

Анотації

Харчові технології

Залежність показників безпечності та якості м'яса птиці механічно відокремленого, від виду сировини і її температури при здійсненні сепарування

Георгій Єресько¹, Галина Чередніченко², Світлана Бондар¹, Сергій Вербицький¹

¹*Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України, Київ, Україна*

²*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Вступ. Проведені дослідження з метою визначення впливу технологічних факторів і основних властивостей різних видів сировини на визначальні показники якості та харчової безпечності м'яса птиці механічно відокремленого.

Матеріали і методи. Використовували м'ясо птиці механічно відокремлене: тушки курчат-бройлерів і курей, ший курей і спинки тушок курчат-бройлерів. Температура сировини – від мінус 4 °С до 6 °С. Дослідження проводили на прес-сепараторі «Lima» шнекового типу та на прес-сепараторі «Baader» стрічкового типу.

Результати і обговорення. Кожному з досліджених видів сировини відповідає певний діапазон найбільш прийнятних значень температури, за яких вдається отримати м'ясо птиці механічно відокремлене з безпечною кількістю кісткових включень за достатньо високого виходу готового продукту. Так, для жорсткого відокремлення на шнекових сепараторах таким діапазоном температури, практично для всіх представлених видів сировини є діапазон від 0 °С до 2 °С. Зниження вмісту кісткових включень прослідковується, починаючи з температурної межі мінус 2 °С. Дещо нижчий вихід продукту компенсується якістю одержаної маси – низьким вмістом у ній кісткових включень. Для ший курчат-бройлерів і курей найбільш прийнятним є діапазон від 4 °С до 6°С. Аналогічна залежність простежується для м'якого відокремлення на стрічкових сепараторах. Відомо, що для сепараторів останнього типу, зазвичай, підморожена сировина не застосовується – переважно через швидкий знос притискувальної стрічки сепарувального вузла та меншого, порівняно зі шнековими сепарувальними пристроями, тиску, який діє на сировину. Підморожену сировину за температури мінус 2 °С, у випадку використання її для виробництва на стрічкових сепараторах, попередньо подрібнюють на вовчках з крупною решіткою.

Сепаруванню у м'якому режимі притаманний менший (в середньому на 9–10 %), порівняно із сепаруванням у жорсткому режимі, вихід м'яса птиці механічно відокремленого, проте м'якому режимові відповідає менший майже на 40 % середній відсоток масової частки кісткових включень. Найбільш прийнятний, з технологічної та безпекової точки зору, діапазон температури сировини – від 2 °С до 6 °С. Використання сировини з температурою нижче мінус 2 °С не є доцільним. Особливо зазначене стосується ший курей, оскільки для цього виду сировини зі зменшенням температури різко збільшується кількість кісткових включень у готовому продукті.

Висновки. Дослідження дають змогу отримати м'ясо птиці механічно відокремлене з мінімальним вмістом кісткових включень за високих значень виходу готового продукту.

Ключові слова: температура, кістка, м'ясо, птиця.

Отримання та дослідження впливу ліпосомного розчину екстракту фолікулярних яєць курячих на якість хлібних виробів

Вікторія Бондарєва, Олег Мірошников, Олексій Муратов, Марина Колесник
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Досліджено процес бродіння дріжджових клітин у ліпосомному розчині ліпідного спиртового екстракту з вмістом чистого фосфатидилхоліну (ФХ) та суміші фосфатидилетаноламіну і фосфатидилхоліну (ФЕ+ФХ).

Матеріали і методи. Застосовували методи мікробіологічних досліджень та пробне лабораторне випікання хліба. При проведенні мікробіологічного експерименту використовували: поживне середовище, дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, дріжджову суспензію чистої культури, ліпосомні розчини. Для дослідження впливу ліпосомних екстрактів на якість хліба проводили його випікання.

