

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н

Форма № П-4.04.

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
**Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-
ресторанного та туристичного бізнесу**
Форма навчання заочна
Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту
Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис)
« _____ » _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : Удосконалення технології рибних січених виробів за

рахунок використання капустианих овочів

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»

(шифр та назва)

ступеня магістра

Виконавець роботи Свирь Марина Сергіївна

(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 Столярчук Валентина Миколаївна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

ПОЛТАВА 2021

ВСТУП

Причиною порушення екологічної рівноваги та появою екологічної кризи сьогодні є бурхливий розвиток науки і техніки, неконтрольоване зростання населення Землі, поступова деградація природного середовища під впливом негативних антропогенних чинників. Населення земної кулі широко обговорює та всесторонньо вивчає забруднення навколишнього середовища різними відходами виробництва, надмірне використання природних ресурсів.

Демографічна ж ситуація в країні фахівцями оцінюється як кризова тому, що тривалість життя скорочується, смертність переважає над народжуваністю, якість життя жителів планети різко знижується, значно порушується харчовий статус. У зв'язку з цим виникає необхідність поставити проблему харчування населення України на якісно й кількісно новий рівень.

Сучасна їжа повинна мати високоякісні показники, бути цілком безпечною, смачною, здатною задовольняти потреби всіх категорій населення з урахуванням національних звичок, традицій. Відомо також, що збалансоване харчування є основою для здоров'я людини. Правильне харчування забезпечує нормальну роботу організму, що в свою чергу допомагає людині зміцнювати свій імунітет, успішно долати захворювання. Тому виробники продуктів масового споживання повинні створювати продукти, збалансовані за складом, та такі, що матимуть оздоровчі, захисні та лікувально-профілактичні властивості.

З цією метою в даній роботі пропонується удосконалення рибних січених виробів, за рахунок використання капустяних овочів. Однією із представників капустяних овочів є броколі, яка містить харчові волокна, велику кількість кальцію, вітаміну С та інших корисних речовин. Така комбінація сировини, на нашу думку, зможе надати організму людини необхідні компоненти.

Актуальність теми. Регулярне й повноцінне забезпечення організму усіма необхідними речовинами – найважливіша умова, від якої залежить стан здоров'я сучасної людини та здатність її організму протистояти негативним факторам навколишнього середовища.

Більшість сучасних харчових продуктів у результаті рафінування, дистиляції, перекристалізації та інших технологічних процесів втрачають значну кількість природних біологічно активних речовин: мінералів, вітамінів, харчових волокон та ін. Дефіцит окремих компонентів їжі диктує необхідність застосування добавок із природної сировини у виробництві харчових продуктів.

Рибні січені вироби шанують в усіх куточках земної кулі. Існує безліч рецептур, які мають різний сировинний склад, містять безліч наповнювачів, ароматичних та смакових компонентів. Традиційні уподобання населення країни та їх зміна залежать від поінформованості про якість та корисність продуктів та їх впливу на здоров'я і тривалість життя.

Тому удосконалення технології рибних січених виробів за рахунок використання капусти овочів, які є джерелом харчових волокон та інших корисних речовин, є актуальною і своєчасною.

Мета і завдання дослідження. удосконалення технології рибних січених виробів за рахунок використання капусти овочів. Для виконання поставленої мети встановлено ряд взаємопов'язаних завдань:

- теоретично обґрунтувати і удосконалити технологію рибних січених виробів за рахунок капусти овочів;
- дослідити структурно-механічні показники напівфабрикатів;
- дослідити вихід рибних січених виробів;
- дослідити вплив добавки броколі на якість готових виробів;
- провести органолептичну оцінку якості рибних січених виробів;
- визначити оптимальну кількість добавки в рецептурі, що забезпечить високі показники якості кулінарної продукції.

Об'єкт досліджень – технологія приготування рибних січених виробів з капустою броколі та їхні структурно механічні, фізико-хімічні та органолептичні властивості.

Предмет досліджень - рибні січені вироби та напівфабрикати рибних січених виробів, які виготовлені за традиційною рецептурою та з використанням капусти броколі.

Методи дослідження – загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні з використанням сучасних приладів і обладнання, комп'ютерних технологій.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні і експериментальному підтвердженні доцільності використання броколі у рецептурах рибних січених виробів з метою підвищення їх харчової цінності, визначенні оптимальної кількості броколі до рецептури рибних січених виробів, дослідженні структурно – механічних, фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних показників якості рибних січених виробів з броколі, дослідженні харчової цінності розроблених рибних січених виробів.

Практичне значення отриманих результатів. В результаті проведення комплексних і аналітичних досліджень розроблено нову рецептуру та технологію «Тільне «Броко».

Розроблено проекти нормативної документації на фарш рибний з броколі. Розроблено технологічну картку на новий виріб «Тільне «Броко».

За результатами досліджень підготовлено тези доповіді: «Особливості використання рослинної сировини у технологіях січених виробів». Тези доповіді опубліковані у збірнику матеріалів XLIV Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт за 2020 рік до 60-річчя Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», «Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті», (м. Полтава: ПУЕТ, 30-31 березня 2021 року).

РОЗДІЛ 1

ВИКЛАД МАТЕРІАЛУ ЗА ДАНИМИ АНАЛІТИЧНОГО ОГЛЯДУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Товарознавча характеристика риби, хімічний склад та харчова цінність

Всі сорти риби характеризуються високою харчовою цінністю оскільки містить білки (16-26 %), жири (0,2-32 %), мінеральні речовини (2-3 %), вітаміни такі, як А, D, Е, В₁, В₁₂, РР, С, екстрактивні речовини та вуглеводи. Риби одного і того ж виду залежно від середовища проживання змінюють свій хімічний склад. Він також змінюється із віком.

Істивною частиною риби є м'ясо, яке складається здебільшого із білків, що перебувають у набухломому стані, а також містить азотисті небілкові речовини, вуглеводи, мінеральні та інші речовини.

Завдяки хімічному складу м'яса риби визначається його харчова та біологічна цінність, органолептичні та інші властивості. У таблиці 1.1 наведено хімічний склад та енергетичну цінність основних представників риби.

