

**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ**

КІРІЄВА ТЕТЯНА ВІТАЛІВНА

УДК 664.66: 615.32

**НАУКОВІ ОСНОВИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ
ВИРОБНИЦТВА І ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
КИРГИЗСЬКИХ НАЦІОНАЛЬНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія продуктів харчування

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук**

Харків - 2002

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Киргизькому технічному університеті ім. І. Раззакова Міністерства освіти, науки і культури Киргизької республіки.

Науковий консультант:

доктор технічних наук, професор **ЧЕРЕВКО Олександр Іванович**, Харківська державна академія технології та організації харчування, ректор, завідувач кафедри процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор **ЛИСЮК Галина Михайлівна**, Харківська державна академія технологій та організації харчування, завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

доктор технічних наук, професор **Дорохович Антонела Миколаївна**, Національний університет харчових технологій, професор кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

доктор технічних наук, професор **ПИЛИПЕНКО Людмила Миколаївна**, Одеська державна академія харчових технологій, професор кафедри біохімії та мікробіології

Провідна установа: **Київський національний торговельно-економічний університет**
Міністерства освіти і науки України, м. Київ, кафедра технології та організації громадського харчування

Захист відбудеться 10.12.2002 р. о 14 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківської державної академії технологій та організації харчування за адресою: Україна, 61051, м. Харків-51, вул. Клочківська, 333.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківської державної академії технологій та організації харчування за адресою: Україна, 61051, м. Харків-51, вул. Клочківська, 333.

Автореферат розісланий 08.11.2002 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Синєкоп М.С.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Національні борошняні та хлібобулочні вироби є найважливішою складовою частиною раціону харчування населення Киргизстану. На цей час попит населення на зазначені вироби високої якості і біологічної цінності задовольняється не повною мірою через складність і тривалість приготування киргизьких національних борошняних продуктів (коржів, боорсоків та ін.). Крім того, в умовах суворої конкуренції за ринкової економіки необхідно прагнути до здешевлювання виробництва продуктів харчування, зокрема, за рахунок використання більш доступних видів харчової сировини. Природні умови Киргизстану, багатство його рослинного світу відкривають широкі можливості для використання в харчовому виробництві багатьох видів дикорослої сировини – фруктів, ягід, овочів, що мають хімічний склад, багатий біологічно активними речовинами. Використання цієї сировини в широких масштабах під час приготування киргизьких національних борошняних виробів є дуже актуальною науково-прикладною проблемою. Для її рішення необхідне проведення комплексних досліджень впливу добавок на основі

місцевої та нетрадиційної дикорослої харчової сировини, що виростає в Киргизстані, на показники процесу тістопріготування і якість готових борошняних виробів. Реалізація програми цих досліджень є основним змістом цієї дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася в рамках цільових комплексних науково-технічних програм Науково-дослідного хіміко-технологічного інституту (НДХТІ) при Киргизькому технічному університеті ім. І. Раззакова: “Їжа і здоровий спосіб життя” (1995...2000 рр.), “Дослідження нетрадиційних методів інтенсифікації технологічного процесу приготування дріжджового тіста” (1996...2000 рр.), “Використання нетрадиційної сировини в приготуванні борошняних виробів” (1997...1999 рр.).

Мета і задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає в створенні наукових основ прогресивних технологій виробництва киргизьких національних борошняних виробів, що забезпечують значне прискорення процесу бродіння дріжджового тіста й збагачення хімічного складу готових виробів за рахунок застосування дріжджів, активованих спеціально розробленими добавками при оптимізованих режимах їх додавання.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені та вирішені наступні взаємозалежні задачі досліджень:

- на основі аналізу технології приготування національних борошняних виробів обрати перспективні способи прискорення процесу бродіння та збагачення хімічного складу готових виробів;
- провести порівняльні дослідження ефективності введених добавок для активації дріжджів на показники якості дріжджового тіста і готових національних борошняних (хлібобулочних) виробів;
- розробити технологічні схеми виробництва різних добавок – білкових, вітамінних і вуглеводмістких, спеціальних, комбінованих, а також комплексних покращувачів;
- розробити технологічні схеми приготування дріжджового тіста з зазначеними добавками і хлібобулочних виробів на його основі;
- розробити технологічні схеми приготування киргизьких національних сортів хліба, що відповідають смакам і традиціям населення Киргизстану;
- реалізувати нові технології виробництва і провести комплексну оцінку якості киргизьких національних борошняних виробів;
- розробити відповідну нормативну документацію (НД) на нові вироби і практичні рекомендації для підприємств-виробників;
- здійснити комплекс заходів з практичного впровадження результатів роботи;
- оцінити економічний і соціальний ефекти широкомасштабного практичного впровадження розроблених технологій у хлібопекарське виробництво Киргизстану.

Об'єкт дослідження: процес приготування киргизьких національних борошняних (хлібобулочних) виробів із дріжджового тіста з введенням в дріжджову суспензію науково обґрунтованих видів добавок з місцевої нетрадиційної сировини.

Предмет дослідження: дріжджове тісто з різним вмістом білкових, вітамінних і вуглеводмістких, спеціальних добавок біохімічного виробництва, комбінованих добавок, а також комплексних покращувачів.

Методи дослідження: традиційні й оригінальні методики дослідження технологічних, фізико-хімічних, структурно-механічних властивостей дріжджового тіста, технологічних властивостей дріжджів з добавкою, показників мікробного обсіменення дріжджового тіста і готових борошняних виробів, хімічних властивостей зазначених виробів, органолептичних властивостей та інших показників якості киргизьких національних борошняних виробів, що відповідають смакам і традиціям

населення Киргизстану, а також статистичні методи математичного оброблення результатів експериментальних досліджень з використанням сучасного програмного забезпечення для роботи на ЕОМ.

Наукова новизна одержаних результатів. У основу проведених теоретичних і експериментальних досліджень покладено наукову концепцію, яка полягає в тому, що цілеспрямованим введенням в дріжджову суспензію добавок: білкових (бобових, зернобобових, зернокруп'яних тощо), вітамінних і вуглеводмістких, спеціальних добавок біохімічного виробництва, комбінованих добавок і комплексних покращувачів, вибір яких науково обґрунтований, можна досягти прискорення процесу виробництва національних борошняних (хлібобулочних) виробів з одночасним підвищенням їхньої якості та збагаченням біологічно цінними речовинами, а також забезпечити їхню відповідність національним смакам і традиціям населення Киргизстану.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- обґрунтовано вибір раціональних добавок з місцевої нетрадиційної сировини для активації дріжджів і збагачення складу киргизьких національних борошняних (хлібобулочних) виробів;
- отримано та систематизовано дані про вплив добавок і технологічних чинників на властивості дріжджового тіста і показники якості борошняних (хлібобулочних) виробів на його основі;
- обрано й експериментально підтверджено раціональні режими (температура, час активації, концентрація добавки) технологічного процесу приготування дріжджового тіста з використанням добавок;
- встановлено покращуючий вплив активації на ферментативну активність і генеративну функцію хлібопекарських пресованих дріжджів;
- визначено механізм активації дріжджів, що полягає в прискоренні трансмембранного перенесення в клітини основних споживчих речовин;
- отримані закономірності змінення титрованої та активної кислотності, окислювально-відновлювального потенціалу, розпушеності і накопичення редуруючих речовин у тісті на активованих дріжджах у динаміці бродіння;
- на основі кінетики газоутворення в безопарному тісті на активованих дріжджах установа можливість скорочення тривалості його бродіння, що покладено в основу прискорених технологій виробництва національних борошняних (хлібобулочних) виробів.

На наукові розробки отримано попередні патенти Киргизької республіки на винаходи № 330 “Спосіб приготування тіста для булочних виробів”, № 390 “Спосіб приготування дріжджового тіста”, № 391 “Спосіб приготування тіста”, позитивні рішення попередньої патентної експертизи за заявками на винаходи №№ 980042.1, 980043.1.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено прогресивні технологічні схеми виробництва нових хлібобулочних і борошняних виробів підвищеної якості, що відповідають національним традиціям і смакам населення Киргизстану. Зазначені вироби успішно пройшли апробацію на виробництві й одержали позитивні відзиви фахівців. Розроблено і затверджено наступну нормативну документацію: Державний стандарт Киргизької республіки

КМС 128-99 на виробництво нових видів коржів; ТУ і ТІ на коржі, булочки і кулінарні вироби з різними добавками, зокрема:

- коржі "Атин-нан", "Береке", "Жузум" та ін. (ТУ і ТІ 21667889-02-97 Киргизької республіки);

- булочки "Алтин-куль", "Тенеке" (ТУ і ТІ 21667889-03-97 Киргизької республіки);
- боорсоки "Даамдуу" (ТУ і ТІ 21667889-04-97 Киргизької республіки).

