**Коваленко Валентина Олексіївна. Наукові основи технології переробки м’ясної сировини з використанням ферментних препаратів : Дис... д-ра наук: 05.18.16 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Коваленко В.О. Наукові основи технології переробки м’ясної сировини з використанням ферментних препаратів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія продуктів харчування. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2009 р.  Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці технології кулінарної продукції на основі м’ясної сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини, ферментованої протеолітичним ферментним препаратом протомегатеріном Г20Х та його композиціями з папаїном.  Вперше розроблено теоретичну модель ферментативного протеолізу білків протомегатерином Г20Х, папаїном та їх композиціями за різних співвідношень ферментних препаратів. Доведено доцільність одночасного використання протомегатерину Г20Х з папаїном у складі композицій. Обґрунтовано параметри ферментативного протеолізу м’ясної сировини з різним рівнем вмісту сполучної тканини, розроблено наукові основи технології кулінарної продукції з її використанням. Встановлено, що формування технологічних показників продукції під впливом ферментативного протеолізу обумовлене гідролітичними змінами білків м’ясних систем, збільшенням вмісту розчинного оксипроліну, зміною мікроструктури тканини, рухливості водної компоненти.  Вперше комплексно досліджено фізико-хімічні, структурно-механічні, функціональні, технологічні та мікробіологічні показники нової продукції, визначено її харчову та біологічну цінність, мікробіологічну безпечність, умови та терміни зберігання. Вперше розроблено наукові підходи до тестування ризику утворення гетероциклічних ароматичних амінів у напівфабрикатах з ферментованої м’ясної сировини.  Проведено комплекс заходів щодо впровадження розроблених технологій у підприємствах м’ясопереробної галузі та ресторанного господарства України. Доведено соціально-економічну ефективність виробництва кулінарної продукції на основі ферментованої м’ясної сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини. | |
| |  | | --- | | 1. На підставі аналітичного огляду науково-технічної та патентної літератури з проблеми переробки м'ясної сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини встановлено, що впровадження прийомів біотехнології для її раціонального використання в Україні стримується обмеженим переліком ферментних препаратів вітчизняного виробництва, їх економічною доступністю, відсутністю науково обґрунтованих рекомендацій з їх використання. У зв'язку з цим актуальними є пошуки та вивчення ферментних препаратів із специфічною колагеназною та еластазною активністю, створення на їх основі ефективних ферментних композицій, а також розробка нових технологій м'ясних напівфабрикатів і виробів із сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини. 2. Вперше розроблено теоретичну модель ферментативного протеолізу білка протомегатерином Г20Х, папаїном та їх композиціями з різним співвідношенням ферментних препаратів. Теоретичні передумови, що покладено в основу розробленої моделі, з високим ступенем достовірності підтверджено експериментальними дослідженнями. 3. З урахуванням особливостей структури, морфології та білкового складу м'язової і сполучної тканини м'ясної сировини вперше розроблено і науково обґрунтовано композиції ферментних препаратів для її обробки, що складаються з протомегатерину Г20Х та папаїну; з використанням методів комп'ютерної математики оптимізовано співвідношення ферментних препаратів у складі композицій, а також концентрації ферментних препаратів залежно від виду використаної м'ясної сировини. Теоретичні передумови, що покладено в основу розроблених композицій, з достовірностю не менше 95% підтверджено експериментальними дослідженнями. 4. Вперше встановлено параметри протеолітичної активності композицій ферментних препаратів на основі протомегатерину Г20Х та папаїну: температурний оптимум – 50…60 С, рН-оптимум – 5…7; температура інактивації за умов кондуктивного нагрівання – 80…85 С, за умови НВЧ-нагрівання – (75±1) С, а також параметри ферментативного протеолізу м'ясної сировини (температура, кількість ферментного препарату, що додається, тривалість, гідромодуль) залежно від вмісту та білкового складу м'язової і сполучної тканин, їх структурних і морфологічних особливостей. 5. Експериментальними дослідженнями гідролітичних та структурних змін білків м'ясних систем встановлено, що формування технологічних і реологічних властивостей м'ясної сировини при її ферментативному протеолізі обумовлено збільшенням кількості розчинних продуктів гідролізу білків у 1,6…1,8 рази, вмісту оксипроліну в розчинній фракції у 3,3…9,0 рази, зміною фракційного складу м'язових білків, мікроструктури тканини та рухливості водної компоненти. 