

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-4.04.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Факультет харчових технологій, готельно-ресторанного
та туристичного бізнесу**

Форма навчання заочна
денна, заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис)

« ____ » _____ 2020 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : **Удосконалення технології рибних січених виробів за**

рахунок використання нетрадиційної сировини

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»
(шифр та назва)

ступеня магістра

Виконавець роботи Малікова Марина Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник к.т.н., доцент Олійник Наталія Вікторівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент к.т.н., доцент Гайворонська Зоя Миколаївна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

ПОЛТАВА 2020

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Виробництво рибних січених виробів в Україні його стан та перспективи розвитку

Аналіз результатів досліджень стану і перспектив ринку рибної сировини в Україні свідчить про стрімку зміну обсягів вилову морської риби і незначне збільшення масової частки прісноводних об'єктів аквакультури. Це призвело до того, що норма споживання рибних продуктів в Україні далека від рекомендованих значень ФАО/ВОЗ [2]. Також із прісноводних об'єктів аквакультури України домінуюча частина риби реалізується в живому охолодженому стані, що не відповідає сучасним технологіям у світі, які дають змогу розширити асортимент харчової продукції з використанням біотехнологічних способів і створення харчових продуктів із заданими властивостями харчової і біологічної цінності.

В національному університеті біоресурсів і природокористування України проводили дослідження за період 2015-2019 рр. Та виявили, що вилов риби й інших водних живих ресурсів в країні скоротився майже вдвічі. Це сталося, в основному, за рахунок зменшення вилову океанічної риби у виняткових економічних зонах інших держав та скорочення обсягів вилову у внутрішніх водоймах. На думку фахівців університету, а саме докторів технічних наук Т. Лебської та Н. Голембовської спричинили таку ситуацію різні фактори: зношеність національного риболовецького флоту, застаріла матеріально-технічна база, недосконалі технології, нераціональне використання існуючих виробничих потужностей, а також недостатній рівень інвестування у розвиток аквакультури.

В Україні у 2018 році з їстівних рибпродуктів найбільше (46,9%) становила жива, свіжа або охолоджена риба; далі заморожена риба (29,3%), пресерви (14,0%) і оброблена (в'ялена, копчена тощо) риба (9,8%).

Заморожування – основний метод переробки риби для людського споживання: у 2010 році на його частку припадало 55,2% загального об'єму переробленої риби для вживання в їжу і 25,3% загального об'єму рибної продукції. Розглядаючи склад сировинної бази сучасного рибальства за групами промислових гідробіонтів, можна відзначити, що переважна частина представлена морськими рибами – трісковими, оселедцевими, анчоусовими, скумбрієвими, ставридовими, корюшковими (мойва), тунцевими, камбаловими, з них 40% – океанічний оселедець, японська скумбрія, мойва, тріска, минтай та перуанський анчоус. Промисловий вилов морепродуктів (молюсків, ракоподібних) приблизно в 10 разів менше порівняно з добуванням риби. Масова частка водоростей серед морепродуктів – 1%.

Експерти відзначають значне зростання споживання риби й морепродуктів, бо риба продовжує залишатися смачним, поживним, безпечним продуктом. За оцінкою ФАО, рівень споживання риби та рибопродуктів у європейських країнах сягає: в Австрії – 11 кг, Німеччині та Нідерландах – 15 кг, а в Іспанії та Португалії – від 40 до 60 кг, Японії – близько 70 кг, тоді як Україна ще не забезпечує наявну потребу населення.

Смаки українців доволі консервативні. Майже 40% припадає на оселедець, 10% – на хек, по 5% – на мойву, салаку, кільки і скумбрію. Решта – на палтус, тріску, сьомгу, осетра, форель та інші. Серед морепродуктів найбільшу питому вагу займають креветки, на другому місці – кальмари, а потім мідії, восьминоги і ракоподібні. Зростання споживання риби та рибної продукції населенням стало можливим завдяки збільшенню постачання на внутрішній ринок риби та морепродуктів власного виробництва за рахунок зменшення експорту з 169 тис. т у 2010 році до 32,3 тис. т у 2015 році, так і збільшенню імпорту з 48 тис. т у 2010 р. до 252,1 тис. т у 2015 р. У структурі імпорту більше 94% становить ввезення мороженої рибної продукції. У сортовому складі імпортованої риби в Україні перевагу має оселедець, ввезення якого сягає 56%. Серед інших видів – скумбрія, минтай, сардини, шпроти та інші. Таким чином, український ринок залишається відчутно

імпортозалежним. Свіжа та заморожена риба з Норвегії досягає 92-94% і представлена головним чином океанічними видами: оселедцем, мойвою, скумбрією і лососевими. Крім того в Україну завозять готову або консервовану рибу, а також продукти із сурімі, основними постачальниками яких є Естонія, Росія, Китай та інші країни. За 2018 рік було експортовано рибопродукції 63650,1 т вартістю 65579,9 тис. доларів США, яка представлена копченими морськими прісноводними рибами вітчизняного виробництва та ікрою осетрових та інших риб, але ці поставки поодинокі і не мають істотного впливу на ринок. Найбільшу кількість риби й морепродуктів Україна експортує до країн СНД (приблизно 95% від загального експорту). Основними споживачами риби є Російська Федерація, Казахстан, Молдова та Польща.

Аналіз даних українського ринку риби і морепродуктів свідчить, що власна сировинна база з кожним роком вичерпується, тому виходом із занепаду може стати розвиток власної аквакультури, розробка та впровадження інноваційних технологій переробки. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн. га; із них водосховищ – близько 800 тис. га, ставів – 122,5 тис. га, озер – 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів – 13,5 тис. га, інших категорій – 6 тис. га. За наявністю водного фонду Україна посідає друге (після Росії) місце в Європі. Традиційно основними об'єктами ставового рибництва в Україні є короп і рослиноїдні риби (білий і строкатий товстолобики, білий амур), які становлять понад 95% загальних обсягів товарного вирощування риби. Найбільше виробництво прісноводної аквакультури в Україні здійснюється державно-колективним об'єднанням «Укррибгосп». До його складу входить понад 110 підприємств та організацій з розведенням та вирощуванням риби. Головними об'єктами аквакультури є українські породи коропів – луската й рамчаста, що включають 7 внутрішньопородних типів; у західних областях культивуються амурський сазан та його гібрид з коропом. У ставковій полікультурі широко представлені білий та строкатий товстолобик і їхні

гібриди, білий амур, також здійснюються роботи з розведення веслоноса та раків. За останні роки більш як наполовину зросли обсяги вирощування осетрових (російський та сибірський осетри, стерлядь, веслоніс) – 30 т та лососевих (форелі) – 268 т. Також необхідно враховувати, що доволі значна частка господарств та приватних підприємців, які займаються рибогосподарською діяльністю, не звітують у статистичні органи і можна припустити, що не враховується щороку від 20 до 40 тис. т. товарної риби.