Нові киргизькі національні борошняні вироби з введеннями добавок цілком готові до широкомасштабного впровадження в хлібопекарське виробництво Киргизстану.

Реалізація роботи. Результати дисертаційної роботи впроваджені у виробництво на таких підприємствах м. Бішкек:

- кондитерський цех ресторану "Штайнброй" (акт впровадження від 06.04.99 р.);
- кондитерський цех АТ "Нарин" (акт впровадження від 20.07.98 р.);
- борошняний цех навчально-виробничого об'єднання при Киргизькому технічному університеті (КТУ) (2 акти впровадження від 05.06.98 р.);
- кондитерський цех студентської їдальні Киргизької академії кооперації (КАК) (акт впровадження від 09.06.98 р.);
- кондитерський цех школи № 56 (акт впровадження від 20.01.99 р.);
- кондитерський цех ресторану "Консул" (акт впровадження від 27.07.99 р.);

Річний економічний ефект від впровадження прискореного способу приготування дріжджового тіста з комплексним покращувачем становить 18111 тис. сом.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі стану проблеми і постановці завдань дослідження, складанні програм досліджень і керівництві їхньою реалізацією, узагальненні й аналізі результатів експериментальних і теоретичних досліджень, особистій участі в проведенні експериментів і підготовці їхніх результатів до опублікування, складанні заявок на винаходи, організації заходів щодо практичного впровадження результатів роботи й особистій участі в їхньому проведенні.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися та були схвалені на: республіканській науково-практичній конференції "Стратегічний напрямок державної політики Киргизстану в області стандартизації, сертифікації і керуванні якістю продукції до 2000 р." (Бішкек, 1997 р.); міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 30-річчю Харківської державної академії технології та організації харчування "Стан і проблеми розвитку торгівлі й харчування в Україні" (Харків, 1997 р.); засіданнях республіканських дегустаційних комісій (Бішкек, 1994...2000 рр.); конференціях професорсько-викладацького складу Киргизького технічного університету (1994...2001 рр.).

Публікації. Основний зміст дисертаційної роботи викладено в 44 публікаціях, у тому числі в 1 монографії, 23 статтях у наукових виданнях, які входять до переліку, затвердженого ВАК України, 3 тезах доповідей на наукових конференціях, 3 попередніх патентах на винахід Киргизької республіки.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 344 найменування, у тому числі 4 іноземних і 12 додатків. Роботу викладено на 230 сторінках, вона містить 62 таблиць та 60 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі викладено стан проблеми, обґрунтовано актуальність, основну мету, задачі досліджень, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів і надано відомості про їх реалізацію.

У першому розділі "Аналіз існуючих технологій виробництва киргизьких національних борошняних виробів" проведено критичний аналіз існуючої та

прискорених технологій приготування дріжджового тіста. Розглянуто результати впливу добавок із різної сировини на дріжджові клітини, що дозволяють скоротити цикл тістоприготування і поліпшити якість готових виробів, проаналізовано можливості створення нових добавок та їхнє використання в технології приготування дріжджового тіста на стадії активації дріжджів. Зроблено висновок про те, що, незважаючи на розв'язання деяких окремих завдань, у літературі практично відсутні дані про можливість використання добавок у приготуванні киргизьких національних борошняних виробів. З метою розширення асортименту, поліпшення якості, підвищення біологічної цінності та скорочення тривалості процесу приготування національних борошняних виробів існує необхідність створення технології виробництва національних борошняних виробів з новими добавками з місцевої нетрадиційної сировини, якість і харчова цінність яких відповідає сучасним вимогам. На підставі системного підходу з урахуванням теоретичних узагальнень і отриманих експериментальних результатів надано наукове обґрунтування вибору раціональних добавок для активації дріжджів і збагачення складу національних борошняних (хлібобулочних) виробів. Розроблена нова класифікація добавок із місцевої нетрадиційної сировини при виробництві національних борошняних і хлібобулочних виробів.

У другому розділі “Методика експериментальних досліджень” зазначено, що вихідною сировиною, яка використовується для приготування дріжджової суспензії, тіста, готових виробів, були: борошно пшеничне І гатунку; борошно з цільнозмеленого зерна; борошно з гороху, квасолі, амаранту; коріння солодки; молочнокисла закваска (МКЗ) чистих культур; молочна і сирна сироватки; дріжджі хлібопекарські пресовані; морква; топінамбур; ягоди обліпихи; яблука; органічні кислоти - аскорбінова, глютамінова.

Плоди, овочі, ягоди і зернові вирощені в Чуйській долині Киргизстану, дикорослі плоди і ягоди – в Іссик-Кульській області. Сировина, що використовується під час досліджень, відповідає вимогам діючої НД.

Обрано методи вивчення показників якості дріжджів, реологічних властивостей клейковини, фізико-хімічних властивостей тіста і якості готових виробів.

Для активованої дріжджової суспензії за загальноприйнятими методиками (І.М. Ройтер) визначався комплекс показників якості дріжджів за весь період бродіння залежно від виду і кількості внесеної в них добавки.

Кількість і якість клейковини, структурно-механічні властивості тіста визначалися за загальноприйнятими методиками, відповідно до ДОСТ 9404-88 “Борошно і висівки. Методи дослідження”, газоутворювальну та газостримувальну здатність борошна в період бродіння тіста – методом Островського, якість і біологічну цінність готових виробів – згідно технохімічному контролю на хлібобулочні вироби. Обґрунтовано застосування комплексу методів досліджень, що дозволяють повною мірою охарактеризувати харчову цінність і мікробіологічну чистоту нових напівфабрикатів і готової продукції з добавками. Використано специфічні методи дослідження: хімічного складу екстракту з кореня солодки за вмістом гліциризинової кислоти; якості національних борошняних виробів методом Каримжанова.

Застосовано методи статистичної обробки експериментальних досліджень. Вище перераховані методи досліджень дозволили отримати опорні дані для розроблення технологій виробництва напівфабрикатів з тіста і готових національних борошняних виробів.

У третьому розділі “Розробка і дослідження можливості використання добавок з різної сировини для приготування національних борошняних і хлібобулочних виробів”

представлено результати досліджень з визначення впливу кількості внесених добавок і параметрів процесу активації дріжджової суспензії на показники якості дріжджів, тіста і готових виробів. Встановлено, що раціональна концентрація добавок з білокмісткої сировини становить для бобових – 3,0 %, цільнозмеленого зерна – 1,5 %, амаранту – 0,7 %, молочнокислих активованих заквасок (МКАЗ) – 4,0 % до маси борошна. Додавання зазначених добавок дозволяє скоротити процес бродіння тіста в середньому на 30...35 % порівняно з процесом бродіння тіста традиційного способу приготування. Як випливає з результатів досліджень, використання вищезгаданої кількості борошна з гороху чи квасолі, борошна з цільнозмеленого зерна, борошна з амаранту і молочнокислих активованих заквасок дозволяє підвищити показники якості дріжджів. Газоутворювальна здатність у середньому збільшується у 1,5...2,0 рази, піднімальна сила напівфабрикату – на 21...22 %, мальтазна активність – на 18...19 % порівняно з показниками якості дріжджів контрольного зразка. Використання зазначених добавок впливає на якість клейковини та її структурно-механічні властивості. Встановлено, що з введенням добавок дещо знижується кількість відмивної клейковини і одночасно поліпшується її якість (табл.1). Усе це збільшує газоутворювальну здатність тіста (в середньому на 38...40 %), що надалі не може не позначитися на формоутримувальній здатності готових виробів.