Результати і обговорення. Під час проведення мікробіологічних дослідів на 36 годині був зафіксований найбільш ефективний процес бродіння у ліпосомній рідині з вмістом чистого фосфатидилхоліну та суміші фосфатидилхоліну та фосфатидилетаноламіну з вмістом фосфоліпідів у кількості 3,24 гр. У зразках, які містили менш 2 гр фосфоліпідів у ліпосомних розчинах, процес бродіння гальмувався. При кількості фосфоліпідів менше 0,1 гр у ліпосомних розчинах процес бродіння не починався. Оскільки приготування ліпідної рідини з сумішшю ФХ та ФЕ має технологічні й економічні переваги порівняно з отриманням рідини з вмістом чистого ФХ, то для випікання хлібобулочних зразків використовували ліпідні екстракти фолікулярних яєць курей з сумішшю ФХ і ФЕ. Ліпосомний екстракт вводили у кількості 2,5 мл, 5, 10, 15, 20, 30 мл. Отримані зразки хліба після остигання через 24 години аналізували за встановленими методологічними показниками: питомий об'єм, формостійкість подового хліба НД, органолептичні оцінки якості хліба, показник кислотності.

Висновки. При випіканні хліба з використанням ліпосомних розчинів ліпідного спиртового екстракту були отримані зразки з високими споживчими властивостями, які повністю відповідають стандартам якості.

Ключові слова: фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, дріжджі, хліб, яйце.

Аспекти мокрого очищення вовни

Тетяна Романовська, Микола Осейко
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Актуальною проблемою первинної обробки вовни є ошадне використання водних і енергетичних ресурсів.

Матеріали і методи. У статті виконано оптимізацію параметрів замочування вовни за запланованим експериментом із використанням латинських квадратів. Визначили технологічні умови мокрого очищення вовни. Серед факторів, які впливають на очищення вовни під час замочування, досліджували гідромодуль (співвідношення вода : суха вовна), температуру, тривалість. Відгуком на зміну факторів обрали показник заломлення n , значення рН відпрацьованої води.

Результати і обговорення. На першому етапі визначали вплив гідромодуля у діапазоні 10–100, температури 20–50 °С і тривалості 5–25 хв. Для порівняння впливу досліджених факторів значення рівнів факторів нормалізували. З представлених рівнянь видно, що чим менший гідромодуль замочування, тим у воді більше екстрактивних речовин.

На другому етапі визначали вплив гідромодуля у діапазоні 10–90, температури 10–30 °С і тривалості 2–10 хв. Зі збільшенням співвідношення вода : вовна зменшується вміст екстрактивних речовин у відпрацьованій воді. Також виявлено прямопропорційну лінійну залежність вмісту екстрактивних речовин у відпрацьованій воді після замочування від температури. Чим вища температура, тим більше екстрактивних речовин вилучається з вовни у відпрацьовану воду.

Використано ранжування факторів за їхнім впливом на процес замочування вовни. Найвпливовішим фактором на вилучення екстрактивних речовин є гідромодуль. Також впливовим фактором є температура. Раціональними умовами для вилучення гідрофільних екстрактивних речовин вовни є гідромодуль 60, температура 42 °С і тривалість 6 хв.

Висновок. Раціональним режимом для вилучення гідрофільних екстрактивних речовин вовни є гідромодуль 60, температура 42 °С і тривалість 6 хв.

Ключові слова: *вовна, замочування, екстракт, ранжування.*

Дослідження процесу екстрагування пряно-ароматичної сировини при виробництві гірких настоянок

Наталія Попова, Тарас Мисюра, Альбіна Рибачок, Валентин Чорний
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведено дослідження з метою визначення впливу параметрів процесу екстрагування на вилучення цільових компонентів із пряно-ароматичної сировини задля його інтенсифікації та визначено здатність кардамону, імбиру та перцю червоного гіркого до накопичення іонів важких металів.

Матеріали і методи. Дослідження зміни вмісту вітаміну С та фенольних сполук в екстрактах проводилося титриметричним і спектрофотометричним методами. Визначення здатності накопичувати пряно-ароматичною сировиною іони важких металів здійснювалося за схемами комплексоутворення іонів важких металів з функціонально-активними угрупованнями.

