

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 641.5:613.2

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
Л.В. Баль-Прилипка

« » 2022 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
Н.М. Слободянюк

« » 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Розробка технології кулінарних виробів діабетичного
призначення»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Нутріціологія»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

Тищенко Л.М.

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

Штонда О.А.

Виконала

Кардаш Д.М.

КИЇВ – 2022

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НУБІП України

ГІ – глікемічний індекс

ЦД – цукровий діабет

ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я

НУБІП України

ХО – хлібна одиниця

ШКТ – шлунково кишковий тракт

БЦ - біологічна цінність

НУБІП України

АС – амінокислотний скор

ккал – кілокалорії

ДСТУ - Державні стандарти України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить 60 сторінок друкованого тексту, 11 таблиць, 14 рисунки, список використаної літератури із 53 джерел та додатків

Робота складається із 4 розділів. В розділі 1 проведено огляд літературних джерел, де описано особливості харчування при цукровому діабеті, технологічний процес створення посічених напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення. В розділі 2 представлено методи проведених досліджень, а саме фізико-хімічні, органолептичні. Розділ 3 включає результати власних досліджень. Також робота включає розділ 4 – розрахунок економічної ефективності, який свідчить про доцільність використання рослинних сировини в кулінарних виробках.

Актуальність теми. Останні дані нутріціології рекомендують використовувати в дієтотерапії переважно продукти з низьким глікемічним індексом. Доведено, що ризик виникнення цукрового діабету безпосередньо пов'язаний з аліментарними чинниками, зокрема з надмірною енергетичною цінністю раціону. Дієвою і перевіреною практикою способів корекції раціонів харчування в загальнодержавному масштабі є дієтологічна допомога населенню. Тому це доволі цікава тема для подальшого дослідження.

Метою роботи є розробка технологій кулінарних виробів у вигляді посічених напівфабрикатів з використанням рослинних компонентів із низьким глікемічним індексом

Об'єкт дослідження: технологія кулінарних виробів діабетичного призначення

Предмет дослідження: напівфабрикати та кулінарні вироби .

ЗМІСТ

ЗМІСТ		стор.
ВСТУП		5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		8
1.1. Особливості харчування при цукровому діабеті		8
1.2. Особливості технологічного процесу створення посічених напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення		15
1.3. Хімічний склад та функціональні властивості топінамбуру, стручкової квасолі та вівсяного борошна		18
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ		23
2.1. Об'єкти досліджень		23
2.2. Методи дослідження сировини та готових виробів		23
2.3. Схема організації досліджень		26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		29
3.1. Обґрунтування вибору сировини при виробництві посічених напівфабрикатів діабетичного призначення		29
3.2. Обґрунтування вибору об'єктів аквакультури		31
3.3. Дослідження біопотенціалу рослинної сировини		34
3.4. Дослідження хімічних та біохімічних показників напівфабрикатів та кулінарних виробів		37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		43
ВИСНОВКИ		54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		56
ДОДАТКИ		62

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність теми: Одним з важливих елементів лікування хворих на цукровий діабет є дієтотерапія, яка передбачає включення до раціонів харчування продуктів з підвищеним вмістом білкових сполук, харчових волокон, ПНЖК, мінеральних речовин та вітамінів, а також продуктів зі зміненим вуглеводним профілем. Останні дані нутріціології рекомендують використовувати в дієтотерапії переважно продукти з низьким глікемічним індексом [1].

Досліджень з розроблення продуктів, рекомендованих для діабетичного профілактичного харчування, що виготовляються на основі природних джерел біологічно активних речовин, проводиться недостатньо. Більш того, наявний асортимент продукції обмежується, в основному, хлібобулочними та кондитерськими виробами.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є розробка асортименту напівфабрикатів та кулінарної продукції для діабетичного харчування, яка була б ефективним способом забезпечення організму людини обґрунтованою кількістю функціонально необхідних макро- та мікронутрієнтів, при цьому не потрібно було змінювати звичного харчового раціону та способу життя [2].