Таблиця 1

Вплив добавок з білокмісткої сировини на реологічні властивості клейковини і тіста			
Добавка; % до маси борошна	Показники розтяжності клейковини, смрозпливання тіста, мм, за 180 хв. бродіння		
Контроль	17,0 (± 0,05...0,1)	88,5 (± 0,1)	
<i>Борошно з:</i>			
гороху чи квасолі; 3,0	17,7	82,3	
цільнозмеленого зерна; 1,5	17,8	82,0	
амаранту; 0,7	17,7	81,5	
МКАЗ; 4,0	18,0	82,0	

Найбільший практичний інтерес становить питання про те, наскільки впливає введення добавок на стадії активації дріжджів на показники процесу бродіння дріжджового тіста.

Тривалість даного процесу і момент його закінчення визначали за титруємою кислотністю тістових заготовок і шляхом аналізу динаміки виділення CO₂ (газоутворювальної і газостримувальної здатності) у процесі бродіння тіста (рис. 1). З рис. 1 видно, що за характером кривих, які відповідають різним видам добавок, при t = 150 хв має місце найбільше виділення CO₂. Далі об'єм виділення CO₂ зменшується, що означає закінчення процесу дозрівання тіста (тісто готове до випікання). Слід зазначити, що найбільший ефект виділення CO₂ спостерігається у зразках із МКАЗ і з борошном із амаранту.

Досліджено вплив добавок з білокмісткої сировини на показники якості хлібобулочних виробів з тіста, виготовленого з їх використанням: вологість, зовнішній вигляд, форму хліба, розпушеність, структуру пористості. Показано, що хліб, виготовлений з використанням добавок, має більш високі показники якості порівняно з показниками якості хліба традиційного приготування: формостійкість його вища на 21...22 %, об'ємний вихід – на 11...12 %, показник пористості – на 9,0...10 %.

Рис. 1. Динаміка виділення CO₂ при бродінні тіста, виготовленого на дріжджовій суспензії, що активована добавкою з білокмісткої сировини:

а) газоутворювальна здатність; б) газостримувальна здатність; к – контроль; борошно з: 1 – бобових; 2 – цільнозмеленого зерна; 3 – амаранту; 4 – МКАЗ

Як випливає з науково-технічної літератури, при великому асортименті добавок, що використовуються у хлібопеченні, немає достатніх даних про використання дикорослих плодів, овочів, ягід, широко культивованих в Іссик-Кульській області Киргизстану. У зв'язку з цим на наступному етапі роботи було вивчено можливість використання диких яблук, обліпихи, топінамбура (вони мають низький вміст цукрів, великий вміст мінеральних речовин, органічних кислот, вітамінів т. ін.) у приготуванні виробів із дріжджового тіста. Як показали дослідження, додавання таких вітамінних і вуглеводмістких добавок, як пюре з диких яблук, борошна з обліпихи, борошна з топінамбура в раціональних кількостях, відповідно, 12,5; 0,5; 2,0 % у вигляді добавки в дріжджову суспензію інтенсифікує мікробіологічні і біохімічні процеси, при цьому процес бродіння тіста скорочується в середньому на 35...38 %. В результаті значно поліпшуються показники якості дріжджів: газоутворювальна здатність у середньому – у 2 рази, піднімальна сила – на 23...24 %, мальтазна активність – на 22...23 % порівняно з показниками якості дріжджів неактивованої дріжджової суспензії.

Унаслідок введення добавок з вітамінної та вуглеводмісткої сировини поліпшуються реологічні властивості клейковини, підвищуються структурно-механічні властивості тіста (газоутворювальна і газостримувальна здатність) в середньому на 43...44 % і 44...45 %, відповідно.

Про характер процесу бродіння можна судити з газоутворювальної та газостримувальної здатності тіста (рис. 2).

Рис. 2. Динаміка виділення CO₂ при бродінні тіста, виготовленого на дріжджовій суспензії, що активована добавкою з вітамінної й вуглеводмісткої сировини: а) газоутворювальна здатність; б) газостримувальна здатність:

к – контроль; 1 – яблучне пюре; 2 – борошно з обліпихи; 3 – борошно з топінамбура

З рис. 2 видно, що за кількістю вуглекислого газу, що виділився, зразки з добавкою мають більш високу газоутворювальну здатність порівняно з контролем. При цьому як у динаміці виділення вуглекислого газу, так і сумарно найбільш інтенсивне газоутворення відбувається в зразках з додаванням яблучного пюре в кількості 12,5 %, борошна з обліпихи в кількості 0,5 %, та борошна з топінамбура в кількості 2,0 % до маси всього борошна. Досліджено вплив вітамінних і вуглеводмістких добавок на показники якості булочних виробів з тіста, виготовленого з їх використанням.

Булочні вироби, приготовлені з вітамінними й вуглеводмісткими добавками, мають більш високі показники якості щодо зразків, приготовлених за традиційною технологією. Їхній об'ємний вихід більший в середньому на 18...19 %, формоутримувальна здатність вища в середньому на 17...19 %.

Використання в тістопріготуванні таких органічних кислот, як молочна, винна, яблучна, бурштинова тощо призводить до прискореного (порівняно з контролем) дозрівання тіста й утворення нових смакових ароматичних речовин.

Нами проведено дослідження впливу перерахованих вище кислот на процеси, що відбуваються в тісті в період бродіння (табл. 2).

Таблиця 2

Найменування добавок		Вміст у тісті		Вміст у готовому виробі		Кількість добавок, % до маси борошна		Тривалість бродіння, хв.							
		гідролізованих вуглеводів, %		амінного азоту, мг %		цукрів, %, в перерахунку на с.р.									
		гідролізованих вуглеводів, %		амінного азоту, мг %		цукрів, %, в перерахунку на с.р.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Яблучна кислота	0,30	0,25	0,20	158	161	167	69,4	68,8	63,8	24,3	29,1	30,4	7,67	7,65	7,58
	52,2	51,2	50,0	13,3	14,7	15,6	6,78	6,69	6,58						
Бурштинова кислота	0,30	0,25	0,20	146	153	156	82,3	79,4	75,7	31,5	27,4	27,6	6,63	6,06	5,79
	56,0	58,6	50,1	22,3	21,2	20,4	4,95	2,84	1,12						
Лимонна кислота	0,30	0,25	0,20	160	164	170	76,6	76,9	68,4	26,7	39,3	39,5	7,69	7,39	6,28
	75,1	74,9	61,9	19,8	19,5	18,8	2,25	2,54	2,84						
Винна кислота	0,30	0,25	0,20	140	145	152	72,5	70,1	70,1	19,2	22,7	18,5	8,15	7,63	7,53
	68,7	62,0	67,0	12,7	15,4	17,2	9,00	8,50	8,30						
Молочна кислота	0,30	0,25	0,20	125	134	138	80,9	70,9	68,1	26,0	24,0	26,0	7,96	7,90	7,63
	68,1	66,7	67,3	24,0	23,0	24,0	2,23	2,51	2,28						
Аскорбінова кислота	0,030	0,008		142	138		70,4	69,5		19,7	19,0		7,90	7,80	
	68,1	67,2		12,4	12,1		6,40	6,30							

Порівняння вуглеводів, що гідролізуються, у контрольному і дослідному зразках, показує, що у всіх тістових напівфабрикатах і готових булочках з добавками, за винятком зразків із уведенням лимонної кислоти, гідроліз і бродіння відбувається більш інтенсивно, ніж без них. Активне бродіння відбувається в тісті з додаванням аскорбінової та яблучної кислот.

У готових виробках з яблучною і бурштиною кислотами спостерігається різке зниження вуглеводів, які гідролізуються, що, можливо, пов'язано з посиленням гідролізу і бродіння в період розстоювання та початкових стадій випікання.

Проте використання органічних кислот відрізняється їхньою значною витратою, високою ціною, що призводить до подорожчання готових виробів. У даній роботі було зроблено спробу знизити витрату спеціальних добавок біохімічного виробництва шляхом заміни їх більш дешевими, наприклад, добавками з вторинної сировини молочно-жирової промисловості або добавками з вітамінної та вуглеводмісткої сировини без погіршення при цьому якості одержуваної продукції.

Проведені дослідження показали, що спільне введення в процесі приготування тіста аскорбінової та глютамінової кислот по 0,014 %, молочної сироватки – до 7,2 % і морквяного пюре в кількості 9...13 % до маси борошна, як самих раціональних, дозволяє інтенсифікувати процес тістоприготування на 35...38 %. Вибір морквяного пюре як добавки обумовлений можливістю його повсюдного використання, а також завдяки біологічно активній дії бета-каротину, що має канцеро- і радіопротекторну функцію. Крім того, спільне використання бета-каротину з аскорбіновою кислотою підсилює його роль в окислювально-відновних процесах, що важливо для нормальної діяльності організму.

