

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 664.66:637.521.4]:582.792

ВИКОРИСТАННЯ БАЗИЛІКУ СУШЕНОГО У ТЕХНОЛОГІЇ БУЛОЧОК ДЛЯ ГАМБУРГЕРІВ

Бондар Н.П., Шаран Л.О., Силка І.М.,
Губеня В.О., Люлька О.М., Кравцов О.О.
Національний університет харчових технологій

У статті обґрунтовано доцільність використання пряно ароматичної сировини у технології булочок для гамбургерів, а саме базилику сушеного. Представлено результати досліджень впливу сировини на технологічний процес виробництва булочок для гамбургерів. За допомогою лабораторних досліджень доведено ефективність використання даної сировини у виробництві хлібобулочних виробів.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, пряно-ароматична сировина, базилик сушений, показники якості, результати досліджень.

Постановка проблеми. Сьогодні у закладах ресторанного господарства користуються попитом хлібобулочні вироби власного виробництва, які виготовлені з використанням додаткової сировини різного походження. Популярною є різноманітна ресторанна продукція на основі булочних виробів: бургери, хот-доги, паніні тощо. Використання поліпшеної булочної основи дає змогу розширити асортимент названої продукції, що в умовах значної конкуренції між підприємствами ресторанного бізнесу має суттєву роль у залученні більшої кількості клієнтів. Наприклад, нових органолептичних властивостей хлібобулочним виробам надає різна пряно-ароматична рослинна сировина або та, яка створює певне забарвлення готових виробів.

Харчову цінність виробів на основі борошна підвищують продукти з повноцінним білком (молочні продукти, перероблені бобові тощо) або які містять певний дефіцитний у харчуванні компонент. Це можуть бути носії мікро- та макроелементів (морські водорості як носії легкозасвоюваного йоду, лактат заліза або кальцію тощо). Таким чином, існує широкий спектр можливостей для впровадження технологій покращених видів хлібобулочних виробів та продукції на основі них у закладах ресторанного господарства.

Нова додаткова сировина може корегувати властивості напівфабрикатів та якість готових виробів. Якщо на великих спеціалізованих підприємствах з виробництва хлібобулочних виробів є змога контролювати якість напівфабрикатів на окремих стадіях виробництва, то заклади ресторанного господарства не мають власних лабораторій з контролю якості. Через це технологічні властивості нетрадиційної сировини доцільно визначити заздалегідь та сформулювати універсальні рекомендації, дотримання яких дозволить уникнути можливого негативного впливу додаткових компонентів на якість хлібобулочних виробів, виготовлених в умовах ресторанного господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні виробники харчової продукції, в тому числі ресторанної, активно впроваджують інно-

ваційні рішення для корекції споживчих властивостей харчових продуктів.

Дослідженням в сфері використання рослинної сировини у технології хлібобулочних виробів присвячені роботи таких вчених, як В.І. Дробот, В.Ф. Доценка, Г.М. Лисюк, В.В. Письменного та ін. Основною метою даного напряму досліджень є підвищення харчової цінності та органолептичних показників якості хлібобулочних виробів.

Використання рослинної сировини, в тому числі пряноароматичної, у технології хлібобулочних виробів може мати такі основні напрями [3]:

підвищення харчової цінності; покращення органолептичних показників якості;

подовження терміну зберігання за рахунок сповільнення черствіння або мікробіологічного псування.

Вміст у пряно-ароматичній сировині антиоксидантів (α -токоферолу, β -каротину, аскорбінової кислоти) надає їй антимікробних властивостей. Наприклад, у дисертаційній роботі В.О. Кожевнікової (Одеська національна академія харчових технологій) з посиланням на дослідження американських вчених [3] наводяться дані щодо використання пряно-ароматичної сировини як компоненту пакування для харчових продуктів для сповільнення мікробіологічного псування [5]. В цій же роботі було досліджено здатність екстрактів базилику, кардамону, куркуми та гвоздики пригнічувати розвиток плісневих грибів роду *Aspergillus* і *Penicillium* у булочних виробках. Доведено, що додавання базилику сушеного у тісто запобігає мікробіологічному псуванню хліба. Поява видимих ознак пліснявого псування відбувається із затримкою на декілька днів [4, 5].

