

— регулировать структурно-реологические свойства теста замороженных полуфабрикатов, а, следовательно, и готовых изделий;

— улучшить органолептические показатели готовых изделий.

При наличии ряда преимуществ внедрение такой технологии в производство является целесообразным.

Литература

1. Алферов, А. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий: реалии, перспективы, тенденции развития [Текст] / А. Алферов // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – С. 60.
2. Кульп, К. Производство изделий из замороженного теста [Текст] / К. Кульп, К. Лоренц, Ю. Брюммер; ред. пер. с англ. языка. под общ. ред. И. В. Матвеевой. – СПб.: Профессия. – 2005. – 288 с.
3. Pat. 4,414,228 U.S. Process for preparing deep frozen yeast bread dough [Text] / A. Nourigeon. – 1983.
4. Pat. 4,547,374 U.S. *Saccaromyces species* FD 612 and the utilization thereof in bread production [Text] / Y. Nakatomi, H. Saito, A. Nagashima, F. Umeda. – 1985.
5. Военная, А. В. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов [Текст] / А. В. Военная, И. В. Матвеева // Хлебопродукты. – 1996. – № 6. – С. 18–21.
6. Улучшители качества хлеба: крахмалы [Электронный ресурс]: Электронный ресурс: [Веб-сайт] / Режим доступа: \www/ URL: <http://www.russbread.ru/kachestvo-xleba/uluchshiteli-kachestva-xleba-kрахmaly.html>. – 10.09.2015 – Название с экрана.
7. Лебеденко, Т. Є. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум [Текст]: навч. посібник / Т. Є. Лебеденко, Г. Ф. Пшенишнюк, Н. Ю. Соколова. – Одеса: «Освіта України», 2014. – 392 с.
8. Солоницька, І. В. Основи заморожування тістових заготовок [Текст] / І. В. Солоницька. // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1. – С. 79–82.
9. Солоницька, І. В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк. // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1. – С. 17–21.
10. Солоницька, І. В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк. // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1. – С. 23–25.
11. Солоницька, І. В. Використання відкладеного випікання в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, О. Є. Писанецька. // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 11–14.
12. Солоницька, І. В. Виробництво хлібобулочних виробів за інноваційними технологіями відкладеного випікання [Текст] / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, Є. В. Савкова // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1. – С. 21–24.

УДК 664.64 : 664.661

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Положишникова Л. О., канд. техн. наук

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Робота присвячена теоретичному обґрунтуванню та експериментальному підтвердженню використання нетрадиційної рослинної сировини (подрібненого кореня лопуха) у технологіях хліба. Досліджено показники якості готових виробів (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні), які відповідають вимогам нормативної документації на хліб пшеничний і забезпечують розширення асортименту і покращення поживної цінності.

The article is dedicated to theoretical underpinning and empirical support of using of non-traditional plant raw material (milled burdock root) in the technology of wheat bread. The qualitative indicators of end products were researched (organoleptic, physical and chemical, microbiological) conforming to requirements of regulatory documents for wheat bread and providing product expansion and improvement of nutrition value.

Ключові слова: хліб, подрібнений корінь лопуха, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники.

Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Хліб — найголовніший продукт у раціоні харчування людини і займає 30...35 % від загальної кількості продуктів, що споживаються за добу. Тому постійну увагу науковці і працівники хлібопекарської галузі приділяють покращенню та підвищенню його якості. Для вирішення цього питання останнім часом все частіше використовують добавки з нетрадиційної рослинної сировини, оскільки вона є джерелом біологічно-активних речовин, що позитивно впливають на організм людини.

Серед рослинної сировини інтерес дослідників привертає застосування червоної конюшини, люцерни та інших трав. Розроблені рецептури хлібобулочних виробів із застосуванням 3...4 % порошку з конюшини або її водно-спиртових розчинів. Також запатентовано спосіб виробництва хліба з додаванням люцерни у кількості 3,5...10 %. За цих умов готові вироби збагачувалися білковими речовинами і були рекомендовані до споживання з лікувальною метою [4—6].

Відомі технології хліба та борошняних кондитерських виробів (цукрового печива) з використанням порошку із лікувальної рослини стахіс у кількості 10 %. Його введення сприяє інтенсифікації процесу бродіння — тривалість приготування тіста скорочується на 10...15 %. Готові вироби зі стахісом мають підвищений вміст селену і відносяться до продуктів лікувально-профілактичного призначення [4, 10, 11].

Підсумовуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що використання добавок із рослинної сировини у виробництві хлібобулочних виробів дозволяє розширити асортимент продукції, підвищити її поживну цінність, внести зміни у хід технологічного процесу.

Зважаючи на це, актуальним є пошук нових джерел нетрадиційної сировини і вивчення можливості її використання у виробництві хліба.