Процеси, що відбуваються при цьому в тісті, визначаються зміною вуглеводів і насамперед цукрів. З отриманих даних видно, що додавання в тісто морквяного пюре як додаток до введених аскорбінової і глютамінової кислот і молочної сироватки підсилює бродіння цукрів на 20...25 %, тобто тим у більшій мірі, чим більше кількість доданого пюре. Крім того, із уведенням добавок трохи знижується кількість клейковини, що відмивається, і одночасно поліпшується її якість.

Графік газоутворення в тісті з вищенаведеними добавками (рис. 3) показує, що введення тільки глютамінової і аскорбінової кислот незначно впливає на процес бродіння.

Введення молочної сироватки підсилює хід процесу, а введення морквяного пюре в кількості до 9,0 % різко інтенсифікує виділення двооксиду вуглецю. Процес бродіння інтенсифікується в максимальній мірі під час введення в тісто, як додаток до аскорбінової та глютамінової кислот і молочної сироватки, морквяного пюре в кількості 13,5 % до маси борошна.

Інтенсифікація процесів бродіння в період тістоприготування дає можливість зробити прогноз на одержання продукту високої якості завдяки збереженню високої швидкості біохімічних, фізико-хімічних і колоїдних процесів у період випікання.

Рис. 3. Вплив добавок на газоутворювальну здатність тіста: к - контроль;
 1- глютамінова й аскорбінова кислоти по 0,027 %; 2 – глютамінова + аскорбінова кислоти + молочна сироватка в кількості 0,014; 0,014; 7,2 % відповідно; 3 – глютамінова + аскорбінова кислоти + молочна сироватка + морквяне пюре у кількості 0,014; 0,014; 7,2; 9,0 % відповідно; 4 – глютамінова + аскорбінова кислоти + молочна сироватка + морквяне пюре у кількості 0,014; 0,014; 7,2; 13,5 % відповідно

Вивчення якості випечених булочок показало, що додавання морквяного пюре (при одночасному введенні органічних кислот і молочної сироватки в зазначеному вище співвідношенні) дозволяє інтенсифікувати процес приготування дріжджового тіста, поліпшити якість отриманих виробів і одночасно збільшити в них вміст біологічно активних речовин (табл. 3).

Методом лінійного програмування розроблена математична модель, яка підтверджує раціональність підбору добавки з місцевої нетрадиційної сировини в кількісному співвідношенні при приготуванні національних борошняних і хлібо-булочних виробів з метою поліпшення якості і прискорення процесу бродіння.

Таблиця 3

Найменування зразків	Вплив добавок на якість випечених булочок			
	Питомий об'єм, %		Формоутри-мувальна здатність, Н/D	
	Органолептична оцінка, бал, за системою 100-бальною 5-бальною			
Контроль	100,00	(± 0,1)	0,65	(± 0,01) 85,0 4,29
№ 1	109,80	0,66	87,0	4,37
№ 2	115,26	0,67	90,2	4,57
№ 3	117,51	0,68	94,0	4,70
№ 4	120,00	0,71	99,2	4,80

У четвертому розділі “Використання екстракту з кореня солодки і комплексних покращувачів в хлібопеченні” представлено результати досліджень впливу кількості екстракту з кореня солодки (ЕКС) на показники якості дріжджів. Проведено серію експериментальних робіт з визначення раціональних параметрів процесу активації дріжджової суспензії екстрактом з кореня солодки, що дозволяють рекомендувати наступні показники технологічного процесу активації: кількість добавки, що вводитьься – 0,25 % до маси борошна, інтенсивність і тривалість збивання – середні

при 180 хв^{-1} протягом 2...3 хв., час активації - 15...20 хв.

У зв'язку з тим, що солодка є гарним поживним середовищем для розвитку дріжджів і культивування на її основі молочнокислих бактерій (МКБ), чистих культур, розроблено нові покращувачі: комбінована добавка (містить екстракт із кореня солодки і МКАЗ у співвідношенні 1:16) і комплексна добавка (отримана шляхом культивування МКБ на екстракті з кореня солодки). Вибір компонентів, що входять до покращувачів, цілком обґрунтований. Молочнокислі закваски (МКЗ) широко відомі виготовлювачам національного хліба в Середній Азії, що використовують стародавні технології. Солодка за своїми лікувальними властивостями займає друге місце в світі після широко відомого женьшеню.

На основі теоретичного й експериментального дослідження розроблено технологію культивування МКБ на екстракті з кореня солодки. Визначено раціональні параметри введення добавок у дріжджову суспензію, запропонована технологія приготування ряду національних борошняних виробів з їхнім використанням (рис. 4).

Введення в дріжджову суспензію таких добавок, як екстракт із кореня солодки (ЕКС) і покращувачі, приготовлені на основі ЕКС і МКБ (комплексні покращувачі), прискорює процес тістоведення на 40...45 % і 50...55 %, відповідно. Це дозволяє збільшувати промислове виробництво національних коржів і хлібобулочних виробів, розширити асортимент, поліпшити якість і біологічну цінність готових виробів. На рис. 4 показана технологічна схема приготування добавок на основі ЕКС і МКБ.

У результаті введення в процес приготування тіста на стадії активації дріжджів вище перерахованих добавок у раціональних кількостях якість дріжджів підвищується.

Газоутворювальна здатність збільшується, відповідно, в 2,0 і 2,5..2,8 рази, піднімальна сила напівфабрикату в середньому – на 40 % і 43...45 %; мальтазна активність збільшується в середньому - на 28...30 % щодо показників якості дріжджів контрольного зразка (табл.4).

Таблиця 4

Вплив екстракту з кореня солодки й комплексних покращувачів на показники якості дріжджів

Добавки; % до маси борошна	Показники		
	бродильна активність, об'єм CO ₂ , мл за 30 хв. бродіння	швидкість підйому тіста, хв.	
	мальтазна активність, хв.		
контроль	4,6 (± 0,1)	90 (± 0,1)	110 (± 0,1)
екстракт із кореня солодки; 0,25	9,8	55	82
комбінована; 4,25	11,2	50	80
комплексна; 2,4	12,5	48	78

Вивчено вплив ЕКС і комплексних покращувачів, виготовлених на основі ЕКС і МКБ, на динаміку росту дріжджових кліток, вміст цукру і спирту в тістових заготовках. В усіх зразках з цими добавками спостерігався ріст числа дріжджових кліток у перші 90...120 хв від початку бродіння (рис.5).

Надалі кількість кліток стабілізувалася чи зменшувалася. У дріжджів, не підданих активації, цей період наставав через 240 хв від початку бродіння. В оптимальний період життєдіяльності кількість дріжджових кліток у суспензії дріжджів з добавкою у середньому на 30...32 % вища, ніж без неї.

Було досліджено вплив ЕКС і комплексних покращувачів на силу пшеничного

борошна, що характеризується здатністю утворювати тісто, яке має поліпшені структурно-механічні властивості.

Як видно з отриманих даних, вихід сирової клейковини тіста, виготовленого з ЕКС і комплексних покращувачів, трохи нижче контрольного зразка, а розтяжність і еластичність дослідних зразків у середньому на 14...15 % та 30...32 %, відповідно, вище контролю.

Тісто, виготовлене на основі активованої дріжджової суспензії з цими добавками, має кращі показники якості щодо показників якості тіста традиційного способу приготування.

Так, газоутворювальна та газостимувальна здатності тіста вищі в 1,8...2,0 та 1,8 рази; в 2,3...2,5 та 2,0 рази, відповідно, формоутримувальна здатність дослідних зразків є більш високою, ніж у контрольного зразка.

Введення ЕКС і комплексних покращувачів у процес тістотворення дозволяє підвищити якість готових виробів щодо контрольних зразків (табл. 5): формостійкість - у середньому на 32...34 %, об'ємний вихід - у середньому на 21...22 % і 32...33 %, пористість - у середньому на 10...12 %, відповідно, і зберегти ці якості протягом 24 годин збереження готових виробів (табл. 6).

