

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ГАЩУК ОЛЕКСАНДРА ІЗИДОРІВНА

УДК 637.523:582.736

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕКСТУРОВАНОВОГО КВАСОЛЕВОГО
БОРОШНА**

05.18.04 – Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук

Київ – 2005

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті харчових технологій та Тернопільському державному технічному університеті імені Івана Пулюя, Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент кафедри м'яса,
м'ясних і олієжирових продуктів

Кишенько Ірина Іванівна

Національний університет харчових технологій

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри охорони праці та цивільної оборони

Гуць Віктор Степанович

Національний університет харчових технологій

кандидат технічних наук,
доцент кафедри менеджменту організації

Михайловський Валентин Станіславович

Київський інститут економіки і менеджменту

Провідна установа: Технологічний інститут молока та м'яса,
Української аграрної академії наук, м. Київ

Захист відбудеться 25.05.2005 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої Вченої ради Д 26.058.03 Національного університету харчових технологій за адресою: 01033, м. Київ – 33, вул. Володимирська, 68.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету харчових технологій за адресою : 01033, м. Київ – 33, вул. Володимирська, 68.

Автореферат розісланий 21.04.2005 р.

Вчений секретар спеціалізованої
Вченої ради

Поводзинський В.М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Останніми роками в м'ясній промисловості спостерігається стійка тенденція до створення і виробництва продуктів, у яких м'ясну основу комбінують із білками рослинного походження.

Харчові добавки рослинного і тваринного походження завоювали ринок завдяки своїм функціонально-технологічним властивостям та здатністю знижувати собівартість готової продукції. Відомо, що до складу багатьох традиційних м'ясних продуктів не входять всі необхідні поживні речовини, які задовольняють потреби людського організму в пластичних та енергетичних матеріалах. Внесення в рецептуру м'ясних виробів харчових добавок рослинного походження буде сприяти підвищенню вмісту білкових речовин, вуглеводів, мінеральних речовин, а також зниженню калорійності готового продукту.

Вітчизняними та закордонними вченими (Рогов Й.О., Бражніков А.М., Толстогузов В.Б., Клименко М.М., Ліпатов Н.Н., Салаватуліна Р.М., та ін.) показана актуальність комплексного використання білків тваринного і рослинного походження, перспективність харчових продуктів комбінованого складу, встановлена роль функціонально-технологічних властивостей окремих інгредієнтів при розробці рецептур м'ясних виробів, запропоновані методи математично-аналітичного проектування м'ясопродуктів із заданим хімічним складом, сформульовані принципи направленої регулювання ходу основних фізико-хімічних і біологічних процесів, які відповідають за формування якісних характеристик готової продукції. Тому розробка нових харчових продуктів із використанням білково-рослинної сировини є актуальною.

Необхідність спрямованого виконання досліджень у пошуку нових видів технологічно-ефективних, безпечних і економічно-соціальних препаратів, що містять білок, для виробництва м'ясопродуктів визначена завданням Держхарчопрому України: "Розробити технологію та освоїти виробництво харчових продуктів із використанням екструзійних методів".

У зв'язку з цим використання рослинних сировинних джерел, а саме бобових, може вирішити проблему забезпечення населення цінним високоякісним білком. Основою для одержання таких харчових добавок можуть бути продукти екструзії бобових культур, зокрема квасолі. З метою підвищення біологічної цінності та видалення антихарчових компонентів із квасолі нами була розроблена технологія виробництва текстурованого квасолевого борошна (ТКБ). Перевагою запропонованого виробництва є одержання доброякісного продукту на основі традиційної для України сировини, після видалення із неї антихарчових речовин (інгібіторів протеаз, гемаглютинів тощо), із збереженням в ній поживних речовин.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олієжирових продуктів НУХТ за науково-дослідною темою “Створення і впровадження нових ресурсо- та енергозберіжних технологій”.

Дисертаційна робота виконана відповідно до напряму університетської наукової теми “Розроблення технології харчових концентратів функціонального спрямування” № 0102 V 000483 та згідно із завданням Держхарчопрому України: “Розробити технологію та освоїти виробництво нових видів харчових продуктів з використанням екструзійних методів” № г. р. № А01011043 р та № А013011049 р.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка рецептур і технології реструктурованих шинкових виробів з високою харчовою цінністю із заміною частини основної м'ясної сировини на текстуроване квасолеве борошно.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- провести порівняльну оцінку білкових препаратів рослинного і тваринного походження на основі комплексного вивчення їх властивостей;
- розробити технологію текстурованого квасолевого борошна, визначити оптимальні технологічні режими переробки насіння квасолі;
- дослідити хімічний склад і біологічну цінність ТКБ, його функціонально-технологічні і структурно-механічні властивості;
- дослідити вплив ТКБ на харчову і біологічну цінність і функціонально-технологічні властивості модельних комбінованих реструктурованих м'ясних систем, визначити оптимальну кількість заміни основної м'ясної сировини на гідратоване ТКБ у рецептурах реструктурованих комбінованих шинкових виробів;
- науково обґрунтувати і розробити рецептуру і технологію комбінованих реструктурованих шинкових виробів із використанням ТКБ;
- дослідити хімічний склад, біологічну цінність, мікроструктуру і мікробіологічні показники реструктурованих комбінованих шинкових виробів;
- провести промислове випробування рецептури та технології м'ясопродуктів із використанням ТКБ, розробити і затвердити нормативну документацію на нові види комбінованих шинкових виробів.

Об'єкт дослідження – технологія комбінованих реструктурованих шинкових виробів.

Предмет дослідження – насіння квасолі, текстуроване квасолеве борошно, гідратоване ТКБ, свинина жилована, харчова цінність, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні показники ТКБ і комбінованих шинкових виробів із його використанням.

Методи дослідження. Масову частку вологи у насінні квасолі і ТКБ визначали за ГОСТ 26312.7 - 88, у комбінованих м'ясних системах і шинкових виробках – за ГОСТ 9793 - 74, вміст

білкових речовин у насінні квасолі і ТКБ – за ГОСТ 13979.3 – 88, у комбінованих м'ясних системах і шинкових виробках – за ГОСТ 25011 - 81, вміст жиру у насінні квасолі і ТКБ - за ГОСТ 13979.2 - 94, у комбінованих м'ясних системах і шинкових виробках – за ГОСТ 23042-86, вміст загальної кількості вуглеводів - за ГОСТ 25832 - 89, вміст клітковини – за ГОСТ 13496.2 - 91, вміст крохмалю – за ГОСТ 29301-92, вміст золи у насінні квасолі і ТКБ – за ГОСТ 13979.6 - 69, у м'ясних системах, шинкових виробках – за ГОСТ 28418-89, рН - за ГОСТ 26188-84, умови проведення органолептичного аналізу – за ГОСТ 9959-91. Мікробіологічні показники визначали за ГОСТ 9958 - 81, ГОСТ 30518 - 97, ГОСТ 10444.2 - 94, ГОСТ 10444.15 - 94, ГОСТ 29185 - 91. Амінокислотний склад визначали методом іонообмінної хроматографії, водо- і жирутримуючу здатність - методом центрифугування у регламентованих умовах. Ефективну в'язкість визначали на віскозиметрі “РЕОТЕСТ 2”. Для проведення аналізу мікроструктури виробів використовували світловий оптичний мікроскоп “МБИ-6”.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі аналітичних та експериментальних досліджень властивостей текстурованого квасолевого борошна науково обгрунтовано доцільність його використання у технології комбінованих м'ясних продуктів.

Визначено оптимальні режими екстракційної та гідротермічної обробки квасолевого борошна, що дало змогу розробити технологію виробництва текстурованого квасолевого борошна.

