

роброби морської капусти - еламін в кількості 15 % від загальної кількості борошна. Готували розчин з 50 % сухих дріжджів від загальної їх кількості, еламіну та води, який обробляли магнітним полем, напруженість якого змінювали в інтервалі 530 кА/м, а час обробки — від 0,5 до 5 хв. Вологість опари становила 51—52 %, вологість тіста — 42,0—43,0 %.

На даному етапі при дослідженні впливу магнітного поля на показники якості готових виробів було встановлено, що із зростанням напруженості магнітного поля кислотність сухарів зменшується. Досліди показали, що за фізико — хімічними і органолептичними показниками якості сухарі відповідали вимогам стандарту (ГОСТ 8494 — 73).

Результати дослідів наведені в табл.1 та табл.2.

При дослідженні впливу магнітного поля на білково — протеїназний, вуглеводно — амілазний комплекси та кислотність тіста, було встановлено, що кількість еламіну впливає на кількість клейковини в тісті та на кислотність тіста. Кількість клейковини змінюється за рахунок гідратаційної здатності еламіну, а кислотність — за рахунок збільшення активності дріжджів під дією магнітного поля. На розпливання кульки тіста еламін не впливає.

Таблиця 1

Органолептичні показники сухарів

Показники	Характеристика
Форма	Напівовальна, відповідає формі сухарів
Стан поверхні	Рівна. Скоринка глянцева. Без протяжних щілин і пустот, з достатньо розвинутою пористістю, без слідів неиромісу
Колір	Темно-коричневий із зеленкуватим відтінком
Смак	Солодкуватий, з легким присмаком водоростів
Запах	Фруктовий (запах кекса) з м'яким ароматом водоростів
Крихкість	Крихкі
Кількість сухарів зменшеного розміру і лому	Кількість сухарів зменшеного розміру, що знаходяться біля окрайки, не більше 8 %
Набухання	Добре набухають у воді $t = 60$ °C протягом 1 хв

УДК 664.723

В.М. Махинько, канд.техн.наук

НОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРОТЕРМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ЗЕРНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВОГО ХЛІБА

Проведено порівняння існуючих способів вологотемпературного оброблення зерна та показників закінчення процесу замочування, запропоновано використовувати новий метод визначення ефективності замочування зерна — твердість зернівки.

Ключові слова: зерновий хліб, зерно, замочування, гідротермічне оброблення, міцність зернівки.

В сучасних умовах життя людини досить актуальною є проблема здорового харчування. Вчені давно дійшли висновку, що харчовим продуктам, які традиційно вживає населення можна надати функціональних властивостей, тим самим зробити нашу їжу нашими ліками. Враховуючи, що хліб є продуктом повсякденного харчування доцільно створювати його нові оздоровчі види.

©В.М. Махинько, 2008

Фізико — хімічні показники сухарів

Таблиця 2

Зразки	Параметри магнітного поля		Масова частка вологи, %	Кислотність, град
	Тривалість дії, хв	Напруженість магнітного поля, кА/м		
1	Контроль		8,5	1,0
2	1	30	10,0	1,5
3	2	30	10,5	1,0
4	3	30	8,5	1,0
5	1	20	9,5	0,5
6	2	20	12,0	1,0
7	3	20	14,0	2,0
8	5	20	13,5	1,5

Як показали досліди, найбільша газоутворювальна здатність спостерігається у тісті, виготовленому із застосуванням дріжджів та еламіну, оброблених магнітним полем напруженістю 10 кА/м впродовж 1 хв. При цьому, кількість клейковини незначно зменшується, зміни титрованої кислотності тіста не спостерігаються.

Висновки. В результаті досліджень розроблено технологію виробництва здобних сухарних виробів з оздоровчими властивостями; вивчено вплив еламіну на білково — протеїназний, вуглеводно — амілазний комплекси та кислотність тіста; досліджено вплив фізичних факторів, а саме магнітного поля на показники якості тіста із застосуванням еламіну та на органолептичні і фізико — хімічні показники якості сухарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дробот В.І., Ситник І.П., Корзун В.Н. Хліб з додаванням водоростей // Зерно і хліб. — 2000. — № 4. — С. 24—25.
2. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. — К.: Руслана, 1998. — 416 с.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: Логос, 2002. — 365 с.