Таблиця 5

Вплив екстракту з кореня солодки й комплексних покращувачів на показники якості готових виробів

Добавка; % до маси борошна	Показники		
	об'ємний вихід, см ³ на 100 г борошна	пористість, %	формостійкість, Н/Д
контроль	335 (± 0,1)	72 (± 0,1)	0,35 (± 0,01)
екстракт із кореня солодки; 0,25	400	77	0,46
комбінована; 4,25	439	76	0,47
комплексна; 2,4	445	78	0,48

Таблиця 6

Вплив екстракту з кореня солодки й комплексних покращувачів на показники якості готових виробів у період збереження

Добавка; % до маси борошна	Показники											
	вологість, %			крихкість, %			стисливість, одиниці шкали приладу					
	тривалість збереження, год											
	6	12	24	6	12	24	24	48				
контроль	39,4	36,1	33,0	10	15	18	46	26				
екстракт з кореня солодки; 0,25	40,0	38,7	35,3	9	11	13	61	42				
комбінована; 4,25	41,0	39,2	37,0	9	11	12	78	60				
комплексна; 2,4	41,0	39,2	37,0	8	9	11	80	62				

Внаслідок активації дріжджової суспензії перерахованими вище добавками спостерігається стерилізуючий ефект - зменшення загального обсеменення дослідних зразків щодо контролю в 10 раз через 24 години збереження.

У п'ятому розділі "Технологічні схеми виробництва національних борошняних і хлібобулочних виробів з новими добавками" у результаті проведених досліджень закладено наукові основи розробки технологічних схем виробництва хлібобулочних виробів з новими добавками, що ґрунтуються на традиційній технології приготування тіста. Відмінність запропонованої технології від традиційної полягає в тому, що перед замісом тіста проводять активацію дріжджів однією з обраних добавок. Для цього всю

кількість дріжджів за рецептурою змішують з частиною води, добавки у кількості 0,25...4,25 % до маси борошна (залежно від виду добавки), залишають для активації на 15...20 хв у теплом місці ($t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$). Далі на активованій суспензії за традиційною технологією замішують дріжджове тісто і витримують для бродіння при температурі навколишнього повітря 33...35 $^{\circ}\text{C}$ до досягнення загальної кислотності 2,0...2,5 $^{\circ}$. Надалі оброблення тіста і процес приготування виробів здійснюється за традиційною технологією.

Розроблено рецептури та технології приготування киргизьких національних борошняних і кулінарних виробів: коржів і боорсоків з різними добавками. Вони незначно відрізняються за способом замішування тіста від традиційної технології виробництва дріжджового тіста безопарним способом. Це пов'язано з технологією створення розширеного промислового виробництва національних борошняних виробів. За новою технологією перед замішуванням тіста необхідно здійснити активацію дріжджів розробленими добавками з місцевої нетрадиційної сировини: борошном з амаранту, екстрактом з кореня солодки, МКАЗ, покращувачами, приготовленими на основі ЕКС і МКБ. На рис. 6 наведена технологічна схема безопарного способу виробництва киргизьких національних коржів з добавками. Проведено порівняльну оцінку показників якості національних борошняних і хлібобулочних виробів, приготовлених з новими добавками з місцевої нетрадиційної сировини, результати якої показали, що нові продукти є повноцінними, мають високі показники якості та можуть використовуватися в раціоні харчування широких верств населення.

Особливістю загальної технологічної схеми виробництва національних борошняних виробів є те, що остаточного розстоювання напівфабрикатів немає, а процес формування проводиться після розстоювання перед випіканням.

У табл. 7 наведено результати впливу добавок на показники якості коржів, випечених промисловим способом. Отримані показники дозволили встановити, що доцільність розробки нових рецептур і технології виробництва національних борошняних виробів полягає не лише в інтенсифікації технологічних процесів за рахунок спрямованого використання запропонованих нами добавок, але й у підвищенні якісних показників, харчової та біологічної цінності готових виробів у середньому на 30...32 %.

Рис. 6. Загальна технологічна схема виробництва коржів з добавками

Таблиця 7

Показники якості	Вплив добавок на показники якості коржів									
	Контроль	МКАЗ		Вид добавки			комбінована			комплексна
	ЕКС	МКАЗ	борошно	з амаранту						
упікання, %	9,7	8,2	8,4	8,2	8,2	8,2				
усушка, %	2,9	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1				
стискання, одиниці шкали приладу				42	65	64	64	65	65	
питомий об'єм, см ³ на 100 г хліба		2,0	2,4	2,2	2,2	2,5	2,5			
оцінка якості, бал	70	82	80	80	82	82				
тривалість випікання, хв	25	18...20	18...20	20	15...20	15...20				
кислотність, град	3,1	3,4	3,5	3,3	3,4	3,4				
вологість, %	39,2	40,8	41,0	42,5	41,2	41,2				
масова частка цукру, % на суху речовину				1,2	1,3	1,2	1,5	1,3	1,3	
масова частка жиру, % на суху речовину				1,8	1,9	2,0	2,2	2,0	2,0	
вітаміни, мг на 100 г виробу:				B ₁ 0,12	0,9	0,19	0,20	0,37	0,37	
	B ₂ 0,06	0,29	0,09	0,18	0,3	0,29				
	PP 1,54	3,6	2,60	3,0	2,97	2,97				

Результати вивчення впливу способів випікання коржів з добавками на показники їхньої якості показують, що коржі з добавками можна випікати різними способами - традиційним, промисловим, комбінованим - НВЧ+ІЧ, ІЧ- випромінюванням, не погіршуючи при цьому їхні споживчі властивості. Досліджено вплив способу випікання на гідрофільну здатність м'якушки коржів з добавкою. На рис. 7 показано динаміку зміни показника набрякання коржів з добавкою залежно від тривалості збереження.

Рис. 7. Динаміка зміни набрякання (V_{H2O}) м'якушку коржів, виготовлених з використанням добавки і випечених різними способами залежно від тривалості збереження: 1 – традиційним; 2 – ІЧ-випромінюванням; 3- комбінованим – НВЧ+ІЧ

Аналізуючи результати досліджень, слід зазначити, що визначальним чинником у здатності м'якушки коржа тривалий час зберігати свіжість є добавка, яка використовувалась на стадії активації дріжджів при замішуванні тіста для коржів. Як видно з рис. 7, спосіб випікання незначно позначається на показниках якості готових виробів з добавкою у період їхнього збереження. Показник вологості м'якушки коржів з добавкою за весь період збереження в розглянутих способах випікання знаходиться в межах однієї величини. Таким чином, варто зробити висновок, що коржі, виготовлені з використанням добавки, можна випікати різними способами, залежно від умов промислового виробництва, без погіршення показників їхньої якості. Крім того, тривалість випікання коржів з добавкою скорочується на 30...32 % щодо коржів традиційного способу виробництва.

Нами запропоновано новий спосіб прискореного приготування дріжджового тіста для боорсоків. Відмінною рисою запропонованого способу від традиційного є те, що до стадії замішування тіста проводять активацію дріжджів: борошном з обліпихи, екстрактом з кореня солодки чи комплексними покращувачами.

Дослідження з визначення впливу добавки на якісні показники борошняних кулінарних виробів показали (табл. 8), що готові вироби з добавкою мають кращі показники якості щодо контрольних зразків.

З результатів табл. 8 видно, що завдяки використанню ЕКС, борошна з обліпихи й покращувачів, виготовлених на основі ЕКС і МКБ, під час виробництва кулінарних виробів із дріжджового тіста їхня харчова цінність значно підвищилася порівняно з контрольними зразками.

Таблиця 8

Вплив добавки на показники якості боорсоків

Вид добавки	Показники		на 100 г виробу			
	вологість, %	кислотність, град	пористість, %		вітаміни, мг	
		B ₁	B ₂	РР		
контроль	44,5(± 0,1)	2,9 (± 0,1)	60,3 (± 0,1)	0,12	0,06	0,65
екстракт з кореня солодки	45,0	3,0	63,0	0,70	0,27	3,6
борошно з обліпихи	45,0	3,0	62,0	1,12	0,6	2,13
комплексна	45,0	3,0	63,0	0,37	0,29	3,0

У шостому розділі "Практична реалізація результатів досліджень" показано практичну реалізацію результатів досліджень, подано машинно-апаратне оформлення технологічної лінії для виробництва національних борошняних і хлібобулочних виробів.

Розроблено і затверджено технологічні інструкції з виробництва хліба шаруватого "Ден-соолук" і "Апетитний", національних мучних виробів з різними добавками, технологія яких апробована в навчально-виробничій лабораторії науково-дослідного інституту при КТУ.