Використання в якості рослинних компонентів топінамбура, стручкової квасолі або вівсяного борошна забезпечує від 15 до 25 відсотків добової фізіологічної потреби організму в харчових волокнах, вітаміні B9, калії та селені. Цибуля-порей та кабачки, також мають високий вміст калію, кальцію та вітаміну С [3]. Полісахарид інулін, що входить до складу топінамбуру, при регулярному включенні до раціону харчування сприяє зменшенню інсулінорезистентності, більш ефективному засвоєнню глюкози клітинами, зниженню швидкості всмоктування глюкози з кішківника в кров та стимуляції природної секреції інсуліну підшлункового залозого.

Разом з тим, перераховані види сировини є широко використовуваними

у харчовій промисловості та за оцінками дегустаторів добре поєднуються з основною сировиною розроблених напівфабрикатів.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є розробка технологій кулінарних виробів у вигляді посічених напівфабрикатів з використанням рослинних компонентів із низьким глікемічним індексом.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі **завдання**:

- вивчити ринковий потенціал посічених напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення методом анкетування;

- обґрунтувати вибір рослинних інгредієнтів за харчовою цінністю та рівнем глікемічного індексу;

- здійснити математичний розрахунок та оптимізацію рецептур заморожених напівфабрикатів;

- обґрунтувати параметри теплової обробки посічених напівфабрикатів;

- дослідити показники якості, безпеки, харчову цінність та глікемічний індекс розроблених продуктів;

- обґрунтувати терміни придатності посічених напівфабрикатів та діабетичного призначення,

- здійснити промислову апробацію розроблених технологій та розрахувати їх економічну ефективність.

Об'єкт дослідження: технологія кулінарних виробів діабетичного призначення.

Предмет дослідження: напівфабрикати та кулінарні вироби.

Методи дослідження: в роботі використовувались фізико-хімічні, органолептичні, функціонально-технологічні, структурно-механічні методи.

Наукова новизна роботи. Обґрунтовано вибір компонентів рослинного походження, що забезпечують необхідні показники консистенції, високу

біологічну цінність нових напівфабрикатів та кулінарної продукції, що відповідають за вмістом харчових волокон та глікемічним індексом значенням, що рекомендуються для продукції діабетичної спрямованості.

Досліджено зміни показників якості та безпеки посічених напівфабрикатів у процесі холодильного зберігання.

Експериментально встановлено глікемічний індекс розроблених продуктів, що відповідає рекомендованим для діабетиків значенням.

Апробація роботи: результати роботи висвітлені у XI МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ ВЧЕНИХ, АСПИРАНТІВ І СТУДЕНТІВ «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» / Д.М. Кардаш

студентка магістратури О.А. Штонда, к.т.н., доцент Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ/ АНАЛІЗ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ/ст.162-163.

Структура роботи. магістерська робота складається із вступу, .. розділів основної частини, висновків і рекомендацій, списку інформаційних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1

НУВБІП України

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості харчування при цукровому діабеті

НУВБІП України

Цукровий діабет (лат. *diabetes mellitus*, від грец. Διοσθητος - «надмірне сечовипускання») – група ендокринних захворювань, що розвиваються внаслідок абсолютної чи відносної недостатності гормону інсуліну, появи інсулінорезистентності, внаслідок чого виникає гіперглікемія - стійке підвищення рівня глюкози в крові. Діабет є глобальною медико-соціальною проблемою XXI століття [4].

НУВБІП України

За даними ВООЗ, близько 300 мільйонів людей хворі на діабет, а до 2030 року, за прогнозом Міжнародної федерації діабету (IDF), їх число може збільшитися в 1,5 разу (рис.1.1) [5].

НУВБІП України

Доведено, що ризик виникнення цукрового діабету безпосередньо пов'язаний з аліментарними чинниками, зокрема з надмірною енергетичною цінністю раціону. Профілактика аліментарних захворювань - це соціальна робота, яка не може бути проведена тільки лікарями, велика частина відповідальності покладеться на харчову промисловість. Дієвою і перевіреною практикою способів корекції раціонів харчування в загальнодержавному масштабі є дієтологічна допомога населенню. Обсяг виробництва діабетичних харчових продуктів, включаючи хліб і хлібобулочні вироби, молоко і молочні продукти, кондитерські вироби, м'ясо і м'ясопродукти, безалкогольні напої, україні низький і складає 2...10 % від загального обсягу виробництва. При цьому в загальному обсязі виробництва діабетичних продуктів, кондитерські вироби представлені в найменшому об'ємі, попри те, що вони мають великий попит у споживачів.

