значною мірою залежать від типу та якості пшениці, яка використовувалась для його отримання. Селекціонери постійно створюють нові сорти пшениці, що призводить до зміни її різновидностей. Технологічні властивості борошна незначно впливають на смак готової продукції, за винятком випадків присутності висівок, але значно впливають на структуру, твердість та форму виробів. Цей вплив різний для різних видів виробів в залежності від присутності та співвідношення цукру та жиру, а також способу замісу тіста [1-3].

Тому останнім часом широке розповсюдження отримало борошно цільового призначення, основні показники якості якого відрегульовані залежно від потребуваних властивостей, що впливає на технологічний процес і якість готових виробів. Так, наприклад, в країнах Європи та США, виготовляють борошно для різних видів виробів шляхом підбору сумішей пшениці. Борошно, піддане обробці невеликою кількістю хлору, широко використовується в США, де цей спосіб застосовується для регулювання властивостей борошна для пісочного тіста. Борошно, піддане тепловій обробці, використовується як альтернатива



хлорованому борошну для тістечок і деяких видів печива. Таке борошно може бути «інактивованим» або ферментативно неактивним. Його обробка може бути сильною (з денатурацією всього білка) або м'якою, що слабо змінює властивості борошна. Найбільш доцільним для печива традиційно вважається використання борошна з низьким вмістом білка зі слабкою еластичною клейковиною, яке непридатне для отримання якісного хліба. Найбільш цікаві розробки при створенні нових видів борошна пов'язані із введенням частинок зерна та збільшенням вмісту клітковини. Нагріваючи, пропарюючи, подрібнюючи борошно, можна отримувати різноманітні пластівці та м'які шматочки цілих зерен пшениці. Їх введення в борошно дозволяє отримати вироби з різною структурою [2, 4, 5].

Отже зараз актуальним є використання для виробництва певних видів виробів борошна з різних сортів пшениці та їх сумішей, як практикується за кордоном. В Україні з пшениці виробляють тільки хлібопекарське борошно [6, 7], тому борошняні кондитерські вироби виготовляють саме із такої борошняної сировини. Але вимоги, що пред'являються до борошна при використанні його для замісу хлібопекарського та кондитерського тіста, мають бути різними.

При цьому треба враховувати, що рекомендації закордонних науковців і технологів щодо використання різного за властивостями борошна для виготовлення певних видів виробів неможливо однозначно спроеціювати для виробництва БКВ у нашій країні з огляду на специфіку їх класифікації на пострадянському просторі.

В Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі сортозведення і насіннєзнавства (Одеса) за останні роки виведено національний сорт-стандарт екстра-м'якозерної пшениці Оксана (зареєстрований у 2007 р.). Бісквітна м'якозерна пшениця (soft) суттєво відрізняється генетично, а також за біохімічними та технологічними показниками зерна та борошна від хлібопекарської твердозерної пшениці (hard) [8-10].

Для обґрунтування вибору груп борошняних кондитерських виробів, для яких доцільно використовувати борошно м'якозерної пшениці (ББ), були проведені дослідження його технологічних властивостей та встановлено вплив даного борошна на структурно-реологічні характеристики різних видів кондитерського тіста.

Тісто є основним напівфабрикатом у виробництві БКВ, при приготуванні якого основна задача – формування необхідної його структури. Кондитерське тісто відноситься до багатокomпонентних структур, пружно-в'язко-пластичні властивості яких проявляються по-різному залежно від рецептурного складу та співвідношення інгредієнтів і технологічних умов приготування тіста (табл. 1).

За характером структури кондитерське тісто поділяють на такі види:

- пластично-в'язке (для цукрового, здобного печива, пряників, тортів та тістечок);
- пружно-еластичне (для затяжного печива, галет, крекерів);
- слабо структуроване (для вафель та бісквітів) [1, 3].