Результати дисертаційної роботи впроваджені на таких підприємствах м. Бішкек: кондитерський цех ресторану "Штайнброй", кондитерський цех АТ "Нарин", борошняний цех навчально-виробничого об'єднання при КТУ, кондитерський цех студентської їдальні (КАК), кондитерський цех школи № 56, кондитерський цех ресторану "Консул".

Разом з Департаментом хлібопродуктів Киргизької республіки і Киргизстандартом замість РСТ Кирг. РСР 128-87 було розроблено і затверджено Державний стандарт Киргизької республіки КМС 128-99 на киргизькі коржі, що є нормативним документом на виробництво різноманітного асортименту киргизьких коржів для всіх підприємств масового харчування м. Бішкек.

Впровадження результатів досліджень у виробництво дає значний економічний соціальний ефект, що виражається в скороченні процесу тісто-ведення, підвищенні продуктивності технологічних, поліпшенні умов праці робітників. Річний економічний ефект впровадження прискореного способу приготування дріжджового тіста з комплексним покращувачем становить

18111 тис. сом.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел по методах інтенсифікації та поліпшення якості киргизьких борошняних і хлібобулочних виробів дозволив зробити висновок, що введення добавок у процес тістоведення є перспективним методом, який забезпечує активацію дріжджових клітин. Крім того, існуюча технологія дозволяє провести такого роду операції без значних змін, а біологічно активні речовини, що містяться в добавках, здатні значно поліпшити якість і харчову цінність готових виробів. Незважаючи на достатню вивченість добавок і їхнього впливу на дріжджові клітини, різноманітний асортимент добавок із різної сировини, застосовуваних у хлібопеченні, існує необхідність у розширенні асортименту киргизьких національних борошняних виробів з добавками, якість і харчова цінність яких відповідали б сучасним вимогам.
2. Проведені експериментальні дослідження дозволили встановити асортимент найбільш перспективних добавок і покращувачів: бобові, екстракт із кореня солодки, борошно з амаранту, борошно з цільнозмеленого зерна, МКАЗ, пюре з диких яблук, борошно з обліпихи, борошно з топінамбура – економічно доцільних для Киргизстану. Розроблена нова класифікація добавок із вищеперерахованої сировини при виробництві національних борошняних і хлібобулочних виробів. Науково обґрунтовані раціональні концентрації добавки з білокмісткої сировини. Використання добавок з борошна гороху або квасолі в кількості 3,0 %, борошна з амаранту – 0,7 %, борошна з цільнозмеленого зерна – 1,5 %, МКАЗ – 4,0 % до маси борошна дозволяє скоротити процес бродіння тіста в середньому на 30...35 % порівняно з процесом бродіння тіста традиційного способу приготування. При цьому газоутворювальна здатність дріжджів у середньому збільшується у 1,5...2,0 рази, газоутворювальна здатність тіста – в середньому на 38...40 %, об'ємний вихід хліба – на 11...12 %, показник пористості – на 9,0...10 %.
3. Введення добавки з вітамінної й вуглеводмісткої сировини – пюре з диких яблук,

борошна з обліпихи, борошна з топінамбура – в дріжджову суспензію сприяє інтенсифікації мікробіологічних і біохімічних процесів. В результаті цього: скорочується процес бродіння тіста в середньому на 35...38 %, поліпшуються реологічні властивості клейковини, підвищуються газоутворювальна та газостримувальна здатність тіста в середньому на 43...44 % і 44...45 %, відповідно, а також об'ємний вихід готових виробів в середньому на 18 ...19 % порівняно зі зразками традиційного способу приготування. Проведені дослідження показали, що спільне введення в процесі приготування тіста аскорбінової та глютамінової кислот по 0,014 %, молочної сироватки – до 7,2 % і морквяного пюре в кількості 9...13 % до маси борошна, як самих раціональних, дозволяє інтенсифікувати процес тістоприготування на 35...38 % і одночасно збільшити вміст бета-каротину в готових виробках.

4. На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблені технології добавок: екстракту із кореня солодки (ЕКС) та комплексних покращувачів на основі ЕКС і МКБ. Визначено раціональні параметри введення цих добавок у дріжджову суспензію, запропонована технологія приготування ряду національних борошняних виробів з їхнім використанням. Введення в дріжджову суспензію цих добавок сприяє підвищенню газоутворювальної здатності дріжджів у 2,0 і 2,5...2,8 рази в залежності від виду добавки; газоутворювальної та газостримувальної здатності тіста – у 1,8...2,0 та 1,8 рази і 2,3...2,5 та 2,0 рази, відповідно; об'ємного виходу готових виробів – у середньому на 21...22 % і 32...33 %; збереженню цих якостей протягом 24 годин зберігання готових виробів.

5. У результаті використання добавок із ЕКС і комплексних покращувачів на основі ЕКС і МКБ з'являється можливість скорочення процесу бродіння на 40...45% і 50...55 %, відповідно, відносно процесу бродіння тіста традиційного способу приготування. Вивчено вплив добавок на швидкість бродіння цукрів і оцукрювання крохмалю в процесі випікання. Так, комплексна добавка в концентрації 4,2 % збільшує швидкість бродіння цукрів в 2,0 рази.

Методом лінійного програмування підтверджено раціональність підбору добавки з місцевої нетрадиційної сировини в кількісному співвідношенні при приготуванні національних борошняних і хлібобулочних виробів з метою поліпшення якості і прискорення процесу бродіння.

6. Розроблено технологію і запропоновано технологічні схеми виробництва національних борошняних і хлібобулочних виробів з новими добавками: екстракт із кореня солодки, МКАЗ, покращувачами, приготовленими на основі МКС і МКБ. Проведено порівняльну оцінку показників якості національних борошняних і хлібобулочних виробів, приготовлених з новими добавками з місцевої нетрадиційної сировини, результати якої показали, що нові продукти є повноцінними, мають високі показники якості та можуть використовуватися в раціоні харчування широких верств населення.

7. Досліджено харчову цінність і мінеральний склад хлібобулочних виробів з новими добавками.

Досліджено показники якості готових виробів під час збереження, що виражають доцільність розробки нових рецептур і технологій виробництва національних борошняних і кулінарних виробів: коржів, боорсоків т. ін. Результати дослідження впливу способів випікання коржів з добавками показують, що їх можна випікати різними способами (традиційним, промисловим, комбінованим - НВЧ+ГЧ, ГЧ-випромінюванням) залежно від умов промислового виробництва, без погіршення показників якості. Крім того, тривалість випікання таких коржів скорочується на

30...32 %.

8. Результаты досліджень впроваджені у практику підприємств хлібопекарської промисловості і громадського харчування. Розроблено і затверджено нормативні документи (Державний стандарт КМС

128-99, ТІ і ТУ) на 12 видів національних борошняних і хлібобулочних виробів, що апробовані на підприємствах харчування і отримали позитивні відгуки.

На основі прогресивної технології розроблена принципова схема механізованої лінії з виробництва дріжджового тіста з добавками для національних борошняних і хлібобулочних виробів продуктивністю 100 кг/год.