Встановлено, що інактивація інгібіторів протеолітичних ферментів ефективно проходить при послідовній обробці насіння квасолі екстрагуванням та екструзією.

Встановлено, що послідовне використання процесів етанольної екстракції та екструзії забезпечує найбільший ступінь вилучення з квасолі олігосахаридів та інших антихарчових речовин до безпечної їх концентрації.

Показано, що запропонована двостадійна (екстракція, екструзія) обробка крупки квасолі дає можливість одержати біологічно чистий продукт із високими функціонально-технологічними властивостями (водо- і жирутримуюча здатність).

Встановлено, що додавання до м'ясної системи ТКБ надає їй більшої пластичності, що дає можливість спрямовано впливати на консистенцію готових виробів.

Досліджені якісні характеристики модельних шинкових м'ясних систем дають можливість вважати, що заміна свинини на 15 – 20 % гідратованим ТКБ негативно не впливає на функціонально-технологічні, структурно-механічні властивості та органолептичні показники готового продукту.

Із використанням методів математичного моделювання науково обгрунтовано та оптимізовано склад рецептур комбінованих м'ясних продуктів, що забезпечує високу біологічну цінність, збалансованість амінокислотного складу, нові функціонально-технологічні властивості м'ясних систем, добрі органолептичні показники і високий вихід готової продукції.

Новизна досліджень підтверджена патентами України на винахід №39435 А “Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини” від 15.06.2001р. Бюл. № 5 та № 55754 А “Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини” від 15.04.2003 р. Бюл. № 4.

Практична цінність отриманих результатів. У результаті експериментальних досліджень розроблено і впроваджено у виробництво раціональну технологію отримання текстурованого квасолевого борошна і його використання у виробництві комбінованих м'ясопродуктів.

Доведено доцільність розроблення рецептури і технології реструктурованих комбінованих шинкових виробів із використанням ТКБ.

На основі експериментальних досліджень розроблено, узгоджено і затверджено нормативну документацію – ТУ у 15.1.-25729541.005-2002 “Продукти із свинини та яловичини варені, копчено-варені, копчено-запечені”.

Розроблені нові м'ясопродукти дають можливість одержати продукти високої харчової і біологічної цінності, розширити асортимент і знизити собівартість виробів, підвищити ефективність виробництва.

Розроблені рецептури і технологію шинкових виробів із використанням ТКБ апробовано на підприємствах ЗАТ Агрофірма “Столична”, ПП ТОВ „Русанівський м'ясокомбінат” (м. Київ) та ТОВ “Зірка” (м. Копичинці Гусятинського р-ну Тернопільської обл.).

Промислова апробація показала економічну технологічну доцільність і соціальну значущість запропонованих технологій.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто дослідив актуальність напрямку досліджень і сформулював мету досліджень, брав участь у розробці технології текстурованого квасолевого борошна і нових видів шинкових виробів, виконанні аналітичної та експериментальної роботи спільно з науковим співробітником кафедри фізичної і колоїдної хімії НУХТ к.х.н. Сербовою М.І., аналізі одержаних результатів, підготовці матеріалів досліджень до публікацій, розробці патентної документації на нову рослинно-білкову добавку із квасолі, розробці, затвердженні, узгодженні з МОЗ України і державній реєстрації в Укр. ЦСМ нормативно-технічної документації на нові види шинкових виробів із використанням текстурованого квасолевого борошна, у промислових апробаціях розроблених технологій.

Дослідження амінокислотного складу ТКБ і комбінованих шинкових виробів проведено спільно із співробітниками Інституту біохімії НАН України, дослідження мікроструктури реструктурованих шинкових виробів - спільно з науковими співробітниками Національного медичного університету ім. О.Богомольця. Постановка завдання, вибір методик, аналіз та

узагальнення результатів досліджень проведено спільно з науковим керівником к.т.н., доц. Кишенько І.І.

Особистий внесок здобувача підтверджується поданими документами і науковими публікаціями.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень дисертаційної роботи обговорювалися на конференціях: Шостій міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми та перспективи створення і впровадження нових ресурсо- та енергоощадних технологій, обладнання в галузях харчової і переробної промисловості”, 1999 р., м. Київ (УДУХТ), П’ятій науковій конференції Тернопільського державного технічного університету ім. Івана Пулюя, 2001 р., VII Міжнародній науково-технічній конференції “Пріоритетні напрями впровадження в харчову промисловість сучасних технологій, обладнання і нових видів продуктів оздоровчого та спеціального призначення”, 2001 р., м. Київ (УДУХТ), Шостій науковій конференції Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, 2002 р., Міжнародній науково-практичній конференції “Тваринництво України: селекція, технологія, ветеринарна безпека, економіка, виробництво екологічно чистих продуктів”, 2002 р., м. Суми (СНАУ), Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2003 р., м. Київ, (НУХТ), Міжнародній ювілейній науковій конференції “Food Science, Technique & Technologies’ 2003” 50 years University of Food Technologies – Plovdiv, Міжнародній науково-технічній конференції “Розроблення та виробництво продуктів функціонального харчування, інноваційні технології та конструювання обладнання для перероблення сільгоспсировини, культура харчування населення України”, 2003 р., м. Київ (НУХТ).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 друкованих праць, з них п’ять - у фахових журналах, п’ять - тези доповідей на наукових конференціях, шість - деклараційні патенти України на винахід.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, п’яти розділів, висновків, переліку використаних літературних джерел і додатків. Основний зміст роботи викладено на 139 сторінках, що містять 39 таблиць, 16 рисунків. Список використаних бібліографічних джерел має 147 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **Вступі** зазначено актуальність вибраного напрямку досліджень, зв’язок із науковими програмами, сформульовано мету і завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичну цінність результатів дисертаційної роботи.

У **першому розділі** “Сучасні підходи до використання харчових добавок у м’ясній промисловості” дано характеристику харчових добавок, їх функціонально-технологічні властивості, способи отримання білкових препаратів на основі рослинної сировини, а також

використання їх у виробництві комбінованих м'ясопродуктів. Наведено дані з використання методів етанольної екстракції та волого-термічної обробки рослинної сировини в екструдері в світовій практиці. Розглянуто можливість використання насіння квасолі та її технологічної обробки у виробництві харчової добавки. Наведено харчову і біологічну цінність квасолі як білкової сировини, проаналізовано ресурси сировини в Україні. Визначено доцільність використання білоквмісних добавок рослинного походження у концепції збалансованого харчування. Обґрунтовано необхідність розробки нового виду харчової добавки із квасолі з високою харчовою і біологічною цінністю та доцільністю її використання у реструктурованих шинкових виробх. Визначено та обґрунтовано завдання досліджень.