Консервне та пресервне виробництво з риби та морепродуктів здійснюють в Україні близько 150 підприємств різних форм власності, загальний асортимент яких сягає до 3000 найменувань. Випуск харчової рибної продукції за 2018 рік досяг 138,8 тис. тонн. Серед постачальників традиційно лідирують прибалтійські країни: Естонія, яка в 2008 році завезла 18,06 тис. т, і Латвія – 7,1 тис. т. Велика частина консервів завозилася також з Росії – 7,7 тис. т і Білорусі – 5,7 тис. т. За рахунок збільшення власної переробки частка імпортованих рибних консервів в останні роки помітно скоротилася: вітчизняної продукції в роздрібній торгівлі в чотири рази більше, ніж зарубіжної. Асортимент рибної продукції відображає стан та рівень впровадження технологій переробки сировини.

З урахуванням того, що ринок сировини в Україні та перспективи його розвитку пов'язані з вирощуванням прісноводних риб, особливе значення у зв'язку з цим набуває розробка та впровадження новітніх технологій рибних продуктів з власної сировини. Ринок сировинних ресурсів в Україні щорічно зростає у внутрішніх водоймах і потребує дедалі більшої уваги та впровадження нових заходів з метою розширення асортименту.

Аналіз результатів досліджень стану і перспектив ринку рибної сировини і продукції в світі і в Україні свідчить про зниження об'ємів вилову морської риби і збільшення масової частки прісноводних об'єктів аквакультури. Український ринок риби і морепродуктів імпортозалежний. За підсумками минулих років постачання риби в Україну скоротилось. Асортимент рибної продукції представлений традиційними харчовими

продуктами, серед яких відсутнє пресервне виробництво з прісноводних риб. В Україні є сировинні можливості для збільшення повноцінної харчової продукції з прісноводної риби, зокрема за рахунок впровадження інноваційних технологій пресервів функціонального призначення.

Одним зі складників зростання життєвого рівня населення України є оптимізація створення нових видів продуктів з високою харчовою та біологічною цінністю, високої якості, використовуючи біологічно активні речовини, які в найбільшій кількості містяться у вторинній сировині як рослинного, так і тваринного походження. На сьогоднішній день харчова промисловість виробляє близько 40 млн. т вторинної сировини. Враховуючи, що її використання становить лише 15-30 %, розуміємо, що більший відсоток, поживних вітамінів, білків, мікроелементів та макроелементів, знищується. Втілення модернізованих різновидів продукту не можливо без розробки дієвих та спрямованих напрямків використання всіх фондів сільськогосподарської продукції. [30].

Розробка особливих біологічно-активних рибних продуктів шляхом їх поліпшення ефективними складовими визначена тим, що м'ясо риб складається з високого відсотку білку, а сировина в поєднанні з фізіологічно функціональними елементами посилює їх лікувальну дію [92].

1.2 Класифікація, асортимент, технологічна та споживча характеристика риби та рибних січених виробів

Риба і рибні продукти високо цінуються в лікувальному та дієтичному харчуванні, бо є постачальниками повноцінного тваринного білка, що добре засвоюється організмом людини. Фізіологічні норми споживання риби біля 17 кг в рік на одну людину. Вміст води у м'ясі риби коливається від 65 до 80%, що спричиняє особливо швидке псування. Вода знаходиться у вільному

і зв'язаному стані. Але співвідношення цих форм води може змінюватися в процесі обробки і зберігання. Найбільш важливе значення мають білки риб, їхня кількість коливається від 8-13% до 18-20% та більше. Білки належать до повноцінних і містять майже всі незамінні амінокислоти, до того ж в оптимальних для організму людини співвідношеннях. «Білки риби в основному повноцінні: альбуміни і глобуліни (прості білки), нуклеопротеїди, фосфопротеїди і глікопротеїди (складні білки). Всього в м'язовій тканині риби 85% повноцінних білків. Вони майже повністю (97%) засвоюються організмом людини. Тому риба є джерелом білкового харчування» [90]. З небілкових азотистих речовин у м'ясі риб містяться азотисті основи, що легко розчиняються у воді і називаються екстрактивними азотистими речовинами. Вони зумовлюють приємний смак і аромат (1,5-9%). Жиру в рибі міститься від 1 до 15%, він легко засвоюється організмом, при кімнатній температурі має рідку консистенцію (до складу входить велика кількість ненасичених жирних кислот).

«Жир риби містить велику кількість ненасичених жирних кислот (лінолеву, ліноленову, арахідонову та ін.), тому він рідкий при кімнатній температурі, має низьку температуру плавлення (нижче 37°C) і легко засвоюється організмом людини. Вміст вітамінів D і A значно підвищує його цінність. Жир в організмі риб розподілений нерівномірно, наприклад, у тріски в м'язах міститься до 2 % жиру, а в її печінці — 65 %. Кількість жиру в м'ясі різних риб неоднакова. За вмістом жиру рибу умовно поділяють на такі групи:

нежирна (до 2 %) — тріска, пікша, сайда, навага, минь, судак, річковий окунь, щука, йорж, тихоокеанська камбала;

мало жирна (2-5 %) — оселедець тихоокеанський і атлантичний (під час нересту), корюшка, короп, вобла, пліть, карась, кефаль, морський окунь, сом, в'язь;

жирна (5-15 %) — білуга, осетер, стерлядь, сьомга, кета, горбуша, скумбрія, ставрида, тунець, оселедець атлантичний і тихоокеанський (влітку, восени, на початку зими);

дуже жирна (15-33 %) — лосось, білорибця, мінога, вугор, стерлядь сибірська, осетер сибірський, оселедець тихоокеанський і атлантичний (наприкінці літа). Вміст жиру впливає на смакові якості риби, її харчову цінність і кулінарне використання. Чим жирніша риба, тим вона ніжніша, смачніша й ароматніша. Однак жир риби легко окислюється, при цьому погіршується якість рибних товарів» [37].

У м'ясі риб мало вуглеводів (від 0,2 до 0,5%). Переважає полісахарид глікоген. Риба, особливо морська, багата на мінеральні речовини (1-1,4% – прісноводні) – 1,6-3%. Із мінеральних речовин переважають фосфор, кальцій, сірка. Багато кобальту, йоду та броду у морських рибах. У рибі значна кількість жиророзчинних вітамінів А, D, Е та ферментів. Енергетична цінність риб коливається в межах від 80-100 ккал/100 г до 200-250 ккал.