Надійшла до редколегії 25.04.08 р.

Matchings existing ways of heat treatment of processing of a grain and parameters of the termination (ending) of process steep are conducted, is offered using a new method of definition of efficiency steep of a grain — its hardness.

Key words: grain bread, grain, steep, heat treatment, hardness of a grain.

Людству відомо багато способів досягти цього: збагачення мінеральними речовинами, вітамінізація, додавання біологічно активних речовин, вилучення антихарчових складових тощо.

Однак можна піти іншим шляхом — виготовлення хліба із цілого зерна. У ньому зберігаються всі корисні речовини зернівки, на відміну від тих сортів хліба, які виготовлені із борошна.

У зерновому хлібі повністю збережені білки, рослинні жири, вуглеводи, мікроелементи, мінеральні речовини, з'єднання кальцію, фосфору, магнію, вітаміни групи В. Він містить велику кількість клітковини. В традиційних сортах хліба її міститься 1 %, а в зерновому — близько 19 %. Це свідчить про те, що вживаючи на день не менше 250 грам хліба із цілого зерна, можна задовольнити добову потребу організму в клітковині. Важливо, що високий вміст в такому хлібові вітамінів В1, В2, Е і РР, а також мінеральних речовин забезпечується за рахунок зародку і алейронового шару (в традиційних сортах хліба вміст вітамінів набагато менший, добова потреба у деяких з них задовольняється лише на 15—20 %) [1]. Зерновий хліб має велику кількість якісного білка, що відрізняється збалансованим амінокислотним складом. Цей білок за свою біологічну цінність не поступається деяким білкам тваринного походження, таким як сухий яечний білок, казеїн.

Регулярне вживання зернового хліба нормалізує обмін речовин і склад крові, очищує організм від шлаків та канцерогенів, стабілізує кількість цукру при діабеті, покращує роботу кишечника і знижує вагу при ожирінні. Виробництво такого хліба має ряд переваг. По-перше, зерновий хліб містить достатню кількість основних фізіологічно активних речовин (целюлозу, геміцелюлозу, лігнін); по-друге, він є джерелом основних біологічно активних речовин (лімітуючих амінокислот, вітамінів та мінеральних речовин); по-третє, цей спосіб виробництва є економічно та енергетично вигіднішим [5], оскільки не витрачаються зайві зусилля та кошти спершу на створення борошна, видалення оболонки, а потім на збагачення хліба різними добавками.

Способів виготовлення зернового хліба досить багато, дослідження на цю тему проводилися і за кордоном, і у нас. Досить ґрунтовно над цим працюють російські вчені і науковці. Найважливішим етапом виробництва такого хліба є підготовка зерна. Вона полягає у розмякшенні зовнішніх оболонки, намоканні та розбуханні зерна, тобто все робиться для того, щоб воно стало м'яким та в'язким. Дуже важливо добре підготувати зернову масу, щоб забезпечити високу якість готового виробу і не допустити наявності в ньому твердих і не розмякшених частинок, які негативно впливають на органолептичні показники готових виробів. Існують різні способи підготовки зерна: замочування зерна з примусовою аерацією, додавання певної кількості лимонної, бензойної, пропіонової кислот, використання яблучного соку, екстракту хмелю, обробка зерна ультразвуком, інфрачервоним випромінюванням тощо [2,3,4].

Як бачимо, цінність і переваги зернового хліба не викликають жодних заперечень. Однак широкому впровадженню таких виробів у виробництво заважають відсутність відпрацьованих технологічних режимів і, як наслідок, низька якість готових виробів. При недотриманні параметрів вологотермічного оброблення зерна (ВТОЗ) у ньому активізуються протеолітичні та амілолітичні ферменти, що негативно позначається на структурно-механічних властивостях тіста і хліба. Вироби мають малий об'єм, низьку формостійкість, липку та щільну мякушку. До специфічних органолептичних недоліків такого хліба належить наявність у мякушці нероздрібнених зерен, затверділих під час випікання. На сьогодні не існує загальновідомої методики ВТОЗ як сировини для виробництва зернового хліба. Нама-