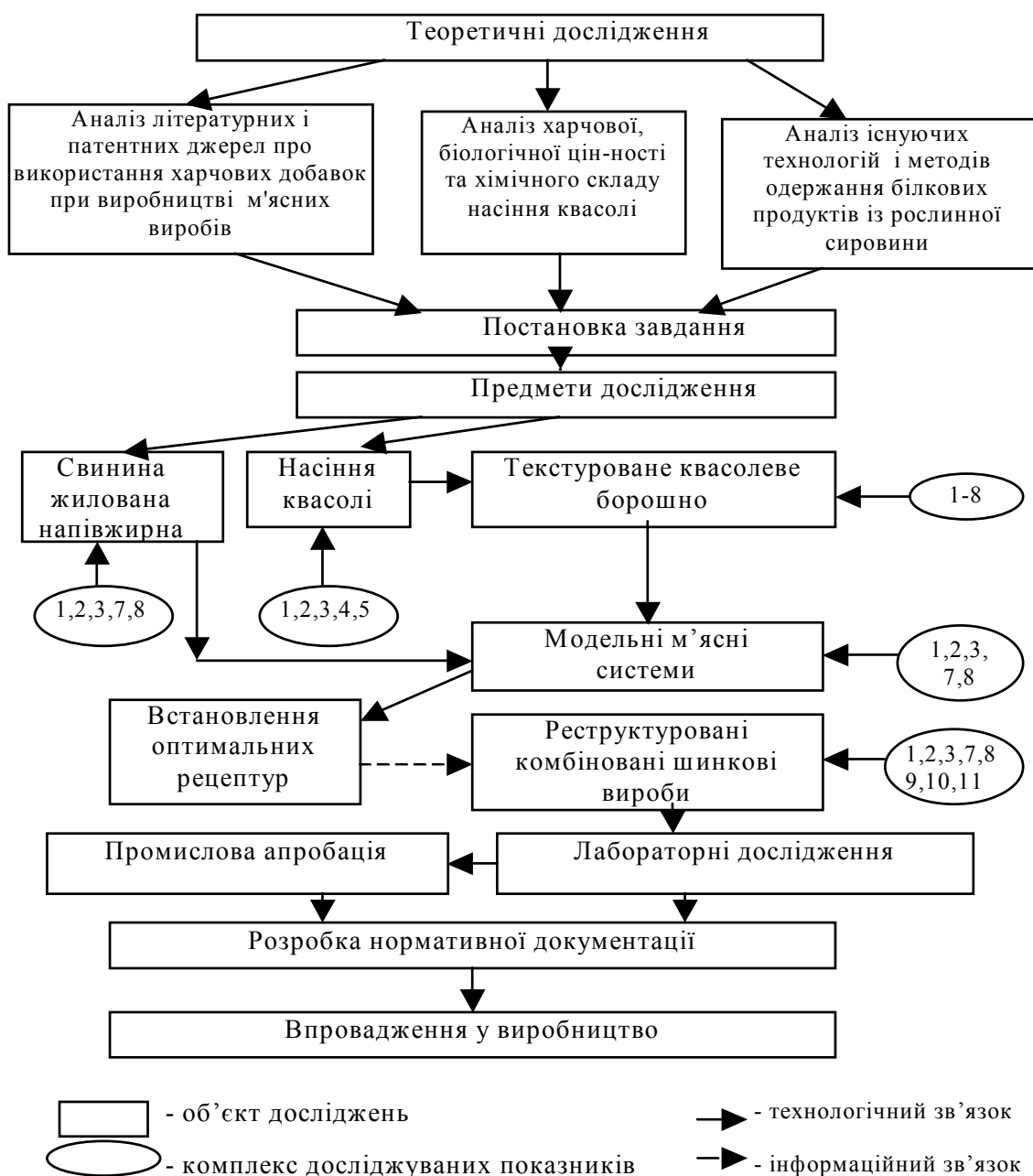


Рис. 1. Схема організації дисертаційних досліджень

У другому розділі “Постановка експерименту, об’єкти і методи досліджень” дано коротку характеристику об’єктів і предметів досліджень, обґрунтовано комплекс досліджуваних показників і викладено методи їх досліджень. Наведено структурну схему, що відображає послідовність проведення основних етапів досліджень (рис.1).

Предмети досліджень: насіння квасолі, квасолеве борошно, текстуроване квасолеве борошно, гідратоване текстуроване квасолеве борошно, свинина жилована напівжирна, модельні комбіновані м’ясні системи, реструктуровані комбіновані шинкові вироби з використанням в їх складі текстурованого квасолевого борошна.

Експериментальну частину роботи виконували в лабораторних умовах кафедри м’яса, м’ясних та олієжирових продуктів, кафедри фізичної і колоїдної хімії Національного університету харчових технологій, кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського державного університету ім. Івана Пулюя, Інституту біохімії ім. акад. О.Палладіна, Національного медичного університету ім. О.Богомольця. Результати досліджень оброблено методами статистичного аналізу за стандартними алгоритмами. Виробничі випробування нових розроблених технологій проводили на підприємствах м. Києва та Тернопільської області.

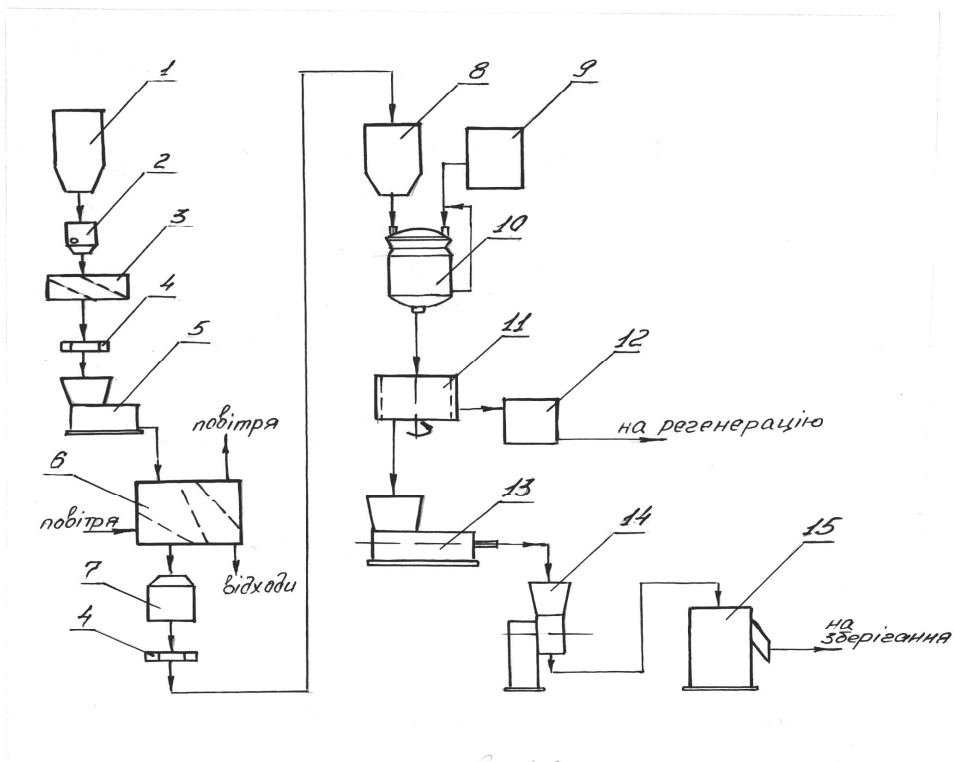


Рис.2. Апаратно-технологічна схема виробництва текстурованого квасолевого борошна:

1- бункер для сировини; 2 – ваги автоматичні; 3 - зерновий сепаратор; 4 – магнітний сепаратор; 5 – облушувально-шліфувальна машина; 6 – аспіратор; 7 – дробарка; 8 – бункер проміжний; 9 – бачок для розчинника; 10 – екстрактор з рециркуляцією; 11 – центрифуга; 12 – бачок для міцели; 13 – екструдер; 14 – дробарка; 15 – просіювач

У третьому розділі „Розроблення технології і дослідження властивостей текстурованого квасолевого борошна” викладено етапи одержання ТКБ і результати досліджень його хімічного складу і властивостей.

Розроблена технологія ТКБ складається з таких технологічних процесів: інспекція та очищення насіння квасолі, подрібнення до стану крупки, екстракція 75%-м розчином етанолу при температурі 20 °С, екструзійна обробка при тиску 5,6 - 5,7 МПа і температурі 175 – 180 °С, подрібнення, фасування готового продукту, контроль якості (рис. 2).

Використання текстурованого квасолевого борошна для виробництва комбінованих шинкових виробів дає можливість оптимізувати хімічний склад готового продукту завдяки тому, що новий вид сировини містить велику кількість білків, вуглеводів і мінеральних речовин (табл.1). Енергетична цінність текстурованого квасолевого борошна становить 384 ккал на 100 г.

