

Визначено, що зі збільшенням кількості жиру в рецептурі ефект від використання води, підданої дії контактної нерівноважної плазми, за питомим об'ємом зростає від 2 до 9 %, а за комплексною оцінкою якості – до 11 % у порівнянні з виробами на основі магістральної питної води без додаткової обробки.

Підтверджено, що за рахунок застосування плазмохімічно активованої води для виготовлення хлібо-булочних виробів, що відносяться до різних груп, підвищується якість готової продукції без використання поліпшувачів штучного походження.

Література

1. Півоваров О.А. Дослідження початкової стадії взаємодії компонентів тіста на основі плазмохімічно активованих розчинів / О.А. Півоваров, С.Ю. Миколенко // Наукові праці ОНАХТ.– 2010. – В. 38, Т. 1. – С. 273–278.
2. Півоваров О.А. Дослідження біотехнологічних особливостей тістоведення при використанні розчинів, підданих дії контактної нерівноважної плазми / О.А. Півоваров, С.Ю. Миколенко // Вісник Запорізького національного університету. – 2012. – № 2 – С. 137–140.
3. Пивоваров А.А. Неравновесная плазма: процессы активации воды и водных растворов / А.А. Пивоваров, А.П. Тищенко – Днепропетровск, 2006. – 225 с.
4. Півоваров О.А. Математичне моделювання та оптимізація технологічних параметрів виробництва хліба з використанням плазмохімічно активованих розчинів / О.А. Півоваров, С.Ю. Миколенко, Г.П. Тищенко // Вісник ДДАУ. – 2012. – № 2. – С. 51–54.
5. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 416 с.
6. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий) / Л.П. Пашенко, Т.В. Санина, Л.И. Столярова и др. – М.: КолосС, 2006. – 215 с.
7. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва: підручник / В.І. Дробот. – К.: Логос, 2002. – 365 с.
8. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / под ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Професия, 2005. – 416 с.

УДК 664.64 (045)

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ХЛІБА НА ХМЕЛЬОВІЙ ЗАКВАСЦІ З ПРОРОСЛИМ ЗЕРНОМ ПШЕНИЦІ

Пересічна С.М., канд. техн. наук, доцент, Пахомська О.В., аспірантка
Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

У статті наведено результати досліджень якості хлібобулочних виробів функціонального призначення за фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та харчовій цінності.

The paper presents results of research quality bakery functionality on physico-chemical, microbiological indicators and nutritional value.

Ключові слова: хліб житньо-пшеничний, фізико-хімічні показники, мікробіологічні показники.

Формула харчування людини початку третього тисячоліття – регулярне споживання функціональних харчових продуктів, що при споживанні специфічно підтримують і регулюють конкретні фізіологічні функції в організмі людини та знижують виникнення захворювань [1].

Продуктом масового споживання в Україні є хліб, який займає в середньому 15 % в щоденному раціоні українця і підвищення його поживної цінності дає змогу покращити якість хлібобулочних виробів та забезпечити раціональне харчування людей. Хліб та хлібобулочні вироби є джерелом незамінних нутрієнтів для відновлення енергетичних витрат організму. Енергетична цінність 100 г продукту містить 220...250 ккал. У середньому щоденно людина споживає 250-350 г хліба та біля 100 г булочних виробів, що складає 1/3 енергетичної цінності добового раціону харчування дорослої людини.

Хліб є важливим джерелом мінеральних речовин. Залежно від сорту, у ньому міститься 110...170 мг% фосфору, 20...25 мг% кальцію, 25...60 мг% магнію, 120...200 мг% калію, 1,9-3,6 мг% заліза, 0,9-1,8 мг% марганцю, 0,7-1,4 мг% цинку[2].

Результати досліджень асортиментного складу хлібобулочних виробів показали, що населення отримує з вказаними видами продуктів харчування не більше 15-20 % необхідної кількості харчових во-

локон, а виробництво дієтичних видів хліба складає не менше 1 % при оптимальній добовій нормі харчових волокон для дорослої людини 25-30 г.

У зв'язку з вищезазначеним актуальним на сьогодні є розроблення нових видів хлібобулочних виробів функціонального призначення з використанням рослинної сировини підвищеної біологічної цінності.

До нових видів хлібобулочних виробів функціонального призначення належить: хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці «Сімейний», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з гарбузовим пюре «Селянський», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з концентратом квасного суслу та розторопшею плямистою «Слов'янський».

Метою наукової роботи є дослідження фізико-хімічних і мікробіологічних показників хліба на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці.

Об'єкт дослідження – технологія хліба на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці.

Предмет дослідження – хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці «Сімейний», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з концентратом квасного суслу та розторопшею плямистою «Слов'янський», хліб житньо-пшеничний на хмельовій заквасці із пророслим зерном пшениці з гарбузовим пюре «Селянський».