гання використати набутки зернопереробної галузі, яка має велику кількість відпрацьованих режимів ВТОЗ, позитивного результату не принесло, оскільки у деяких питаннях завдання цього процесу для хлібопечення і млиництва прямо протилежні. Зокрема, ВТОЗ для отримання борошна має на меті збереження (і навіть підвищення) міцності оболонкових частинок зернівки, у той час як для зернового хліба міцність оболонки повинна бути мінімальною для кращого розжовування при споживанні хліба. Спроби розробити власні (спеціально для зернового хліба) технології та параметри ВТОЗ наштовхуються на відсутність єдиного показника визначення тривалості та моменту закінчення процесу замочування зерна. На сьогодні прийнято кілька показників, однак жоден з них не задовольняє потреби виробника у точному, якісному та швидкому визначенні. Найпоширенішим є визначення вологості зерна, однак при цьому необхідно враховувати, що волога, яка вноситься на зернівку, поглинається насамперед його поверхневими периферійними шарами, і лише через деякий час переміщується до центру. При цьому поглинання вологи проходить ступінчасто (у перші кілька секунд — 2—4 % вологи, потім поглинання припиняється і відновлюється лише через деякий час), а розподіляється вона у зернівці нерівномірно.

До того ж метод цей досить тривалий і, як правило, двостадійний (з попереднім підсушуванням), що робить його непридатним для поточного контролю процесу.

Підвидом цього методу є визначення кількості поглинутої вологи (як різниці у масі зернівки до і після зволоження). Цей метод набагато швидший за попередній, однак, зважаючи на значну кількість поверхнево-зв'язаної води, ставить підвищені вимоги до його обсушування (відкидання на сито, обдування тощо), що не може не позначитися на точності та повторюваності результатів.

Найбільш придатним з погляду швидкості та зручності оцінювання є візуальне спостереження за зернівкою з метою визначення моменту появи ростка. Однак з погляду хлібопекарських властивостей борошна з такого зерна проростання — процес небажаний, оскільки проходить активізація амілолітичних ферментів, що гідролізують крохмаль з утворенням декстринів та протеолітичних ферментів, дезагрегуючи клейковинні білки, розріджуючи і послаблюючи тісто.

Більшість дослідників погоджуються, що необхідно зупинити процес на стадії т.зв. ембріонального пробудження, тобто до появи видимого ростка, однак простих і загальнодоступних методів визначення цього моменту не існує. Нами пропонується новий метод визначення ефективності ВТОЗ, який базується на вимірюванні зміни міцності зернівки в процесі замочування. Цей метод швидкий, зручний для поточного контролю і, крім цього, дає змогу врахувати відмінності в якості різних початкових партій зерна. Для визначення міцності запропоновано використовувати прилад ПБ-5058-0,04. Це модифікований прилад Строганова (рис. 1), на рухомі опори якого нами додатково встановлюється металева негнучка пластина.

Досліджувану зернівку вміщують на пластину і після натискання кнопки "ПУСК" прилад в автономному режимі починає стискати зернівку, при цьому навантаження може досягати 30 Н. Дослідник візуально визначає момент руйнування оболонки і за допомогою пульта керування зупиняє процес, повертаючи прилад у вихідне положення.

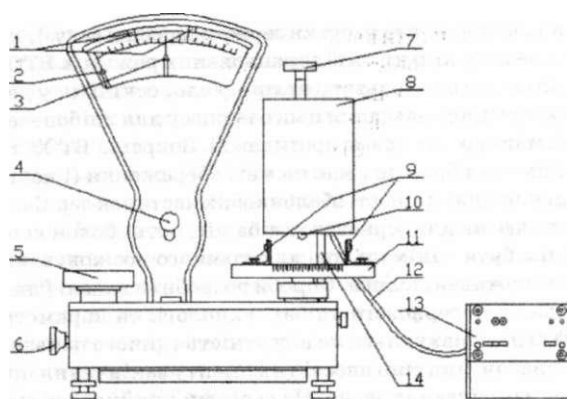


Рис. 1. Прилад ИБ 5058-0,04:

1 – покажчики обмеження; 2 – робоча стрілка; 3 – контрольна стрілка; 4 – ручка повернення стрілки на нуль; 5 – чашка додаткових навантажень; 6 – ручка виставлення нуля; 7 – ручка ручного режим навантаження; 8 – механізм навантаження; 9 – рухомі опори; 10 – пуансон навантаження; 11 – опорний стіл; 12 – з'єднувальний шнур; 13 – пульт керування; 14 – опора.

