лення досліджених даних не перевищує 1 %, що підтверджує можливість використання для визначення водопоглинальної здатності борошна автоматизованого пенетрометра АР-4/1.

Висновки

Розроблено метод визначення водопоглинальної здатності борошна на автоматизованому пенетрометрі АР-4/1.

За експериментальними даними отримана математична залежність для розрахунку водопоглинальної здатності борошна.

Література

1. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 232 с.
2. Гришин А.С., Цирульников В.Д., Энкина Л.С. Исследование реологических свойств теста. – М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1971. – 36 с.
3. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
4. Hlinka I. Dound Mobility and absorption. – Chereal chemestri, 1953, 36, 4, p. 378-385.

УДК 664.661[664.662:633.791]

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБА

Лебеденко Т.Є., канд. техн. наук, доцент, Кананихіна О.М., канд. техн. наук, доцент., Соколова Н.Ю., аспірант, Юрескул О. І., магістр
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Ремесло виробництва хліба походить з віків. Єгиптяни мали близько 50 видів коржів, прісних хлібів, хлібів заквашених опарою на пивній піні. Традиційно хліб на опарі вироблявся з тіста, замішаного на коричневому чи непросіяному борошні, через недостатний розвиток технологій помолу для виробництва пшеничного борошна з ендосперму. Промислове виробництво пшеничного хліба почалося на початку минулого століття, після того як хлбопекарські дріжджі були визнані найкращим розпушувачем для виробів з опар чи пивних дріжджів. Протягом десятилітт, багато різноманітних процесів хлібопечення удосконалювалось, проте була лише одна ціль — перетворення пшеничного борошна, виготовленого з ендосперма зернівки та інших складових на світлий, пористий та смачний продукт.

The art of bread-making is ancient; Egyptians had over 50 different types of cakes, unleavened breads, and bread leavened with beer foam or sourdoughs. Traditionally, sourdough breads were made from brown or wholemeal flours due to a lack of advanced milling technologies for the production of endosperm wheat flour. Industrial wheat bread production started at the beginning of last century, after the introduction of baker's yeast as a superior leaving agent for bread production instead of using sourdough or brewing yeast for leavening. Over decades, many different bread-making processes have been developed, which have the common aim of converting wheat flour, made from the endosperm part of kernel, and other ingredients into a light aerated and palatable food.

Ключові слова: хліб, закваски, дріжджі, поживне середовище

Людина вирощує зернові культури для харчування вже приблизно 10 000 років. Раніше зерно мололи, змішували з водою і їли як кашу. Пізніше з каші на гарячих каменях або в попелі пекли хлібні коржики із зерна дуже грубого помолу та води. Подібний хліб і зараз готують в різних частинах світу, наприклад мексиканську тортілью, індійський чапаті, шотландські вівсяні та північноамериканські коржики.

15 тисяч років тому людина вперше стала використовувати в їжу зерна диких злаків. Значний стрибок у використанні зерна відбувся, коли людина оволоділа вогнем і наші пращурі стали присмажувати зерна перед тим, як змішувати їх з водою. Наступним етапом у розвитку хлібопечення стало випікання густої зернової каші на гарячих каменях.

Єгиптяни вже 5 тисяч років тому вміли виготовляти не менше 50 видів хліба, коржів, пряників. Приблизно в середині другого тисячоліття давні єгиптяни зробили епохальне відкриття — розпушення тіста за рахунок бактерій з повітря та піни з вина.

Рис. 1 – Єгипетська табличка: процес випікання хліба

В Греції перші пекарні з'явилися у багатьох містах в V столітті до нашої ери. Для закваски використовували суху суміш борошна з забродженим виноградним соком. Пізніше греки стали замішувати тісто за технологією римлян з борошна й води. Вважається, що саме з Давньої Греції прийшло до нас і саме слово „хліб". Знання про випічку хліба з ї і Римської Імперії потрапили в Європу.

Навіть в період античності була велика різноманітність сортів хліба. В своєму творі грецький автор Автенеус описує різні види хліба, пирогів, печива та інших кондитерських виробів, які були доступні в Класичний період. Серед хлібних виробів він згадує корж, який пекли на сковорідці, медовий хліб, «грибний» хліб та військовий хліб, який пекли на рожні. Тип і якість борошна, яке використовувалося для приготування хліба, також були дуже різноманітні. В той час римлянин Дифілус відзначав «хліб, виготовлений із пшениці, в порівнянні з ячмінним хлібом, поживніший, легше засвоюється і, в усякому разі, кращий».

Під час Середньовіччя хліб був не тільки основним продуктом харчування, а й частиною сервірування столу.