Проведений аналіз літературних джерел доводить доцільність використання пряно-ароматичної сировини, зокрема базилику, для розширення асортименту хлібопекарської продукції, підвищення її споживчих властивостей, подовженню термінів зберігання, підвищенні конкурентоспроможності на ринку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Літературні джерела не містять інформації щодо наукового обґрунтування можливості

використання базилику сушеного у технології булочок для гамбургерів. Існує потреба у систематизації досліджень з цього напрямку та представлення конкретних технологій булочних виробів з пряно-ароматичною сировиною, які можуть бути впроваджені у закладах ресторанного господарства.

Метою даної статті є наукове обґрунтування можливості використання сушеного базилику у технології булочних виробів, які в подальшому використовуватимуть під час приготування гамбургерів.

Матеріали і методи досліджень. У дослідженнях використовували базилік сушений пакетований торгової марки «Премія». Базилік у визначеній кількості без попередньої підготовки додавали під час замішування тіста.

Тісто готували безопарним способом з використанням борошна пшеничного вищого сорту (ДСТУ 46.004:99), дріжджів хлібопекарських пресованих (ДСТУ 4812:2007), цукру-піску (ДСТУ 4623:2006), солі кухонної харчової (ДСТУ 3583:97), масла вершкового (ДСТУ 4399:2005), молока (ДСТУ 2661:2010), яєць курячих (ДСТУ 5028:2008).

Показники якості сировини відповідали вимогам наведеної нормативної документації. За основу використали базову рецептуру тіста для булочних виробів з таким співвідношенням компонентів (% до маси борошна): борошно пшеничне вищого сорту – 100; дріжджі пресовані – 3,0; цукор-пісок – 6; масло вершкове – 7,5; сіль – 1,5; молоко – 37; яйця курячі – 7.

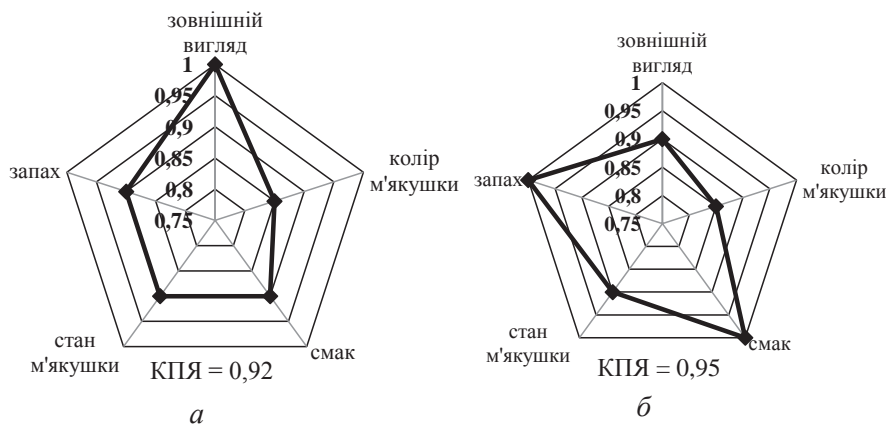


Рис. 1. Профілограми з оцінки органолептичних показників якості досліджуваних виробів за Харінгтоном: а – контрольний зразок; б – досліджуваний зразок

Основна мета додавання сушеного базилику – отримання булочної основи для бургерів з покращеними органолептичними властивостями. Смак булочки повинен оптимально поєднуватися з м'ясними виробами. Оптимальну кількість сушеного базилику в рецептурі визначали за допомогою органолептичної оцінки пробних зразків булочних виробів. Оцінку зразків здійснювали для кількості базилику у рецептурі від 1 до 3% з кроком 0,2%. Комплексний показник якості визначали за методом Харінгтона [2]. Найбільша кількість сушеного базилику, за якої готові вироби мають задовільні органолептичні показники якості, становить 1,2% до маси борошна. На рис. 1 наведено профілограми контрольного та дослідного зразків.

Як видно з представленої оцінки, комплексний показник якості більший у зразку з базиликом за рахунок покращення смаку та запаху. Вплив сушеного базилику на інші органолептичні показники якості не суттєвий.

