**Сафонова Ольга Миколаївна. Наукове обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної борошняної сировини : Дис... д-ра наук: 05.18.01 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сафонова О.М. Наукове обґрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної борошняної сировини. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів. – Національний університет харчових технологій, Київ, 2007.  Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню і розробленню технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з різної борошняної сировини з якісно зміненим процесом тістоутворення. Запропоновано наукову концепцію та можливі напрями з її реалізації. Науково обґрунтовано та експериментально доведено можливість використання ячмінного, соргового, трітікалєвого борошна, а також пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями шляхом комплексного застосування багатоатомного спирту з органічними кислотами (або їх натрієвими солями), що дозволяє управляти процесом тістоутворення та якістю борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів. Вперше виявлено закономірності комплексного впливу добавок–регуляторів кислотності та багатоатомних спиртів на основні біополімери борошна, механізми регулювання структурно-механічних характеристик тіста з різної борошняної сировини, якісних показників борошняних кондитерських і хлібопекарських виробів. Вперше отримано закономірності формування якості борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з нетрадиційної борошняної сировини під час її виробництва та зберігання. | |
| |  | | --- | | 1. Враховуючи обмеженість асортименту вітчизняних борошняних продуктів, нечисленність даних щодо теоретичних аспектів формування структури тіста на основі різної борошняної сировини, дискусійність питання про можливий механізм покращуючої дії добавок-регуляторів кислотності, розроблено та реалізовано наукову концепцію: раціональне використання нетрадиційної для хлібопекарської та кондитерської галузей сировини (ячмінного, соргового, трітікалєвого борошна), а також пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями можливо за рахунок застосування органічної кислоти (або її натрієвої солі) разом з багатоатомним спиртом, що призводить до модифікації нативної конформації білкових макромолекул, до цілеспрямованої зміни структурно-механічних властивостей тістових мас і дозволяє управляти якістю борошняних кондитерських і хлібопекарських виробів.  2. Доведено, що пшенично-ячмінні та пшенично-соргові борошняні суміші (з вмістом пшеничного борошна більше 50% від маси суміші) характеризуються задовільними технологічними властивостями для застосування їх у виробництві борошняних кондитерських виробів. Суміші з більш низьким вмістом пшеничного борошна, а також ячмінне, соргове борошно утворюють тісто з надмірно високою пружністю, низькою розтяжністю, недостатньою еластичністю. Для виробництва борошняних кондитерських виробів з такої сировини в якості покращуючих добавок запропоновано багатоатомний спирт гліцерин разом з натрієвою сіллю органічної кислоти (ацетатом натрію, цитратом натрію).  Пшеничне або трітікалєве борошно з незадовільно слабкою клейковиною, навпаки, утворює надмірно розтяжне тісто з високою здатністю до розрідження. Для поліпшення якості хлібопекарських продуктів з такого борошна рекомендовано застосовувати гліцерин разом з органічною кислотою (лимонною, оцтовою).  3. Вперше теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено (з мірою достовірності Р0,05) механізм запропонованого способу регулювання структурно-механічних властивостей борошняного тіста. Білкові макромолекули борошна зазнають конформаційних змін за введення харчової органічної кислоти або її натрієвої солі; частина недоступних груп переходить у стан, доступний дії спирту. За допомогою останнього упорядковуються неупорядковані структури макромолекул з утворенням –спіральних ділянок з внутрішньомолекулярними водневими зв’язками (в присутності спирту зі зміщенням рН у лужний бік) або –шарів з міжмолекулярними водневими зв’язками (в присутності спирту зі зміщенням рН у кислий бік).  4. Вперше комплексно досліджено структурно-механічні, гідратаційні, біохімічні і мікробіологічні властивості борошняного тіста з нетрадиційної борошняної сировини з добавками-регуляторами кислотності разом з багатоатомним спиртом.  