Таблиця 1.1

Характеристика хімічного складу та енергетичної цінності риби

Вид риби	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Екстрактивні речовини, г	Зольність, г	Енергетична цінність, ккал/100 г
Анчоус атлантичний	71,6	21,2	6,2	0,3	2,4	136,20
Вугор	64,1	14,6	30,6	-	1,0	331,60
Кілька балтійська	75,1	14,2	9,1	-	1,8	136,30
Короп	76,9	15,5	5,4	-	1,4	112,10
Тріска	82,0	16,0	0,6	0,2	1,3	32,00
Минтай	81,7	16,1	0,8	0,2	1,4	72,60
Окунь морський	77,3	18,24	3,4	-	1,5	103,40
Окунь річковий	79,3	17,5	0,8	-	1,5	83,50
Осетрина азово-чорноморська	71,4	16,4	10,9	-	1,3	163,70
Оселедець атлантичний	60,5	17,7	19,6	-	1,6	245,90

Вид риби	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Екстрактивні речовини, г	Зольність, г	Енергетична цінність, ккал/100 г
Палтус чорний	71,1	12,9	16,1	-	1	197,10
Сайра середня	65,5	19,6	14,2	-	1	205,70
Сардина океанічна	69,3	19,2	10,2	0,5	1,8	165,80
Скумбрія атлантична	67,6	19,0	13,4	-	1,3	190,60
Тунець	69,4	24,5	4,4	0,5	1,7	134,40
Щука	79,5	17,6	1,1	-	1,2	84,80
Язик морський	83,3	10,5	5,3	0,4	1,3	89,10

Риба містить від 65 до 90% води. Вода в м'ясі риб має як зв'язаний, так і вільний стан. Зв'язується вода у м'ясі риб за рахунок білків. Із різних інформаційних джерел відоме зв'язування до 0,3 г води 1 г білка. Здебільшого м'ясо свіжої риби містить 5 ... 8% зв'язаної води в перерахунку на суху речовину. Вільна вода буває структурно-вільна та іммобілізована. Таку воду виділяють із м'яса риби механічним шляхом.

На консистенцію м'яса риби впливають способи кулінарного оброблення, а саме подрібнення, заморожування, теплового оброблення та ін.

Із усіх азотистих речовин, що містяться у м'ясі риби переважають білки. Ось чому є дуже корисним вживання рибних страв. У кісткових риб білків більше ніж у хрящових. Вони є повноцінними тому, що містять всі незамінні амінокислоти, у тому числі лізин, метіонін, триптофан. У м'ясі риб переважають білки м'язових волокон. До білків сарколеми м'яса риб належать в основному колаген і в незначній кількості еластин. Це неповноцінні білки. Білки клітинного ядра належать до складних білків. Білки риб володіють досить високою біологічною цінністю. У деяких випадках цей показник визначають відношенням кількості в м'ясі триптофану до оксипроліну.

У м'ясі риб в незначних кількостях містяться також амінокислоти у вільному стані.

М'ясо риб містить від 1 до 16% жирів, які є сумішшю великої кількості різних тригліцеридів. Насичені жирні кислоти складають 16...28%, а ненасичені - 68-85% жирних кислот м'яса риб.

Фізіологічне значення лінолевої, ліноленової та ейкозотетраєнової (арахідонової) жирних кислот полягає у високій біологічній активності, нормалізації жирового обміну, сприянню виведенню з організму людини залишків холестерину, наданні еластичності кровеносним судинам, захисту від шкідливої дії ультрафіолетових променів. Жири риби містять вітамін Е, який у поєднанні із селеном сприяє утворенню із ейкозопентаєнової кислоти простогландину, що має здатність зв'язувати та виводити з організму людини важкі метали.

Із жироподібних речовин в жирах риб містяться фосфатиди, стерини, каротиноїди, вітаміни. Із стеринів жироподібні речовини містять холестерин (холестерол). Дегідрований холестерин (дегідрохолестерин) є провітаміном D₃. Лососеві риби мають світло-жовтий або червоний колір завдяки каротиноїдам (ксантофілам). Хлорофіл, що міститься в жирі сардини надає їй зеленуватого відтінку. До жироподібних речовин належать також жиророзчинні вітаміни (А, D, Е).

Кількість та склад жирів і жироподібних речовин у м'ясі риб змінюються залежно від виду риби, її статі, віку, фізіологічного стану, характеру живлення і району вилову.

Наявність у жирах риб великої кількості ненасичених жирних кислот надає їм за кімнатної температури рідкої консистенції ($\rho=0,91-0,92$ г/см³). Теплове оброблення за температури понад 200°C впливає на жири риб, і, як наслідок, відбувається їх розпад з виділенням акролеїну та інших продуктів, що мають неприємний запах.

Термін зберігання риб жирних порід визначений, оскільки жири містять багато ненасичених жирних кислот, які в процесі зберігання полімеризуються та окисляються з утворенням перекису, альдегідів, кетонів, оксикислоти та низькомолекулярних жирних кислот.

У тканинах риб є речовини, які відіграють роль антиокислювачів (інгібіторів окислення). До них належать вітаміни групи Е (токофероли).

Із вуглеводів тулубні м'язи риб містять невелику кількість полісахариду глікогену (тваринного крохмалю), проміжних продуктів вуглеводного обміну (глюкозу, піровиноградну, фосфоргліцеринову та інші кислоти). Завдяки вуглеводам м'яса риб формується смак, запах і колір готового продукту, а саме солодкуватий присмак м'яса риб і бульйонів. Продукти гідролізу білків та вуглеводів зумовлюють колір м'яса риби при термічній обробці.