Таблиця 1

Хімічний склад текстурованого квасолевого борошна, $p \leq 0,05$

Показник	Вміст
Масова частка вологи, %	8,0 ± 0,3
Масова частка білка, %	28,6± 0,5
Масова частка ліпідів, %	4,3± 0,2
Масова частка вуглеводів, %	53,5 ± 0,15
у т. ч. клітковина	5,4 ± 0,2
Масова частка золи, %	5,6 ± 0,1

Відомо, що вуглеводневий склад квасолевого борошна містить два основні різновиди вуглеводів: нерозчинні полісахариди, в основному крохмаль і розчинні олігосахариди (5 - 6% до маси квасолі). В істивній частині квасолевих бобів міститься близько 0,2 - 0,5% рафінози, 1,2 - 2,1% стахіози і 3,4 - 4,0% вербаскози, які надають бобового присмаку квасолевому борошну і спричиняють метеоризм, одночасно знижують перетравлювання білків. Наявність інгібітора трипсину також знижує використовуваність даного виду сировини і негативно впливає на роботу підшлункової залози. Дослідження показали, що при застосуванні запропонованих способів обробки квасолевого борошна вміст олігосахаридів та активність інгібітора трипсину знижується на 97 % (табл. 2).

Зміна активності інгібітора трипсину на етапах технологічної обробки квасолі

Етапи технологічної обробки	Активність інгібітора трипсину ТКБ, γ – інгібіторної активності
Сира квасоля	12,35+0,07
Екстраговане квасолеве борошно	7,83+0,11
Текстуроване квасолеве борошно	0,87+0,13

Із порівнянням показників амінокислотного скору нового білкового продукту з відповідним показником “ідеального” білка (FAO/WHO) (рис. 3) видно, що текстуроване квасолеве борошно має майже всі незамінні амінокислоти. Лімітувальними амінокислотами є метіонін + цистин – 78 %, що є характерною ознакою білків усіх бобових культур. Ця нестача нівелюється поєднанням у комбінованих м'ясопродуктах текстурованого квасолевого борошна з білками м'яса. Взаємне доповнення амінокислотного складу рослинних і тваринних білків дає можливість збалансувати білок і наблизити біологічну цінність комбінованих продуктів до ідеального співвідношення, що відповідає потребам організму.

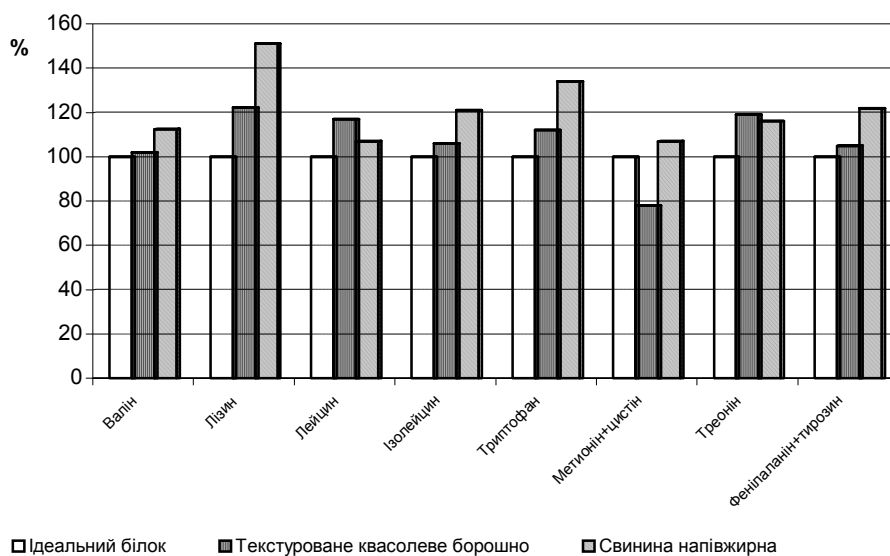


Рис. 3. Показники амінокислотного скору білків текстурованого квасолевого борошна, м'яса (свинина напівжирна) та “ідеального білка” (FAO/WHO)

Результати досліджень функціонально-технологічних показників показали, що рівень рН текстурованого квасолевого борошна дорівнює 6,6, що є близький до нейтрального, тобто

використання ТКБ дає можливість позитивно вплинути на водозв'язуючу здатність комбінованих шинкових виробів.

Процес набухання екструзійних продуктів характеризується складною капілярною конденсацією, зумовленою наявністю дрібних пор, характерних для продуктів екструзії. Розчинник, проникаючи в пори продукту, збільшує його об'єм, потім відбувається безпосереднє набухання полімерів, яке супроводжується збільшенням об'єму макромолекул білка і вуглеводів. Дослідженням функціонально-технологічних властивостей текстурованого квасолевого борошна встановлено, що показник водоутримуючої здатності при температурі 75 °С - один з найвищих у зразку із гідратацією 1:4 як у воді так і в 2,5%-му розчині хлориду натрію. Отже, оптимальним співвідношенням у системі текстуроване квасолевого борошно : вода можна вважати 1: 4 (рис.4).

Одержані результати досліджень свідчать про те, що текстуроване квасолеве борошно має високу водоутримуючу здатність, при вологості продукту 8 % воно здатне зв'язати близько 400 % вологи. Жирутримуюча здатність становить 180 %. Високий рівень утримання води і жиру забезпечується присутністю в одному полімерному ланцюгу як ліофільних, так і гідрофільних груп, а також вмістом гідрофільних вуглеводів, наявність яких характерна для рослинної сировини. В результаті дослідження було виявлено, що під час приготування водно-жирової суміші з ТКБ оптимальним співвідношенням суміші борошно : вода : жир є співвідношення 1 : 4,1 : 1,8.

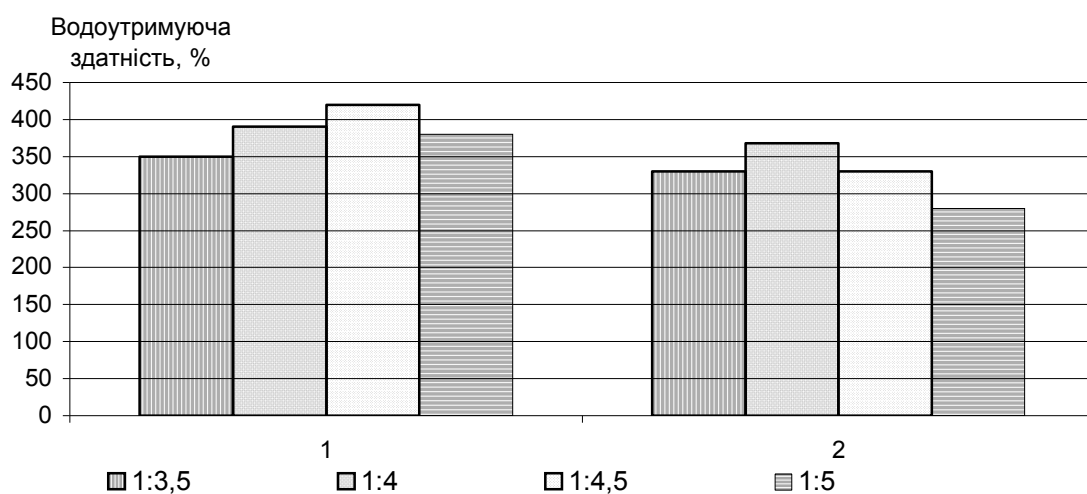


Рис. 4. Водоутримуюча здатність гідратованого текстурованого квасолевого борошна у воді та розчині хлориду натрію:

1 - водоутримуюча здатність ТКБ у воді;

2 – водоутримуюча здатність ТКБ у 2,5 %- му розчині хлориду натрію

Дослідження реологічних властивостей гідратованого ТКБ досліджуваних зразків показали, що із збільшенням ступеня гідратації в'язкість системи поступово зменшується, оскільки при збільшенні дисперсійного середовища зменшуються сили зв'язку між твердими

частинками ТКБ. При створенні навантаження на гідратоване ТКБ, воно проявляє властивості пластично-в'язких тіл. У разі використання ТКБ в комбінованих м'ясопродуктах це дасть змогу впливати на консистенцію готового виробу.