НУВБІП України

Факторами ризику розвитку ЦД2 типу є неправильний спосіб життя, що характеризується надлишковим споживанням їжі, що містить велику кількість насичених жирів і простих цукрів, а також зниження фізичної



Рис. 1.1 Причини виникнення цукрового діабету

За даними ВООЗ, стан здоров'я людини лише на 15 % залежить від організації лікарської допомоги, на 15 % - від генетичних особливостей, а на 70 % - від способу життя й харчування [4]. Продукти харчування повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму в харчових речовинах і енергії, але й виконувати профілактичні й лікувальні завдання для нормалізації або відновлення метаболічних процесів в організмі. Тому очевидно важлива роль спеціалізованих харчових продуктів із заданим хімічним складом для профілактики найпоширеніших аліментарно-залежних захворювань [9].

У раціон хворих на цукровий діабет рекомендується включати: хліб і борошняні вироби, окрім здобної та солодкої випічки; м'ясо, окрім свинини, качки, жирної шинки та копчених ковбас; риба, окрім жирних видів (скупорія, осетрові, палтус), копчена та дуже солоня риба, ікра; яйця, варені або смажені (до 2 шт. на день); молочні продукти, окрім солодких сирих

сирків, вершків, жири, окрім маргарину та смальцю; круни, макаронні вироби, окрім манної, рису; овочі, окрім маринованих та солених; супи, окрім жирних бульйонів, супів з бобовими, солодких молочних супів з крупами та локшиною; фрукти ягоди, солодощі, окрім винограду, фініків, родзинок, інжир, бананів, цукор, мед, варення, цукерки, морозиво; напої,

окрім нектарів з фруктів та ягід, солодких газованих напоїв, квасу, лимонаду.

Дієта під час цукрового діабету є необхідною складовою лікування, як і використання цукрознижувальних препаратів або інсуліну. Без дотримання

дієти неможлива компенсація вуглеводного обміну. Слід зазначити, що в

деяких випадках під час діабету 2-го типу для компенсації вуглеводного

обміну достатньо лише дієти, особливо на ранніх стадіях захворювання. При

1-му типі діабету дотримання дієти життєво важливе для хворого, порушення

дієти може привести до гіпо- або гіперглікемічної коми, а в деяких випадках

- навіть до смерті хворого. Завданням дієтотерапії під час цукрового діабету

є забезпечення рівномірного надходження вуглеводів в організм хворого.

Дієта має бути збалансована за білками, жирами та калорійністю. Слід

повністю виключити з раціону харчування вуглеводи, що легко засвоюються,

вживати їх можна лише у випадках гіпоглікемії. Під час діабету 2-го типу

часто виникає необхідність зниження калорійності раціону для корекції маси

тіла [10].

Основним поняттям при дієтотерапії цукрового діабету є хлібна

одиниця (ХО) - умовна міра, що дорівнює 10...12 г вуглеводів або 20...25 г

хліба. Існують таблиці, в яких зазначено кількість ХО у різних продуктах

харчування. «Протягом доби кількість хлібних одиниць, що вживає хворий,

має залишатися постійною; у середньому на добу необхідно вживати 12...25

ХО, залежно від маси тіла та фізичного навантаження. За один прийом їжі не

рекомендовано вживати більше 7 ХО, бажано організувати прийом їжі так,

щоб кількість ХО у різних прийомах їжі була приблизно однаковою. Слід

також зауважити, що вживання алкоголю може призвести до віддаленої

гіпоглікемії, зокрема і гіпоглікемічної коми» [12].

Важливою умовою успішності дієтотерапії є ведення хворим щоденника харчування. До нього записується вся їжа, що її вжито протягом дня, і розраховується кількість хлібних одиниць, вжитих під час кожного вживання їжі і в цілому за добу.

Принципи лікувального харчування:

- дотримання режиму харчування, приймання їжі - кожні 3-4 години. Організм звикає під час виробляти потрібні для перетравлення ферменти;
- індивідуальний підхід. Лікувати хворого, а не хворобу в цілому.