Результати і обговорення. Оптимальні значення гідромодуля й тривалості процесу екстрагування склали, відповідно, для кардамону 14,5 та 83 хв; для імбиру – 13 та 70 хв; для перцю гіркого 17 та 92 хв при умові проведення процесу екстрагування водою як екстрагентом при температурі 40 °С задля збереження вітаміну С та постійному перемішуванні, що пояснюється хімічним складом пряно-ароматичної сировини.

Здатність до накопичення іонів металів Hg^{2+} , Pb^{2+} та Cd^{2+} для кардамону становить 94%, 66,52% та 72,57%, для імбиру – 92%, 38,84% та 35,16%, для перцю червоного гіркого – 94%, 24,11% та 20,19% відповідно. Високу здатність до накопичення важких металів проявляє кардамон, трохи нижчі імбир і перець червоний гіркий. Це пояснюється наявністю в їхньому складі значної кількості вуглеводів, вітамінів, амінокислот і пектинових речовин.

Висновки. Результати досліджень можна ефективно застосувати в лікеро-горілчаній промисловості для розроблення рецептур напоїв, які б характеризувалися високою біологічною цінністю, та технологічних чи апаратурно-технологічних схем.

Ключові слова: екстрагування, гідромодуль, тривалість, кардамон, імбир, перець гіркий.

Визначення факторного простору процесу шприцювання ковбасних виробів

Олег Кузьмін, Василь Пасічний, Катерина Левкун, Анастасія Різник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведені аналітичні дослідження з метою наукового обґрунтування основних чинників і визначення факторного простору процесу шприцювання ковбасного фаршу.

Матеріали і методи. Методи дослідження: теоретичні – вивчення та узагальнення апріорної інформації щодо умов шприцювання ковбасних виробів; кваліметричні. Для об'єднання показників якості в узагальнений (комплексний) показник використано адитивну математичну модель як найбільш розповсюджену в кваліметрії.

Результати і обговорення. Одним із основних процесів формування ковбасних виробів, що гарантує отримання високоякісної продукції, є наповнення (шприцювання) оболонки ковбасним фаршем.

Встановлено основні чинники процесу шприцювання ковбасного фаршу: тиск шприцювання; температура фаршу; тиск вакуумування. Визначено, що величина тиску шприцювання залежить від виду оболонки, типу виробу, його складу, фізико-механічних і реологічних властивостей, яка складає 0,30–2,00 МПа. Температура фаршу впливає на стабільність емульсії, тому при шприцюванні в ковбасну оболонку повинна бути у діапазоні від +8 до +18 °С. Вакуумування позитивно впливає на зменшення об'єму повітряних порожнеч; колір; текстуру; дозрівання продукту; терміни його зберігання; зниження окислювальних процесів у жировій тканині, бактеріальне обмінення; покращення реологічних характеристик продукту; вологоутримувальну здатність (ВУЗ); поліпшення щільності батона. Міра вакуумування для окремих видів фаршу індивідуальна та може складати до –0,09 МПа.

Розраховано коефіцієнти регресії та величину довірчого інтервалу $\Delta b_i=0,004$ ($\alpha=0,2$; $f=8$). Перевірено коефіцієнти регресії на значущість з довірчим інтервалом: $b_0=0,654>\pm 0,004$; $b_1=0,041>\pm 0,004$; $b_2=0,06>\pm 0,004$; $b_3=-0,021>\pm 0,004$; $b_{12}=-0,008>\pm 0,004$, $b_{13}=0,006>\pm 0,004$, $b_{23}=0,018>\pm 0,004$, $b_{123}=-0,051>\pm 0,004$. Встановлено, що на комплексний показник якості статистично значущо впливають усі варійовані фактори.

Висновки. Проведено узагальнення літературних даних, що дає змогу визначити основні чинники в процесі шприцювання ковбасного фаршу, які залежать від виду оболонки, типу виробу, його складу, фізико-механічних і реологічних властивостей. Для збільшення комплексного показника якості необхідно збільшувати тиск продукту, що подається (x_1) до 2,25 МПа, граничний залишковий тиск (x_2) до - 0,8 МПа та зменшувати температуру фаршу (x_3) до 275 К.