Продукти з риби становлять близько 20% від загального раціону продуктів харчування, які споживає людина. Харчова цінність і смакові властивості риби залежать від її хімічний складу. Хімічний склад риби представлений у таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1

Хімічний склад риби

Вид риби	Вода, г	Білок, г	Жири, г	Зола, г
Хек	79,9	16,6	2,2	1,3
Окунь морський	75,4	17,6	5,2	1,4
Сайда	79,2	19,1	0,5	1,2

Хімічний склад риби

Вид риби	Мінеральні речовини						Вітаміни				
	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг	Fe, мг	A, мг	B ₁ , мг	B ₂ , мг	PP, мг	C, мг
Хек	78	335	30	35	240	0,7	0,01	0,12	0,10	1,3	3,2
Окунь морський	-	246	36	21	213	0,5	-	0,11	0,12	1,6	Сл.
Сайда	60	310	15	25	300	0,8	-	-	-	Сл.	-

Класифікація страв з риби. Страви традиційно поділяють згідно з етапами споживання їжі, на «перші страви» (англ, firstcourse), «другі страви» (англ, secondcourse) та «солодкі страви» (англ, dessert).

Альтернативною класифікацією, згідно зі сучасними джерелами, є поділ на холодні страви або закуски, гарячі страви та десерт.

У спеціалізованій літературі досить часто зустрічається комбінація наведених вище класифікацій страв з їх поділом за:

- етапами споживання;
- видами;
- продуктами, з яких страви було вироблено (з рибних і нерибних продуктів);
- способом приготування.

Класифікація страв і кулінарних виробів із риби:

Залежно від виду риби страви поділяють на дві групи:

- страви з риби з кістковим скелетом;
- страви з риби з хрящовим скелетом

Залежно від способу теплової обробки страви поділяють на:

- варені;
- припущені;
- смажені;
- запечені;

– тушковані

Технологічний процес – це ряд науково обґрунтованих послідовних способів механічної та теплової обробки сировини, в результаті яких отримують напівфабрикат, кулінарний виріб або кулінарну продукцію.



Рис. 1.1 Класифікація страв із нерибної водної сировини

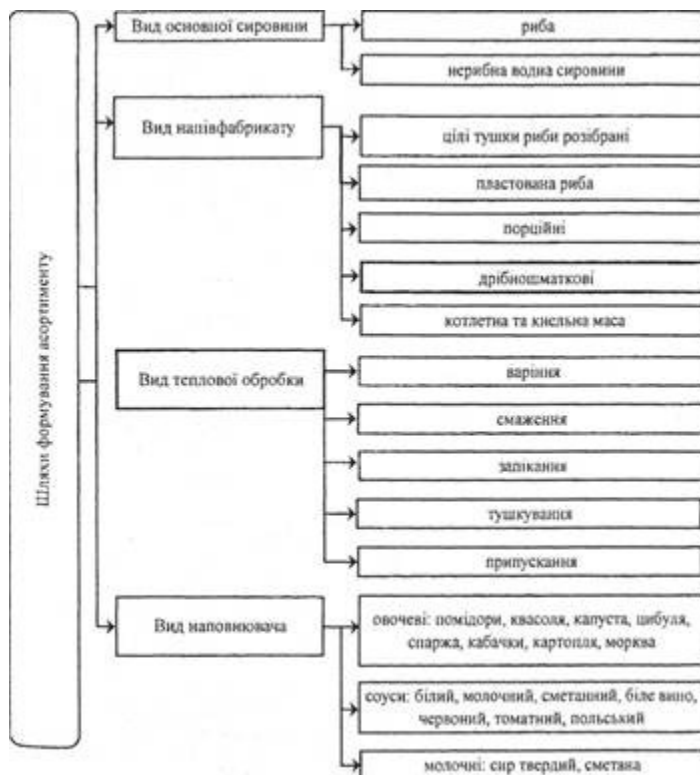


Рис. 1.2 Формування асортименту з риби та морепродуктів

Аналіз рецептурного складу страв із риби та нерибної водної сировини дозволяє визначити основні шляхи формування їх асортименту, серед яких – вид сировини, можливість застосування різних видів термічної обробки. Основні шляхи формування асортименту страв наведено на рис. 1.2.

Аналіз літературних даних, зокрема, збірників рецептур страв, дозволяє стверджувати, що рибу і нерибну водну сировину можна використовувати як рецептурні компоненти для приготування різноманітних страв та кулінарних виробів.

Основними видами рибних продуктів, що реалізуються як напівфабрикати, є: рибні філе, порційна риба, рибний харчовий фарш, рибні котлети, пельмені, фрикадельки, шашлик, рибні супові набори.

Рибне філе є м'язовою тканиною риби, відокремленою від неїстівних частин (луска, плавники, нутрощі, кістки) і підданою заморожуванню. У деяких риб видаляють також шкіру. Філе може бути заморожене в брикетах і поштучно. Щоб уникнути усихання і втрати смакових властивостей підготовлене філе витримують 2 хв. в 10%-ному розчині столової солі, потім поміщають в картонні коробки або металеві форми з вистиланням вологонепроникними пакувальними матеріалами і заморожують в скороморозильних апаратах до температури в товщі брикету не вище -18°C .

Рибне філе випускають брикетами різної маси. Вони повинні бути чистими, поверхня рівною, колір властивий виду риби. Консистенція риби після відтавання щільна, температура в товщі брикетів при прийманні повинна бути від -8 до -10°C .

Порціоновану рибу у вигляді шматків масою до 500 г або тушок виробляють охолодженою і мороженою. Охолоджена порціонована риба поступає в тарі до 20 кг, морожена в блоках масою нетто до 20 кг або фасованою в плівкових пакетах чи парафінованих картонних коробках масою нетто до 1 кг.

Рибний харчовий фарш випускають для реалізації в охолодженому і мороженому вигляді. Фарш фасують в дерев'яні ящики, що вистилають

пергаментом, алюмінієві контейнери ємкістю до 20 кг, в ковбасні штучні оболонки, фасують масою нетто 0,5 і 1 кг. Охолодження проводять при температурі від -1 до +5°C, заморожування – від -20 до -25°C. Блоки рибного фаршу повинні бути цілими, без пошкоджень, вихватів; колір фаршу – від сірого до світло-сірого, консистенція після варіння – щільна. Рибний фарш використовують для приготування пельменів, фрикадельок, тефтелів, котлет, начинок для пиріжків, рибних ковбас.

Рибні котлети готують з фаршу або дрібноподрібненого філе, м'яса свіжої або мороженої риби. У них додають розмочений пшеничний хліб, обсмажену цибулю, сіль, перець, сирі яйця. Фарш ретельно перемішують, формують котлети стандартної форми і маси. Вироби панірують сухарями, укладають похило на ребро в один ряд в лотки, що вистилають пергаментом, і охолоджують до 6°C. Форма котлет повинна бути правильною, поверхня рівномірно панірованою, фарш однорідний, в'язкий, світло-сірий, запах чистий, властивий продукту, зміст солі 1-2%. До розкатаного тіста додають рибний фарш з такими ж добавками, що і для котлет. Їх заморожують після формування на спеціальних автоматах, злегка обсипають борошном і фасують в картонні коробки по 350 г.