Отто Фредеріка Рогведдера вважають батьком нарізаного хліба. В 1912 р. Рогведдер почав роботу над машиною, що нарізує хліб, але пекарні неохоче її використовували, бо боялися, що хліб скоріше черствітиме. Це продовжувалося до 1928 р., коли Рогведдер створив машину, яка і нарізає, і упаковує хліб. Це значно збільшило популярність нарізаного хліба. Пекарня в Чіллікоте, Міссурі була першою пекарнею, що виготовляла нарізаний хліб.

З тих пір спосіб приготування хліба мало чим змінився, вдосконалилася лише техніка хлібопекарної справи.

Найголовніша відмінність в приготуванні сучасного хліба від того, що випікали наші пращури — це цілеспрямоване використання дріжджів та молочнокислої закваски, які зараз є продуктом сучасної мікробіологічної промисловості з чітко означеними властивостями.

Вивчення специфічності хлібопекарних видів сахароміцетів дріжджів та молочнокислих бактерій, дослідження їх симбіозу дозволило науково обґрунтовано підбирати і використовувати різні технологічні схеми для приготування хліба. Розглянемо основні сучасні способи приготування тіста із пшеничного, житнього та житньо-пшеничного борошна.

Для розпушення пшеничного тіста використовують хлібопекарські дріжджі, рідкі дріжджі, а також дріжджові закваски.

Використання рідких дріжджів забезпечує високі органолептичні і структурно-механічні показники якості готових виробів, які здатні довго зберігати споживчі якості. При цьому покращується якість хліба з борошна що має підвищену автолітичну активність, знижену газо- та формоутримуючу здатность.

Характерною особливістю рідких дріжджів є наявність усіх бродильних ферментів в активному стані. Проте, не зважаючи на всі переваги рідких дріжджів, є один суттєвий недолік — це час приготування, а також складність дотримання всіх температурних оптимумів, що призводить до значних витрат енергії, а, значить, безпосередньо впливає на ціну готових виробів. В умовах жорсткої конкуренції підприємства відмовляються від цієї схеми й використовують безопарний прискорений спосіб приготування тіста з використанням КМКЗ (концентрована молочнокисла закваска), що суттєво скорочує тривалість технологічного процесу, зменшує собівартість готових виробів, впливає на якість хлібобулочних виробів.

Традиційними в практиці хлібопечення вважають дріжджові закваски, виготовлені за джамбульською схемою, схемою колишнього ВНІДХПа, а також так звані закваски направленої дії. Це бездріжджові мезофільна і концентрована молочнокислі закваски, пропіоновокисла, ацидофільна та деякі інші [1].

За останній час тенденція збільшення поставок на ринок борошна з низькими хлібопекарними властивостями суттєво зросла. Це світова тенденція, яка спричинена зміною клімату та хімічного складу ґрунтів, а разом з цим і зерна. Тому перед технологами постає нова задача – як з борошна з заниженими хлібопекарними властивостями отримати продукт потрібної якості.

Один з таких прийомів — це використання поліпшувачів (комплексних чи направленої дії), проте знову ж таки це позначиться на ціні виробів. Останнім часом спостерігається тенденція застосування біотехнологічних засобів покращення якості борошна, використання технологічних прийомів та натуральних компонентів. Це селекція нових штамів термофільних молочнокислих бактерій та дріжджів, фізико-хімічні способи покращення якості рідких дріжджів, розробка покращеної схеми приготування рідких дріжджів, оптимізація складу поживних середовищ [2]. Детальніше зупинимось на останніх двох.

Забезпеченість молочнокислих бактерій і дріжджів поживними речовинами визначається хімічним складом борошняної заварки, що залежить від виду використаної сировини, внесення добавок і ступеня біохімічних перетворень їх компонентів. Ще Островський показав, що борошняна заварка є досить повноцінним живильним середовищем для молочнокислих бактерій і дріжджів. Вміст поживних речовин у борошняній заварці залежить від наступних факторів: сорту борошна, співвідношення борошна й води, тривалості заквашування, кількості накопиченої кислоти. Доцільно використовувати борошно житнє обдирне, пшеничне другого сорту, багате на вітаміни, мінеральні речовини й гідролітичні ферменти.

В промисловості для збагачення заварок цукрами й азотистими речовинами широко використовується солод житній неферментований або ячмінний пивоварний, який містить активні ферменти — амілази, протеїнази, пептидази й ін.

Розмаїтість способів поліпшення складу поживних середовищ для розмноження мікрофлори рідких дріжджів узагальнено за напрямками і представлено на рис. 2.