Ключові слова: шприцювання, тиск, температура, вакуумування, ковбасний фарш.

Оптимізація рецептури зубної пасти шляхом введення карагінану

Олена Подобій, Марина Ладонько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Досліджено фізико-хімічні властивості зубної пасти з доданням карагінану з метою оптимізації структури зубної пасти.

Матеріали і методи. Виготовили три зразки пасти з вмістом карагінану від 1% до маси до 3% до маси та зразок із доданням 1% до маси натрійкарбоксиметилцелюлози (NaКМЦ). Реологічні параметри зразків визначено за допомогою ротатійного віскозиметра. Органолептична оцінка якості зубних паст здійснена за допомогою дескрипторно-профільного методу.

Результати і обговорення. Запропоновано перелік органолептичних показників, а саме: консистенція, колір, запах, смак та введено 5-бальну шкалу оцінок. Проведено профілювання показників якості за цією шкалою. За консистенцію найбільш придатним для зубної пасти є зразок із вмістом карагінану 2% до маси, за кольором найвищу оцінку отримали зразки зубної пасти з 1% та 2% вмістом карагінану. Запах і смак задовільний для всіх зразків зубної пасти. Найкращу загальну оцінку за органолептичними показниками якості отримали зразки зубної пасти з вмістом NaКМЦ 1% і карагінану 2% та 3% до маси. Згідно з органолептичними показниками, найбільш доцільним є введення карагінану в кількості 2% до маси. За реологічними параметрами показники найбільшої в'язкості системи з практично не зруйнованою структурою ($\eta_m=76,16$ Па•с) та найменшої в'язкості системи з практично зруйнованою структурою ($\eta_0= 86,37$ Па•с) є оптимальними. При цьому завдяки доданому карагінану утворюється гелеподібна консистенція зубної пасти. Щодо розрахованих реологічних параметрів цього зразка пасти, що характеризують міцність структурних зв'язків ($P_{k1}/P_{k2}=1,68$) і діапазон напружень ($P_m/P_{k1}=8,87$), в яких відбувається руйнування структури, то вони також є задовільними.

Висновки. Отримана зубна паста з 2-відсотковим вмістом карагінану має гелеву структуру. Введення добавки оптимізує властивості компонентів зубної пасти та сприяє раціональному впливу на фізіологічні особливості ротової порожнини.

Ключові слова: зубна паста, рецептура, карагінан, реологія, органолептика.

Структурно-механічні властивості желе з йогуртом

Ірина Калугіна, Юлія Калугіна

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Досліджено використання йошти – нового виду ягідної пектиновмісної сировини з підвищеним вмістом біологічно-активних речовини, розроблено структуровані страви (желе) для профілактичного харчування.

Матеріали і методи. Використані такі матеріали: желе, ягоди сімейства агрусових – йошта. Проводився аналіз літератури з метою обґрунтування підбору структуроутворювачів у розробці желейних страв з сировиною Північного-чорноморського регіону – йоштою. Структурну міцність желе визначали методом пенетрації. Адгезійну міцність желейних мас визначали шляхом вимірювання питомої сили відриву пластини, яка характеризує поверхню форми, від желейної маси.

Результати і обговорення. Як драглеутворюючу сировину для виробництва желейних страв з підвищеною харчовою цінністю доцільно використовувати нову ягідну сировину Північного-чорноморського регіону – йошту. Ягоди йошти характеризуються високим вмістом біологічно-активних речовин, а також пектину (0,8–1,5 г на 100 г сировини). Завдяки високому вмісту пектину йошта є перспективною сировиною для виготовлення структурованих солодких страв, зокрема желе.

При додаванні йошти в желе можна частково виключити з рецептури желатин без суттєвих змін реологічних характеристик продукту й отримати желе з необхідними структурними властивостями. Так, значення показників густини – $1,037 \text{ кг/м}^3$ та граничної напруги зсуву – $30 \cdot 10^3 \text{ кПа}$ зразків желе з йошти із 50% вмістом желатину від рецептурної кількості відповідають вимогам. Зниження масового вмісту желатину в желе з йошти до 50% рецептурної кількості дає змогу знизити в 1,2–1,3 раза адгезійну напругу порівняно з контрольними зразками. Встановлено, що найменша адгезійна міцність желейної маси спостерігається при її контакті із селіконовою поверхнею. Міцність взаємодії підвищується в 1,2 раза при використанні керамічної і в 1,6 раза – сталеві поверхні.