Пельмені повинні мати правильну форму, стандартну масу, бути цілими, мати 51-57% фаршу. При варці вони не повинні розпадатися, залишатися цілими, не склеюватися, мати чистий смак і запах, соковитий фарш.

Рибні супові набори є сумішшю в певних співвідношеннях цінних харчових відходів (голови, зрізи м'яса, хрящі і ін.) або шматків різних промислових риб, окрім оселедцевих, анчоусових, дрібні шматки всіх груп і океанічних хрящових риб. Супові набори з пакетиком прянощів укладають в поліетиленові пакети (по 0,5 і 1 кг) і заморожують або охолоджують. Використовують для приготування юшки, супів, солянок.

Кулінарними виробами є продукти, що пройшли певну технологічну обробку, і готові до вживання. Випускають їх упакованими під вакуумом в

поліетиленових пакетах масою 120, 250, 500 г із подальшим заморожуванням або охолоджуванням. Виробляють наступні кулінарні вироби: натуральні, з фаршу, з ікри риб, рибо-борошняні, з соляних оселедцевих і скумбрієвих риб. У реалізацію поступає риба смажена, печена, відварна, заливна, рибні рулети, сальтисони, холодці. З рибного фаршу готують котлети рибні смажені, рибу фаршировану, рибні ковбаси і сосиски; з ікри – ікрісту і овочеву запіканки, ікру провансаль. Різновидом рибо-борошняних кулінарних виробів є пиріжки, кулеб'яки, розтягаї, рибні палички.

Рибні кулінарні вироби і напівфабрикати є швидкопсувними продуктами, для яких потрібне строге дотримання умов зберігання і транспортування. Термін зберігання рибних напівфабрикатів при температурі -18°C від 1 до 5 міс., від 0 до 4°C – 24 години. Кулінарні вироби при температурі $0-8^{\circ}\text{C}$ зберігають від 2 год. (сальтисони, холодці) до 48 год. (риба смажена, ковбаси), заморожені кулінарні вироби – при температурі -12°C до 1 місяця.

1.3 Додатки, які входять до рецептур рибних січених страв

«Розробка функціональних харчових продуктів – один з шляхів вирішення основної проблеми збалансованого харчування населення. Крім того, продукти з попередньо заданим складом та структурою мають ряд переваг у порівнянні з традиційними» [73].

«На даний момент існує велика кількість наукових розробок, щодо збагачення необхідними речовинами рибних січених виробів. З метою збагачення продуктів харчування сполуками кальцію різними дослідниками запропоновано використання його різних сполук: шкарлупи курячих, перепелиних яєць, продуктів моря, продуктів переробки харчової кістки»[68].

Харчові додатки – це природні сполуки або хімічні речовини, які самостійно, зазвичай, не споживаються, але у обмежених кількостях спеціально вводяться до складу інших продуктів харчування. У різних

країнах у виробництві продуктів харчування використовується понад 500 харчових добавок. Добавки розробляються мікробіологами та хіміками, потім тестуються протягом декількох місяців або, навіть, і років. Якщо тести успішно пройдені, то контролююча організація країни, де була розроблена добавка, рекомендує її до широкого застосування.

Основним шляхом збереження здоров'я людей є створення на науковій основі повноцінних продуктів харчування, розробка технологій продуктів з функціональними інгредієнтами, харчовими волокнами, вітамінами, макро- і мікроелементами.

За дослідженнями національного університету біоресурсів і природокористування України льон і продукти його переробки знаходять все більше застосування в різних галузях, в тому числі при створенні продуктів харчування функціонального призначення. Функціональні властивості насіння льону обумовлені вмістом великої кількості гелів (полісахаридів), які активно використовуються в медицині як обволікаючий і проносний засіб. Крім цього, вважається, що гелі льону можуть володіти помірною радіопротекторною і імунозахисною здатністю. Використання насіння льону і продуктів його переробки в харчовій промисловості перспективно, тому що дозволить розширити асортимент продукції і надати їй функціональні властивості. Особливістю вуглеводного складу насіння льону є мінімальна кількість цукрів і крохмалю, а більшість вуглеводів представлено у вигляді гелів.

Повсякчас лляне насіння застосовувалось тільки для виготовлення олії. Зараз спектр їх використання значно розширився. Лляне насіння в даний час користується великою популярністю в якості харчової добавки.

Також фахівці національного університету біоресурсів і природокористування України провели дослідження з додаванням ягід годжі в рибні напівфабрикати, як своєрідну харчову добавку.

За даними проведених досліджень плоди ягід годжі стабілізують нервову діяльність і психічну стійкість, підтримують функції шлунково-

кишкового тракту, покращують якість сну, значно знижують втому та стрес. Здатність ягід позитивно впливати на здоров'я людини, що пов'язане із вмістом полісахаридів з антиоксидантними властивостями.

Таким чином, додавання в рибні напівфабрикати біологічні компоненти з дикорослих ягід дозволяє створити продукт функціональної спрямованості, який володіє поліпшеними органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками якості.

За результатами наступного дослідження можна сказати, що рибні страви проходять обов'язкову теплову обробку, за рахунок чого кількість поживних речовин значно зменшується. Для покращення нутрієнтного складу рибних страв та вирішення поставлених задач планується додавати в технологію рибних січених страв олію волоського горіха, куркуму, шпинат і шрот кедрових горіхів, які містять всі необхідні вітаміни та мінеральні речовини.

Використання олії волоського горіха в технології рибних січених страв дає можливість збагатити страву поліненасиченими жирними кислотами: омега-3; омега-6; омега-9; вітамінами А, С, В2, В3, В6, мінералами Zn і Cu.

Шрот кедрових горіхів має багатий мінеральний склад, який відрізняється багатим вмістом мінеральних речовин: калію – 1720 мг, магнію – 1045 мг, цинку – 11,4 мг, йоду – 0,45 мг; вітамінів: В1 – 33,82 мг; В2 – 88,05 мг; В6 – 122,4 мг. Рослинний білок кедрового горіха ідеально збалансований і за складом близький до білків тканини людини і засвоюється організмом на 99%. Кедровий горіх вирізняється високим вмістом речовин, що є антиоксидантами. Шрот з кедрових горіхівв експерименті використовується для приготування начинки для рибного рулету.

Окрім, шроту кедрових горіхів, для приготування начинки було використано шпинат, який збагачений калієм – 774 мг; залізом – 13,51 мг; вітамінами: А – 750 мкг; В4 – 18 мг; В5 – 0,3 мг; В9 – 80 мкг; К – 482,9 мкг; С – 55 мг. До рибного фаршу передбачається додавати куркуму, замінюючи частину ріпчастої цибулі. Куркума – прекрасний пробіотик, яка містить

багато клітковини – 21,1 г; калію – 2525 мг; кальцію – 183 мг; заліза – 41,42 мг; цинку – 4,35 мг; вітаміни РР, В4, В9, К, С.