Проведені дослідження показали, що запропонований спосіб обробки квасолі з послідовним використанням процесу екстракції та екструзії має такі переваги: можливість проведення екологічно-чистого і безперервного технологічного процесу виробництва текстурованого квасолевого борошна, ефективне використання його у виробництві комбінованих м'ясопродуктів, що буде сприяти зниженню собівартості готових виробів. Одержане текстуроване борошно квасолі не потребує додаткової обробки і готове до використання у виробництві м'ясних виробів і має тривалий термін зберігання.

У четвертому розділі “Комплексне дослідження показників модельних м'ясних систем з текстурованим квасолевым борошном” основним завданням досліджень було визначення раціональної кількості внесеного ТКБ у м'ясні комбіновані системи для забезпечення оптимальних функціонально - технологічних властивостей комбінованих м'ясних систем. Дослідження впливу текстурованого квасолевого борошна на якість м'ясопродуктів проводили на прикладі модельних комбінованих м'ясних систем виготовлених із свинини напівжирної з вмістом 10 – 25 % гідратованого ТКБ з модулем гідратації 1: 4. Основу комбінованих м'ясних систем складала суміш свинини жилованої з вмістом 20 – 25 % жирової тканини, подрібненої на вовчку з діаметром отворів вихідної решітки 10 - 12 мм – 90 %, свинини, подрібненої на вовчку з діаметром отворів вихідної решітки 2 - 3 мм – 10 % від кількості м'ясної сировини та гідратоване у співвідношенні 1:4 ТКБ у кількості 10, 15, 20, 25 % як заміна основної сировини.

Аналіз досліджень хімічного складу і біологічної цінності модельних м'ясних систем із вмістом гідратованого ТКБ в кількості 10 – 25 % показав, що із збільшенням рівня заміни свинини напівжирної ТКБ в зразках модельних м'ясних систем, відбувається перерозподіл масової частки вологи, білка, жиру і вуглеводів. У міру збільшення кількості внесеного гідратованого ТКБ дещо зростає вміст вологи та вуглеводів з одночасним зменшенням масової частки жиру. Масова частка білка майже незмінна. Найбільш оптимальними за досліджуваними якісними показниками були зразки з рівнем заміни основної сировини на гідратоване текстуроване квасолеве борошно в кількості 15 і 20 %. Згідно з дослідженнями амінокислотного скору дослідний зразок з вмістом 20 % гідратованого ТКБ найбільше відповідає показникам скору „ідеального білка” (рис. 5).

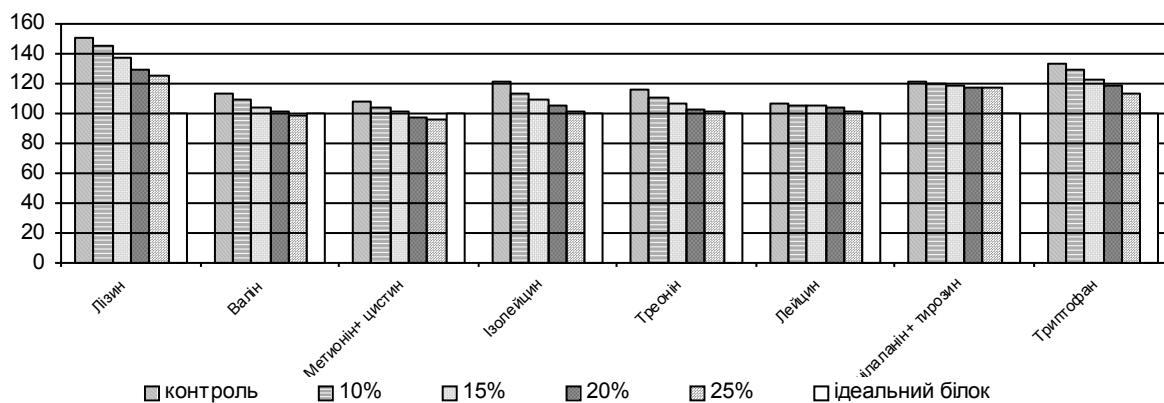


Рис.5. Показники амінокислотного скору білків м'яса (свинини напівжирної), модельних комбінованих м'ясних систем та “ідеального білка”(FAO/WHO)

Результати досліджень ферментативної атакуємості білків зразків комбінованих м'ясних систем при дії на них пепсину і трипсину свідчать про те, що білки досліджуваних зразків із збільшенням кількості внесеного текстурованого квасолевого борошна стають більш лабільними в порівнянні з контрольним (табл.3).

Таблиця 3

Атакованість білків “in vitro” комбінованих м'ясних систем, $p \leq 0,05$

Зразки комбінованих м'ясних систем		Ступінь протеолізу, мкг/мл		
		пепсином 3 год.	трипсином 3 год.	сумарна кількість продукті протеолізу, мкг/мл
Контроль		40,4±0,21	39,7±0,20	80,1±0,22
Комбіновані м'ясні системи з вмістом гідратованого ТКБ, %	10	42,1±0,23	39,8±0,21	81,9±0,24
	15	43,8±0,27	38,53±0,23	82,33±0,27
	20	46,01±0,22	37,68±0,25	83,69±0,23
	25	47,05±0,29	37,47±0,27	84,53±0,29

При визначенні раціонального складу модельної м'ясної системи були досліджені функціонально - технологічні показники, які є необхідними для визначення поведінки фаршу під час технологічної обробки.

Водозв'язуюча, водо- та жиропоглинаюча здатність комбінованої м'ясної системи забезпечують зменшення втрат сировини при термообробці, збільшення виходу, створення ніжної, соковитої консистенції готового продукту, поліпшення ступеня засвоюваності. Оскільки компоненти текстурованого квасолевого борошна містять гідрофільні центри, що утримують воду, нестача кількості останніх у білках напівжирної свинини може сумарно компенсуватися їх

наявністю в полісахаридах і розчинних білках ТКБ. Внаслідок цього зростає величина водозв'язуючої і водоутримуючої здатності в продукті. Результати досліджень наведено у табл.4.

Таблиця 4

**Функціонально-технологічні властивості дослідних комбінованих
модельних м'ясних систем, $p \leq 0,05$**

Показник	Контроль	Комбінований продукт з вмістом гідратованого ТКБ, %			
		10	15	20	25
Водозв'язуюча здатність, %	67,82±0,2	70,93±0,3	71,18±0,2	72,54±0,2	72,06±0,3
Водоутримуюча здатність, %	51,3±0,41	53,6±0,33	55,7±0,27	56,2±0,37	56,0±0,19
Жироутримуюча здатність, %	17,4±0,33	17,4±0,39	17,4±0,51	17,3±0,33	17,3±0,41
Вихід, %	120,0±1,2	121,0±1,3	121,5±1,4	122,0±1,55	120,0±1,5

Дослідження реологічної поведінки зразків комбінованих модельних м'ясних систем, які містять 10 - 25% гідратованого текстурованого квасолевого борошна показали (рис. 6), що зі збільшенням вологості зменшується початкова в'язкість структури за рахунок набухання білків і вуглеводів, які надають пластичності сольватному міжм'язевому прошарку. Характер змін ефективної в'язкості при навантаженні на м'ясну систему дає можливість зробити висновок, що деформаційна поведінка досліджуваних зразків при шприцюванні не буде значно відрізнятися від поведінки контрольного зразка.