Окрім покращення смакових властивостей, базилік впливає на харчову цінність булочних виробів. За інформацією виробника, вміст основних поживних речовин у сушеному базилику такий (г на 100 г продукту): білки – 21,2; жири – 3,0; вуглеводи – 13,8. Масова частка вологи у продукті становить в середньому 10%. Детальніший хімічний склад сушеного базилику містяться у літературних джерелах. Так, даний продукт містить близько 35% харчових волокон, які покращують роботу травної системи. Базилік багатий

на ефірні олії та дубильні речовини, макро- та мікроелементи (калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, марганець, мідь та цинк), містить значну кількість вітамінів групи В, К, Е, РР та аскорбінову кислоту. Ароматичні речовини базилику (евгенол, метилхавікол, цинеол, ліналоол, камфора, оцимен) збуджують апетит, покращуючи перетравлювання їжі.

Наведена характеристика сушеного базилику дає змогу стверджувати, що дана сировина у складі булочної основи оптимально поєднується з м'ясом

Таблиця 1

Властивості клейковини досліджуваних зразків тіста

Показники	Тривалість ферментативного бродіння, хв.	Зразок тіста без добавок (контроль)	Зразок тіста з додаванням сушеного базилику (1,2% до маси борошна)
Маса сирової клейковини, г	20	23,5	22,5
	180	25,3	24,1
Маса сухої клейковини, %	20	8,3	8,2
	180	8,4	8,3
Гідратація сирової клейковини, %	20	185,7	174,0
	180	203,0	189,9
Пружність, од. приладу ІДК	20	70,6	67,5
	180	92,4	89,7
Розтяжність, см	20	16	14
	180	22	19

з точки зору фізіологічного впливу на організм та споживчих показників якості бургерів.

Дослідження впливу сушеного базиліку на параметри технологічного процесу та якості готових виробів здійснювали за допомогою загальноприйнятих методів. У тісті визначали титровану та активну кислотність у динаміці, газоутворювальну здатність, газотримувальну здатність (за найбільшим об'ємом тіста у лабораторному циліндрі), ступінь зміни діаметра тістової кульки (характеризує формостійкість тістових заготовок на поді під час вистоювання та випікання. Готові вироби досліджували за показниками питомого об'єму, пористості, формостійкості, кислотності та тривалості збереження свіжості (за крихкуватістю м'якушки впродовж зберігання).

Викладення основного матеріалу. Основні споживчі показники якості хлібобулочних виробів з пшеничного борошна (об'єм, пористість та ін.) залежать від перебігу біохімічних та мікробіологічних процесів під час замішування та бродіння тіста, вистоювання тістових заготовок і їх теплового оброблення. Показники питомого об'єму та пористості хлібобулочних виробів пов'язані з такими властивостями тіста, як газоутворювальна та газотримувальна здатність [1].

Під час замішування тіста відбувається зв'язування води нерозчинними білками борошна (гліадин та глютенін) з утворенням клейковини. Оскільки сушений базилік містить значну кількість харчових волокон, ймовірно виникає конкуренція за воду між клейковинними білками та клітковиною базиліку. Наслідком цього може бути утворення недостатньо еластичної клейковини, не здатної утримувати достатню кількість вуглекислого газу в тісті.

Було проведено відмивання клейковини із зразку тіста за базовою рецептурою та з додавання сушеного базиліку. Вплив сушеного базиліку на якість клейковини оцінювали за показниками гідратаційної здатності, розтяжності та пружності (на приладі ІДК). Результати дослідження наведено в табл. 1.

Додавання сушеного базиліку до тіста зумовлює менший вихід сирі клейковини на 1,0-1,2% як після 20 хв., так і 180 хв. ферментативного бродіння. Це пояснюється тим, що сухий базилік знижує частку борошна у масі тіста, яку використовують для відмивання клейковини. Крім того, харчові волокна базиліку зв'язують частину води, яка вже не може брати участь в утворенні клейковини. З цієї ж причини незначно зменшується кількість сухої клейковини.

Впродовж 180 хв. ферментації тіста у термостаті відбувається пептизація білків клейковини; під дією протеолітичних ферментів борошна змінюється їх структура, що призводить до збільшення гідратаційної здатності, а отже, і виходу сирі клейковини в усіх зразках.