М'ясо риб, особливо морських, містить також і мінеральні речовини: макроелементи - фосфор, кальцій, калій, натрій, магній, сірка та хлор, мікроелементи - залізо, мідь, марганець, кобальт, цинк, молібден, йод, бром, фтор та ін. У тканинній рідині міститься незначна кількість вільної фосфорної кислоти. У складі м'язових тканин міститься сірка у саркоплазмі м'язових волокон, міжклітинної рідини та крові - натрій, калій, кальцій, магній та хлор входять до складу саркоплазми. Кров містить залізо, тканинні ферменти - марганець, молібден, цинк і мідь, гормони – йод. Кобальт є складовою частиною важливого антианемічного вітаміну В₁₂. У різних видів риб окремі хімічні елементи знаходяться у різних кількостях. Вміст окремих мінеральних елементів у м'ясі змінюється залежно від фізіологічного стану риби.

Риба забезпечена жиророзчинними вітамінами А, D, Е. Риба важливе природне джерело вітаміну А, якого в рибі більше, ніж в інших тварин, містяться у рибі вітаміни В₁, В₂, В₆, В₁₂, Н, РР, С. Оскільки вітаміни риб водорозчинні, доцільним є приготування рибних бульйонів.

Роль біологічних каталізаторів хімічного перетворення речовин при білковому, ліпідному та вуглеводному обміні відіграють ферменти м'яса риб. Важливе значення мають протеолітичні ферменти в перетворенні білкових речовин риби при її технологічній обробці (зокрема, при "дозріванні" соленої риби та рибних пресервів з оселедцевих, лососевих, осетрових та інших риб).

За низьких температур (нижче 0°C) активність ферментів знижується. При підігріванні риби до температури 60 - 70°C і вище ферменти інактивують, тобто втрачають активність. Це пояснюється денатурацією білкових речовин, які входять до її складу. Теплова денатурація ферментів має велике значення, оскільки термічно оброблена риба (відварена, гарячого копчення), стерилізовані консерви не зазнають автолізу.

Перетравлення м'яса риби в шлунку людини відбувається швидше, ніж м'яса теплокровних тварин. Жири і білки риб мають високу засвоюваність (95-97%) завдяки міозину, який становить основну масу речовин м'язової тканини.

М'ясо нежирних сортів риб має невелику енергетичну цінність (до 100 ккал/100г. енергетична цінність м'яса жирних риб перевищує 160 ккал/100г. Харчову цінність риб також визначають гастрономічні властивості. Риби родини осетрових, лососевих, нототенієвих славляться високими гастрономічними властивостями.

Січені кулінарні вироби використовуються у харчуванні практично у всіх народів світу. Їх кількість нараховує сотні рецепту, які відрізняються видом сировини, наповнювачем, ароматичними та смаковими компонентами, тощо [86].

1.2 Рибні січені вироби, асортимент, технологія приготування

Рибні січені вироби шанують в усіх куточках земної кулі. Відомо багато рецептур, які відрізняються сировинним складом, наповнювачем, ароматичними та смаковими компонентами [12]. Здебільшого приготування рибних січених виробів здійснюють відповідно до Збірника рецептур страв та кулінарних виробів. Сьогодні стало популярним розроблення нових видів січених виробів із риби, на які складено технологічні картки.

Приготування рибної котлетної та січеної маси здійснюють із риби, що має невелику кількість кісток. До неї відносять горбушу, хек сріблястий, сом,

судак, щуку та інші. Для приготування січеної маси риба розробляється на філе з шкіркою без кісток, для приготування кнельної маси використовують філе риби без шкірки і кісток [12]. Використання мороженої риби дещо ускладнює цей процес. При використанні розмороженої риби зменшується властивість білків до гідратації. Отримана котлетна маса із розмороженої риби недостатньо в'язка і при тепловому обробленні втрачається форма виробів. З цією метою у січену рибну масу додається яєчний меланж або варена риба із розрахунку 1:3. Підвищення в'язкості котлетної маси відбувається завдяки глютину.

Для приготування січеної рибної маси використовують м'ясорубки або ж кухонні комбайни. Технологічні властивості рибного фаршу, а саме: його структура та вологоутримуюча здатність, залежать від характеру подрібнення риби.

Для отримання котлетної маси до посіченої риби додають черствий хліб, попередньо замочений у воді або молоці, сіль, спеції. Потім здійснюють друге подрібнення. Масу перемішують та вибивають.

При першому подрібненні структура фаршу утворюється інтенсивно оскільки збільшується поверхня поглинання вологи і, отже, відбувається збільшення волого утримуючої здатності фаршу.

За проведеними дослідженнями встановлено негативний вплив на структуру фаршу тривалого подрібнення так як частково руйнується утворена структура з виділенням вологи. Реологічні показники фаршу знижуються. При тривалому подрібненні частинки фаршу дотикаються до деталей механізму, взаємодіють з киснем повітря. В системі проходять скриті денатураційні зміни. Рибна маса нагрівається, відбувається тепла денатурації.

Якісну рибну котлетну масу отримують дотримуючись встановленого співвідношення основної сировини та хліба. Під час теплового оброблення із подрібненої риби виділяється волога. Частина її поглинається хлібом. Інша частина, збираючись в пористості структури, надає соковитості

готовим виробам. Завдяки хлібу формується не лише структура фаршевих виробів,, а також і смак. Для приготування котлетної маси доцільно використовувати черствий хліб, оскільки використання свіжого хліба робить котлетну масу клейкою. Також є правильним у виготовленні рибних січених напівфабрикатів використання охолодженої риби тому, що котлетна маса швидко псується. Після приготування рибної котлетної маси здійснюють її охолодження та порціювання.

Існують технології приготування котлетної маси із нежирної риби з додаванням яловичого, свинячого, риб'ячого жиру або вершкового масла із розрахунку 40-90 г жиру на 1 кг подрібненої риби. Для цього філе риби разом із жиром пропускають через м'ясорубку. При використанні вершкового масла, його додають вже до рибної котлетної маси. Приготування рибної котлетної маси при зменшенні закладки риби здійснюють із додаванням до 6% молоків свіжої риби.

Асортимент рибних січених виробів налічує безліч рецептур, викладених у технологіях котлет, биточків, рулетів, зраз січених, тюфтелей, фрикадельок, галок рибних, хлібців рибних. Українська кухня славиться рибними січениками, кульками рибними, січениками рибними фаршированими, галушками рибними, рулетами.