Тобто тісто для різних видів виробів відрізняється за своїми реологічними показниками, що є дуже важливим для отримання якісного готового продукту з властивою йому текстурою. Тому важливо при виробництві борошняних кондитерських виробів з різного за характером структури кондитерського тіста використовувати борошно з певними технологічними властивостями [1, 3]. Основними характеристиками борошна, яке бажано використовувати для виробництва БКВ, є кількість та якість білка, а саме клейковини. Для борошна, що застосовується, можливо завдання специфічних характеристик, але типові вимоги до борошна для приготування для певних груп борошняних виробів, а саме за якістю клейковини, наведені в табл. 1. Так, наприклад, при виробництві печива використовують борошно з низьким вмістом білка із середньою або слабкою за якістю клейковиною, тому що застосування сильного борошна приводить до отримання виробів неправильної

Таблиця 1

Характеристика борошняних виробів за структурно-реологічними властивостями тістових мас

Найменування виробів	Реологічні властивості тіста	Вологість тіста, %	Вимоги до борошна за якістю клейковини
Прості галети	Пружно-еластичні	31,0 - 34,0	Середня
Жирні галети та крекери		26,0 - 31,0	Слабка та середня
Затяжне печиво		22,0 - 27,0	Слабка
Цукрове печиво	Пластичні	15,0 - 18,5	Слабка та середня
Здобне печиво, пісочний напівфабрикат	В'язко-пластичні	16,0 - 22,0	Слабка та середня
Пряники сирцеві	В'язко-пластичні	18,5 - 25,0	Слабка та середня
Пряники заварні	В'язкі	20,0 - 22,0	Слабка
Вафлі	Слабков'язкі	64,0 - 65,0	Слабка
Бісквітний напівфабрикат	В'язкі піноподібні	36,0 - 38,0	Слабка
Заварний напівфабрикат	В'язкі	52,0 - 54,0	Сильна
Листковий напівфабрикат	Пружно-еластичні	41,0 - 44,0	Сильна
Кекси	В'язко-пластичні	20,0 - 32,0	Слабка та середня
Хлібубулочні	Пружно-пластичні	38,0 - 47,0	Сильна та середня
Здобні	Пружно-пластичні	33,0 - 39,0	Сильна та середня



Таблиця 2
Порівняльна характеристика борошна хлібопекарського в/с та борошна м'якозерної пшениці за кількістю та якістю клейковини (n = 5, P ≤ 0,05)

Показники якості	Борошно хлібопекарське пшеничного в/с	Борошно м'якозерної пшениці (бісквітне)
Кількість сирової клейковини, %	24,9	18,1
Вологість, %	64,4	67,7
Гідратаційна здатність, %	180,8	209,9
Колір	Світлий	Світлий з жовтуватим відтінком
Розтяжність, см	16,2	17,5
Еластичність	Хороша	Задовільна
Пружність на приборі ІДК-1, од. прибору	74	85
Група якості	I-Клейковина хороша	II-Клейковина задовільно слабка

форми, із шорсткуватою поверхнею та низькою пористістю. Тому найкращим є борошно із вмістом білка менше 9%, а його вміст більше 9,5% часто створює незручності при обробці. Винятком є тільки дріжджове тісто для крекерів та шарувате тісто, де необхідне борошно з вмістом білка 10,5% та більше [2].

Таким чином, провідна роль при визначенні доцільності використання пшеничного борошна для утворення тіста з певними структурно-реологічними властивостями належить нерозчинним у воді білковим речовинам. Набухлі гліадинова та глютенінова фракції білка у тісті утворюють розтяжний та еластичний клейковинний каркас у вигляді сітки, яка утримує в ньому газоподібні речовини, закріплює форму та стінки пор тістової заготовки в період випікання, що дозволяє отримати пористу структуру та приємні смакові властивості і текстуру виробів. Порівняльний аналіз борошна пшеничного хлібопекарського в/с (ХБ) та борошна м'якозерної бісквітної пшениці (ББ) за кількістю та якістю клейковини (табл. 2) показав, що вміст сирової клейковини в борошні з м'якозерної пшениці менший майже на 15%. Гідратаційна здатність клейковини ББ вища ніж ХБ на 29%. Колір клейковини ББ жовтіший за клейковину ХБ, що позначиться й на кольорі напівфабрикатів та готових виробів.