Вода, яка зв'язується з харчовими волокнами базиліку, вилучається під час відмивання, тому сира клейковина має меншу вологість, і, відповідно, менший показник гідратації, порівняно з контролем. Зниження гідратації сирі клейковини у зразку тіста з базиліком чинить вплив на індекс деформації клейковини (ІДК), який характеризує її пружність. У зразку з додаванням сушеного базиліку показник ІДК на початковій

та кінцевій стадіях ферментації менший в середньому на 3 одиниці, що пояснюється зниженням гідратації, порівняно з контрольним зразком клейковини.

Показник розтяжності клейковини характеризує її еластичність і дає змогу передбачити газоутримувальну здатність тіста. Порівнюючи розтяжність досліджуваних зразків, спостерігається зменшення даного показника у клейковині, яка відмита з тіста з додаванням сушеного базиліку. Це дає підстави стверджувати, що тісто з сушеним базиліком матиме меншу газотримувальну здатність.

Газотримувальну здатність тіста оцінювали за допомогою модельного експерименту. Його суть полягає у фіксуванні найбільшого рівня тіста, який досягається наприкінці визначеної тривалості бродіння шматка тіста у мірному лабораторному циліндрі (рис. 2).



Рис. 2. Оцінка газотримувальної здатності тіста

Збільшення об'єму контрольного зразка тіста становить близько 259%, а тіста з додавання сушеного базиліку – 230%.

Менший кінцевий об'єм тіста з сушеним базиліком у циліндрі підтверджує попередній висновок про ймовірний вплив сушеного базиліку на зниження газотримувальної здатності тіста, внаслідок зміни таких показників клейковини, як пружність, розтяжність та гідратаційна здатність. Отримані дані дають підстави прогнозувати зниження питомого об'єму та пористості готових хлібобулочних виробів з базиліком. Натомість прогнозуємо поліпшення показника формостійкості подових виробів (а пропонувані булочки для гамбургерів відносять саме до подових сортів), порівняно з контролем.

Співвідношення висоти і діаметра подових хлібобулочних виробів залежить від дотримання технології під час замішування тіста, структурно-механічних властивостей тіста та режимних параметрів процесу ферментації тістових заготовок (температура, відносна вологість, тривалість). Ступінь розпливання тістових заготовок під час вистоювання визначили, спостерігаючи за зміною діаметра зразків тіста у формі кульок впродовж 180 хв. перебування у вистійній шафі за температури +33° С. Результати даного дослідження наведено на рис. 3.

Як видно з діаграми, тістові заготовки з сушеним базиліком мають більший середній діаметр наприкінці бродіння, порівняно з контрольними зразками, що вказує на позитивний вплив від додавання сушеного базиліку на формотримувальну здатність тіста.

вальну здатність тістових напівфабрикатів під час ферментації. Вірогідно за рахунок цього готові булочки також матимуть кращу форму.

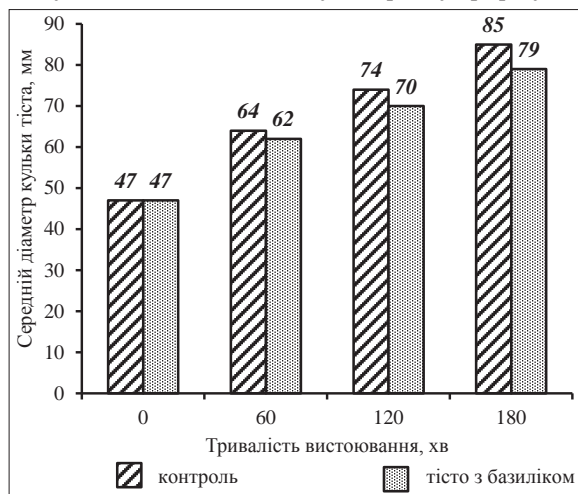


Рис. 3. Зміна середнього діаметра кульок тіста під час ферментації

Питомий об'єм хлібобулочних виробів і пористість залежать також від кількості та інтенсивності накопичення вуглекислого газу у тістових напівфабрикатах. Показник газоутворення узагальнено характеризує стан вуглеводоамілазного комплексу тіста, а також мальтазну та зимазну активність дріжджів.

Оцінку впливу сушеного базиліку на газоутворення в тісті проводили за допомогою приладу АГ-1. Результати дослідження представлено на рис. 4.