Зрази, рулети, биточки й котлети фарширують відвареними й смаженими грибами, пасерованою цибулею, вареними яйцями, вершковим маслом, зеленню петрушки й укропу, смаженою капустою.

Технологія приготування котлет або биточків рибних

Готують рибну котлетну масу. Здійснюють формування виробів для котлет - овально-приплюснutoї форми з загостреним кінцем, для биточків - округло-приплюснutoї форми товщиною 2 см. Після панірування у сухарях або білій паніровці, виробам проводять двостороннє обсмаження основним способом до утворення рум'яної кірочки. Тривалість процесу становить 7-9 хв. Доведення до готовності здійснюють у шафі для жарення або

пароконвектоматі за температури 180°C. Тривалість процесу 5 хв. Готові вироби мають на поверхні світлі повітряні бульбашки.

При подачі готовий виріб кладуть на порційне блюдо або тарілку. Гарнірують картоплею смаженою або відварною, картопляним пюре, зеленим горошком, овочами, припущеними в маслі. Перед подачею гарнір поливається маслом. Биточки за бажанням поливаються соусом сметанним або сметанним з цибулею. Можливе використання соусу томатного або червоного основного. На відміну від биточків соус до котлет подають окремо або підливають на тарілку поряд з котлетами.

Технологія приготування тюфтельок рибних

У котлетну маку для тюфтельок додається цибуля. Вироби формуються у вигляді кульок. Кульки паніруються у борошні. Спочатку підсмажуються основним способом укладені на лист. Потім заливаються соусом або червоним, або томатним, або сметанно-томатним та тушкуються. Термін теплового оброблення складає 10 - 15 хв. Порція становить 3 - 5 тюфтельок.

Подаються на порційній тарілці, политі соусом, разом із гарніром (відвареною картоплею, рисом або картопляним пюре). Гарнір поливають маслом. Страва посипається подрібненою зеленню.

Технологія приготування зраз рибних

Готується рибна котлетна маса. Із рибної котлетної маси розкачуються коржі товщиною 1 см. На кожен корж посередині кладеться начинка. Краї защипуються. Виробам надається овальна форма.

Начинка для зраз готується із смажених грибів, пасерованої ріпчастої цибулі, дрібно нарізаних варених яєць, солі, перцю.

Смажаться зрази рибні основним способом. Перед смаженням обкачуються у сухарах.

До зраз подається картопляне пюре, смажена картопля, припущені овочі, Подаються политими соусами томатним або червоним основним чи розтопленим маргарином.

Технологія приготування тільного

Тільне готується з рибної котлетної маси подібно до зраз та формується у вигляді півмісяця. Обсмаження сформованого та змоченого у льезоні і запанірованого у сухарях виробу здійснюють у фритюрному жирі. Тривалість обсмаження складає 3 - 4 хв. з метою утворення добре підсмаженої кірочки. Після стікання жиру тільне доводиться до готовності у шафі для жарення за температури 240°C. Тривалість процесу складає 4 - 5 хв. Готове тільне має на поверхні виробу маленькі повітряні бульбашки.

Порція тільного складає 2 вироби, які подаються на порційному блюді. Гарніром слугує картопляне пюре, смажена картопля або складний гарнір. Страва поливається розтопленим маргарином та прикрашається подрібненою зеленню. Окремо подається соус томатний.

Технологія приготування фрикадельок рибних

Рибна котлетна маса готується із додаванням дрібно посіченої пасерованої цибулі, яєць. При використанні нежирної риби додається маргарин. Маса перемішується. Вироби мають форму кульок 14–16 г. Готуються фрикадельки у невеликій кількості води або бульйону протягом 10-15 хв.

Подаються на порційній тарілці, политі соусом томатним, сметанним або сметанним з томатом. Гарніром слугує відварний рис або картопля, картопляне пюре, відварні овочі.

Технологія приготування рулету з риби

Підготовлена заздалегідь котлетна маса з риби викладається на мокру полотняну серветку 1,5 – 2 см завтовшки. Із пасерованої ріпчастої цибулі, дрібно нарізаних варених яєць, пасерованих грибі, солі та спецій або відварних макаронів, заправлених яйцем, омлетом, яйцями вареними готується фарш та кладеться на середину по всій довжині. Краї серветки з'єднуються суцільним швом. Запікають рулет у духовій шафі, виклавши його на змащений жиром лист швом донизу та змазавши льезоном.

Відпускають рулет нарізаним по 2 - 3 шматки на порцію. До рулету подають картоплю відварну, смажену і соус томатний, сметанний з цибулею.

Технологія приготування шніцелю рибного натурального

Січена рибна маса для шніцеля натурального готується із філе риби без шкіри і кісток та ріпчастої цибулі. Продукти пропускаються через м'ясорубку. Котлетна маса солиться, перчиться, додається вода або молоко. Із маси формуються вироби овальної форми, паніруються в яйцях та сухарях. Смажаться шніцель основним способом, до готовності доводиться протягом 4 - 5 хв в шафі для жарення.

Відпускається шніцель з картоплею відварною, смаженою, овочами, припущеними з жиром, политими розтопленим вершковим маслом або маргарином.

Технологія приготування ковбасок рибних

Риба, розібрана на чисте філе, шпик і часник пропускається через м'ясорубку двічі, заправляється сіллю, перцем, перемішується і вибивається. Сформовані вироби у вигляді ковбасок, паніруються у льезоні, сухарях і смажаться у фритюрі. До ковбасок подається складний гарнір. При подачі ковбаски поливаються жиром.

До якості страв із рибної січеної натуральної і котлетної мас ставляться наступні вимоги:

- правильна форма;
- рівномірне тоненьке панірування із сухарів або борошна (тюфтельки), не допускається відставання паніровки;
- рум'яна кірочка, без тріщин;
- від білого до сірого колір на розрізі;
- соковита, пухка консистенція, однорідна, без шматків хліба (для виробів із котлетної маси) і м'якоті риби.