Аналіз основних досліджень і публікацій показав, що з нетрадиційної сировини, яку широко використовують в харчуванні у Франції, Бельгії, США, Японії, Китаї, є корінь лопуха. Ця нетрадиційна рослинна сировина є джерелом білка, аспарагіну, інуліну, фенольних гідроксикоричних кислот, органічних кислот, флаволіданів, вітамінів, ферментів. Встановлена її протиалергічна та протизапальна дія, здатність утворювати інсулін і харчотравні ферменти у підшлунковій залозі, що є підставою для застосування у комплексній терапії при лікуванні цукрового діабету, за рахунок зв'язування ендотоксинів та вільних радикалів і виведенню їх із організму. Активні речовини кореня лопуха зв'язують токсини і продукти їх обміну, які небажані для організму людини, перетворюють їх у транспортні форми, що легко виводяться нирками [10].

Серією попередніх експериментів нами встановлена позитивна дія подрібненого кореня лопуха на хліб пшеничний. У концентрації 8 % рослинна добавка забезпечує: зменшення кількості клейковини на 8,8 %, покращення її пружних та еластичних властивостей на 17,73 % і 16,13 % відповідно, підвищення “сили” борошна на 9,5 %, інтенсифікує технологічний процес приготування хліба, про що свідчить збільшення активної і титрованої кислотності [7].

Метою роботи є дослідження якості готових виробів за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками.

Виклад основного матеріалу дослідження. При розробці технології хліба пшеничного з добавками подрібненого кореня лопуха за аналог обрано рецептуру хліба, виготовленого безопарним способом [9]. Технологічний процес приготування хліба включав наступні операції: просіювання борошна та подрібненого кореня лопуха з розмірами частинок — $d=160...180$ мкм, дозування компонентів: сольового розчину, дріжджів, борошна пшеничного та добавки з нетрадиційної рослинної сировини у діжу тістомісильної машини, замішування тіста протягом $\tau=(10...15)\cdot 60$ с, бродіння — $\tau=3\cdot 60^2$ с (2 обминання), формування виробів, укладання у форми, вистоювання при $t=38...40$ °C, $\tau=(35...40)\cdot 60$ с і випікання $t=220...240$ °C, $\tau=(25...30)\cdot 60$ с.

На відміну від контролю для дослідних зразків характерним було зменшення тривалості бродіння тіста на 30·60 с. Це пояснюється нами і підтверджується іншими авторами тим, що у корені лопуха містяться моно- і дисахариди, макроелементи, такі як калій, кальцій, магній, залізо та інші, вітаміни, які підвищують бродильну активність дріжджів [8]. Також для дослідного хліба був притаманним більший підйом (рис. 1).

Органолептична оцінка якості готових виробів показала, що за показниками зовнішнього вигляду, кольору скоринки, стану поверхні і промісу контрольні та дослідні зразки мали ідентичні показники якості.

Стан м'якуша у дослідного зразка був кращий, ніж у контрольного: мав добре розвинуту, без пустот та ущільнень структуру, вироби були тонкостінні. Дослідний зразок мав приємний присмак і запах від уведеної добавки.



а) контрольний зразок

б) дослідний зразок
(з добавкою подрібненого
кореня лопуха)

Рис. 1 — Зразки хліба

Дослідження фізико-хімічних показників готового хліба свідчать про їх відповідність контрольним зразкам за вмістом сухих речовин і кислотністю (табл. 1).

Отримані показники кислотності модельних зразків свідчать про відповідність вимогам стандарту, на відміну від контрольного зразка за показником пористості, хліб з добавками подрібненого кореня лопуха характеризувався дрібнодисперсною рівномірною пористістю, яка на 7 % вища, порівняно з контрольним зразком (табл. 2).

Таблиця 1 — Фізико-хімічні показники пшеничного хліба

(n=3, p≤0,05)

Найменування показника	За ДСТУ 4487-2005	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Масова частка сухих речовин, %	45,0	44,0	42,5
Кислотність, °	3,0	2,8	2,7
Пористість м'якуша, %	68	65	72

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що масова частка сухих речовин у дослідному зразку менше, ніж у контрольному на 3,4 %, що знаходиться у межах похибки.

Таблиця 2 — Вплив внесення добавки подрібненого кореня лопуха на упік хліба

(n=3, p≤0,05)

Найменування показника	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Маса тістової заготовки, г	0,58	0,58
Маса хліба, г	0,52	0,535
Упік, %	10,3	7,8

Аналіз отриманих даних показав, що відбувається зменшення упіку хліба на 2,5 %. Це значення знаходиться у межах похибки і свідчить, що подрібнений корінь лопуха на упік хліба суттєво не впливає.

На наступному етапі для визначення відповідності якості хліба за мікробіологічними показниками проводили дослідження санітарно-показової мікрофлори, а саме: МАФам, КУО, плісневих грибів, дріжджів, БГКП, бактерій роду сальмонели (табл. 3).

Таблиця 3 — Мікробіологічні показники хліба

(n = 3, p ≤ 0,05)

Показники	Нормативи (1г/см ³)	Контрольний зразок	Дослідний зразок
МАФам, КУО/1г	1,0x10 ³	5,8x10 ²	4,0x10 ²
Плісневі гриби, КУО/1г	не допускається	не виявлено	не виявлено
Дріжджі, КУО/1г	1,0 x10 ³	1,4x10 ²	1,2x10 ²
БГКП, КУО/0,1г	не дозволено	не виявлено	не виявлено
Сальмонели, КУО/0,1г	не дозволено	не виявлено	не виявлено

Аналіз мікробіологічних показників свідчить про їх наближення до нормативного значення контрольних зразків, що є позитивним.