Враховувати особливості обміну речовин конкретного пацієнта, що сприятиме ефективному лікуванню;

- правильний спосіб приготування їжі: краще варити, готувати на пару;

- різноманітність меню: більше різних продуктів - більше потрібних і корисних мікроелементів для організму» [15].

Офіційною в лікуванні людей з надмірною масою тіла є дієта за Певзнером. Ця дієта також використовується в лікуванні при цукровому діабеті 2 типу людей, що мають зайву вагу. Вона також враховує глікемічний індекс.

На думку більшості вчених, краще рішення - дієта, яку лікар-дієтолог розробив індивідуально для пацієнта, або дотримання принципів здорового харчування, вже давно відомих населенню. Саме на них орієнтуються спортсмени, актори, перші леді, президенти, та й взагалі всі люди, що піклуються про своє здоров'я.

Серед комплексу мер, спрямованих на оптимізацію дієтотерапії при ЦД, важливе значення надається розробленню й виробництву кондитерських виробів, які можуть бути використані в дієтичному харчуванні при цьому захворюванні. Істотне обмеження або виключення цукру з кондитерських виробів можливо шляхом його заміни іншими інгредієнтами. Підбір таких інгредієнтів є непростим завданням: по-перше, інгредієнти по своїх фізико-

хімічних і технологічних властивостях повинні замінити цукор; по-друге, вони не повинні мати негативного впливу на реологічні, фізико-хімічні й органолептичні властивості продукту; по-третє, не викликати істотної зміни вартості продукції» [5, 7, 9].

1.2. Особливості технологічного процесу створення посічених напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення

Технологія виробництва посічених напівфабрикатів

Посічені напівфабрикати – напівфабрикати, різні за масою та формою,

виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням інших складників відповідно до рецептури. Посічені напівфабрикати класифікують:

- за видом: котлети, біфштекси, шницелі, ромштекси, фарши, гамбургери, фрикадельки, биточки, крокети;

- за термічним станом: охолоджені, заморожені;

- за вмістом м'ясної сировини: м'ясні, м'ясо-рослинні.

Асортимент посічених напівфабрикатів:

- котлети (домашні, київські, селянські, м'ясо-капустяні, м'ясо-картопляні, м'ясо-рослинні, нюрбинські, якутські, забайкальські, бурятські, пікантні, низькокалорійні дитячі, курячі дитячі, курячі шкільні);
- биточки (низькокалорійні дитячі, курячі дитячі);
- шницель (московський, особливий);
- біфштекс (міський, яловичий, молодіжний);
- ромштекс;
- м'ясний фарш (яловичий, свинячий, домашній, баранячий, особливий, субпродуктів, для біфштексів);
- фрикадельки (київські, останкінські, м'ясо-рослинні, ленинградські, дитячі);
- крокети м'ясні;
- кнепи дієтичні;
- кюфтя по-московські.

Сировина. Для виготовлення посічених напівфабрикатів використовують м'ясо у остиглому, охолодженому та розмороженому стані. Використовують м'ясо котлетне (яловиче, свиняче, бараняче, кінське), жиловане м'ясо яловичини I та II сортів, свинину жирну, напівжирну, односортну, яловичий та свинячий жир-сирець, ковбасний несолоний шпик, куряче м'ясо обвалене з шкірою, м'ясо механічного обвалювання, субпродукти (м'ясо яловичих та свинячих голів, легені свинячі і яловичі, жиловану м'ясну обрізь).

Нем'ясні компоненти - молоко, хліб пшеничний з борошна не нижче I сорту, картопля (свіжа, сушена), яйця і яйцепродукти, білкові препарати тваринного (плазма і сироватка крові, молочні білки) і рослинного походження (соевий концентрат, цибулю, часник, панірувальні сухарі, спеції).