1.3 Використання рибної сировини у різних технологіях

Вітчизняні та закордонні вчені займалися розробками, у яких було поєднано рибну сировину із рослинною для створення корисних композиційних виробів. Зокрема з'явилися технології комбінованих рибоборошняних виробів за розробками російських вчених. Дана розробка полягала у збагаченні повноцінним білком із рибного фаршу борошняних виробів. Розроблені вироби були підвищеної крихкості при чудових органолептичних показниках. Рибоборошняні палички, виготовлені за даною технологією впроваджені у виробництво.

Широко розповсюджена технологія виробництва рибного борошна, рибного жиру, рибного бульйону із вторинних ресурсів рибної промисловості [21]. Вітчизняні вчені прісноводну малоцінну рибу використовували для приготування пресервів. Для приготування пресервів із товстолобика використовували барбарис, бузину, журавлину, калину, збагачуючи їх вітамінос С, каротином, органічними кислотами. Усі зразки мали чудові органолептичні та фізико – хімічні показники.

У технології рибних фаршевих виробів використовували кісткову тканину. Додатку готували із кісток птиці, обробляючи їх в автоклаві для розм'якшення. Подрібнені на м'ясорубці кістки додавали до фаршевої системи. Для приготування виробів використовували традиційну технологію [39].

Існує технологія приготування рибних котлет із малоцінної рибної сировини та сої, в результаті якої отримують продукт підвищеної харчової цінності [22].

Для збагачення мучних кондитерських виробів використовували повноцінний білок риби для кращого засвоювання організмом людини. В даній технології були використані види риб з білим м'ясом, та низьким вмістом ліпідів та високим – білка. Калінінградським державним технічним університетом досліджено апробовано деякі види риб в технології

рибоборошняних паличок. Вивчався вплив електричного струму на властивості фаршів для рибоборошняних паличок та готових виробів [3].

З метою підвищення волого утримуючої здатності рибного фаршу болгарські вчені використовували протеолітичний ферментний препарат. Він вводився у фарш в кількості 0,005 % разом із 1,5 % NaCl. Отримували продукт з покращеними смаковими якостями та в 7,6 % більшим виходом [40]. Рибний фарш із товстолобика з м'ясом кальмару в кількості від 15 до 20% більш пластичний та достатньо щільний. Отримано фарш високої якості порівняно з фаршем без додавання м'яса кальмару. Кулінарні вироби, виготовлені з товстолобика з додаванням 15% м'яса кальмару, впроваджені у виробництво [44].

Для розширення асортименту страв для раціонального харчування у Воронежській державній технологічній академії розроблена композиція із риби, печінки та рослинної сировини (геркулес, гречка). Напівфабрикати та готові вироби мають покращені функціональні, органолептичні, технологічні показники [65].

Для приготування рибної продукції використовують здебільшого рибу без кісток. При розбиранні риби залишаються також плавці, нутрощі, які є вторинною сировиною, багатою мінеральними речовинами (кальцієм, магнієм, сіркою, залізом та ін.), білками та жирними кислотами. Завдяки використанню вторинної рибної сировини можливе розширення асортименту харчових продуктів. Українськими вченими розроблена технологія виготовлення кісткової пасти з використанням енергії електромагнітного поля. Використання такої технології сприяє не лише зниженню витрати енергії та ресурсів, а також підвищенню харчової та біологічної цінності виробів, зокрема рибних січених [53].

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 порівнюючи з традиційними [68].

1.4 Товарознавча характеристика броколі, харчова цінність, приклади використання

Броколі (*Brassica oleracea* var. *italica*) — однорічна овочева рослина родини капустяних, підвид цвітної капусти. Броколі ще називають *спаржевою капустою*.

Зовнішньо подібна на цвітну капусту. Їстівні у неї ті ж частини, що й у інших сортів. Її стебло в перший же рік досягає висоти 60-90 см і на вершині утворює безліч сукулентних гілок (квітконосів), що закінчуються щільними групами дрібних зелених бутонів. Разом вони зібрані в невелику рихлу головку зеленого або фіолетового забарвлення, яку зрізають для використання, не чекаючи, поки бутони розвинуться в жовті квітки. Цей дієтичний легкоперетравний продукт вживається в їжу в свіжому, консервованому, квашеному і замороженому вигляді.

Батьківщина броколі — Мала Азія і Східне Середземномор'я. Хоча броколі культивувалася ще римлянами і давно належить до популярних в Італії і Франції городніх культур, за межами цих країн її «визнали» тільки на початку 20-го століття. Першими вживати броколі в їжу стали італійці. У 1724 році цю маловідому рослину називали італійською спаржею. Саме італійці привезли її в Америку. Справжню популярність капустяна рослина отримала після першої світової війни. Назва походить від італійського слова «Броккі», що означає «втеча» або «гілка».

Краще всього броколі росте в прохолодному сирому кліматі. Урожай збирають, коли головка досягне діаметра 10-17 см. Якщо її зрізати, з бічних бруньок часто розвиваються нові, тому броколі іноді «плодоносить» протягом кількох місяців, причому в умовах м'якого клімату навіть узимку.

Броколі багата мікроелементами і вітамінами. У складі переважають вітаміни С і К, які необхідні для нормального функціонування сполучної і кісткової тканини, а також для здорової роботи нирок.

За вмістом вітаміну А броколі - рекордсмен серед капустяних рослин. Наприклад, білоголова капуста містить 0,3% вітаміну А (3 мкг на 100 гр. продукту), а броколі - 42,9% (386 мкг). Норма для організму становить 900 мкг в день.

Автор найправдивішої книги про їжу Джил Фулerton-Сміт наводить у своїй роботі 3 факти про суцвіття броколі:

- ✓ Не поступається молоку за змістом кальцію - в 100 гр. відвареної капусти присутній 180 мг кальцію, а в одній склянці молока об'ємом 100 мл - 120 мг.

- ✓ Містить 10% від денної норми заліза - 1,8 мг при нормі 18 мг.

- ✓ Містить майже 100% денної норми вітаміну С - 89,2 мг при нормі 90 мг в день.