Впровадження результатів досліджень у виробництво дає значний економічний і соціальний ефект, що виражається в скороченні процесу тістоведення, підвищенні продуктивності технологічних процесів і поліпшенні умов праці робітників. Річний економічний ефект впровадження прискореного способу приготування дріжджового тіста з комплексним покращувачем становить 18111 тис.сом. Розширення асортименту і підвищення харчової цінності готових виробів цілком задовольняє смакам і національним традиціям населення Киргизстану.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кириева Т.В., Черевко А.И. Влияние биологически активных добавок и технологических факторов на потребительские свойства кыргызских национальных мучных изделий. Монография. – Харків: ХДАТОХ, 2001. – 160 с.
2. Черевко А.И., Карпунина Л.И., Кириева Т.В., Использование экстракта дикорастущей солодки в приготовлении продуктов питания // Традиции и новации в культуре Университетского образования : Сб. науч. тр.- Ч. 3. – Бишкек : КТУ, 1997. – С. 133-136.
3. Кириева Т.В., Кыдыралиев Н.А. Влияние биологических добавок и электрофизического воздействия на скорость брожения теста // Традиции и новации в культуре Университетского образования: Сб.науч. тр. – Ч. 3. – Бишкек : КТУ, 1997. – С.162-164.
4. Кириева Т.В., Гатько Н.Н. Совершенствование процесса приготовления дрожжевого теста // Вестник Кыргызской академии кооперации. – 1998.– № 1.- С.45-48.
5. Кириева Т.В. Использование амаранта при производстве хлебобулочных изделий // Вестник Кыргызской академии кооперации. - 1998. – № 1. – С.51-55.
6. Гатько Н.Н., Кириева Т.В. Использование добавок в приготовлении хлеба и хлебобулочных изделий лечебно-профилактического действия // Вестник Кыргызской академии кооперации. – 1998. – № 1. – С.56-59.
7. Герасимова Л.К., Баткибекова М.Б., Карпунина Л.И., Кириева Т.В. Показатели качества муки из цельносмолотого зерна пшеницы // Вестник Кыргызской академии кооперации. – 1998. – № 1. – С. 63-66.
8. Кириева Т.В. Необходимость использования дикорастущего сырья в приготовлении кыргызских лепешек // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 34. – С. 50-53.
9. Кириева Т.В. Булочные изделия с комплексными биологически активными добавками (БАД) // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 47. – С.66-68.
10. Кириева Т.В. Исследование возможностей использования диких яблок в приготовлении изделий из дрожжевого теста // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 55. – С.

75-76.

11. Кириева Т.В. Использование нетрадиционных методов ускоряющих процесс брожения // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 56. – С. 31-33.
12. Кириева Т.В. Применение нетрадиционного растительного сырья в хлебопечении // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 62. – С. 160-162.
13. Кириева Т.В. Использование биологически активных добавок в приготовлении мучных кулинарных изделий лечебно-профилактического действия // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып. 90. – С. 108-110.
14. Кириева Т.В. Необходимость использования комплексных улучшителей в приготовлении кыргызских лепешек // Вестник ХГПУ. – 1999. – Вып.95. - С. 193-196.
15. Черевко А.И., Гатько Н.Н., Кириева Т.В. Использование молочной сыворотки при производстве изделий массового спроса // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. пр.- Харків: ХДАТОХ, 1999. – С. 3-5.
16. Кириева Т.В. Использование комплексных добавок в производстве хлебобулочных изделий и национальных сортов хлеба // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв : Зб. наук. пр. – Харків: ХДАТОХ, 1999. - С. 27-29.
17. Кириева Т.В. Использование биологически активных добавок в приготовлении хлебобулочных изделий // Обладнання та технології харчових виробництв: Сб. науч. тр.- Донецк: ДГУЭТ, 1999. - С. 354-358.
18. Кириева Т.В., Гатько Н.Н. Комплексные добавки в тесто // Питание и общество. – 1999. - № 10.- С.18.
19. Кириева Т.В. Кыргызские лепешки с добавками // Питание и общество. - 1999.- №11. – С. 22.
20. Кириева Т.В., Карпунина Л.И. Мука из цельносмолотого зерна // Питание и общество. - 2000.-№ 1.- С. 28.
21. Кириева Т.В. Использование добавки в хлебопечении // Вестник КТУ: химико-технологические науки. - Бишкек, 2001. - № 3. – С. 56-60.
22. Пахомов П.Л., Кириева Т.В. Влияние биологически активных добавок на потребительские свойства кыргызских лепешек // Прогресивні технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. праць. – Харків: ХДАТОХ, 2001. – С. 154-157.
23. Черевко А.И., Кириева Т.В. Влияние экстракта из корня солодки на состояние патогенных микроорганизмов в готовых изделиях // Прогресивні технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. праць. – Харків: ХДАТОХ, 2001. – С. 159-161.
24. Предварительный пат. № 330 Республика Кыргызстан, МКИ А 21 D 8/02. Способ приготовления теста для булочных изделий /Н.Н. Гатько., Т.В. Кириева., А.И. Черевко (Кыргызстан). - № 970174.1; Заявл. 19.03.98; Опубл. 31.03.99, Бюл. № 3. – 3 с.
25. Предварительный пат. № 390 Республика Кыргызстан, МКИ А 21 D 8/02. Способ приготовления дрожжевого теста / Т.В. Кириева, А.Н. Саалиева, А.И. Черевко (Кыргызстан). - № 980030.1; Заявл. 25.03.98; Опубл. 2001, Бюл. № 3. - 3 с.
26. Предварительный пат. № 391 Республика Кыргызстан, МКИ А 21 D 8/02. Способ приготовления теста / Т.В. Кириева, М.Г. Плотников (Кыргызстан). - № 980044.1; Заявл. 19.03.98; Опубл. 2001, Бюл. № 3. – 3 с.
27. Государственный стандарт Кыргызской республики КМС 128-99. Лепешки. Общие технические условия.- Взамен РСТ Кирг.ССР 128-87; Введ. 14.05.99. - № 25 - СТ.-

Бишкек: Изд-во стандартов, 1999.- 13 с.

28. Кириева Т.В., Карпунина Л.И. Новые соусы / Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. – 7 с.– Деп. в РНТБ Кыргызстана 20.03.1996, № 849.

29. Кириева Т.В. Возрождение рецептуры Кыргызского напитка / Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. – 8 с.– Деп. в РНТБ Кыргызстана 20.03.1996, № 850.

30. Кириева Т.В., Черевко А.И., Саликеева Р. Нетрадиционные способы ускорения процесса брожения // Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. – 6 с.– Деп. в РНТБ Кыргызстана 15.04.1996, № 868.

31. Кириева Т.В., Карпунина Л.И. Использование перспективных методов приготовления блюд массового спроса / Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. – 9 с. – Деп. в РНТБ Кыргызстана 27.05. 1996, № 888.

32. Кириева Т.В., Карпунина А.И., Васильченко О. Новые напитки, приготовленные на молочной сыворотке / Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. - 6 с.– Деп. в РНТБ Кыргызстана 24.05.1996, № 889.

33. Кириева Т.В., Черевко А.И., Осмонов З. Перспективные методы ускоряющие брожение // Комитет по наукам и новым технологиям.- Бишкек, 1996. – 8 с. – Деп. в РНТБ. Кыргызстана 24.05. 1996, № 890.

34. Кириева Т.В., Черевко А.И., Макаева В. Применение активированной воды для приготовления дрожжевого теста // Комитет по наукам и новым технологиям. – Бишкек, 1996. – 6 с. – Деп. в РНТБ Кыргызстана 13.06.1996, № 928.

35. Гатько Н.Н., Кириева Т.В. Экспресс метод определения норм вложения спиртных напитков в пирожные и торты //Труды. науч. - практ. конф. "Стратегическое направление государственной политики Кыргызстана в области стандартизации, метрологии и управления качеством продукции до 2001 г. – Бишкек: Кыргызстандарт. – 1997. – С.108-109.

36. Карпунина Л.И., Герасимова Л.К., Кириева Т.В. Изучение возможностей использования экстракта солодкового корня при приготовлении сладких взбивных изделий // Праці. наук.- практ. конф. "Стан і проблеми розвитку торгівлі й харчування в Україні". – Харків: ХДАТОХ. – 1997. – С.19-20.

37. Черевко А.И., Кириева Т.В., Карпунина Л.И. Использование экстракта корня солодки в производстве мучных кондитерских изделий // Тез. док. науч.-практ.конф. "Стан і проблеми розвитку торгівлі й харчування в Україні". – Харків: ХДАТОХ. – 1997.- С. 20-22.

38. Кириева Т.В., Абдылдабекова. Булочки на пару // Обо: Бишкек, 13.04.1997. – С. 7.

39. Кириева Т.В., Черевко А.И., Борболдоев А. Влияние биологического фактора на процесс тестоведения // Кырг. НИИНТИ сер. "Общественное питание": Обзорная информ. – 1997. – 2 с.

40. Кириева Т.В., Саалиева А. Использование солодки в диетическом питании / Кыргызская Медицинская Государственная Академия: обзорная информ.- 1997. – 2 с.

41. Кириева Т.В., Черевко А.И., Молдолиев К. Совершенствование процесса приготовления теста //Кырг. НИИНТИ сер. "Общественное питание": Обзорная информ. – 1997. – 2 с.

42. Кириева Т.В., Черевко А.И., Осмонов З. Использование нетрадиционных методов ускорения процесса брожения // Кырг. НИИНТИ сер "Общественное питание": Обзорная информ. – 1997. - № 13.- 3 с.