За результатами визначень властивостей ББ за якістю та кількістю клейковини об'єктами дослідження були обрані вироби, для виготовлення яких бажано використовувати борошно зі слабкою за якістю клейковиною – цукрове, здобне та зтяжне печиво, пряники сирцеві та заварні, кекси та бісквіти. При проведенні досліджень проводилась 100% заміна хлібопекарського борошна борошном з м'якозерної пшениці. Враховуючи необхідність отримання шаруватої структури зтяжного печива, при його виготовленні окрім 100% заміни борошна використовували також суміш ББ:ХБ у співвідношенні 50:50.

На характер формування кондитерського тіста істотно впливає й водопоглинальна здатність (ВПЗ) використаного борошна. Біополімери борошна воло-

діють різною ВПЗ, що у значній мірі залежить від температури й хімічного складу рідкої фази, структури білка й фізичного стану крохмальних зерен, здатних у малих концентраціях фізично утримувати велику кількість води, та визначає характер утворення й фізико-хімічні властивості тіста.

На мікрофаринографі Брабендера досліджували процес утворення тіста з різних видів борошна та їх суміші (табл. 3). Результати цифрового розшифрування фаринограм свідчать, що водопоглинальна здатність хлібопекарського борошна більша ніж борошна з

м'якозерної пшениці, що пояснюється відмінностями зерна пшениці. У процесі помелу, коли ендосперм руйнується, а потім подрібнюється, деякі гранули крохмалю механічно ушкоджуються. Це сильно впливає на водопоглинальну здатність борошна при приготуванні тіста, тому що при наявності надлишку води білок поглинає її в кількості, рівній своїй подвоєній масі, неушкоджені зерна крохмалю – приблизно у кількості 30% від маси крохмалю, а ушкоджені зерна крохмалю – у рівній їх масі кількості. Таким чином, і вміст білка, і вміст ушкоджених зерен крохмалю істотно впливають на поглинання води борошном. Крохмаль легше ушкоджується у твердих сортах пшениці, і рівень ушкодження дуже важливий для технологічних властивостей борошна [2, 8].

Тривалість утворення тіста, замішаного із ББ, менша, ніж із ХБ, воно менш еластичне, що ймовірно, обумовлене більш низьким вмістом клейковинно-утворюючих білків у борошні з м'якозерної пшениці. Тісто із ББ менш стабільне та після 6,5 хвилин замішування починає розріджуватись. Тісто ж із ХБ, навпаки, характеризується більшою стабільністю та меншою ступінню розрідження. Тісто, замішане із суміші борошна ХБ та ББ у співвідношенні 50:50, за своїми властивостями незначно відрізнялось від тіста із ХБ.

Таблиця 3
Вплив виду борошна на процес тісто утворення (n = 5, P ≤ 0,05)

Найменування показників фаринографа	ХБ	ХБ:ББ 50:50	ББ
ВПЗ, %	60,4	59,8	59
Час утворення тіста, хв	2,5	2,2	1,8
Еластичність, од. приладу	120	110	80
Стабільність, хв	10	9	6,5
Розрідження, од. приладу	70	110	160

Але слід зазначити, що майже всі визначення якості борошна, в тому числі за структурно-механічними характеристиками тіста на фаринографі, призначенні для встановлення його хлібопекарських властивостей при дослідженні простих систем типу



борошно-вода [2, 6], які важко співвіднести з багатокомпонентними за складом рецептурами БКВ. Результати цих досліджень не в повній мірі відображають вплив властивостей борошна на формування необхідних структурно-реологічних характеристик кондитерського тіста, тому практично не можуть бути використані у якості основи для керування процесом та коректування технологічних параметрів виробництва БКВ. Тому для визначення доцільності використання бісквітного борошна при виробництві досліджуваних виробів необхідно встановити його вплив на властивості саме кондитерського тіста.

Структурно-реологічні характеристики пружньо-еластичного та в'язко-пластичного кондитерського тіста вивчали при визначенні граничної напруги зсуву за результатами пенетраційних досліджень, які свідчать про міцнісні властивості кондитерського тіста; а піноподібного слабкоструктурованого бісквітного тіста – при визначенні ефективної в'язкості на ротаційному віскозиметрі.