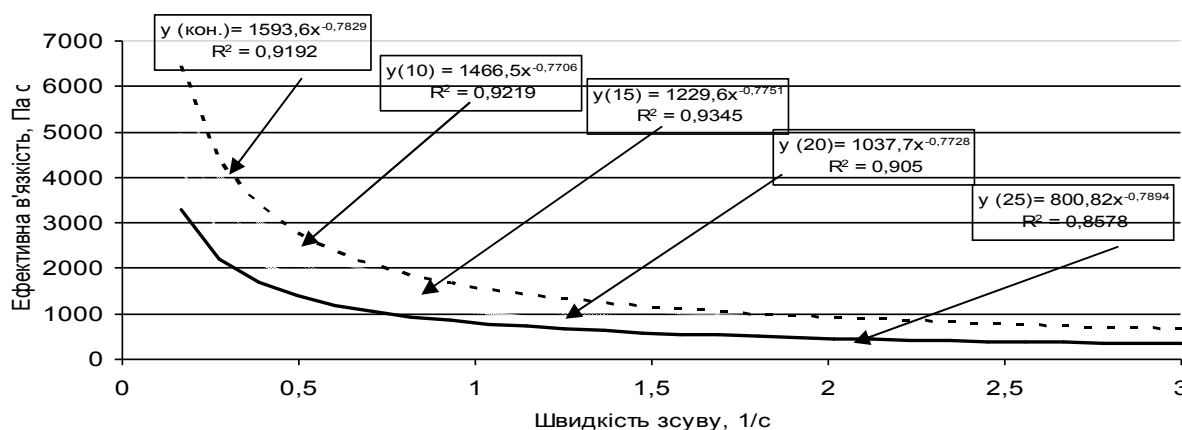


Рис.6. Залежність ефективної в'язкості досліджуваних комбінованих м'ясних систем з різним вмістом гідратованого ТКБ від швидкості деформації

У результаті проведених досліджень встановлено, що у виробництві комбінованих м'ясних продуктів із напівжирної свинини ($pH\ 5,7\pm 0,1$) раціональною є заміна м'ясної сировини гідратованим у співвідношенні 1:4 текстурованим квасолевым борошном у кількості 20 %.

У п'ятому розділі “Розроблення рецептур і технології шинкових виробів із використанням текстурованого квасолевого борошна”, за результатами проведених досліджень і з урахуванням існуючої практики запропоновано технологію виготовлення реструктурованих шинкових виробів “Свинна” вищого сорту і “Делікатесна” першого сорту з використанням текстурованого квасолевого борошна.

Загальна схема технологічного процесу виробництва комбінованих м'ясних шинок складається з підготовки і дозування сировини та допоміжних матеріалів згідно з рецептурою, подрібнення м'яса відповідно вимог технологічних інструкцій, змішування м'яса і солильного розчину, масажування та витримки у регламентованих режимах, додавання суспензії на основі текстурованого квасолевого борошна, формування виробів, термічної обробки продукту, охолодження та зберігання. Суспензія готувалася змішуванням ТКБ з водою у співвідношенні 1:4 і вносилося у підготовлений фарш у кількості 20 % як заміна м'ясної сировини.

За розробленими нами рецептурами та технологією комбінованих шинкових виробів було виготовлено дослідні партії. Органолептичні дослідження готової продукції показали, що дослідні зразки шинкових виробів мають виражену текстуру січеного м'яса. Зовнішній вигляд і вид на розрізі не відрізнявся від контрольного зразка. Консистенція щільна і монолітна. Вироби були соковиті. Смак і аромат властиві даному продукту.

Аналіз хімічного складу дослідних зразків готових шинкових виробів показав, що застосування ТКБ на заміну основної сировини дає реальні можливості зниження масової частки жирів у виробах при підвищенні частки збалансованих біологічно повноцінних білків, якість яких завдяки раціональному комбінуванню значно зростає. При цьому знижується калорійність продукту.

За результатами проведених досліджень амінокислотного складу і скору білків комбінованого шинкового виробу з 20 %-м вмістом гідратованого текстурованого квасолевого борошна (рис. 7) можна зробити висновок, що зниження вмісту м'ясної сировини (свинини напівжирної) за рахунок ТКБ за такими важливими показниками біологічної цінності, як амінокислотний склад і скор білків відносно “ідеального білка” за вимогами FAO/WHO, приводить до оптимізації складу білків дослідної шинки, зразок відповідає вимогам, що ставляться до м'ясних виробів.

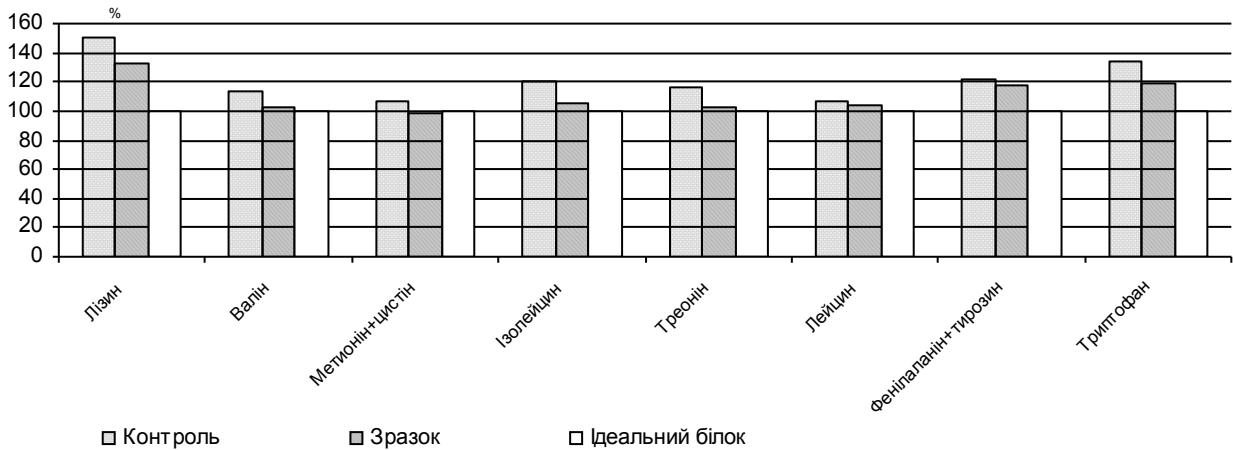


Рис.7. Амінокислотний скор комбінованої шинки “Свинна” вищого сорту, контрольного зразка та „ідеального білку” за шкалою FAO/WHO

Критерій КРАС (коефіцієнт різниці амінокислотного скору) визначає комплекс розбалансованості незамінних амінокислот і має високу корелятивну відповідність дійсній біологічній цінності білків. Чим менше КРАС, тим повніше незамінні амінокислоти продукту засвоюються організмом людини. В результаті розрахунку КРАС досліджуваних зразків шинки і контролю визначено, що для комбінованої шинки “Свинна” вищого сорту $KRAS = 0,101$, для контрольного зразка, виготовленого без додавання текстурованого квасолевого борошна, $KRAS = 0,143$.

Результати, що характеризують роботу різання та напругу зсуву при дослідженні готових виробів і контрольних зразків, погоджуються з органолептичною оцінкою: дослідні зразки більш ніжні і соковиті, їх консистенція відповідає консистенції продуктів подібного типу, тобто реструктурованих шинкових виробів.