Знижує ризик появи інфарктів і інсультів

Холін і метіонін виводять холестерин з організму, не даючи йому накопичуватися. Регулярне вживання брокколі зміцнює стінки кровоносних судин. Тому капуста необхідна людям, що страждають захворюваннями серця і судин, а також рекомендована для профілактики подібних захворювань.

Допомагає впоратися з запором

Броколі багата клітковиною - 2,6 гр. на 100 гр. сиріої капусти, яка очищає кишечник і стабілізує його роботу, позбавляючи від запору. Регулярне вживання рослини позбавляє навіть від хронічних закрепів.

Також капуста стимулює виділення жовчі, нормалізує роботу печінки і жовчного міхура.

Нормалізує рівень цукру в крові

Це незамінний продукт при цукровому діабеті першого і другого типу. Також броколі корисна для того, хто любить солодощі. Високий вміст цукру в крові ушкоджує стінки судин, руйнуючи їх.

Капуста містить сульфорафан, який стабілізує рівень цукру, зміцнює і захищає стінки кровоносних судин від пошкоджень.

Відновлює і зміцнює нервову систему

У складі є вітамін В₁, який регулює діяльність нервової системи. Нестача вітаміну В₁ погіршує функції нервової системи, серця, судин і травлення. Тому броколі вводять у раціон людям з нервовими розладами, високою дратівливістю і поганою пам'яттю.

Ще однією важливою характеристикою є харчова цінність броколі. В 100г капусти містяться:

- ✓ білки - 2,8 г (3,41% від необхідної норми за день);
- ✓ жири - 0,4 г (0,62%);
- ✓ вуглеводи - 6,6 г (5,16%);
- ✓ харчові волокна - 2,6 г (13%);
- ✓ вода - 89,3 г (3,49% добової норми).

Вживають овоч завжди в приготованому вигляді, виняток складають люди, які захоплюються сиров'ядінням. Але навіть після теплової обробки в броколі зберігаються всі корисні мікроелементи, в складі якої переважають:

- ✓ йод (близько 10% від добової норми на 100гр);
- ✓ марганець (11%);
- ✓ сірка (14%);
- ✓ калій (13%).

Тут є бор, кількість якого в 100 грамах продукту перевищує в 2,5 рази добову норму.

Що ж стосується інших корисних складових, то тут можна виділити:

- ✓ великий вміст макроелементу кремнію, вміст якого перевищує добову норму в 2,5 рази;
- ✓ капуста багата на аскорбінову кислоту і вітамін К. Їх вміст в 100 грамах продукту близько 100% від добової норми;
- ✓ вміст фолієвої кислоти близько 16%.

Останні медичні дослідження показали, що броколі здатна боротися з раковими пухлинами, наприклад, рак грудей, придатків, простати, сечового міхура, рак шкіри. У ній міститься найцінніша речовина - сульфорафан, яка

зупиняє розвиток ракових клітин. Особливо багато цього компонента в молодих стеблах і пагонах капусти. Правда, в качанах його міститься майже в 10 разів менше, ніж в стеблах. Ця ж речовина вбиває стійкі до антибіотиків бактерії, що викликають виразки шлунку.

Крім сульфорафана в броколі є ще дві необхідні при онкологічних захворюваннях речовини: сінегрін і індол-3-карбінол. Сінегрін входить до складу інших видів капусти. Він не тільки перешкоджає поділу ракових клітин, але і знищує їх. Індол-3-карбінол діє як на ракові клітини, так і на імунну систему людини, значно зміцнюючи її, завдяки чому організм виявляється здатним більш активно протистояти раку.

У тих пацієнтів, які не менше двох разів на день вживали в їжу страви з броколі, зростання ракових пухлин було припинене. У найближчому майбутньому планується розробка протиракових препаратів на базі вищевказаних речовин. Їх перевага в тому, що вони оптимально засвоюються організмом людини.

Цей різновид капусти має позитивний вплив на життєво важливі процеси, які відбуваються в організмі людини.

Саме тому фахівці радять вживати овоч при наявності таких захворювань:

- ✓ Броколі слід вживати при підвищеному холестерині і захворюваннях серця.

- ✓ Компоненти овоча активно впливають на зниження холестерину і зміцнюють судини, в результаті чого артеріальний тиск приходить в норму, а робота серця стабілізується.

- ✓ Завдяки вмісту в капусті кемпферола, броколі є відмінним засобом для усунення симптомів алергії, а також запобігає її появі шляхом зменшення впливу на організм алергенів.

- ✓ Має великий вміст лютеїну і зеаксантину, що грають важливу роль у здоров'ї очей.

Тому вживання броколі вкрай необхідно для дітей і людей у віці, навіть для немовлят, оскільки вона буде запобігати розвитку таких захворювань, як катаракта, дегенерація жовтої плями і інших.

✓ Компоненти броколі є захистом шкіри від ультрафіолетового впливу, що знижує ризик розвитку раку шкіри.

У випадку зі схудненням, броколі рекомендується вживати з м'ясом або навіть з картоплею, але кількість капусти має бути в два рази більше будь-якого доповнення.

Маючи низьку калорійність, капуста заповнює шлунок, в результаті чого людина довго не буде відчувати почуття голоду, при цьому вживаючи мало калорій.

Як маски для обличчя використовують сік овоча. Його можна змішати з додатковими компонентами, в яких також присутні мінерали у великих кількостях. Такі маски здатні наситити і зволожити шкіру.

Цей вид цвітної капусти входить в десятку найбільш корисних продуктів. Рослина часто використовується в харчуванні дітей. Будучи частиною раціону дитини, броколі може принести користь:

✓ Допомагає боротися з запорами, встановити нормальний стілець за рахунок наявності великої кількості клітковини. Корисні мікроелементи сприяють виведенню з організму шкідливих речовин, нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту.

✓ Користь броколі для грудничка ґрунтується на гіпоалергенності продукту. Годувати малюка пюре або соками з овоча можна з самого раннього віку, не боячись завдати шкоди.

✓ Вітаміни в броколі сприяють підвищенню імунітету дитини. Поліпшується робота нервової системи, оскільки капуста славиться наявністю великої кількості корисних мікро- і макроелементів.