Для того, щоб додавання харчових добавок не погіршувало показники якості страви з риби, необхідно створити модельно-харчові композиції рибного рулету із додаванням різної кількості харчових добавок. В технології рибного рулету планується замінювати частину хлібу на куркуму в кількості 3%, 6%, 9%; ріпчасту цибулю у фарші замінюємо на шрот з кедрових горіхів та шпинат – шрот: 2%, 5%, 10%; шпинат: 15%, 30%, 45%. Соняшникову олію замінюємо повністю на олію з волоського горіха.

Завдяки використанню куркуми, шроту кедрових горіхів, олії волоського горіха, шпинату, дослідний зразок дає можливість задовольнити потребу організму людини в вітамінах: А – на 5,52%; РР – на 19,25%; В1 – на 29,33%; В2 – 55,44%; В4 – 1,33%; В5 – 5,8%; В6 – на 63,4%; В9 – 7,64%; К – на 25,27%; С – на 5,06%.

Підсумовуючи результати проведеного дослідження, можна стверджувати, що розроблений рибний рулет з куркумою, шпинатом, шротом грецьких горіхів та олії волоського горіха є виробом функціонального призначення, який містить підвищений вміст вітамінів групи В, С, А, К, вміст мінеральних речовин, таких як магній, цинк, залізо. Використання олії волоського горіха дало можливість збагатити виріб омега-3, омега-6, омега-9 жирними кислотами.

Домішки, які отримують з рису, пшона, гречки, тощо використовуються у відвареному стані, або у вигляді борошна. У борошні крохмаль знаходиться у нативному стані, має задовільну вологозв'язуючу здатність, що сприяє зменшенню втрати вологи та водорозчинних речовин під час теплової обробки виробів.

Застосування зернових культур в складі рибних продуктів, дає змогу збагатити їх харчовими волокнами, що сприяє підвищеному опору організма до несприятливих умов навколишнього середовища.

Російськими вченими було створено технологію з використанням екструзійного рисового борошна. Внаслідок чого експерименти справили, що вироби, складником яких є рисове борошно мають високі показники вологоутримуючої здатності. [88].

«Домішки рослинного походження поділяють на дві основні групи: білкові та полісахариди, до яких належать похідні целюлози, крохмалі та пектини. Варіантом використання рослинних волокон з гороху в котлетах з низьким вмістом жиру (10 і 14%). Проте, котлети залишаються м'якими і соковитими, розмір їх не змінюється, вихід після обсмажування більший. Даний варіанти застосування цієї добавки має перспективу на підприємствах ресторанного господарства» [25].

Квасоля містить значну кількість корисного білка. До її складу входять каротиноїди, аскорбінова кислота та незначна кількість вітаміну В1. Тому для розроблення рецептури використовували квасолеву пасту. Результатом досліджень було встановлено, що додавання пасти з квасолі в фарш в кількості 4-6% позитивно впливає на харчову цінність, органолептичні показники, при тому, знижуючи собівартість готової продукції.

«Домішки з овочів слугують виникненню стабільних легкозасвоюваних комплексів, зв'язуванню та виведенню холестерину, покращенню процесів травлення, що пояснює цікавість до розширення їх використання. Завдяки чому, маємо змогу розширити виготовлення більш дешевих січених страв, біологічно збалансованих у харчовому співвідношенні, збагаченими недостатніми у рибі вітамінами, покращити смакові властивості, а також підвищити економічну ефективність виробництва» [31].

«Серед овочевих домішок популярністю користуються: картопля, капуста, морква, цибуля, яблука, зелень тощо. Картоплю як наповнювач використовують досить в різноманітних виробках. Її додають у вигляді пюре з вологістю 85-95% у кількості не більше 20% від загальної маси

напівфабрикату або вареною чи сирою. Дана будова рибно-овочевого пюре створює гарну вологоутримуючу функцію»[34].

«Використовують в рибних продуктах і вичавки з картоплі, з яких попередньо було вилучено крохмаль. Основними складовими частинами вичавок є полісахариди клітинних стінок - геміцелюлоза, целюлоза та пектин. Можливе використання бурякових волокон, які містять 70% харчових волокон і відрізняються високою вологоутримуючою здатністю. З профілактичною метою до січених напівфабрикатів можливе додавання пшеничних висівок, що містять 35% харчових волокон і адсорбують умовно патогенну мікрофлору з одночасним підсиленням синтезу вітамінів В₁, В₂, В₆, РР» [67].

Модернізовані наповнювачі, які застосовуються в фаршах з риби, збагачують їх корисними речовинами. Застосовуються такі рослинні наповнювачі: із свіжих яблук кислих сортів, сухофруктів та яблучного порошку. Це дає змогу забезпечувати раціони незамінними компонентами. «Яблучний порошок складається з незамінних компонентів: целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини, незамінні амінокислоти, органічні кислоти, моносахариди. Розроблена рецептура січених виробів з яблучним порошком (5%). Яблучний порошок впливає на технологічні властивості рибних фаршів: підвищує вологозв'язуючу, волоутримуючу здатність, скорочує час дезагрегації колагену. Скорочує втрати при тепловому оброблянні і час доведення до готовності і має функціональні властивості» [67].

Науковці НУХТ вивчали можливість використання топінамбуру, у якості додатку до фаршевих виробів з риби. Оскільки, він є антитоксичним, антистресовим, адаптогенним, імуностимулюючим продуктом. Розроблені рецептури із застосуванням топінамбура у котлетних виробках володіють високими показниками якості, їх рекомендовано до введення у раціон усім

людям, а особливо тим хто має захворювання пов'язані з обміном речовин або притримується дієти [53, 55].

Джерелом збагачення рибних січених страв харчовими волокнами, макро- і мікроелементами є нетрадиційна сировина, а саме порошок із плодів шипшини.

Шипшина - ягода з високим вмістом біологічно-активних речовин.

Порошок з плодів шипшини виготовляють шляхом подрібнення висушених плодів. Це джерело вітаміну С, поліфенолів, органічних кислот і ефірних масел.

Плоди містять в 60 разів більше вітаміну С, ніж апельсин. Шипшина підтримує нормальне функціонування імунної системи, сприяє зниженню втоми і виснаження, сприяє нормальному енергетичного обміну, функціонування нервової системи, має антимурагенну, бактерицидну та антивірусну дію. Ці ягоди багаті на вміст вітамінів А, Е і комплекс вітамінів В, а також на мінерали: кальцій, залізо, селен, марганець, магній, фосфор, калій, кремній і цинк. У таблиці 1.3 наведено хімічний склад плодів шипшини.