Мікробіологічні дослідження нових комбінованих шинкових виробів із використанням гідратованого текстурованого квасолевого борошна показали, що загальна кількість мікроорганізмів залишається в межах норми в порівнянні з контролем. При виготовленні текстурованого квасолевого борошна використовуються екстракція етанолом і гідротермічна обробка в екструдері, що виявляють стерилізувальний ефект. При заміні м'ясної сировини на гідратоване текстуроване квасолеве борошно в кількості 20 % не підвищується загальна кількість початкової мікрофлори і мікробіологічні показники готового продукту не погіршуються.

На основі проведених комплексних досліджень розроблено і затверджено нормативно-технічну документацію на шинкові вироби таких найменувань “Свинна” вищого сорту і “Делікатесна” першого сорту. Проведено їх промислові випробування на підприємствах ЗАТ

Агрофірма „Столична”, ПП ТОВ „Русанівський м'ясокомбінат” (м. Київ) та ТОВ „Зірка” (м. Копичинці Гусятинського р-ну Тернопільської області).

ВИСНОВКИ

1. У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і вирішення науково-технічного завдання, що полягає в розробці технології реструктурованих шинкових виробів із використанням нових рослинних білкових добавок. Спосіб використання насіння квасолі як рослинної сировини з високим вмістом білкових речовин, вуглеводів, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин є новим у виробництві комбінованих шинкових виробів.

2. Розроблено технологію текстурованого квасолевого борошна. Встановлено раціональні режими технологічної обробки квасолі: крупка піддається екстрагуванню 75 %-м розчином етанолу та волого-термічній обробці в екструдері при температурі 170 - 180 °С і тиску 5,6 - 5,7 МПа, що дає змогу видалити олігосахариди та інактивувати інгібітори трипсину на 97 %. Отримано деклараційні патенти України на винахід № 39435 А “Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини” від 15.06.2001 р. Бюл. № 5 та № 55754 А “Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини” від 15.04.2003 р. Бюл. № 4.

3. Встановлено, що ТКБ має високу харчову і біологічну цінність завдяки наявності в його складі білка, вуглеводів у легкозасвоюваній організмом людини формі, а також вітамінів (В₁, В₂, В₃, В₆, РР, Е) і мінеральних речовин, особливо таких, як калій, кальцій, фосфор, залізо, магній.

4. Одержані результати досліджень функціонально-технологічних показників показали, що текстуроване квасолеве борошно здатне зв'язати близько 400% вологи. Жироутримуюча здатність становить 180%.

5. За допомогою ЕОМ здійснено моделювання і оптимізацію рецептур комбінованих м'ясних систем із використанням текстурованого квасолевого борошна з урахуванням амінокислотного складу його та м'ясної сировини. Аналіз амінокислотного складу і скору комбінованих м'ясних систем з різним рівнем внесеного текстурованого квасолевого борошна показав збалансованість білків комбінованих модельних м'ясних систем за незамінними амінокислотами. Зразки з заміною свинини на 15 - 20% гідратованим ТКБ є найбільш оптимальними для потреб раціонального харчування.

6. Результати сенсорних досліджень показали вплив текстурованого квасолевого борошна на якісну зміну органолептичних показників комбінованих реструктурованих шинкових виробів. Встановлено, що найвищу загальну оцінку за 5-и бальною шкалою отримали зразки з 15 - 20 %-м вмістом гідратованого ТКБ. Дослідження функціонально-технологічних і структурно-механічних показників модельних м'ясних систем показали, що з внесенням до 20 % текстурованого

квасолевого борошна поліпшується водоутримуюча і жирутримуюча здатність, консистенція, ніжність, соковитість, реологічні характеристики.

7. За результатами наукових досліджень обґрунтовано і розроблено рецептури і технологія реструктурованих шинкових виробів “Свинна” і “Делікатесна” з використанням текстурованого квасолевого борошна. Розроблено і затверджено нормативну документацію ТУ У 15.1-25729541.005 - 2002 “Продукти із свинини та яловичини варені, копчено-варені, копчено-запечені”.

8. У результаті проведених досліджень харчової та біологічної цінності, функціонально-технологічних, структурно-механічних показників, мікроструктури реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна встановлено доцільність використання запропонованої білкової добавки у виробництві реструктурованих шинкових виробів із заміною основної сировини ТКБ у кількості 20 % у гідратованому вигляді.

9. Оптимальні рецептури та технологію реструктурованих шинкових виробів із використанням текстурованого квасолевого борошна була апробована на підприємствах ЗАТ Агрофірма „Столична”, ПП ТОВ „Русанівський м'ясокомбінат” (м. Київ) та ТОВ „Зірка” (м. Копичинці Гусятинського р-ну Тернопільської обл.), і одержано позитивну оцінку та рекомендовано для широкого впровадження у виробництво.

Очікувана економічна ефективність від впровадження у виробництво нових реструктурованих шинкових виробів із використанням текстурованого квасолевого борошна становить 3776,72 грн. на 1 т готової продукції (за цінами 2004 р.).

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гащук О., Кишенько І. Амінокислотний склад комбінованих м'ясних виробів // Харч. і перероб. пром-сть. - К., 2004. - № 4. - С.18 - 19.

Особистий внесок – проведення експериментальних досліджень хімічного складу, підготовка зразків для визначення амінокислотного складу визначення біологічної цінності модельних зразків, оброблення та математичний аналіз отриманих результатів, визначення коефіцієнта різниці амінокислотного скору (КРАС), і підготовка матеріалів до публікації.

2. Гащук О., Кишенько І. Властивості текстурованого квасолевого борошна // Харч. і перероб. пром-сть. – К., 2004. - № 5. - С.21 - 22.

Особистий внесок – проведення експериментальних досліджень функціонально-технологічних показників гідратованого ТКБ і його вплив на властивості дослідних м'ясних систем, оброблення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

3. Кишенько І., Гащук О. Структурно-механічні характеристики текстурату квасолі // Харч. і перероб. пром-сть. - К., -2004. -№ 6. - С. 11.

Особистий внесок - проведення експериментальних досліджень для визначення структурно-механічних показників модельних м'ясних систем з використанням гідратованого ТКБ з різним ступенем гідратації, оброблення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

4. Кишенько І., Гащук О. Текстуроване квасолеве борошно // Харч. і перероб. пром-сть. - К., - 2004. - № 11. - С.18 - 19.

Особистий внесок - підготовка зразків для експериментальних досліджень мікроструктури готових комбінованих реструктурованих м'ясопродуктів з використанням гідратованого ТКБ і контрольних зразків, оброблення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

5. Гащук О.І. Механічне оброблення м'яса в технології реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна // Харч. пром-сть. – К.: НУХТ. - 2004. - № 3. - С.59 - 61.

Особистий внесок – експериментальне дослідження впливу режимів масажування на якісні показники готових шинкових виробів, оброблення отриманих результатів і підготовка матеріалу до публікації.

6. Можливості використання продуктів екструзії бобових культур у виробництві реструктурованих шинкових виробів / І.І.Кишенько, Н.О. Гапченко, Ю.С. Шевченко, О.І. Гащук // Наук. пр. УДУХТ. – К.: УДУХТ. -2001. - № 10. – С. 75.

Особистий внесок - проведення експериментальних досліджень із розробки технології текстурованого квасолевого борошна, оброблення та узагальнення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

7. Використання текстурованого борошна з квасолі у виробництві реструктурованих шинкових виробів / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, О.І. Гащук, О.А. Штонда // Вісн. Сум. НАУ: Сер. “Тваринництво”. – Суми, - 2002. – Вип. 6. – С. 383 - 385.