Менша водопоглинальна здатність ББ буде впливати на структурно-механічні властивості кондитерського тіста і, як наслідок, на якість готових виробів. Тому при дослідженні впливу ББ на структурно-реологічні характеристики цукрового і здобного тіста його вологість при замішуванні з ББ задавали для цукрового 18 % та 17,5 %, а для здобного – 17 % та 16,5 %.

Аналіз результатів досліджень впливу виду борошна на пластичну міцність кондитерського тіста свідчить (рис. 1, 2), що при замісі цукрового тіста із ББ із заданою вологістю 17,5 % воно більш ущільнене. При виготовленні ж здобного тіста із ББ із заданою вологістю 17,0 % тісто має меншу пластичну міцність порівняно із зразком з ХБ. Зниження вологості тіста як для цукрового так і для здобного печива призводить до підвищення граничної напруги зсуву.

Міцність затяжного тіста вища у порівнянні з цукровим і здобним, що пов'язано з особливостями рецептурного складу та параметрами його замісу. Основними компонентами, які визначають консистенцію та реологічні властивості тіста є борошно, цукор та жир; також значно впливає вміст вільної води. У цукровому тісті вільна вода відсутня, тоді, як в затяжному більша частина вологи в рідкій фазі перебуває у вільному стані. Для приготування цукрового, здобного тіста йде невелика кількість води, тому наявність великого вмісту цукру обмежує набрякання колоїдів борошна і дозволяє одержати пластичне тісто при низькій вологості. Менший вміст цукру і більший вміст води, вища температура та тривалість замішування забезпечує наявність вільної води в затяжному тісті, сприяє повнішому набряканню колоїдів борошна та одержанню пружно-еластичної структури тіста [1, 3].

Гранична напруга зсуву затяжного тіста при збільшенні кількісного вмісту ББ зменшується. Це пояснюється тим, що у ББ більш низький вміст клейковини, в результаті чого клейковинні білки утворюють менш міцний каркас, і, як наслідок, знижуються міцнісні властивості тіста. Окрім того значну роль у характеристиці граничної напруги тіста відіграє пружність клейковини використаного борошна.

Пружність клейковини борошна з м'язозерної пшениці менша за хлібопекарське (див. табл. 2), що також обумовлює зниження граничної напруги зсуву зразка з повною заміною ХБ бісквітним борошном.

Гранична напруга зсуву сирцевого та заварного пряникового тіста, виготовленого із ББ вища, ніж із ХБ, тому що тісто більш ущільнене, а кекового напівфабрикату, навпаки, дещо менша.

Підвищення граничної напруги зсуву в'язко-пластичного цукрового та пряникового тіста при використанні для його приготування ББ, ймовірно, спостерігається тому, що дисперсність борошна з м'язозерної пшениці вища, воно більш пухке, у результаті чого його питома контактна поверхня більша, гідроколоїди швидше набухають. Це сприяє утворенню однорідного тіста з ББ за менш тривалий час порівняно з ХБ (див. табл. 3). Тобто при зберіганні тривалості замісу у разі приготування тіста для цукрового печива та пряників із ББ відбувається затягування тіста що, як наслідок, призводить до ущільнення та підвищення його пружньо-міцнісних властивостей. Тому при приготуванні даних видів тіста з борошна м'язозерної пшениці рекомендується скоротити тривалість їх замісу.

Затяжне тісто характеризується пружністю та еластичністю, намагається після механічного впливу

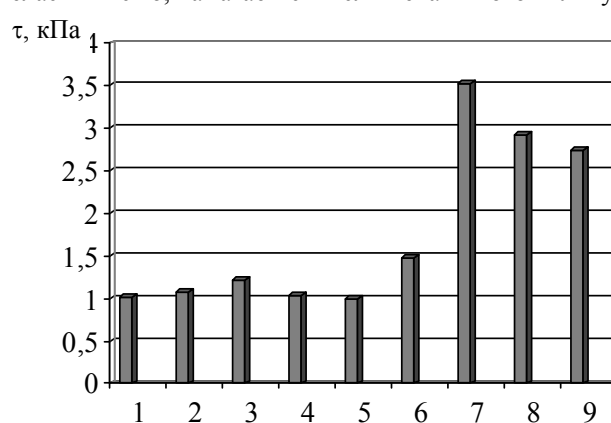


Рис. 1. Гранична напруга зсуву тіста для печива: цукрового: 1-ХБ ($W_m=18,0\%$); 2-ББ ($W_m=18,0\%$); 3- ($W_m=17,5\%$); здобного: 4-ХБ ($W_m=17,0\%$); 5-ББ ($W_m=17,0\%$); 6-ББ ($W_m=16,5\%$); затяжного: 7-ХБ; 8-ХБ:ББ 50:50; 9-ББ