43. Кириева Т.В. Нетрадиционный способ приготовления мучных изделий // Кырг. НИИНТИ сер. "Общественное питание": Обзорная информ. – 1998. - № 4. – 3 с.
44. Кириева Т.В. Использование солодки для приготовления мучных изделий лечебно-профилактического действия // Кырг. НИИНТИ сер. "Общественное питание: Обзорная информ. – 1998. - № 25. – 3 с.

АНОТАЦІЯ

Кірієва Т.В. Наукові основи інтенсифікації виробництва і підвищення якості Киргизьких національних борошняних виробів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія продуктів харчування. – Харківська державна академія технології та організації харчування Міністерства освіти і науки України, Харків, 2002.

Дисертацію присвячено питанням розробки прогресивних технологій виробництва киргизьких національних борошняних виробів з дріжджового тіста, які відрізняються прискореним процесом приготування виробів та підвищеними показниками їх якості. Для досягнення цієї мети запропоновано додавати в тісто на стадії активації дріжджів добавки різної природи, зокрема, з дикорослої сировини, що росте в Киргизстані на великих площах. Обґрунтовано вибір окремих видів добавок, які значно прискорюють процес бродіння тіста та збагачують хімічний склад борошняних виробів біологічно активними речовинами. Розроблено прогресивні технологічні схеми виробництва добавок та прогресивних киргизьких національних борошняних виробів з їх додаванням, складено нормативну документацію на нові вироби, зроблено оцінку економічного та соціального ефекту їх практичного впровадження у народне господарство Киргизстану. Результати роботи знайшли впровадження на підприємствах харчування, які реалізують киргизькі національні борошняні вироби населенню Киргизстану.

Ключові слова: Киргизькі національні борошняні вироби, дріжджове тісто, добавки, прогресивні технологічні схеми.

АННОТАЦИЯ

Кириева Т.В. Научные основы интенсификации производства и повышения качества киргизских национальных мучных изделий – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.16 – технология продуктов питания. – Харьковская государственная академия технологии и организации питания Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2002.

Диссертация посвящена вопросам разработки прогрессивных технологий производства киргизских национальных мучных изделий из дрожжевого теста, которые отличаются ускоренным процессом приготовления изделий и повышенными показателями их качества.

Существующие методы интенсификации этого процесса имеют ограниченные возможности использования в технологии указанных изделий в силу специфики используемого сырья и особенностей пекарского оборудования, предложенные методы физического воздействия на процесс брожения (электрические, ультразвуковые, магнитные) достаточно эффективны только при специальном подборе рациональных режимов. Поэтому был сделан вывод о перспективности введения добавок различной природы, которые могут производиться из нетрадиционного растительного сырья, широко доступного на территории

Кыргызстана.

Определение характера влияния содержания добавок и ряда технологических показателей на показатели качества дрожжей, клейковины, теста и готовых мучных изделий - основное содержание проведенных исследований. Осуществлен выбор добавок, наиболее перспективных для использования с учетом природных условий Кыргызстана – бобовых (фасоль, горох), корня солодки (в виде экстракта), муки из цельносмолотого зерна, амаранта, муки из топинамбура, добавок из дикорастущих плодов и ягод. Кроме того, в качестве улучшителей были выбраны органические кислоты, молочнокислые продукты (молочная сыворотка) и комплексные улучшители, приготовленные на основе экстракта из корня солодки и МКБ.

Научно обоснованы рациональные концентрации добавок из белоксодержащего сырья. Использование добавок из муки гороха или фасоли в количестве 3,0 %, муки из амаранта – 0,7 %, муки из цельносмолотого зерна – 1,5 % для МКАЗ – 4,0 % к массе муки позволяет сократить процесс брожения теста в среднем на 30...35 % по сравнению с процессом брожения теста традиционного способа приготовления.

Введение добавок из витаминного и углеводсодержащего сырья и добавок с использованием аскорбиновой и глютаминовой кислот, молочной сыворотки и морковного пюре в рациональных количествах позволяет интенсифицировать процесс тестоприготовления в среднем на 35...38 %.

В результате экспериментальных исследований, в частности, установлено, что оптимальное содержание добавки – экстракта из корня солодки (ЭКС) - составляет 0,25 % к массе всей муки. Введение этой добавки, кроме ускорения процесса брожения, на 40...45 %, повышает газообразующую и газодерживающую способность теста в среднем в 1,8...2,0 и 1,8 раза, соответственно, его растяжимость и эластичность – на 14...15 % и 30...32 %, соответственно. Показана эффективность улучшителей, в частности, тех, которые имеют в своем составе ЭКС и МКБ. Введение таких добавок в дрожжевую суспензию способствует повышению качества дрожжей в 2,5...2,8 раза, показателей качества теста – в 2,0...2,5 раза и объемного выхода готовых изделий – на 32...33 %. В результате этого появляется возможность сокращения процесса брожения на 50...55 %. В целом комплекс проведенных исследований подтвердил выдвинутую в диссертации научную концепцию о возможности существенного ускорения процесса тестоведения и повышения биологической и пищевой ценности готовых мучных изделий путем целенаправленного введения добавки из местного нетрадиционного сырья в рациональных количествах в процессе тестоведения на стадии активации дрожжей. Исследованы пищевая ценность и показатели качества готовых изделий при хранении, которые выражают целесообразность разработки новых рецептур и технологий национальных мучных и хлебобулочных изделий с различными добавками. Кроме того, лепешки с добавками из местного нетрадиционного сырья можно выпекать различными способами (традиционным, промышленным, комбинированным – СВЧ+ИК, ИК-излучением), в зависимости от условий промышленного производства, без ухудшения показателей качества; продолжительность выпечки таких лепешек сокращается на 30...32 %.

На основании результатов исследований предложен ряд прогрессивных технологических схем: приготовление добавок из местного нетрадиционного сырья; производство кыргызских национальных мучных изделий – лепешек, боорсоков и т.д., с использованием этих добавок. Показатели качества этих изделий превышают традиционные.

Разработана нормативная документация – Государственный стандарт Кыргызской

республики КМС 128 – 99, ТУ и ТИ на некоторые виды кыргызских национальных мучных изделий. Проведена апробация новых изделий, которая в производственных условиях продемонстрировала их преимущества по сравнению с приготовленными по традиционным технологиям. Годовой экономический эффект от внедрения ускоренного способа приготовления дрожжевого теста с комплексным улучшителем составил 18111 тыс. сом.

Результаты работы нашли практическое внедрение на предприятиях питания, реализующих кыргызские национальные мучные изделия населению Кыргызстана.

Ключевые слова: Кыргызские национальные мучные изделия, дрожжевое тесто, добавки, прогрессивные технологические схемы.

SUMMARY

Kiriyeva T.V. Scientific bases of intensifying the production and improving the quality of Kirghiz national mealy products. – Manuscript.

Thesis for a doctor`s degree by speciality 05.18.16 – technology of food products. – Kharkiv State Academy of Food Technology and Management of Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2001.

The dissertation is devoted to the topics of elaborating the progressive technologies of producing the Kirghiz national mealy products from yeast dough that are notable for quickened process of products preparation and improved indices of their quality. For attaining this object the introduction in the dough of biologically active additions of various nature is proposed, specifically from wild vegetable raw stuff that grows in Kirghizstan on big areas. The choice of separate addition species is grounded that notably quicken the process of dough fermentation and enrich the chemical composition of mealy products by biologically active substances. The positive nature of influence of addition content and technological factors on the properties of dough and finished mealy products is experimentally stated. The progressive technological schemes are elaborated for the production of addition and progressive Kirghiz national mealy products with the addition introduction; the normative and thechnological documentation on the new products is created and the esimation of economical and social effects from their practical introduction in the national economy of Kirghizstan is made. The results of work have found a practical utility at the food enterprises that realize the Kirghiz national mealy products to the population of Kirghizstan.

Key words: Kirghiz national mealy products, yeast dough, additions, progressive technological schemes.

Підп. до друку

Формат 60x84 1/16.

Папір газ.

Друк. офс.Обл... – вид. арк.. 2,0. Умов. друк. арк. 2,1. Умов. Фарб. - відб. 2,1

Тираж 100 прим. Зам.

ДОД ХДАТОХ, 61051, Харків - 51, вул. Клочківська, 333.