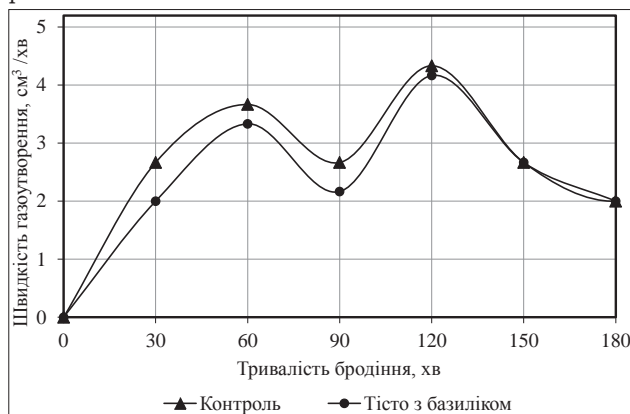


Рис. 4. Динаміка газоутворення у тісті

Графіки на рис. 4 показують швидкість утворення вуглекислого газу на різних стадіях бродіння тіста. У перші 90 хв. характер кривих для досліджуваного та контрольного зразків тіста практично збігаються, проте швидкість газоутворення у тісті з базиліком дещо менша. Можливо це пояснюється певним погіршенням умов для життєдіяльності дріжджів у тісті, оскільки сушений базилік вбирає частину вологи, що збільшує в'язкість тіста.

Варто сказати, що невелике сповільнення газоутворення у тісті з базиліком не матиме значного впливу на кінцеві показники якості готових виробів. На нашу думку, газоутримувальна здатність тіста більш суттєво впливатиме на питомий об'єм та пористість готових виробів.

Готовність тістових напівфабрикатів у промислових умовах виробництва хлібобулочних виробів контролюють за зміною титрованої кислотності. Показник титрованої кислотності дає змогу оцінити вміст усіх речовин з кислотою реакцією, які містяться в сировині або утворюються під час дозрівання напівфабрикатів хлібопекарського виробництва [4].

Кінцева титрована кислотність тіста є показником, що визначає готовність даного напівфабрикату і впливає на кислотність хліба, яка є нормованим показником. В умовах закладів ресторанного господарства зазвичай не передбачені лабораторії з контролю якості, тому визначення динаміки кислотонакопичення у тісті з базиліком повинне бути здійснене на стадії розроблення технології, щоб сформулювати рекомендації щодо технологічних параметрів для технологів і кухарів.

Перебіг біохімічних, мікробіологічних і колоїдних процесів у тістових напівфабрикатах супроводжується також зміною активної кислотності (рН). Як титрована, так і активна кислотність у динаміці дають змогу оцінити інтенсивність бродіння у тісті (рис. 5).

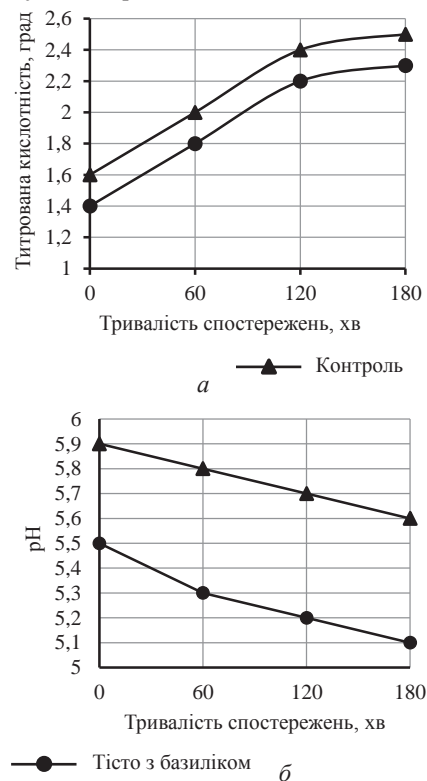


Рис. 5. Кислотність тіста: а – титрована; б – активна

Динаміка титрованої кислотності (рис. 5, а) не вказує на суттєву відмінність у швидкості дозрівання між контрольним та дослідним зразками тіста, тому що отримані значення титрованої кислотності для двох зразків відрізняються не більше, ніж похибка дослідження.