Таблиця 1.3

Хімічний склад плодів шипшини

Показники	Значення
Білок, г	1,6
Жир, г	0,7
Вуглеводи, г	22,4
Клітковина, г	10,8
Органічні кислоти, г	2,3
Вітаміни, мг	
- вітамін А	2,6
- вітамін В ₁	0,05
- вітамін В ₂	0,1
- вітамін С	650,0
- вітамін Е	1,7
- вітамін РР	0,6
Мінеральні речовини, мг	
- кальцій	28

Показники	Значення
- фосфор	8
- натрій	5
- магній	8
- калій	23
- залізо	11,5
- молібден	4,33
- марганець	19
- цинк	1,1
- мідь	37

Порошок із плодів шипшини виготовляється за ТУ У 15.3-23913766-002:2018, має вологість близько 8-10%, тонкодисперсний.

«Таким чином, наведені вище різноманітні технологічні напрямки удосконалення процесу виробництва багатокomпонентних січених кулінарних виробів дозволяють лише частково вирішувати завдання забезпечення їх якості» [45].

Підвищений вміст визначених вітамінів, мінеральних речовин, жирних кислот дає можливість підвищити рівень розумової діяльності, як школярів, студентів так і людей, які протягом доби змушені працювати розумово.

Соціальний ефект від впровадження розробленої технології рибних січених страв полягає у забезпеченні населення продуктами оздоровчого харчування, підвищеної харчової та біологічної цінності, які безпосередньо впливають на розумову діяльність людей.

1.4 Харчові волокна - важливий компонент у раціоні харчування

Харчові волокна – це компоненти рослин або рослинних продуктів, які не перетравлюються шлунково-кишковим трактом. Основним джерелом харчових волокон є фрукти, овочі і злаки, шкірка плодів, яку ми часто так ретельно знімаємо перед вживанням. Оптимальна їх кількість забезпечує нормальне функціонування організму.

Оскільки харчові волокна не представляють енергетичної цінності для організму, їх довгий час вважали балластними речовинами, однак тепер дієтологи і медики дотримуються зворотньої теорії. Було проведено безліч досліджень, які підтвердили важливу роль харчових волокон для обміну речовин і травлення. До кінця ХХ століття вченим вдалося довести, що дефіцит цих речовин в організмі стає фактором розвитку таких захворювань як жовчнокам'яна хвороба, синдром подразненого кишечника, атеросклероз, гіпертонія, ожиріння, цукровий діабет, ішемічна хвороба серця, метаболічний синдром і навіть рак.

Харчові волокна – це складні вуглеводи, які дуже важко перетравлюються нашим кишечником. Багато хто звик їх називати клітковиною.

Вони поділяються на три групи:

1. Харчові волокна, які ферментуються бактеріями: пектин (овочі, фрукти); камеді – водорозчинні клейкі полісахариди, які складаються з глюкози, галактози, манози, арабінози, рамнози та їх уронових кислот; слизі – полісахариди із насіння льону, морських водоростей; геміцелюлоза (злакові, кукурудза).

2. Харчові волокна, які частково ферментуються бактеріями: целюлоза, геміцелюлоза.

3. Неферментовані волокна: лігнін.

Вміст харчових волокон у продуктах неоднаковий. Середня кількість (1-1,9 г/100 г продукту) міститься у моркві, солодкому перці, петрушці, редисі, гарбузах, дині, чорносливі, лимоні, апельсинах, брусниці, квасолі, гречаній та перловій крупах, житньому хлібі. Більш високий вміст (2-3 г/100 г продукту) виявлений у часнику, журавлині, червоній та чорній смородині, чорноплідній горобині, хлібі з білково-висівкового борошна. Більш як 3 г/100 г продукту харчових волокон міститься у кропі, куразі, полуниці, малині, чаї (4,5 г/100 г), вівсяному борошні (7,7 г/100 г), пшеничних висівках (8,2 г/100

г), сушеній шипшині (10 г/100 г), смажених зернах кави (12,8 г/100 г), вівсяних висівках (14 г/100 г).

Харчові волокна (клітковина, дієтичні, рослинні, грубі, баластні речовини) – це комплекс біополімерів, який формує стінки рослинних клітин. До харчових волокон відносяться речовини різної хімічної природи.

Клітковина - це найгрубіша частина рослин, яку ми можемо вживати в їжу. Вона являє собою волокна з складних вуглеводів і, в основному, входить до складу клітинної стінки рослини. Такий міцний каркас потрібен для підтримки форми клітини. Навіть у самій ніжній і соковитій м'якоті плодів є клітковина.

Людина клітковину вживає, але не перетравлює. Нам не дозволяє пристрій шлунково-кишкового тракту. Але, клітковина, безумовно, дуже важлива складова в нашому раціоні.

Грубі рослинні волокна важко пережовується, а значить, їжа довше залишається в роті, рясніше змочується і обробляється слиною. Слина має слаболужну реакцію, що нейтралізує кислоту, вироблювану карієсогенної флорою на наших зубах. Плюс механічне очищення зубів від нальоту - і ми маємо відмінну природну профілактику карієсу.

Клітковина довше інших компонентів їжі затримується в шлунку і уповільнює проходження її з шлунку в кишківник. Тому процес перетравлювання відбувається поступово, що дозволяє уникнути різкого підвищення рівня глюкози в крові, і відповідно, знизити навантаження на підшлункову залозу і уникнути інсулінового шоку. Організм отримує енергію поступово, без стрибків і надовго.

Не так давно стало відомо ще одну корисну властивість. Розчинні у воді види клітковини здатні виводити з організму холестерин і тригліцериди. А це відмінна профілактика атеросклерозу. Також це чудова властивість клітковини для людей, охочим схуднути, або просто прагнуть зберегти стрункість фігури до похилого віку.

Розчинна у воді клітковина, наприклад, пектин - прекрасний сорбент. Вбирає отрути, токсини, надлишок жирів.

Протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти є пектиновими речовинами. Вони являються структуроутворювачами у харчових продуктах.

У товстому кишечнику клітковина служить субстратом для бактерій-сапрофітів. Для нас ці бактерії непомітні, ми живемо з ними все життя, шкоди вони не приносять, тільки користь. Зокрема, біфідо- і лактобактерії, які і складають основну масу кишкових мікробів, в процесі своєї життєдіяльності виробляють ряд вітамінів і амінокислот, які потім всмоктуються в кров. Серед них найважливіший вітамін. В12, також вітамін. В1, В2, В6, вітамін К, нікотинова і фолієва кислот.

Є харчові волокна, які сприяють зростанню і розвитку нормальної кишкової мікрофлори, тобто мають пребіотичні властивості. Крім того, вони утворюють сполуки з токсичними речовинами і радіонуклідами, після чого виводять їх з організму.