Висновки. Обґрунтована рецептурна композиція інгредієнтів структурованих страв з підвищеною харчовою цінністю для підприємств ресторанного господарства за рахунок використання нової пектиновміщуючої сировини – йошти.

Ключові слова: *йошта, желе, пектин, структура, адгезія.*

Вплив їстівного покриття на якість житнього і житньо-пшеничного хліба

Оксана Шульга, Анастасія Чорна, Сергій Шульга
Національний університет харчових технологій

Вступ. Проведені дослідження впливу їстівного покриття на якість житнього і житньо-пшеничного хліба з метою збереження свіжості виробів і підвищення харчової цінності.

Матеріали і методи. Зразки покриття для хліба виготовлені з картопляного крохмалю, желатину, карбаміду, лляної олії та води. Утворену емульсію наносили на хліб шляхом глазурування. Контрольний зразок виробів зберігали в стрейч-плівці (житній) і в пакеті із синтетичних полімерних матеріалів (житньо-пшеничний). Дослідження зміни характеристик хліба було зроблено впродовж строку зберігання довше на 24 год. Досліджено органолептичні показники, кришкуватість, кількість води, що поглинає м'якушка, та структурно-механічні характеристики хлібної м'якушки.

Результати і обговорення. Покриття не впливає на форму виробів, вирівнює поверхню та робить її блискучою, надає жовтуватого відтінку, не впливає на смак, оскільки саме покриття має нейтральний смак, легко розжовується, запах також залишається без змін. Їстівне покриття є дієвим пакувальним матеріалом, оскільки вологість виробів зменшується повільно. Збереження вологості виробів в їстивному покритті можна пояснити показником паропроникності покриття, який становить 4,77 мг/(м·год·кПа). на одному рівні із синтетичними пакувальними матеріалами. Товщина покриття становить 0,540±0,005 мм. Товщина матеріалу, з якого виготовлені пакети для хлібних виробів, становить 0,030 мм. Здатність поглинати воду м'якушкою хліба, що зберігається в синтетичному матеріалі, дещо вища. Хліб, який зберігався в їстивному покритті, має таку ж крихкуватість, як і хліб, що зберігався в синтетичному пакуванні. Свіжість виробів у їстивному покритті при 48 год зберігання вища на 3% порівняно з виробами у синтетичному пакуванні, наприкінці зберігання (72 год) – більша на 2% у виробів у синтетичному пакуванні. Вміст вологи покриття становить 72 %, а після висихання та формування на поверхні хліба вологість покриття становить 5 %.

Висновки. Їстівне покриття є повноцінною екологічною заміною синтетичного пакування для житнього та житньо-пшеничного хліба.

Ключові слова: хліб, покриття, пакування, зберігання.

Комплексна оцінка якості гарячої солодкої страви суфле

Ірина Дітріх, Олег Кузьмін, Владлена Михайленко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Метою досліджень є оцінка якості інноваційної гарячої солодкої страви суфле з позиції фізіологічних потреб організму дитини дошкільного віку методами кваліметрії.

Матеріали і методи. Основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, наукової індукції та дедукції, методи системного, структурного, кваліметричного та математичного аналізу якості страви.

Результати. Враховуючи норми фізіологічної потреби дитини віком 4–6 років, розроблена інноваційна гаряча солодка страва суфле та надано їй комплексну оцінку якості, яка показала переваги вдосконаленої рецептури над традиційною. Удосконалена ієрархічна структура системи показників якості виробу, на основі якої створена шкала вузлових значень показників якості, що характеризують критичні точки даної страви.

