**Юрчак Віра Гаврилівна. Наукове обгрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок: дисертація д-ра техн. наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. - К., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Юрчак В.Г. Наукове обгрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів і харчових концентратів. – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2003.  Дисертація присвячена комплексному вирішенню проблеми поліпшення якості макаронних виробів шляхом розроблення науково обґрунтованих технологій їх виготовлення з використанням нових видів нетрадиційної сировини рослинного походження і харчових добавок, що проявляють позитивний технологічний вплив при переробленні борошна хлібопекарського та зі зниженими технологічними властивостями, підвищують харчову цінність виробів та надають їм профілактичних властивостей.  В роботі обґрунтовані поліфункціональні властивості нових видів сировини у макаронному виробництві та доведено структуроутворювальну здатність поліпшуючих харчових добавок для ефективнішого використання борошна хлібопекарського та зі зниженими кількістю та якістю клейковини. Створена композиція комплексного поліпшувача якості макаронних виробів.  Розвинуто теоретичне підґрунтя протікання колоїдних процесів у макаронному тісті. Виявлено механізм покращувального впливу нетрадиційної сировини і добавок на якість макаронних виробів.  Науково обґрунтована і розроблена технологія макаронних виробів з нетрадиційною сировиною і харчовими добавками, встановлено підвищення харчової цінності, комплексоутворювальну та радіозахисну здатність нових виробів.  Основні результати роботи впроваджені на підприємствах галузі, обґрунтована ефективність нових технологій. | |
| |  | | --- | | На підставі системного аналізу технології макаронних виробів, встановлення загальних залежностей, що описують основні технологічні процеси, оптимізації технологічних параметрів і дослідження фізико-хімічних процесів науково обґрунтовані й розроблені технології макаронних виробів поліпшеної якості, підвищеної харчової цінності та профілактичного призначення шляхом раціонального використання нетрадиційної сировини і харчових добавок.  Основні результати проведених досліджень такі:  1. Теоретично та експериментально обґрунтовано вибір нетрадиційної сировини і харчових добавок:  для розроблення технології макаронних виробів підвищеної харчової цінності – борошно з насіння бобових культур як білкові продукти; овочеві порошки та плодово-ягідна сировина як джерело харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних речовин; препарати -каротину – для вітамінного збагачення виробів;  для створення технології макаронних виробів профілактичного призначення – пектин та пектиновмісна сировина, карбюлоза, препарати -каротину;  для поліпшення якості макаронних виробів з хлібопекарського борошна та з борошна зі зниженими технологічними властивостями – харчові добавки пектин, карбюлоза, желатин, лецитин, аскорбінова кислота.  2. На підставі вивчення гідрофільних властивостей нетрадиційної сировини та харчових добавок, їх гранулометричного складу, змін під час зберігання та виробництва, фракційного складу білків борошна з насіння бобових культур визначено їх технологічні властивості як сировини макаронного виробництва, спосіб внесення, технологічні параметри процесу підготовки до виробництва.  Обґрунтовано поліфункціональні властивості нетрадиційної сировини, препаратів b - каротину, пектину та карбюлози, що проявляються в покращанні якості продукції, підвищенні її харчової та біологічної цінності, наданні виробам профілактичних властивостей.  3. Встановлено позитивний вплив нетрадиційної сировини та харчових добавок на якість макаронних виробів, визначено їх дозування, створено композицію комплексного поліпшувача макаронних виробів. Доведено структуроутворювальну здатність нетрадиційних видів сировини і харчових добавок, які виявляють покращувальну дію на якість виробів з борошна хлібопекарського та зі зниженими вмістом і якістю клейковини.  4. Вперше з урахуванням принципів кваліметрії розроблені математична модель, методика визначення та програма обчислення на ЕОМ комплексного показника якості макаронних виробів та застосовано його як критерій оптимальності у розв’язанні оптимізаційних задач.  5. Розвинуто теоретичне підґрунтя щодо закономірностей перебігу колоїдних процесів під час приготування макаронного тіста:  вперше комплексом фізико-хімічних методів – дослідженнями на деривато-графі, методом ЕПР, вивченням кінетики вакуумного зневоднення тіста, аналізом ізотерм сорбції–десорбції – у макаронному тісті встановлено кількість води за формами зв’язку і доведено, що використання нетрадиційної сировини і харчових добавок сприяє перерозподілу води. Внесення овочевих порошків, соєвого борошна та добавок-гелеутворювачів зумовлює зростання кількості осмотично і адсорбційно зв'язаної води, а добавлення борошна люпинового, з солоду гороху, соєвого лецитину та аскорбінової кислоти призводить до збільшення кількості води з нижчою енергією зв’язку;  доведено доцільність і правомірність представлення ізотерм сорбції–десорбції в координатах: кількість адсорбованої води (W) – активність води (ав). Встановлено, що використання більшості досліджуваних видів сировини і харчових добавок призводить до збільшення гігроскопічної вологості макаронних виробів і зростання активності води під час адсорбції до гігроскопічного стану;  показано, що борошно з насіння бобових культур, пектин і пектиновмісна сировина, добавки-гелеутворювачі завдяки своїй гідрофільності діють дегідратуюче на клейковину, сприяють