✓ Вміст сульфорафана і дііндолілметана запобігає виникненню запалень органів дихання.

✓ Якщо дитина має зайву вагу, потрібно вводити броколі в раціон - вона містить клітковину і білки, швидко насичує організм, маючи мінімум калорій.

✓ Капуста має протипаразитарний вплив.

Броколі можна вживати в будь-якому вигляді. Її можна смажити, відварювати, тушкувати і додавати в салати в сирому вигляді. Але тривала теплова обробка трохи зменшує вміст в овочі корисних компонентів.

Тому, щоб отримати максимум користі, броколі рекомендується піддавати обробці нетривалий час. Готують її на пару протягом 5-7 хвилин. Зрілі суцвіття, можливо, вийдуть в не доготовленому вигляді, зате овоч не втратить своїх корисних властивостей.

У продукту немає чітко визначеної денної норми — при відсутності протипоказань капусти можна вживати стільки, скільки хочеться. Тим не менш рекомендується дотримуватися дозування в 200-300 г — з такої кількості продукту організм отримає всі потрібні речовини.

Користь і шкода броколі залежать від того, наскільки розумно підходити до вживання капусти. Продукт буде шкідливий тільки при гострих запаленнях шлунково-кишкового тракту та індивідуальної алергії, а у всіх інших випадках принесе безсумнівну користь.

Висновки до розділу 1

1. Україна має важливу соціальну проблему, яка полягає у поліпшенні структури харчування населення, яку можна вирішити підвищивши харчову та біологічну цінність й удосконалити асортимент харчової продукції.

2. Серед всіх харчових продуктів в усіх куточках світу значне місце посідають рибні січені вироби. Вони мають привабливий вигляд, приємний аромат, чого потребують відвідувачі підприємств ресторанного господарства та пересічні громадяни. Удосконалюючи технології рибних січених виробів,

використовуючи різноманітні харчові добавки в певному співвідношенні отримуємо готовий продукт збалансований за хімічним складом.

3. При дефіциті в їжі клітковини, пектину, харчових волокон, β -каротину виникають ряд захворювань. З метою профілактики таких захворювань до щоденного раціону доречно включати фрукти та овочі, що містять клітковину, пектин, харчові волокна, β -каротин.

4. Комбінуючи білкові продукти тваринного й рослинного походження, доповнюють їх лімітуючими амінокислотами та ліквідують можливий надлишок інших незамінних амінокислот, створюєть можливість виготовлення харчових продуктів, які повніше забезпечать організм людини найважливішими речовинами.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ НОВОГО ВИРОБУ

Одним з головних завдань магістерської роботи було визначення інгредієнтів для створення оптимального складу фаршу для «Тільного із риби», які б дозволили раціонально поєднати властивості основної сировини (риби тріски) та капусти броколі, а також створити відмінні смакові якості.

3.1 Розроблення технології виробу «Тільне з риби» із капустою броколі

Для отримання продукту функціонального призначення броколі вводили у рецептуру рибного фаршу «Тільного із риби», замінюючи ним філе тріски. Заміну проводили у кількості 15, 25, 35% від маси основної сировини.

Рецептури рибного фаршу для «Тільного із риби» із урахуванням сухих речовин представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розрахунок рецептури рибного фаршу для «Тільного із риби»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Контроль		15 % броколі		25% броколі		35% броколі	
		в натурі	с/р	в натурі	с/р	в натурі	с/р	в натурі	с/р
Філе тріски	17,9	65	11,64	55,25	9,89	48,75	8,73	42,25	7,56
Хліб	62,2	18	11,20	18,00	11,20	18,00	11,20	18,00	11,20
Молоко	11,6	25	2,90	25,00	2,90	25,00	2,90	25,00	2,90
Броколі	10,7	0	0,00	16,26	1,74	27,14	2,90	38,01	4,07
Маса н/ф			25,74		25,73		25,73		25,73

У додатку Б подано технологічну схему виготовлення тільного із риби «Броко».

3.2 Оцінка якості готових виробів

Якість рибних січених виробів проведено у балах з урахуванням коефіцієнта важливості за показниками: зовнішній вигляд, вигляд на зламі, запах, смак, консистенція.

За результатами органолептичної оцінки контрольні вироби та вироби із вмістом броколі в кількості 25% отримали 50 балів. Недоліком дослідного зразку №1 (15% броколі) стало неоднорідне вкраплення при вигляді на розломі. Недоліки зразку №3 (35% броколі) проявились у дещо деформованій поверхні, неоднорідності забарвлення при вигляді на розломі та присмаком капусти. За показниками запах та консистенція принципової різниці не встановлено.

Органолептична оцінка якості готових виробів дала змогу визначити найбільш раціональну кількість броколі з метою створення продукту високої якості та підвищеної харчової цінності.

Висновки до розділу 3

В результаті проведених експериментальних досліджень розроблена рецептура та технологія рибних січених виробів з використанням капусти овочів, а саме броколі.

Розроблено нормативну документацію («Технічні умови» та «Технологічну інструкцію») на фарш рибний із броколі, а також техніко-технологічну картку на «Тільне з риби «Броко» та здійснено дегустацію виробів.

Таким чином, розроблені вироби з добавкою броколі рекомендовані для впровадження у виробництво у санаторіях, лікувальних пансіонатах, у мережу невеликих підприємств харчування та навчальні заклади.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТУ

Рибні січені вироби належать до продуктів, що швидко псуються і тому необхідно приділяти особливу увагу процесам їх виготовлення і зберігання. Вироби з котлетної маси через свій склад, умови і способи виготовлення можуть додатково обсіменятися мікрофлорою, що підвищує їх епідеміологічну небезпеку. Безпека – це відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергенної чи іншої несприятливої для організму людини дії харчових продуктів при їх споживанні у загальноприйнятих кількостях, межі яких встановлюються Міністерством охорони здоров'я України. Безпечність гарантується встановленням і дотриманням регламентованого рівня вмісту забруднювачів хімічної та біологічної природи, а також природних токсичних речовин, що характерні для даного продукту та становлять небезпеку для здоров'я.