Особистий внесок - проведення експериментальних досліджень із розробки технології реструктурованих шинкових виробів із використанням ТКБ, оброблення та узагальнення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

8. Белковые препараты из фасоли, их свойства и использование / М.И. Сербова, И.И. Кишенько, А.И. Гащук, Ю.С. Шевченко // Матеріали Міжнарод. ювіл. наук. конференції “Food Science, Technique & Technologies’2003” 50 years University of Food Technologies – Plovdiv. - 2003. - С.19 - 22.

Особистий внесок – участь у проведенні експериментальних досліджень із визначення фізико-хімічних показників, ступеня гідратації ТКБ у воді і в 2,5%-му розчині кухонної солі, оброблення та узагальнення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

9. Суміші для засолювання м'ясних виробів / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, В.В. Фоменко, О.І. Гащук // Матеріали VI Міжнар. наук.-техн. конф. “Проблеми та перспективи створення і впровадження нових ресурсо- та енергоощадних технологій, обладнання в галузях харчової і переробної промисловості”: [У 3 ч.]. – К.: УДУХТ, 2000.– Ч.2. – С. 91.

Особистий внесок - участь у проведенні експериментальних досліджень із визначення кислотності, водозв'язуючої та водоутримуючої здатності м'ясних систем із використанням різних фосфатних сумішей для засолювання, оброблення та узагальнення отриманих результатів і підготовка матеріалів до публікації.

10. Пат. 34100 А Україна 6 G01N 25/56. Спосіб визначення стабільності м'ясних емульсій / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, О.І. Гащук, О.В. Грек // Бюл. № 1. - 15.02.2001 р.

Особистий внесок здобувача – проведення експериментальних досліджень із визначення ступеня стабільності м'ясної емульсії, що лягли в основу винаходу.

11. Пат. 33645 А Україна 6 А 22 С 11/00, А23L 1/052. Спосіб виробництва ковбасних виробів / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, О.І. Гащук // Бюл. № 1. - 15.02.2001 р.

Особистий внесок здобувача – патентний пошук, проведення експериментальних досліджень із визначення функціональних властивостей комбінованих м'ясних систем із використанням екструзійної квасолі в кількості 2 - 4% до маси основної сировини.

12. Пат. 36673 А Україна 6 А23L 1/052. Спосіб виробництва ковбасних виробів / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, О.І. Гащук Д.В. Католик, Г.А. Глуценко // Бюл. № 3. - 16.04.2001 р.

Особистий внесок здобувача – патентний пошук, проведення експериментальних досліджень у створенні м'ясних систем з використанням екструзійної квасолі, що лягли в основу винаходу.

13. Пат. 37645 А Україна 7 А23L 1/052. Спосіб виробництва продуктів з яловичини / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, О.І. Гащук, Ю.С. Шевченко // Бюл. № 4. - 15.05.2001 р.

Особистий внесок здобувача – патентний пошук, проведення експериментальних досліджень із визначення функціональних властивостей комбінованих м'ясних систем із яловичини, що лягли в основу винаходу .

14. Пат. 39435 А Україна 7 А23L 1/18. Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, О.І. Гащук, Г.І. Лопатін. Бюл. № 5. - 15.06.2001 р.

Особистий внесок здобувача – патентний пошук, проведення експериментальних досліджень із виготовлення добавки з квасолі із застосуванням волого-термічної обробки в екструдері, що лягли в основу винаходу, підготовка заявки на винахід.

15. Пат. 55754 А Україна 7 А23L 1/18. Спосіб виробництва харчової добавки з рослинно-бобової сировини / М.М.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, О.А. Штунда, О.І. Гащук // Бюл. № 4. - 15.04.2003 р.

Особистий внесок здобувача – патентний пошук, проведення експериментальних досліджень із виготовлення харчової добавки із квасолі із застосуванням екстрагування.

16. Сербова М.І., Кишенько І.І. Гащук О.І. Фізико-хімічні властивості текстурату квасолі // Зб. тез доп. 69-ї наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів НУХТ. – К.: НУХТ. - 2003. - С.104.

Особистий внесок - участь у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні отриманих результатів і в підготовці матеріалів до публікації.

АНОТАЦІЯ

Гащук О.І. Розробка технології реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.04 – Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів. – Національний університет харчових технологій. Київ, 2004.

Дисертація присвячена створенню і науковому обґрунтуванню технології екологічно чистої харчової добавки із квасолі та використанню її у комбінованих м'ясопродуктах. Розроблено технологію текстурованого квасолевого борошна і встановлено рекомендований вміст у рецептурах комбінованих реструктурованих шинкових виробів із свинини. Визначено, що з використанням нової білкової добавки при збереженні органолептичних характеристик комбінованої шинки оптимізується її амінокислотний склад, знижується собівартість у порівнянні з традиційними виробами.

Розроблено та затверджено нормативну документацію і патентне супроводження на виробництво текстурованого квасолевого борошна та комбіновані реструктуровані шинкові вироби.

Ключові слова: квасоля, текстуроване квасолеве борошно, екстракція, екструзія, стахіоза, інгібітор ферментів, білок, біологічна цінність, модельні м'ясні системи, реструктуровані шинкові вироби.

АННОТАЦИЯ

Гащук А.И. Разработка технологии реструктурированных ветчинных изделий с использованием текстурированной фасолевого муки. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов. – Национальный университет пищевых технологий, Киев 2004 г.

Диссертация посвящена научному обоснованию и созданию способа переработки фасоли и получению экологически чистой пищевой добавки - текстурированной фасолевой муки для разработки комбинированных реструктурированных ветчинных изделий с её использованием.

Технология текстурированной фасолевой муки предусматривает этанольную экстракцию подготовленного сырья и его гидротермическую обработку в экструдере. Установлены технологические режимы получения текстурированной фасолевой муки, при которых инактивируются ингибиторы протеолитических ферментов и уменьшается количество антипитательных веществ. Определен химический состав текстурированной фасолевой муки, исследована и дана характеристика ее пищевой и биологической ценности.

На основании анализа биологической ценности свинины жилованной полужирной и текстурированной фасолевой муки научно обосновано создание сбалансированной по аминокислотному составу комбинированной реструктурированной ветчины.

На модельных мясных системах исследовано влияние количества внесенной текстурированной фасолевой муки на пищевую и биологическую ценность, органолептические, структурно-механические характеристики и функциональные свойства. Установлено рациональное количество текстурированной фасолевой муки в рецептуре для получения полноценного комбинированного ветчинного изделия высокого качества.

Разработаны рецептуры и технология комбинированных реструктурированных ветчинных изделий из свинины с использованием текстурированной фасолевой муки, исследованы их пищевая и биологическая ценность. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация и патентное сопровождение на производство текстурированной фасолевой муки и реструктурированных ветчинных изделий.

Ключевые слова: фасоль, текстурированная фасолевая мука, экстракция, экструзия, стахиоза, ингибитор ферментов, белок, биологическая ценность, модельные мясные системы, реструктурированные ветчинные изделия.

ABSTRACT

Haschuk A.I. The restructured ham products technology development with use of textured bean flour. – Manuscript.

Thesis submitted for the scientific degree of Candidate of Engineering Sciences in specialty 05.18.04 – meat, dairy and fish products technology. - National University of Food Technologies, Kyiv, 2004.

The thesis deals with formation and scientific reasoning of ecologically clean bean food supplement and of its usage in combined meat products. The textured bean flour technology is developed and

recommended mixture in combined restructured ham pork products compounding is established. It is concluded that while using new protein supplement and preserving the organoleptic characteristics of combined ham, the amino acid composition of the combined ham is optimized and the cost price in comparing with traditional products is reduced.

The normative-technical documentation and conducted patents for the textured bean flour and combined restructured ham products are worked out and submitted.

Key words: bean, textured bean flour, extraction, extrusion, stachyose, ferment inhibitor, protein, biological value, modeling meat systems, restructured ham products.