Контролем слугував житньо-пшеничний хліб, виготовлений за традиційною технологією [3].

Із метою підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів використовували пророслі зерна пшениці – 30 % від маси борошна, гарбузове пюре – 50 % від маси води, розторопшу плямисту – 8 % від маси борошна, концентрат квасного суслу – 1 % від маси цукру, дріжджі замінені на хмельову закваску. Дана сировина має фізіологічну активність та містить: харчові волокна, мінеральні речовини, вітаміни групи В та вітамін Е.

Харчова цінність хлібобулочних виробів є інтегрованим результатом якості сировинного матеріалу, параметрів технологічного процесу. Тому закономірним є той факт, що внесення збагачувальної сировини, у тому числі й сировини рослинного походження, в рецептурний склад хліба безпосередньо впливає на якість напівфабрикатів, кінцевого продукту, а також хід технологічного процесу.

Якість досліджуваного хліба на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці визначали за фізико-хімічними (вологість, кислотність, пористість) та мікробіологічними (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду *Salmonella*, дріжджі та пліснява, БГКП (бактерії групи кишкової палички, *Staphylococcus aureus*) показниками.

Найважливішим серед цих показників є кислотність, оскільки вона визначає хімічні процеси, що відбувалися в хлібі під час його випікання, транспортування та зберігання. Кислотність хліба зумовлена бродінням тіста. Кислоти, що містяться у хлібних виробках, позитивно впливають на їхні фізико-хімічні властивості та смак. Але хліб із підвищеною кислотністю не рекомендується вживати людям, що мають виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки, хронічні гастрити. Такий хліб викликає печію, здуття кишечника та може поглибити вже наявні хвороби шлунково-кишкового тракту. Вживання хліба із заниженою кислотністю негативно позначається на здоров'ї людей, що мають гастрити.

Іншим важливим чинником, від якого залежить засвоюваність хліба, є, зокрема, структура пористості м'якушки, яка є непрямим комплексним показником газотримувальної та газотворювальної здатності. Вироби з більшою пористістю і доброю еластичністю ефективніше підлягають дії ферментів. Такий хліб краще просочується травними соками і краще засвоюється організмом людини.

Від показника вологості хліба залежить його фізіологічна цінність. Із підвищенням вологості хліба зменшується кількість корисних речовин (білків, вуглеводів, вітамінів та ін.). Проте зі збільшенням вологості хліба на 1 % вихід його підвищується на 2-3 %.

Дослідження хлібобулочних виробів на фізико-хімічні показники проведено у відповідності до вимог ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні. Методи визначення фізико-хімічних показників».

За фізико-хімічними показниками вироби хлібобулочні на хмельовій заквасці з пророслим зерном пшениці відповідають нормам, зазначеним у таблиці 1.

Аналіз отриманих даних (табл. 1) у досліджуваних зразках вказує на тенденцію підвищення показників: пористості на 14,2...22,7 %, вологості – 1,23 ...8,9 % та кислотності – 11,1...16,3 град.

Слід нагадати, що кількість шкідливих мікроорганізмів, що міститься у сировині, може знижуватися під час теплової обробки або збільшуватися у результаті забруднення напівфабрикатів та готових хлібобулочних виробів у процесі виробництва. Діяльність мікроорганізмів призводить до фізичних та хімічних перетворень продукту. Як правило, ці зміни небажані, тому що призводять до зниження якості хлібобулочних виробів. Тому є підстава для проведення мікробіологічних досліджень.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники хліба на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці

Назва показника	Хліб житньо-пшеничний (контроль)	Хліб житньо-пшеничний «Сімейний»	Хліб житньо-пшеничний «Селянський»	Хліб житньо-пшеничний «Слов'янський»
Вологість м'якушки, % не більше ніж	41,0±0,16	39,0±0,16	45,0±0,18	40,5±0,18
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	5,0±0,02	4,5±0,01	4,3±0,01	5,9±0,02
Пористість м'якушки, % не менше ніж	46,0±0,18	59,5±0,24	53,6±0,21	55,7±0,22

Для встановлення мікробіологічної безпеки нових видів виробів хлібобулочних на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці дослідним шляхом визначали загальну кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у 1 г готової продукції (ГОСТ 10444.15), наявність бактерій кишкової палички (БГКП) (ГОСТ 30518), плазмокоагулювальні стафілококи в 1 г (ГОСТ 10444.2) та інші мікроорганізми, у тому числі роду *Salmonella* – у 25 г продукції (інст. № 1135).

За мікробіологічними показниками виробу хлібобулочні на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці відповідають нормам зазначеними у таблиці 2.