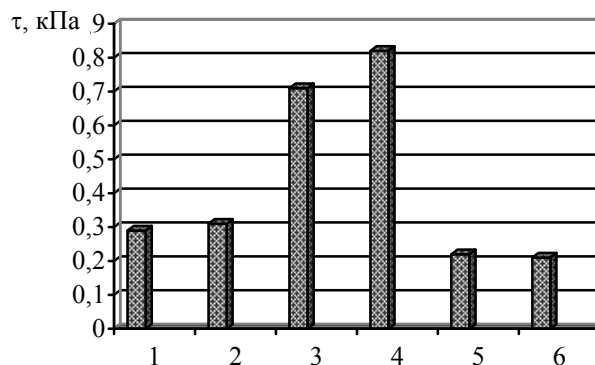


Рис. 2. Гранична напруга зсуву тіста для: сирцевих пряників: 1-ХБ, 2-ББ; заварних пряників: 3-ХБ, 4-ББ; кексів: 5-ХБ, 6-ББ.

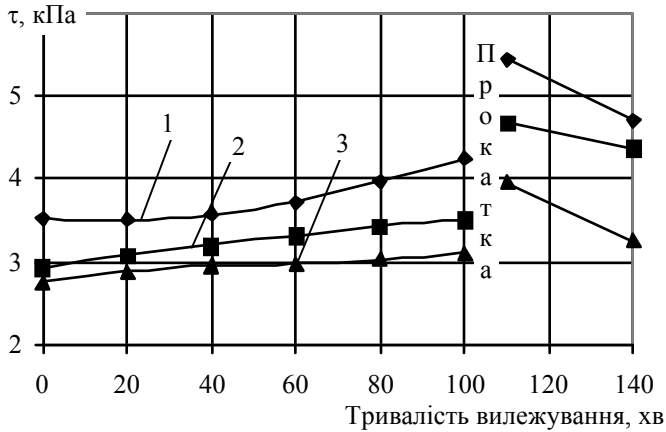


Рис. 3. Зміна граничної напруги зсуву при вилежуванні зтягнутого тіста з різним кількісним вмістом бісквітного борошна: 1-ХБ, 2-ХБ:ББ 50:50, 3-ББ

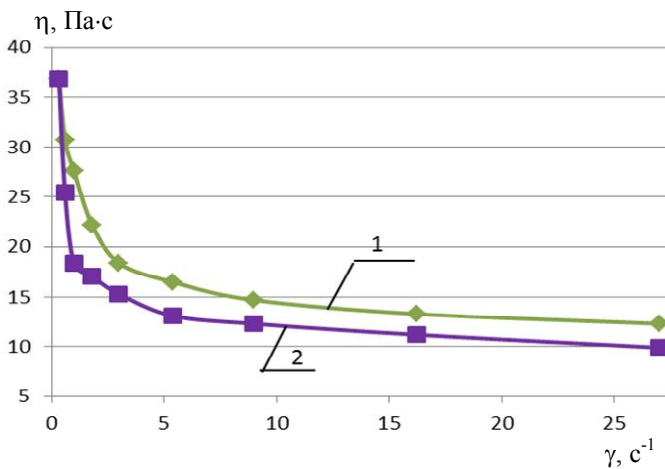


Рис. 4 В'язкість бісквітних напівфабрикатів, виготовлених із ХБ (1) та ББ (2)

відновити свою форму. Тому після замісу для надання зтягнутому тісту пластичних властивостей, шаруватій структури його піддають багатократній прокатці з вилежуванням між прокатками, при якому відбувається релаксація внутрішніх напружень. При вилежуванні тіста через кожні 20 хв визначали граничну напругу зсуву (рис. 3).