Експериментами встановлено, що оптимальною є тривалість замочування, при якій зернівка руйнується під навантаженням у 3 Н. Ця величина не перевищує твердості шкоринки звичайних хлібобулочних виробів, що позитивно вплине на органолептичні показники (зокрема, розжовуваність) зернового хліба навіть за умови недостатнього чи недосконалого диспергування.

Метод дає змогу однозначно характеризувати процес замочування і легко контролювати його перебіг без значних витрат часу та матеріальних ресурсів.

УДК 664.642

Висновки. На основі узагальненого аналізу існуючих методів гідротермічного оброблення зерна і вимог, що ставляться до зерна, як сировини хлібопекарського виробництва, вказано основні недоліки існуючих методів визначення закінчення процесу замочування. Запропоновано новий спосіб оцінювання ефективності вогнетеплового оброблення зерна для виробництва зернового хліба – міцність оболонки зернівки, розроблено методику визначення цього показника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кретович В.Л., Токарева Р.Р. Проблема пищевой полноценности хлеба. — М.: Наука, 1978 г. — 288 с.
 2. Патент 2258376 Россия, МПК7 А 21 D 13/02. Способ производства зернового хлеба / Седелкин В. М., Рамазаева Л. Ф. и др., Саратовский ГТУ, 2005.
 3. Патент 2258377 Россия, МПК7 А 21 D 13/02. Способ производства зернового хлеба / Корячкина С. Я., Кузнецова Е. А. и др., Орловский ГТУ, 2005.
 4. Патент 2237999 Россия, МПК7 А 21 D 13/02. Способ производства хлеба / Клеблеев Н. Г., Сотникова О. М., Лях А. А., ООО „Консультационный центр пищевых технологий“, 2004.
 5. Черных В.Я., Лабутина Н.В., Кричкунова Л.Н., Ширишников М.Л. Технология зернового хлеба с применением ИК-энергопровода // Хранение и переработка зерна. — 2004. — №8. — с. 42 — 44.

Надійшла до редколегії 25.04.08 р.

О.Д. Тесля, асп.
 В.І. Дробот, д-р техн. наук
 Н.О. Фалендиш,
 Н.М. Грегірчак, кандидати техн. наук

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ РІЗНИХ ТОРГОВИХ МАРОК

Комплекс біохімічних, мікробіологічних та колоїдних процесів, які відбуваються під час дозрівання тістових напівфабрикатів і впливають на якісні показники хлібобулочних виробів, в значній мірі визначається властивостями хлібопекарських дріжджів.

В зв'язку з цим, є доцільним вивчення мікробіологічних та біотехнологічних характеристик пресованих дріжджів різних торгових марок вітчизняного виробництва.

Ключові слова: дріжджі, ферментативна активність, біотехнологічні властивості, бродіння, хліб.

Якість хлібобулочних виробів в значній мірі залежить від якості хлібопекарських дріжджів, які є одним з основних видів сировини у хлібопеченні. Якість і бродильна активність дріжджів залежить від біотехнологічних властивостей штамів, які використовують, і технології виробництва.

На цей час на ринок України пресовані дріжджі постачає низка спеціалізованих виробництв. Основними ©О.Д. Тесля, В.І. Дробот, Н.О. Фалендиш, Н.М. Грегірчак, 2008

Complex of biochemical, microbiological and colloid processes which take a place during ripening of ready-to-cook foods and influence on quality of the finished products, largely determined properties of breads yeasts. In connection with it, a study of microbiological and biotechnological descriptions of the pressed yeasts of different trade marks of domestic production is expedient.

Key words: yeast, enzyme activity, biotechnological characteristics, fermentation, bread.

із них є: Львівське ЗАТ «Ензим», СП «Одеські дріжджі», ВАТ «Стиролбіотех» (м. Обухів), АТ «Харківський дріжджовий завод», Криворізька ЗАТ «Наdejда».

Кожне підприємство виробляє дріжджі за власними ТУУ, в яких закладені кращі показники якості і більш тривалий термін зберігання, ніж у ГОСТ-171-81 «Дріжджі хлібопекарські пресовані».

Штами дріжджів, що використовуються при їх виробництві, підприємства-виробники не розголошують.