Рис. 2 – Систематизація направлень покращення якості поживних середовищ

Склад поживних середовищ для приготування рідких дріжджів може бути оптимізований по складу внесенних різноманітних компонентів. Назвемо відомі на даний момент компоненти:

ферментативно-активні (солод житній неферментований, солод ячмінний, ферментні препарати);

мінеральні компоненти (сульфат амонія, хлорид натрію);

різноманітні види борошна (кукурудзяне, горохове, ячмінне, соєве, рисова мучка);

сировина, що містить цукор (концентрат квасного сусла, осолоджені ферментативними напівфабрикатами);

фруктові і овочеві добавки (яблуневий порошок, абрикосовий та виноградний шрот, картопляне борошно, екстракт зеленого чаю);

спеціально підготовлені мікроорганізми і продукти мікробного походження (автолізат хлібопекарних дріжджів, комплексний дріжджовий ферментний препарат, спиртові дріжджі)

харчові кислоти (молочна сироватка, яблунева кислота, лимонна кислота).

Останнім часом широко обговорюється тема використання хмелю для приготування хлібобулочних виробів. Для того, щоб хміль зайняв відповідне місце в якості нової нетрадиційної сировини для хлібопекарної промисловості, необхідні сучасні мікробіологічні та технологічні дослідження [3].

Висновки

Людина вирощує зернові культури для харчування вже приблизно 10 000 років. Протягом століть процеси хлібопечення удосконалювались, проте завжди людина переслідувала лише одну ціль — перетворити такі прості складові як борошно, дріжджі, вода та сіль на світлий, пористий, смачний та корисний продукт.

Література

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – С. 365.
2. А.П. Косован / Современная наука о хлебе – производству // Хлебопечение России. – 2005. – №6. – С. 2-3.
3. Афанасьева О.В.Микробиология хлебопекарного производства. – С.-Пб. фил Гос. НИИ хлебопекарной промышленности. – СПб.: Береста. – 2003. – С. 220.

УДК 664.642

ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБА АЛЬБУМІНОМ

Доценко В.Ф., д-р. техн. наук, професор, Іщенко Т.І., канд. техн. наук, доцент,
Шидловська О.Б., канд. техн. наук, доцент Ткачук Ю.М., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ

У статті приведені результати дослідження по розробці технології використання альбуміну в хлібопеченні. Були вивчені закономірності змін якісних характеристик напівфабрикатів та готової продукції в залежності від дозування альбуміну, підготовки його до виробництва, способу приготування тіста.

In the article results on working out of technology using albumen in beaking branch are resulted. Laws of qualitative changes of characteristics of half-finished products and finished articles depending on dosage albumen, its preparation for manufacture and a way of preparation of the dough have been studied.

Ключові слова: хліб, білок молока, альбумін

Проблема підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів є актуальною і вирішується, в основному, за рахунок використання високобілкової сировини. З цією метою широко застосовують молочні продукти: сухе знежирене молоко, молочна сироватка, сухий молочний білок, тощо. У якості білка тваринного походження, що може суттєво підвищувати вміст незамінних амінокислот хліба було розглянуто білок молока — альбумін.

Під час нагрівання молока більше 70 °С альбумін випадає в осад. Ізоелектрична точка його знаходиться в межах pH 4,55-4,6. Властивість альбуміну коагулювати під час нагрівання використовується при його виробництві та виробництві продуктів, що містять альбумін.

Альбумін — біла сироподібна маса з притаманним для сиру запахом і смаком, розчинний у воді. У дослідженнях було використано альбумін, отриманий за ТУ 15.5–00448077–077:2008 на ЗАТ «Новгород-Сіверський сирзавод». Кислотність альбуміну, що використовується складає 65° Т, вологість — 49 %. Дослідження мінерального склад альбуміну дало змогу встановити вміст деяких елементів: K^+ — 58 мг/кг, Fe (заг) — 1,1 мг/кг, P — 47,1 мг/кг, Mg^{2+} — 55,9 мг/кг, Ca^{2+} — 29,1 мг/кг.

Розробка технології використання альбуміну в хлібопеченні ґрунтувалася на вивченні закономірностей змін якісних характеристик напівфабрикатів та готової продукції в залежності від дозування альбуміну, підготовки його до виробництва, способу приготування тіста.

Огляд науково-технічної літератури та аналіз основних тенденцій створення хлібобулочних виробів підвищеної біологічної цінності дозволили вибрати максимально можливе дозування продукту.

Пробні випікання дали змогу визначити вплив харчового альбуміну на технологічний процес виробництва хліба та його якість. Тісто готували з пшеничного борошна першого сорту безопарним способом. Враховуючи вологість альбуміну, дозування білка складало 8, 10 та 12 % до маси борошна в тісті. Контрольними зразками були тісто і хліб без альбуміну.