6. Вперше показано, що ферментативний протеоліз забезпечує зниження окиснювальних процесів ліпідів м'ясної сировини за показниками пероксидного і тіобарбітурового чисел та стабільність мікробіологічних показників за умов зберігання. Обґрунтовано умови та строки зберігання ферментованого яловичого фаршу в замороженому стані протягом 75 діб, напівфабрикату білкового з вологістю (86±1)% за температури (4±1) С – до 12602 с, напівфабрикату білкового з вологістю (5,0±0,2)% за температури (18±1) С у вакуумній упаковці – до 180 діб. 7. Розроблено та науково обґрунтовано ресурсозберігаючі технології м'ясних натуральних і січених напівфабрикатів та кулінарних виробів із сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини та вторинної колагенмісткої м'ясної сировини, ферментованих протомегатерином Г20Х і його композиціями з папаїном. Показано, що раціональною кількістю додавання регідратованого напівфабрикату білкового у фарші є 5…10%. 8. Розроблено і науково обґрунтовано ресурсозберігаючі технології м'ясних комбінованих напівфабрикатів та кулінарних виробів на основі ферментованого яловичого фаршу з використанням рослинних добавок і різних способів теплової обробки, включаючи НВЧ-нагрівання. Встановлено раціональні рівні додавання в рецептуру збагаченої рисової муки та гарбузової клітковини – 7...8%. 9. Одержано комплекс нових даних про вплив ферментативного протеолізу м'ясної сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини на технологіч-ні, реологічні та мікроструктурні характеристики, хімічний склад, біологічну цінність і мікробіологічні показники м'ясних натуральних, січених та комбінованих напівфабрикатів і кулінарних виробів. Встановлено, що ферментативний протеоліз не призводить до істотних змін їх хімічного складу, дозволяє регулювати технологічні і структурно-механічні властивості: підвищує вологозв’язуючу здатність, знижує рухливість водної компоненти, покращує реологічні характеристики (модуль пружності, в'язкість та адгезію), не призводить до погіршення мікроструктури. 10. Вперше розроблено наукові підходи до тестування і доведено безпечність нової продукції з ферментованої м’ясної сировини за вмістом креатину (креатиніну), глюкози та вільних амінокислот – сполук, з яких під час теплової обробки можуть утворюватися канцерогенні речовини – гетероциклічні ароматичні аміни. 11. Обґрунтовано підходи до формування інтегрального показника якості. Проведені розрахунки підтверджують переваги використання ферментативного протеолізу під час виробництва м'ясних натуральних і січених напівфабрикатів та кулінарних виробів: раціональне використання м'ясної сировини; розширення асортименту м'ясних виробів; поліпшення економічних показників при збереженні високих органолептичних характеристик, показників харчової та біологічної цінності в межах вимог ФАО/ВООЗ. 12. Проведено комплекс організаційно-технічних заходів щодо впровадження наукових розробок у практику підприємств м’ясопереробної промисловості та ресторанного господарства України та в навчальний процес. За результатами досліджень розроблено і затверджено нормативні документи: ТУ У 15. 8-01566330-158-2004 «Добавка харчова комплексна на основі протеолітичних ферментів», ТУ У 15.1-01566330-157 2004 «Фарш яловичий, ферментований протеолітичними препаратами», ТУ У 15. 8-01566330-169-2005 «Протоген» – збагачувач білковий», ДСП 4.4.5.078. 2001 «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування» та технологічні карти на 11 найменувань натуральних і січених м'ясних напівфабрикатів та кулінарних виробів. Здійснено випуск та реалізацію експериментальних партій продукції на підприємствах м. Харкова: ТОВ «Харківський м’ясокомбінат», ТОВ «Салтівський м’ясокомбінат», ТОВ «Вовчанський м’ясокомбінат», ТОВ «Тайфун», АТ лікувально-оздоровчих закладів профспілок України «Укрпрофоздоровниця», комбінаті харчування «Світло шахтаря», ТОВ «Аніс», кафе «Чашка», ПО «Горкоопторг», ЧПК «Фарма». Розроблено рекомендації з використання нової продукції в харчуванні різних груп населення. При виробництві ферментованого яловичого фаршу зниження відпускної ціни складає 5800 грн на 1 т продукції, а яловичого фаршу з напівфабрикатом білковим – 3200 грн на 1 т продукції. Соціальнийефект від впровадження нових м'ясних натуральних і січених напівфабрикатів та кулінарних виробів полягає в більш повному залученні в технологічні процеси м'ясної сировини з високим вмістом сполучної тканини, розширенні асортименту та зниженні ціни на продукцію. | |