Аналіз технології виготовлення рибних січених виробів з використанням капусти броколі, а також застосування методологічних аспектів системи НАССР показав, що основні потенційні ризики, які можуть мати місце під час отримання кулінарної продукції, це біологічні та хімічні, які можуть суттєво вплинути на якість готових виробів. Отже, доцільним є вживання заходів, які запобігатимуть

виникненню таких ризиків, тобто чітко дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог, а також жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За даними теоретичних і експериментальних досліджень встановлено:

5. Створення нових та удосконалення існуючих технологій з метою отримання продукції підвищеної харчової та біологічної цінності являється важливою соціальною проблемою в Україні.

6. Удосконалення технології кулінарних виробів із рибної котлетної маси, що матимуть збалансований хімічний склад, привабливий вигляд та приємний аромат, можливе за рахунок внесення до їх складу в певному співвідношенні різноманітних харчових добавок.

7. При дефіциті в їжі клітковини, пектину, харчових волокон, β -каротину, вітамінів виникають ряд захворювань. З метою профілактики таких захворювань до щоденного раціону доречно включати фрукти та овочі.

8. Капуста броколі багата вітамінами А, С, Е, В1 і В2, РР, а також бета-каротином, містить дуже якісний білок, вміст триптофану і лізину в якому такий, як і в курячому яйці. Броколі містить сульфорафан - сполуку, яка дозволяє сповільнити розвиток пухлини молочної залози, а також кальцій, калій, хром, залізо, фосфор, натрій, магній, марганець і йод.

9. Комбінуючи білкові продукти тваринного й рослинного походження, доповнюють їх лімітуючими амінокислотами та ліквідують можливий надлишок інших незамінних амінокислот, тобто створюють можливість виготовлення харчових продуктів, які повніше забезпечать організм людини найважливішими речовинами.

10. В результаті проведених експериментальних досліджень удосконалена технологія «Тільного із риби», розроблена рецептура та

технологія рибних січених виробів з використанням капустяних овочів, а саме броколі.

11. Вироби, розроблені за новою рецептурою мають на 0,2% менший вміст білку, на 2,8 % жиру. Незначно зменшується кількість окремих мікроелементів (натрію на 2,3%, калію на 1%, магнію 6,9%, фосфору 7,5%) та вітамінів (В₁ на 3,7%, В₂ на 2,8%). Має місце збільшення кількості вуглеводів на 0,6%. В 3,8 разів збільшується вміст кальцію, в 2,07 – заліза, в 120 разів – вітаміну С. Виріб «Тільне з риби» збагачується клітковиною, йодом, сіркою, кремнієм, вітаміном К та фолієвою кислотою. Енергетична цінність виробу при цьому зменшується на 0,8 %.

12. Внесення броколі до рибного фаршу для «Тільного із риби» збільшує пружність напівфабрикату. Вологозв'язуюча здатність також збільшується. Зростання незначне і складає 2,6; 4,1 та 6,1% при внесенні 15, 25, 35% броколі відповідно. Пояснюється це вмістом у броколі клітковини, яка здатна, попадаючи у вологе середовище, набрякати та зв'язувати вологу. Оскільки розроблені вироби мають більшу вологозв'язуючу здатність вихід також збільшується на 1, 3 та 4% відповідно при внесенні 15, 25, 35% капусти броколі.

13. Введення до рецептури «Тільного із риби» капусти броколі змінює значення рН дослідних зразків в лужний бік на 1,5; 4,4 та 5,9% відповідно для зразків №1, №2 та №3.

14. За результатами органолептичної оцінки контрольні вироби та вироби із вмістом броколі в кількості 25% отримали 50 балів. Недоліком дослідного зразку №1 (15% броколі) стало неоднорідне вкраплення при вигляді на розломі. Недоліки зразку №3 (35% броколі) проявились у дещо деформованій поверхні, неоднорідності забарвлення при вигляді на розломі та присмаком капусти. За показниками запах та консистенція принципової різниці не встановлено.

15. Органолептична оцінка якості готових виробів дала змогу визначити найбільш раціональну кількість броколі – 25% з метою створення продукту високої якості та підвищеної харчової цінності.

16. Позитивним є вплив добавки броколі на швидкість доведення рибних січених виробів кулінарної готовності. Збільшення кількості броколі в рецептурі пришвидшує процес теплового оброблення, який складає 17 хвилин для зразків №1 та №2 і 14 хвилин для зразку №3. Зменшення тривалості теплового оброблення позитивно впливає на збереження окремих поживних речовин, мінеральних солей та розчинних у воді вітамінів. Окрім цього зменшуються енерговитрати.

17. Введення до рецептури «Тільного із риби» капусти броколі ніяким чином не вплинуло на мікробіологічні показники готових виробів. Дослідженнями встановлено, що існує відповідність нормативу, встановленому для виробів даного виду, загальної кількості мікроорганізмів в контрольних та дослідних зразках. Контрольні та дослідні зразки містять однакову кількість мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів. Кишкові палички (БГКП), *Staphylococcus aureus*, *Proteus* та патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели у всіх зразках також відсутні.

18. Розроблено нормативну документацію («Технічні умови» та «Технологічну інструкцію») на фарш рибний із броколі, а також техніко-технологічну картку на «Тільне з риби «Броко» та здійснено дегустацію виробів.

19. Аналіз технології виготовлення рибних січених виробів з використанням капусти броколі довів доцільність вживання заходів, які запобігатимуть виникненню ризиків. Тобто необхідним є чітке дотримання санітарно-гігієнічних вимог та жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни.

20. Таким чином, розроблені вироби з добавкою броколі рекомендовані для впровадження у виробництво у санаторіях, лікувальних пансіонатах, у мережу невеликих підприємств харчування та навчальні заклади.

21. Розроблення нового виробу із рибної котлетної маси «Тільне «Броко» вирішить продовольчу та економічну проблему, оскільки за рахунок введення до рецептури рибного фаршу капусти броколі знизяться витрати основної сировини (філе тріски) на 29,45 %. Економічний ефект від реалізації продукції становитиме 0,73%.