Дослідження хімічного складу хліба показало про незначні зміни основних складових хліба: білків, жирів, вуглеводів. Разом з тим у готовому хлібі збільшується вміст клітковини у 2 рази, калію — на 5,51 %, кальцію — на 26,84 %, заліза — у 2,52 рази.

Висновки. Проведені дослідження доказали доцільність використання подрібненого кореня лопуха у технологіях виробництва хліба, що дозволяє не тільки розширити асортимент продукції, отримати вироби з покращеними показниками якості, а й підвищити їх поживну цінність.

Перспективи подальших досліджень. Наступні дослідження будуть спрямовані на визначення зміни показників якості хліба у процесі зберігання.

Література

1. Дробот, В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности [Текст] / В. И. Дробот; ред. Л. Д. Кожемяко. – К.: Урожай, 1988. – 152 с.
2. Дубцов, Г. Д. Растительные улучшители обогатители [Текст] / Г. Д. Дубцов // Питание и общество. – 1999. – № 2. – С. 28–30.
3. Ибрагимов, Ф. И. Основные лекарственные средства китайской медицины [Текст] / Ф. И. Ибрагимов, В. С. Ибрагимова. – М., Медгиз, 1960. – 411 с.
4. Ковалева, Н. Г. Лечение растениями [Текст] / Н. Г. Ковалева. – М.: Изд-во «Медицина», 1971. – 351 с.
5. Корячкина, С. Я. Новые сорта хлеба с нетрадиционными растительными добавками [Текст] / С. Я. Корячкина, О. Л. Ладнова // Хлебопечение России. – 2005. – № 3. – С. 8–9.
6. Матвеева, И. В. Новые направления в создании технологий диабетических сортов хлеба [Текст] / И. В. Матвеева, А. П. Утарова, Л. И. Пучкова – М.: ЗНПО Зерно-проект. – 1991. – 44 с.
7. Положишнікова, Л. О. Влияние нетрадиционного растительного сырья на показатели качества пшеничной муки [Текст] / Л. О. Положишнікова // Teoria i praktyka w dziedzinie hotelarstwa, żywienia, turystyki i rekreacji Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Hotelarstwa i Gastronomii. Prof.zw.dr.hab. Edward Kaminski, Prof.zw.dr.hab. Jan Rog, 3 grudnia 2014 r. – м. Poznań – 235–241с.
8. Пучкова, Л. І. Технологія хліба, кондитерських і макаронних виробів [Текст]: Ч. 1. Технологія хліба / Л. І. Пучкова, Р. Д. Поландова, І. В. Матвеева. – СПб.: ГІОРД, 2005. – 559 с
9. Сборник рецептов на хлеб и хлебобулочные изделия [Текст]: сборник / сост. П. С. Ершов. – 10-е изд. – СПб.: «ПрофиКС», 2008. – 192 с.
10. Соколов, С. Я. Справочник по лекарственным растениям [Текст] / С. Я. Соколов, И. И. Замотаев – М.: Медицина, 1988. – 464 с.
11. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения [Текст]: учебное пособие для студентов фармацевтических вузов и колледжей и слушателей системы дополнительного профессионального образования / под ред. : Г. П. Яковлева, К. Ф. Блиновой. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит: СПХФА, 2002. – 405 с.

УДК 664.65:634.14

ТЕХНОЛОГІЯ ДРІЖДЖОВИХ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ХЕНОМЕЛЕСУ

**Хомич Г. П., д-р техн. наук, професор, Горобець О. М., асистент
ВНЗ УКС «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава**

В статті висвітлені результати проведених досліджень з використання хеномелесу та продуктів його переробки при виробництві борошняних кондитерських виробів з дріжджового тіста. В якості продуктів переробки хеномелесу використали сік, пюре та порошок з вичавок хеномелесу. Визначили оптимальну концентрацію внесення продуктів переробки хеномелесу до складу виробів з дріжджового тіста. Досліджені фізико-хімічні показники готових виробів з внесенням добавки. Готові борошняні кондитерські вироби з дріжджового тіста характеризуються підвищеною біологічною цінністю та покращеними фізико-хімічними властивостями і рекомендовані для повсякденного вживання.

The article highlights the results of studies performed using Chaenomeles and its derivative products in production of flour confectionery goods of fermented dough. Juice, puree and powder of Chaenomeles marc were used as derivative products of Chaenomeles. We have determined optimal concentration of Chaenomeles derivative products in goods of fermented dough. We have studied physical and chemical indicators of finished goods with additives. Finished flour confectionery goods of fermented dough are characterized by high biological value and improved physical and chemical properties; they are recommended for everyday use.

Ключові слова: хеномелес, вироби з дріжджового тіста, пористість, L-аскорбінова кислота, крихкість.

Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Український ринок кондитерських виробів є одним з найрозвиненіших у вітчизняній харчовій промисло-