Таблиця 2 – Мікробіологічні показники виробів хлібобулочних на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці

Назва показника	Норма	Хліб житньо-пшеничний «Сімейний»	Хліб житньо-пшеничний «Селянський»	Хліб житньо-пшеничний «Слов'янський»
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г не більше ніж	в 1 г $1 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^2$	$9,5 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^2$
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. роду <i>Salmonella</i> , в 25 г/см ³	не дозволено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
БГКП (бактерії групи кишкової палички) не більше КУО в 1 г/см ³	не дозволено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
<i>Staphylococcus aureus</i> не більше КУО в 1 г/см ³	не дозволено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

За мікробіологічними показниками отримано результати: кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у зразках хлібобулочних виробів набагато нижча встановленої норми [4]. Наявність БГКП, патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду *Salmonella* та *Staphylococcus aureus* у хлібобулочних виробках відсутня, що свідчить про відповідність вимогам нормативної документації [5,6,7].

У результаті досліджень виявлено, що поживна цінність виробів хлібобулочних на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці збільшилася за такими показниками: білків – до 34,8 %, жирів – до 156 %, харчових волокон – до 6,4 %, кальцію – до 32,5 %, фосфору – до 108,1 %, калію – до 41,5 %, заліза – до 53,9 %, магнію – до 157,7 %, натрію – до 3,5 %; вітамінів групи В: В₁ – до 115,4 %, В₂ – до 122,2 %, Е – до 841,4 %.

Резюмуючи вищевикладене, можна зазначити, що використання пророслого зерна пшениці, розторопші плямистої, гарбузового поре, концентрату квасного суслу та хмелювої закваски у виробництві хлібобулочних виробів дозволяє отримати вироби з підвищеною харчовою цінністю. Результати досліджень вказують на тенденцію підвищення показників: пористості на 14,2...22,7 %, вологості – 1,23...8,9 % та кислотності – 11,1...16,3 град. порівняно з контролем. На підставі проведених досліджень встановлено

відповідність розроблених хлібобулочних виробів на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці вимогам безпечності за вмістом мікробіологічного контролю.

Таким чином, розроблені хлібобулочні вироби на хмелювій заквасці з пророслим зерном пшениці дають можливість ширше використовувати й урізноманітнювати асортимент даних виробів функціонального призначення у закладах ресторанного господарства і є перспективним напрямом, що сприяє реалізації сучасної концепції здорового харчування людини.

Література

1. Шаран, Л. та ін. Дослідження впливу морських водоростей на показники якості та процес черствіння хлібобулочних виробів/ Л. Шаран // *Хранение и переработка зерна*. – 2010. – №12. – С. 61.
2. Карпенко П.О. Основи раціонального і лікувального харчування: навч. посіб./ П.О. Карпенко, С.М. Пересічна, І.М. Грищенко, Н.О. Мельничук; за заг. ред. П.О. Карпенко. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, – 2011. – С.132.
3. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. Сост. П.С. Ершов. – СПб.: «ПРОФИ-ИНФОРМ», – 2005. – с.36.
4. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.
5. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
6. ГОСТ 10444.2-94 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*.
7. Инструкция о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях № 1135.

УДК 664.681–021.754:547.458

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БИСКВИТНОГО ТЕСТА С ПОЛИСАХАРИДАМИ

Клюкина О.Н., канд. техн. наук, доцент, Куданович Л.А., аспирант, Путятин К.В., студентка, Птичкина Н.М., д-р. хим. наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова», г. Саратов

Разработана технология бисквитного полуфабриката с добавкой полисахарида растительного происхождения (ПС) для стабилизации яичной белковой пены, входящей в состав бисквитного теста. Установлено, что оптимальным интервалом концентрации ПС, является 0,3 – 0,7 %.

Technology of semi-finish hedbiscuit with plant polysaccharide to stabilize the foam of egg proteinis part was developed. It is proved that the optimum concentration of additive is 0.3 – 0.7%.

Ключевые слова: полисахарид, бисквит, яичный белок, пена, взбивание, стабилизация, консистенция.

Мучные кондитерские изделия пользуются широким спросом у потребителей. В муке содержатся белки, азотистые вещества, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины, ферменты, что говорит о высокой пищевой ценности мучных изделий.

Белок и его водные растворы обладают свойствами лиофильных коллоидов и при взбивании с воздухом образуют устойчивую пену. Это свойство белков широко используются в кулинарной практике (крем безе, белково-взбивной полуфабрикат, бисквитное тесто).

Пенообразующая способность белков и устойчивость пены зависит от их природы, концентрации, рН-среды, присутствия пищевых добавок.

Оптимальное значение рН для образования устойчивой пены для яичного белка находится в пределах рН 5,0 – 5,5. Чтобы добиться такого значения рН, на практике в конце взбивания добавляют 10 % раствор лимонной кислоты. Сахар снижает пенообразующую способность, поэтому сахар следует добавлять в конце взбивания белка.

Устойчивость белков в значительной степени обуславливается дисперсностью пены. Свойства пены зависят от продолжительности взбивания. Недостаточно взбитые белки плохо сохраняют форму, имеют