її зміцненню, але самі виконують роль структуроутворювачів та збільшують водопоглинальну здатність тіста;  встановлено, що перебіг колоїдних процесів у тісті з нетрадиційною сировиною і харчовими добавками призводить до зміни його реологічних характеристик. Пектиновмісна сировина, соєве борошно, добавки-гелеутворювачі, лецитин зміцнюють систему і одночасно сприяють зростанню її пластичності та адгезії. Показано, що саме збільшення кількості осмотично зв'язаної води сприяє зміцненню тіста;  здійснено аналітичне описання кінетики зневоднення макаронного тіста, яке підтверджено експериментальними дослідженнями, визначені константи швидкості десорбції на різних ділянках вакуумного зневоднення, розраховані коефіцієнти дифузії та ефузії й установлено вплив нетрадиційної сировини на їх величину. Це дало підстави запропонувати модель стану води в тісті та механізм її видалення. Встановлено, що в області моно- і полімолекулярної адсорбції переважає механізм ефузійного переміщення вологи, а в області гігроскопічної вологості спостерігається дифузійне вологоперенесення. Внесення різних видів борошна з насіння бобових культур та добавок-гелеутворювачів у тісто сприяє прискоренню ефузійного переміщення вологи та викликає зростання коефіцієнта дифузії.  6. Розрахунком розподілення пор за розмірами та мікроскопічними дослідженнями структури виробів доведено, що нетрадиційна сировина та харчові добавки, які мають позитивний технологічний вплив, сприяють утворенню більш тонкопористої структури виробів.  7. Одержано математичні моделі процесу тістоприготування та пресування макаронних виробів, встановлено вплив сировини та добавок на структуру тіста та швидкість пресування. Оптимізовано технологічні процеси та встановлено оптимальні технологічні параметри приготування тіста.  Доведено, що досліджувані види сировини та поліпшувальні харчові добавки сприяють скороченню тривалості сушіння виробів на 10 – 20 %, що добре узгоджується з результатами дослідження кінетики вакуумного зневоднення та механізму видалення вологи.  8. Науково обґрунтовано, що механізм поліпшувальної дії нетрадиційної сировини та харчових добавок на стан поверхні, скловидність, міцність, варильні властивості виробів зумовлений кращим співвідношенням міцності та пластичності тіста, щільністю зв’язку між його компонентами (крохмалем, білковою чи білок-полісахаридною матрицею), утворенням тонкопористої мікроструктури виробів. Утворення тонкопористої структури сприяє інтенсифікації вологопереміщення з внутрішніх шарів виробів, зниженню величини критичної вологості та тривалішому збереженню пластичних та пружно-пластичних властивостей сирих виробів під час сушіння. Останнє, найвірогідніше, призводить до зниження градієнта вологості під час сушіння та зменшення внутрішніх напружень у виробах, тому сприяє зростанню їх міцності.  9. Розроблені напрями підвищення харчової цінності макаронних виробів:  харчова цінність макаронних виробів з використанням борошна з насіння бобових культур характеризується вищим інтегральним скором для білка, кращою його збалансованістю за незамінними амінокислотами. Найефективнішим видом сировини для білкового збагачення є соєве знежирене термічно оброблене лецитиноване борошно;  харчова цінність виробів з пектиновмісною сировиною підвищується за рахунок біологічно активних речовин. Найдоцільнішим для збагачення макаронних виробів харчовими волокнами є використання порошку чорноплідної горобини та суничного пюре, для мінерального збагачення – овочевих порошків;  підтверджено ефективність вітамінного збагачення макаронних виробів використанням препаратів -каротину.  10. Доведено комплексоутворювальну здатність макаронних виробів з кар- бюлозою, з пектином та пектиновмісною сировиною щодо важких металів та встановлено, що найвищу комплексоутворювальну здатність мають вироби з 1 % – ним вмістом пектину.  11. Клінічною апробацією та лабораторними дослідженнями, проведеними в УНЦРМ, встановлено протирадіаційні властивості макаронних виробів з карбюлозою, пектином і пектиновмісною сировиною та радіопротекторні властивості макаронних виробів з -каротином.  Науково обґрунтована можливість їх застосування як продуктів профілактичного призначення для зменшення віддалених наслідків Чорнобильської катастрофи.  12. Розроблена та затверджена нормативно-технічна документація на:  макаронні вироби “Супові” та “Десертні” з використанням овочевих порошків та плодово-ягідної сировини; “Білкові” та “Бадьорість” з використанням борошна з насіння бобових культур; “Вітамінізовані з в-каротином” та “Каротинові”; з пектином; “Лецитинові”, “Русинські” з борошна зі зниженими технологічними властивостями з застосуванням поліпшувальних добавок; “Селянські” з карбюлозою та метилцелюлозою; композицію комплексного поліпшувача макаронних виробів.  Технології нових макаронних виробів захищені шістьма патентами України, впроваджені на підприємствах макаронної галузі. Обґрунтовано, що їх виробництво сприяє забезпеченню населення України продуктами з радіозахисними властивостями, підвищеної харчової цінності та поліпшенню якості виробів з хлібопекарського борошна, що має виключно важливе соціально-економічне значення. Умовний економічний ефект у разі використання хлібопекарського борошна досягається за рахунок зниження собівартості виробів, яке, залежно від виду поліпшувальних добавок, становить 12,7 – 25 % до собівартості виробів з макаронного борошна з твердих пшениць. Економічний ефект від використання соєвого борошна для збагачення макаронних виробів білком порівняно з використанням тваринного білка складає 181 грн 29 коп. на 1 т виробів. | |