Характер кривих активної кислотності дає змогу точніше побачити відмінності між двома зразками тіста. Так, у тісті з базиліком початкове значення рН на 0,4 менше, ніж у контрольному зразку, що можливо пояснюється вмістом у базиліку легкокорозчинних кислото реагуючих речовин, які є джерелом протонів у середовищі. Впродовж першої години бродіння спад кривої рН у контр-

ольному тісті відбувається меншою мірою, ніж у зразку з базиліком, що вказує на інтенсивніше дозрівання другого зразка. Це можливо пояснити тим, що базилік містить прості вуглеводи, мінеральні речовини та вітаміни, які є поживним середовищем для молочнокислих бактерій і дріжджів. В результаті активнішої життєдіяльності цих мікроорганізмів накопичується більша кількість органічних кислот, що й зумовлює сильніший спад кривої рН у тісті з базиліком.

Вплив сушеного базиліку на показники якості готових виробів визначали за результатами пробних лабораторних випічок. У готових виробах визначали пористість, співвідношення висоти до діаметра (H/D), кислотність, вологість. Результати досліджень представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Показники якості булочок

Показники	Зразки хліба	
	без добавок (контроль)	з додаванням базиліку сушеного
Вологість, %	43,0±0,5	43,0±0,5
Кислотність м'якушки, град.	2,7±0,2	2,6±0,2
Пористість м'якушки, %	79,6±2,0	76,9±2,0
Формостійкість, H/D	0,41	0,45



Рис. 6. Стан м'якушки булочок:
1 – без добавок; 2 – з базиліком

Готові подові вироби відрізняються за показником формостійкості, що підтверджує раніше отримані дані. Виріб з базиліком має кращу формостійкість, ніж контрольний зразок.

Пористість м'якушки виробів з базиліком дещо менша, ніж у контрольному зразку. За титрованою кислотністю готові вироби не відрізняються.

Висновки. Додавання базиліку до рецептури булочок позитивно впливає на органолептичні показники якості.

Зміни у перебігу технологічного процесу під впливом базиліку не суттєво впливають на якість готових виробів. Булочки з базиліком мають меншу пористість внаслідок зниження газотримувальної здатності тіста. Проте формостійкість нової продукції, яку оцінювали за показником H/D, покращується, що зручно в подальшому приготуванні гамбургерів на стадії поперечного розрізання булочного напівфабрикату.

Список літератури:

1. ДСТУ 4587:2006 Вироби булочні. Загальні технічні умови.
2. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва / В.І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 342 с.
3. Кожевнікова В.О. Удосконалення технології хлібулочних виробів з використанням лікарської та пряно ароматичної сировини: дис. канд. тех. наук: 05.18.01 / Кожевнікова Вікторія Олегівна; ОНАПТ – О., 2016. – 181 с.
4. Bluma R. Control of Aspergillus section Flavi growth and aflatoxin accumulation by plant essential oils / R. Bluma, M. R. Amaiden, J. Daghero, M. Etcheverry // Journal of Applied Microbiology. – 2008. – Vol. 105. – P. 203-214.
5. Rusul G. Food additives and plant components control growth and aflatoxin production by toxigenic aspergilli: A review / G. Rusul, E. H. Marth // Mycopathologia. – 1988. – Vol. 101. – P. 13-23.

Бондарь Н.П., Шаран Л.А., Сылка И.Н., Губеня В.А., Люлька А.Н., Кравцов А.А.
Национальный университет пищевых технологий

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗИЛИКА СУШЕНОГО В ТЕХНОЛОГИИ БУЛОЧЕК ДЛЯ ГАМБУРГЕРОВ

Аннотация

В статье обоснована целесообразность использования пряно ароматического сырья в технологии булочек для гамбургеров, а именно базилика сушеного. Представлены результаты исследований влияния сырья на технологический процесс производства булочек для гамбургеров. С помощью лабораторных исследований доказана эффективность использования данного сырья в производстве хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, пряно-ароматическое сырье, базилик сушеный, показатели качества, результаты исследований.

Bondar N.P., Sharan L.A., Silka I.N., Gubanya V.A., Lyulka A.N., Kravtsov A.A.
National University of Food Technologies

USE THE BASIL OF DRIED BUNS TECHNOLOGY FOR HAMBURGERS

Summary

The article substantiates the expediency of using spicy aromatic raw materials in the technology of buns for hamburgers, namely the dried basil. The results of studies on the influence of raw materials on the technological process of production of rolls for hamburgers are presented. With the help of laboratory studies, the efficiency of the use of this raw material in the production of bakery products has been proved.

Keywords: bakery products, spicy aromatic raw material, dried basil, quality indices, results are explored.