В процесі вилежування міцність зтягнутого тіста збільшується, що, ймовірно, пов'язане із триваючими під час вилежування розпочатими при замісі тіста колоїдними процесами. Відбувається його структурування, зменшується кількість незв'язаної вологи. Крім того, у процесі вилежування, можливо, відбувається утворення й відновлення зв'язків у макромолекулах клейковини, зруйнованих під впливом механічної дії при замісі та попередній прокатці тіста, що супроводжується збільшенням міцності. Після прокатки зтягнутого тіста спостерігається значне збільшення граничної напруги зсуву, а в процесі подальшого вилежування – її зменшення у результаті релаксації напружень. При цьому відбувається зниження пружних властивостей тіста та збільшення пластичних, що позитивно впливає на процес формування і, як наслідок, якість готових виробів: тістові заготовки після формування майже не змінюють форми,

також підвищується хрупкість та намочуваність виробів. Тісто, приготовлене з додаванням або повною заміною хлібопекарського борошна ББ, менш пружне та набагато легше піддається прокатці порівняно зі зразком на ХБ, що дозволить дещо скоротити тривалість вилежування тіста та уникнути деформацію тістових заготовок при формуванні.

Дослідження впливу ББ на реологічні характеристики слабкоструктурованого піноподібного бісквітного тіста (рис. 4) показали, що в'язкість тіста із ББ нижча у порівнянні зі зразком, приготовленим з хлібопекарського борошна, що обумовлено більш слабкою клейковиною борошна з м'язозерної пшениці.

Найбільшою в'язкістю володіє незруйнована структура, яка зі зростанням напруження починає руйнуватись. Реограми бісквітного тіста свідчать, що воно є структурованою дисперсною системою з аномальною в'язкістю. При збільшенні градієнта швидкості в'язкість бісквітного тіста спочатку різко зменшується, а потім руйнування структури сповільнюється, і ефективна в'язкість знижується повільніше, наближаючись до постійного значення при певних значеннях градієнта швидкості. Тісто із ББ має меншу в'язкість та руйнується при більш низьких градієнтах швидкості, ніж із ХБ. Збільшення швидкості зсуву приводить до порушення сил зв'язку між частками та ослаблення структури. Зниження в'язкості тіста при збільшенні швидкості зсуву пояснюється тим, що в нерухомому середовищі стан часток характеризується значною хаотичністю, а під впливом зростаючої швидкості зсуву відбувається все більша орієнтація часток у напрямку течії та зменшення взаємодії між частками. При малих швидкостях зсуву структура характеризується руйнуванням і відновленням окремих зв'язків, при цьому тісто має найбільшу в'язкість. Зі збільшенням швидкості зсуву руйнування структури починає переважати над відновленням, в'язкість різко зменшується, при більших швидкостях тісто має найменшу в'язкість.

Таким чином, проведення порівняльного аналізу технологічних властивостей борошна з м'язозерної пшениці та хлібопекарського борошна показало, що бісквітне борошно характеризується більш високою дисперсністю та розсипчастістю, меншою водопоглинальною здатністю, містить менше клейковини у порівнянні з хлібопекарським. Час утворення тіста з ББ менше, що дозволить скоротити тривалість його замісу.

При замісі кондитерського тіста для отримання необхідної текстури виробів, на відміну від хлібопекарського, додається незначна кількість води – наявність у рецептурі цукру й жиру, які знижують набухання колоїдів борошна завдяки дегідратуючим властивостям цукрів та утворенню ліпідних плівок на гідроколоїдах борошна, створюють умови для отримання тіста з низькою вологістю [1-3]. Підвищення вологості тіста та використання сильного борошна при виготовленні кондитерського тіста призводить до надмірної гідратації білків борошна, зтягування та ущільнення його консистенції і, як наслідок, отримання виробів неправильної форми, із шорсткуватою



поверхнею та твердою структурою. Тому для виробництва досліджуваних видів БКВ краще застосовувати бісквітне борошно з низкою водопоглинальною здатністю, й, отже, низким вмістом білка та незначним ушкодженням крохмалю.