Люди, які слідкують за своєю фігурою або притримуються здорового способу життя так само знайшли багато корисного в клітковині. Під її впливом у шлунку уповільнюється просування їжі, що створює більш тривале почуття насичення й обмежує споживання висококалорійної їжі. Регулярне споживання харчових волокон нормалізує обмін речовин.

Добова норма споживання харчових волокон дорослою людиною становить 25-40 г, але в тому випадку, якщо вона веде активний спосіб життя, тобто займається спортом, то клітковини потрібно більше. Щоб забезпечити цю норму споживання клітковини, людина повинна з`їдати по 1,5 кг фруктів і овочів у день. Це під силу не кожному, тому і рекомендується застосовувати різного роду добавки і їсти більше горіхів, чорносливу, гарбуз і висівки.

Джерела харчових волокон:

- овочі і фрукти;
- цілісні крупи;

- фруктові соки з м'якоттю;
- цільне зерно;
- борошно з цільномолотого зерна, борошно грубого помелу;
- висівки злакових;
- продукти, збагачені харчовими волокнами (печиво, хліб, напої, соки);
- концентрати харчових волокон, попередньо виділені зі злаків або іншої рослинної сировини у вигляді таблеток.

Найбільше харчових волокон містять висівки. Крім того, що вони, як і інші продукти, насичені складними вуглеводами, вони багаті різними мікроелементами: магній, калій, фосфор, протеїн, білки, насичені кислоти.

Клітковина висівок корисна ще й тим, що відмінно вбирає воду. Тому, потрапляючи в кишечник, висівки збільшуються в розмірі, через що швидше приходить відчуття насичення. В процесі прискореного травлення і клітковини калорії просто не встигають затримуватися в організмі і перетворюються в жири. Це ще раз доводить, що висівки дійсно сприяють схудненню.

Однак слід пам'ятати, що зловживати продуктами, насиченими клітковиною, небезпечно для здоров'я. Надмірне вживання харчових волокон може привести до здуття живота, метеоризму і інших неприємних наслідків. Тому, вживати клітковину потрібно, не перевищуючи добову норму.

Більшість населення земної кулі з'їдає не більше 25 г харчових волокон на добу, з яких 10 г з хлібом та іншими продуктами із злаків, близько 7 г – з картоплею, 6 г – з іншими овочами і лише 2 г – з фруктами і ягодами.

Біологічна цінність харчових волокон обумовлена їх фізико-хімічними властивостями. Надзвичайно важливу роль відіграють харчові волокна у функціонуванні товстої кишки.

Основними властивостями харчових волокон є:

- здатність утримувати воду – перше місце займають волокна пшеничних висівок, далі йдуть волокна моркви і яблук, баклажанів, капусти, груш, зеленого горошку та ін.;

- адсорбційний ефект – зв’язують і виводять з організму жовчні кислоти, адсорбують різноманітні метаболіти, токсини, електроліти, важкі метали та інші ксенобіотики;
- джерело енергії – 50% харчових волокон під дією бактерій розпадається до жирних кислот, діоксиду вуглецю, водню й метану;
- антиканцерогенна дія – зв’язують рецептори та естрогени епітелію молочної залози й товстої кишки, блокуючи проліферацію клітин під дією естрогенів;
- позитивно впливають на обмін ліпідів – забезпечують профілактику серцево-судинних захворювань та ожиріння;
- нормалізують мікрофлору кишечника – знижується ризик захворювання дисбактеріозом;
- уповільнюють гідроліз вуглеводів, нормалізують рівень глюкози в крові (знижується ризик захворювання на діабет);
- нормалізують проходження хімусу кишечником (знижують ризик онкологічних захворювань, запорів, геморою, дивертикульозу);
- проявляють пребіотичну дію (сприяють бактеріальному синтезу вітамінів B1, B2, B6, PP).

Висновки до розділу 1

1. Розвиток модернізованих виробництв продуктів харчування та раціональне використання сировинних ресурсів активізує попит на “розумну” продукцію. Таким чином все частіше відбувається впровадження технологій, які передбачають внесення такої сировини до основного продукту виробництва.

2. Населення України потребує досить частого використання страв з риби у раціоні. Рибні страви приємні на смак, мають привабливий вигляд та чудовий аромат, що призводить до збудження апетиту у споживачів закладів

ресторанного господарства. Даний продукт легко збалансувати за хімічним складом, вносячи певну кількість рослинних або тваринних добавок.

3. Постійно вживаючи з їжею клітковину, пектин, харчові волокна, каротиноїди, вітамін С можна уникнути ряду захворювань - раку і гіпомоторної дискінезії товстої кишки, дивертикульозу, грижі харчового отвору діафрагми, жовчнокам'яної хвороби, цукрового діабету, ожиріння, атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, варикозного розширення, тромбозу судин нижніх кінцівок та інші.

4. Виготовлення рибних січених виробів з додаванням порошку із плодів шипшини дозволяє збагатити організм необхідними поживними речовинами, які зберігають біологічну цінність під час технологічної обробки, тому є доцільним їх використання у харчуванні населення України.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Точне кількісне співвідношення складових компонентів для січених виробів із риби встановлюється задля забезпечення необхідної якості та отримання певних визначених споживачем характеристик.

Основний принцип, за допомогою якого розроблюються рецептури, є встановлення раціональної пропорції і подібності головних та другорядних складників, які зберігають основні поживні властивості після термічної обробки, з високими смаковими якостями та стійкістю під час зберігання.

Впродовж технологічного процесу необхідно врахувати технічні особливості сировини, змодельовати припустимі реакції між складовими, властивості поведінки складових інгредієнтів під час термічної обробки.

Таким чином вибір та тлумачення рецептури створюваних виробів є одним з важливих етапів наукових досліджень.

Висновки до розділу 3

1. Було розроблено рецептуру та технологію січених виробів з риби з використанням харчової добавки (порошку із плодів шипшини).

2. Вносячи харчову добавку, отриману із нетрадиційної сировини (плодів шипшини), збагачуємо січені вироби із риби вмістом клітковини, її вміст у розроблених виробках збільшується у 2,4 рази. Збільшується вміст калію на 19,1%, магнію на 23,7%, заліза на 26,8%, а також збільшується вітамін PP (ніацину) у 1,5 рази, у 2,3 рази — каротиноїди та у 10 разів вміст вітаміну С. А енергетична цінність розроблених рибних виробів стає меншою на 4,36% , це є позитивний фактор так як на сьогодні значна кількість людей має зайву вагу тіла

3. Внесення добавки у вигляді порошку із плодів шипшини у рибний фарш посприяло підвищенню вологозв'язуючої здатності. Вона збільшилася на 2,3; 4,6 та 7,8 відносних відсотка при дозуванні добавки від 4,5% до 8,5%. Це пояснюється тим, що харчові волокна та пектин, які містяться у плодах шипшини, здатні поглинати вологу та набрякати.