Коефіцієнт вагомості (m) інноваційної гарячої солодкої страви суфле становить для: білків – 0,20; жирів – 0,40; вуглеводів – 0,40; натрію – 0,10; калію – 0,10; цинку – 0,40; кальцію – 0,10; заліза – 0,30; β -каротину – 0,20; тіаміну – 0,20; рибофлавіну – 0,20; піродоксину – 0,20; аскорбінової кислоти – 0,20.

Найбільше значення комплексного показника (K_0) становить для: жирів і вуглеводів – 0,4; цинку – 0,4; мінімальне значення – характерно для кальцію, калію, натрію.

Висновки. Встановлено переваги інноваційної гарячої солодкої страви суфле над прототипом методом кваліметричного та математичного аналізу якості. Доведено доцільність використання β -глюкану в рецептурі страви для підвищення харчової та зниження енергетичної цінності виробу.

Ключові слова: страва, суфле, кваліметрія, якість.

Удосконалення окремих функціональних властивостей пісочного печива з додаванням натуральних компонентів гарбуза і чіа

Ірина Дітріх, Валерія Моїсеєва

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведено аналітичні та експериментальні дослідження з метою підвищення біологічної цінності пісочного печива «Гарбузинка» за рахунок додавання гарбузового пюре, гарбузової олії та насіння чіа для створення функціонального харчового продукту.

Матеріали і методи. Математичним моделюванням визначено оптимальний баланс гідролізованого гарбузового пюре до цукру-піску, гарбузового масла до вершкового масла та необхідну кількість насіння чіа. Масову частку цукрів визначено відповідно до методу ААСС 10-52, вологості – 934,01 АОАС, жиру – АОАС 963,15. Тест на зольність проводився на основі методу 923,03 АОАК. Поглинання води – АОАС 960,14.

Результати і обговорення. Пісочне печиво з дозуванням гарбузового пюре (50%) і гарбузовою олією (20%) від первісної закладки сировини та насіння чіа у кількості 1,5% від закладки борошна пшеничного мало найкращі показники. Додавання гарбузового пюре в пісочне тісто вплинуло на структуру і консистенцію виробів. Після внесення пюре печиво мало більш виражений смак і аромат, золотистий колір, форма і поверхня стабілізувалися.

Використання гарбузового пюре призвело до зміни кольору виробів від світло-жовтого до світло-оранжевого, що пояснюється наявністю бета-каротину. Зменшення норми закладки цукру-піску призвело до зниження енергетичної цінності готової продукції з 467 до 402,5 ккал. Структура печива стає більш розсипчастою і тендітною, що було відзначено дегустаторами як позитивний ефект.

Органолептичні та фізико-хімічні показники (масова частка води – 13,2%, зола – 0,1%, масова частка цукрів 30%, масова частка жиру – 3,4%, водопоглинання – 157%) підтверджують, що вибрані добавки не змінюють основних характеристик печива.

Висновки. Використання суміші гарбузового пюре, гарбузової олії та насіння чіа у виробництві призвело до зниження енергетичної цінності готової продукції шляхом зменшення кількості цукру.

Ключові слова: *печиво, гарбуз, насіння чіа, біологічна цінність.*

Дослідження процесу замішування дріжджового тіста за різної частоти обертання місильної лопати

Віталій Рачок, Володимир Теличкун, Юлія Теличкун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Досліджено питання замішування дріжджового тіста за змінної частоти обертання робочого органу та різної вологості тіста.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися методом вимірювання потужності та інших параметрів замішування й реєстрації результатів у вигляді фаринограм. Замішування дріжджового тіста проходило протягом 20 хв за частоти обертання робочого органу від 20 до 140 обертів за хвилину та за різної вологості

тіста в межах від 40,3% до 44,3%. Дані отримували у вигляді кольорової фаринограми в режимі реального часу.

Результати і обговорення. Досліджено стадії замішування дріжджового тіста та вплив посиленої механічної обробки на дріжджове тісто. Встановлено, що зі збільшенням частоти обертання зменшується час, необхідний на перемішування компонентів, – за вологості тіста 44,3% при будь-якій швидкості обертання в діапазоні від 20 до 140 об/хв. За посиленої механічної обробки дріжджового тіста з частотою обертання робочих органів від 60 до 140 об/хв час, необхідний на заміс тіста за різної вологості, становить від 40 до 60 секунд. Час, необхідний на третю стадію – замішування (пластифікацію тіста), при вологості тіста 40,3–42,4% коливається в межах від 160 до 180 с за частоти обертання 60–80 обертів за хвилину.