За додавання ацетату (або цитрату) натрію разом з гліцерином зростають розтяжність і еластичність тіста з ячмінного, соргового борошна. У присутності гліцерину разом з лимонною (або оцтовою) кислотою підвищуються пружність і еластичність, знижуються розтяжність і розрідження тіста зі слабкого пшеничного, трітікалєвого борошна.  Використання рекомендованих добавок забезпечує технологічну стабільність процесів утворення пін та емульсій, їх стійкість до руйнування, що пояснюється зниженням поверхневого натягу рідкої фази. Поліпшується в 1,4...1,5 рази газоутворювальна здатність дріжджового тіста, що пов’язано з активацією дріжджів, амілолітичних ферментів; підвищуються активна і титрована кислотність тіста, кількість утвореного етилового спирту (на 22...55%) та збродженого цукру (на 35%). Підвищується газоутримувальна здатність тіста (дріжджового – в 1,2 рази, бісквітного – 1,35 рази).  5. Вперше встановлено закономірності формування якості під час виробництва та зберігання продуктів з нетрадиційної борошняної сировини з уведенням запропонованих добавок. Покращуються пружно-еластичні та пластично-вязкі параметри консистенції тіста; зовнішній вигляд, стан поверхні, пористість і формостійкість виробів; уповільнюється їх черствіння.  У технологіях виробів з бісквітного тіста за використання ячмінного, соргового борошна інтервал раціональних кількостей добавок дорівнює 0,5...0,75% ацетату (або цитрату) натрію та 0,5...0,75% гліцерину до маси борошна. Вміст меланжу може бути зменшений на 7...15%, какао-порошку на 50...75% (зі збереженням коричневого кольору випечених виробів за використання борошна соргового темного); пшеничне борошно та крохмаль виключаються повністю.  У технологіях виробів з пісочного тіста загальні рекомендовані кількості добавок дорівнюють 0,4...0,8% ацетату (цитрату) натрію та 0,4...1,0% гліцерину до маси борошна ячмінного, соргового. Вміст какао-порошку можна зменшити на 50...75% (за використання борошна соргового темного), а пшеничне борошно виключити повністю.  У технологіях хлібобулочних виробів зі слабкого пшеничного, трітікалєвого борошна рекомендованими концентраціями добавок є 0,20...0,40% гліцерину та 0,05...0,10% кислоти (оцтової або лимонної) до маси борошна (пшеничного або трітікалєвого). Добавки рекомендовано вводити в опару (за двофазних способів тістоведення) або у водно-дріжджову суспензію (за однофазних способів). Оптимізовано технологічні режими виготовлення хліба з пшеничного та трітікалєвого борошна з добавками безопарним способом, на рідкій та на густій опарі.  6. Визначено, що якість нових виробів перевищує якість традиційних за рахунок поліпшення структурно-механічних властивостей продуктів (зростає стискаємість м’якушки та поліпшується її структура, збільшуються об’єм і пористість бісквітних виробів; покращуються структура та намочуваність пісочних виробів; поліпшуються еластичність, пористість і стискуваність мякушки, формостійкість хлібних виробів) та їх харчової цінності (збільшується вміст харчових волокон, підвищується в 1,5...2 рази вміст вітамінів і в 1,6...3 рази вміст мінеральних речовин у бісквітних і пісочних виробах з ячмінного або соргового борошна; зростає вміст білку в 1,2 рази за використання трітікалєвого борошна порівняно з пшеничним).  7. Адекватність теоретичних положень та експериментальних даних підтверджено апробацією та впровадженням результатів досліджень на підприємствах галузі м. Харкова та Харківської обл. (м. Чугуїв, м. Куп’янськ, м. Печеніги, м. Первомайський), Полтавської обл., Донецької обл. і в навчальний процес ВНЗ України. Затверджено нормативну документацію на нові види борошняної сировини та нові вироби (2 технічних умов, 11 технологічних інструкцій, 20 рецептур і технологічних карток).  8. Економічний ефект виробництва борошняної кондитерської продукції коливається від 62 грн/т і вище (залежно від виду виробів) за рахунок зниження ціни на продукцію; 1 т хліба – від 21,11 грн/т за рахунок зниження технологічних витрат на упік та усушку, різниці між вартістю пшеничного борошна вищого сорту з високими хлібопекарськими властивостями та борошна зі слабкою клейковиною. | |