Однак слід зазначити, що остаточні висновки

можна зробити тільки після аналізу впливу ББ на показники якості випечених виробів, які характеризують комплекс відчуттів при споживанні їжі та є визначальними при встановленні споживчих властивостей борошняної кондитерської продукції та її конкурентоспроможності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И. Основы кондитерского производства / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. – М.: Колос, 1999. – 448 с.
2. Мэнли Д. Мучные кондитерские изделия. Пер. с англ. В.Е.Ашкинази; науч. ред. И.В. Матвеева. – СПб.: Профессия, 2003. – 558 с., ил. – (Серия: Научные основы и технологии).
3. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: Академия, 2008. – 319 с.
4. Хосни Р.К. Зерно и зернопродукты / Пер. с англ. под ред. Н.П. Черняева. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 с.
5. Горгачова К.Г. Визначення технологічних властивостей борошна з безамілозної пшениці за станом вуглеводно-амілазного комплексу / К.Г. Горгачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, О.І. Рибалка // Харчова наука і технологія – 2012. – № 1. – С. 37-40.
6. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. Навчальний посібник. – К. Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
7. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.
8. Рибалка О.І. Немає кращого борошна для кондитерських виробів, ніж з супермякої пшениці / О.І. Рибалка, Д.В. Аксельруд, О.П. Боделан // Зерно і хліб. – 2008. – № 4. – С. 47.
9. Жигунов Д.О. Дослідження етапу крупноутворення м'якої мягкозерної пшениці сорту «Оксана» / Д.О. Жигунов, І.Н. Колесніченко // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Одеса, 2011. – Вип. 40. – Т. 1. – С. 7-11.
10. Топораши І. Пекарям варто знати про борошномельні властивості сучасних сортів пшениці / І. Топораши, О. Рибалка, М. Литвиненко, І. Сурженко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2007. – № 6. – С. 4-6.

Надійшла 21.06.2012

Адреса для переписки:
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



[001.891:378.09(477.74)]: 636.085.55 – 027.33

Б.В. ЕГОРОВ, д-р техн. наук, професор, **А.П. ЛЕВИЦКИЙ**, д-р биол. наук, професор,
І.К. ЧАЙКА, канд. техн. наук, доцент, **І.С. РЯГУЗОВА**, аспірант
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

РОЛЬ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИКОРМОВ ОНАПТ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье проведен анализ научной деятельности кафедры технологии комбикормов и биотоплива связанной с проблемами ресурсосберегающих технологий.

Ключевые слова: кафедра, технология, комбикорм, диссертация.

The article analyzes the scientific activities of the Department of feed and biofuel technologies related to problems of resource-saving technologies.

Keywords: chair, technology, feed, thesis.

Проблема ресурсосберегающих технологий в производстве комбикормов всегда стояла остро как в нашей стране, так и за рубежом. Вопросы адекватной замены в составе комбикормов зерна и других дорогостоящих компонентов неоднократно рассматривались в научных исследованиях. Особенно актуальной является проблема зерносберегающих технологий, поскольку удельная доля зерна в рецептурах отечественных комбикормов всегда была достаточно высокой (до 80 %). В последние годы в связи со значительным ростом мировых цен на зерно вновь обострилась проблема зерносберегающих технологий [1-3].

Кафедра технологии комбикормов ОНАПТ, начиная со дня своего основания, много внимания уделяла замене части зерна в составе комбикормов на другие кормовые компоненты, способные обеспечить в должной мере энергетические, пластические и регуляторные функции комбикорма.

Одной из первых работ в этом плане была кандидатская диссертация Гончаренко В.В., в которой была разработана технология использования отходов масложировой промышленности – погонов дезодорации растительных масел (ПДРМ). Установлено, что ПДРМ являются ценным кормовым средством, так как содержат энергетически ценные (триглицериды и жирные кислоты), биологически активные (витамины А и Е) и пластически-регуляторные (фосфолипиды и стеринны) вещества, что позволяет осуществлять замену кормового жира. Разработана принципиальная схема технологического процесса производства рассыпных и экструдированных комбикормов для норок, позволяющая включать в состав комбикорма 20...23 % жира без снижения технологических свойств готового продукта [4].

В 1987 году была защищена кандидатская диссертация Соловых С.В., в которой было обосновано использование в рецептурах комбикормов муки то-