Необхідна, дрібнозерниста та рівномірно розподілена пористість (кількість пор 4500–4800 штук) спостерігається при інтенсивному процесі замішування дріжджового тіста за частоти обертання робочого органу 60 обертів за хвилину. Найкращі показники пористості у готовому виробі такі: частота обертання $n=60$ об/хв, вологість дріжджового тіста – $H=44,3\%$. За таких умов пористість готового виробу ($P=70\%$) досягає максимальних показників.

Висновки. Процес замішування дріжджового тіста слід проводити при відносно високих обертах робочого органу (60-80 об/хв.). Вологість у вказаних діапазонах (40,3-44,3%) не буде суттєво впливати на хід технологічного процесу, макромолекули клейковини під дією внутрішніх напружень, що виникають в тісті, частково руйнуються, але внаслідок внутрішньої перебудови структури знову відновлюються, і клейковина виходить еластичною.

Ключові слова: *замішування, дріжджі, тісто, обертання, вологість.*

Енергоєфективні режими сушіння соєво-овочевих композицій

Жанна Петрова, Катерина Слободянок

Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, Україна

Вступ. Проведені дослідження з метою визначення оптимальних режимів сушіння соєво-овочевих сумішей, що забезпечують найменшу тривалість сушіння та максимальне збереження біологічно активних речовин висушеного матеріалу.

Матеріали і методи. Досліджено колоїдні капілярно-пористі матеріали на основі сої, моркви, шпинату та соєво-морквяної і соєво-шпинатної сумішей. Для досліджень використано експериментальний стенд з автоматичними регуляторами температури, який є системою ізольованих провітропроводів з пристроями для тепловологої обробки та циркуляції теплоносія, сушильних камер, вимірювальних схем і приладів для контролю параметрів процесу та вимірювання значень, що характеризують процес сушіння.

Результати і обговорення. Досліджено кінетику процесу сушіння соєво-морквяної суміші при температурі теплоносія 70 °С, 100 °С з постійною швидкістю сушіння $v=2,5$ м/с, а також ступеневий режим 100/70 °С з постійною швидкістю сушіння $v=2,5$ м/с. Процес сушіння бінарної суміші проходить у другому періоді. З поглибленням зони випаровування всередину матеріалу температура його поверхні підвищується, а швидкість вологовіддачі зменшується. Сушіння з температурою теплоносія 100 °С призводить до недопустимої мелаїдинової реакції, в той час як

ступеневий режим 100/70 °C запобігає таким реакціям у зв'язку з тим, що матеріал не прогривається вище 70 °C протягом усього періоду сушіння.

Досліджено кінетику процесу сушіння соєво-шпинатної суміші при температурі теплоносія 60 °C, а також ступеневий режим 100/60 °C з постійними швидкостями сушіння $v=2,5$ м/с. У хімічному складі шпинату міститься фолієва кислота, що руйнується при термічній обробці продуктів при температурі 100 °C протягом 20 хвилин. При сушінні суміші ступеневим режимом 100/60 °C досліджуваний матеріал сушиться при температурі теплоносія 100 °C протягом 4 хв і далі температура теплоносія знижується. Після 20 хв сушіння температура теплоносія 80 °C, це запобігає суттєвим втратам фолієвої кислоти. Після 40 хв сушіння температура теплоносія 60 °C. Протягом усього процесу сушіння температура поверхні і в шарі не перевищувала 60 °C.

Висновки. Час сушіння матеріалу в режимі теплоносія 100/60 °C та 100/70 °C менший порівняно з тривалістю процесу при 60 °C та 70 °C, що зменшує енергетичні витрати на 30–40%.

Ключові слова: сушіння, вологовіддача, соя, шпинат, морква, теплоносії.