4. Внесення добавки у вигляді порошку із плодів шипшини до котлетних виробів скоротив термічну обробку на 15,8% у порівнянні з контрольним зразком, при цьому у меншій мірі руйнуються деякі поживні речовини, мінеральні солі та розчинні у воді вітаміни, також відбувається зменшення витрат електроенергії, що є досить позитивним економічним фактором. Завдяки більшій теплопровідності готового напівфабрикату, пояснюється скорочення часу теплової обробки.

5. Найкращим зразком виявився зразок у який було додано 6,5% порошку із плодів шипшини, його органолептична оцінка склала 4,96, що може свідчити про наближення його контрольного зразку. У інших зразків недоліками стали: пошкодження та деформація поверхні, товстіша скоринка та рідкіша консистенція.

6. Внесення добавки у кількості 4,5; 6,5; 8,5%, впливає на збільшення маси, тобто виходу готового виробу на 1,2; 3,3; 4% відповідно. Цей фактор пояснюється наступним чином, клітковина і пектин набрякають, приєднуючи воду та адсорбційно її зв'язують.

7. Встановлено, що контрольний зразок має значення рН 6,72, яке наближене до нейтрального середовища. Середовище змінюється в кислу сторону з внесенням порошку із плодів шипшини. Чим більша кількість добавки, тим менше рН і сягає воно 6,45 (8,5% добавки із плодів шипшини).

Практичне використання запропонованих виробів - на котлети "Вітамінні" розроблені «Технічні умови» та «Технологічна інструкція», а також нові вироби пройшли дегустацію. Тому, вони можуть бути впроваджені у заклади ресторанного господарства, у санаторії, у лікувальні пансіонати та у повсякденне харчування.

РОЗДІЛ 4

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Висновки до розділу 4

Підсумовуючи вищезазначене можна зробити наступні висновки:

1. Заміна філе хека в рецептурі котлети рибної на порошок із плодів шипшини дає змогу отримати продукт не тільки високої якості, з покращеною харчовою та біологічною цінністю, а також отримати економічний ефект від впровадження даного продукту у мережу закладів ресторанного господарства, який складає 10,55%. При цьому економиться основна сировина.

Аналізуючи технологію виготовлення рибних січених виробів з використанням харчової добавки у вигляді порошку із плодів шипшини із застосуванням методологічних аспектів системи НАССР, визначили основні

потенційні ризики. Тому необхідно вживати заходи, що дадуть змогу запобігати виникненню таких ризиків. Для цього необхідним є жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Аналіз літературних джерел показав актуальність та доцільність розроблення технології рибних січених виробів з використанням нетрадиційної сировини, що дозволить розширити асортимент функціональних харчових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, а також надасть можливість економити основну сировину.

2. Досліджено вплив порошку із плодів шипшини на структурно-механічні властивості рибних січених напівфабрикатів. Отримані дані свідчать про те, що фарш виготовлений за розробленою рецептурою має більш пружні властивості, ніж контрольний зразок. Абсолютна деформація зменшується, а гранична напруга зсуву збільшується від 800 Па до 2000 Па зі збільшенням кількості внесеної добавки. Готові вироби із даного фаршу мають більш ніжну консистенцію, що позитивно впливає на їхні органолептичні показники.

3. Розроблено технологію виробництва рибних січених виробів з додаванням порошку із плодів шипшини, науково обґрунтовано доцільність введення порошку із плодів шипшини як джерела вітамінів, каротиноїдів, макро- та мікроелементів. Рибні січені вироби, розроблені за новою рецептурою, мають більший вміст макро- і мікроелементів, а саме вміст кальцію зростає на 38%, калію на 19%, магнію на 23,7%, заліза на 26,8%, а також збільшується вміст каротиноїдів у 2,5 рази, вітаміну Е (токоферолу) - майже у 1,5 рази та більш ніж у 20 разів – вміст вітаміну С.

4. Встановлено, що вироби виготовлені за розробленою технологією не поступаються тим, що виготовлені за традиційною рецептурою та

технологією. Рибні січені вироби мають у своєму складі більший вміст клітковини, а саме її вміст у розроблених виробках збільшується майже у 2,5 рази. Вони добре засвоюються організмом і сприяють поліпшенню травлення, покращують перистальтику кишківника, зменшують вміст холестерину, знижують рівень глюкози в крові.

5. Виявлено закономірності впливу добавки на функціонально – технологічні властивості рибних січених напівфабрикатів. Визначено раціональну кількість добавки із плодів шипшини (6,5% від маси основної сировини), параметри технологічного процесу, що забезпечують отримання високих функціонально-технологічних властивостей рибних січених напівфабрикатів та органолептичних показників готових виробів. За результатами органолептичної оцінки найкращим зразком був зразок, до рецептури якого входило 6,5% добавки. Він отримав середню оцінку 4,96, а це свідчить про те, що якість дослідного зразка наближається до якості контрольних виробів.

6. Встановлено, що додавання до котлетної маси порошку із плодів шипшини у кількості 4,5%, 6,5%, 8,5% збільшує вихід готових виробів відповідно на 1,2; 3,3; 4%. Це можна пояснити тим, що пектинові речовини та клітковина, які містить добавка із плодів шипшини, здатні набрякати та адсорбційно зв'язувати і утримувати вологу.

7. Досліджено, що введення добавки із плодів шипшини до рецептури рибних січених виробів скорочує час теплової обробки на 15,8% у порівнянні з контролем, що є позитивним, оскільки руйнування окремих поживних речовин, мінеральних солей та розчинних у воді вітамінів відбувається у меншій мірі. Зменшення тривалості процесу термообробки, очевидно, можна пояснити більшою теплопровідністю рибного напівфабрикату з добавкою.

8. Аналіз технології виготовлення рибних січених виробів з використанням добавки із плодів шипшини, а також застосування методологічних аспектів системи НАССР показав, що основні потенційні ризики, які можуть мати місце під час отримання кулінарної продукції, це

біологічна та хімічна, які можуть суттєво вплинути на якість готових виробів. Тому доцільним є вживання заходів, які запобігатимуть виникненню таких ризиків, тобто чітко дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог, а також жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни.

9. Розроблені рецептура та технологічна схема котлет з порошком із плодів шипшини «Вітамінні». Розроблено і оформлено проект нормативної документації на новий вид котлет «Вітамінні».

10. Показано доцільність впровадження у виробництво нової продукції, що зумовлено економією основної сировини, а саме риби та збільшення виходу котлет «Вітамінних» на 3,3% у порівнянні з контрольним зразком.

Введення добавки із плодів шипшини до рецептури рибних січених виробів надасть можливість підвищити їх харчову та біологічну цінність, а також створити новий продукт лікувально-профілактичної дії, який може застосовуватися у мережі підприємств ресторанного господарства, санаторіях, лікувальних пансіонатах та у повсякденному харчуванні населення