[18, 10].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

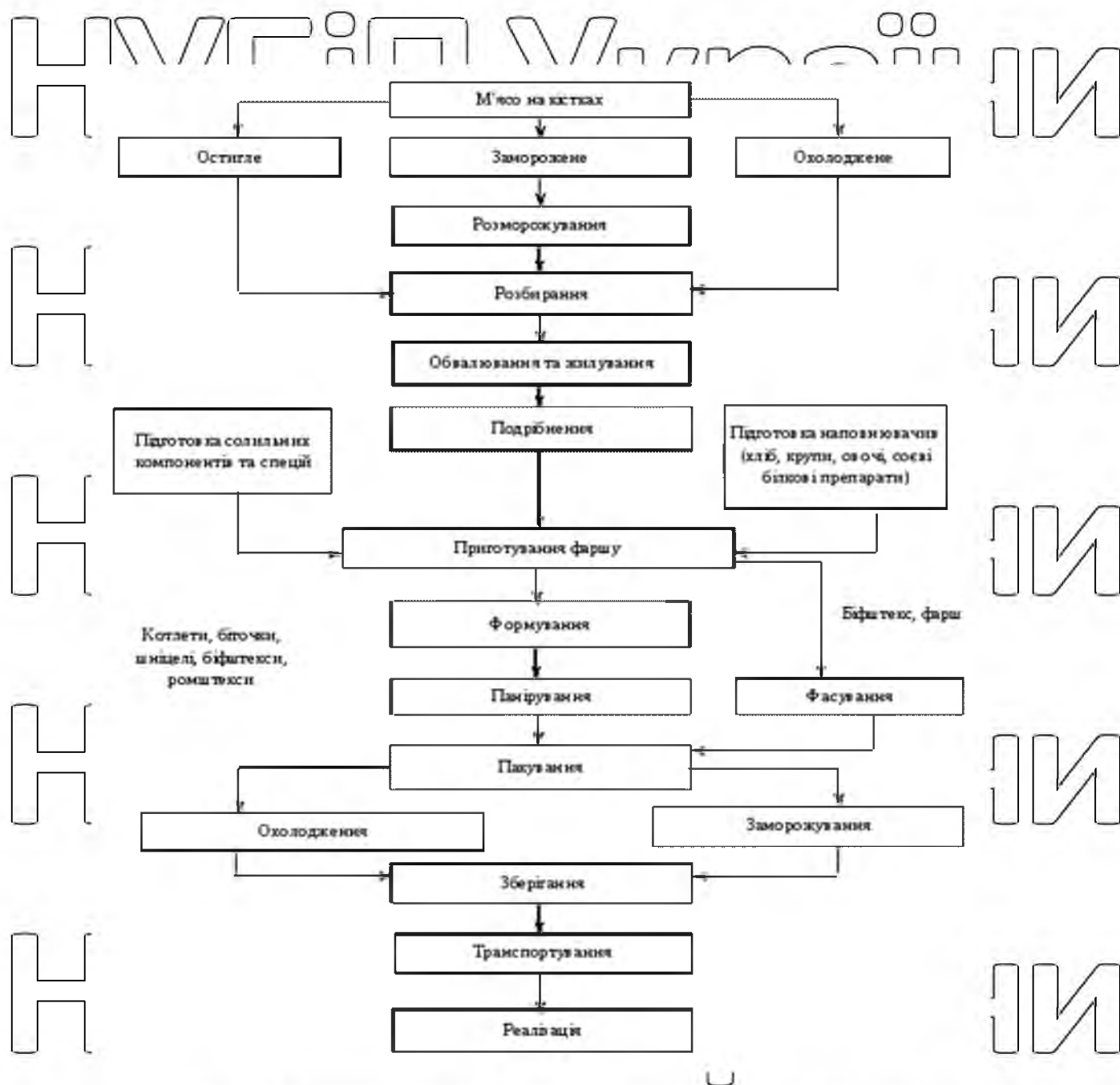


Рис. 1.2 Технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України
Підготовка сировини. Текстурований сировий білок (концентрат або крупа) заздалегідь замочують у воді температурою 4...8° С протягом 40...80 хв

(співвідношення білка і води 1:2 для борошна, 1:3 для концентрату). Отриманий

НУБІП України
 гідратований білок подрібнюють на куттері 2...3 хв або на вовчку з діаметром отворів ґрат 2...3 мм. Молочно-картопляний порошок, сушену подрібнену картоплю, картопляні пластівці, крупу, гранули заздалегідь замочують у воді температурою 50...60° С (співвідношення картопляної сировини і води 1:4),

потім перемішують і витримують 2...3 хв.

НУБІП України
 Цибулю ріпчасту свіжу очищують і промивають водою. Цибулю сушену часточками замочують на 2 год у воді температурою 15...17° С. В цибулю додають 65% води від норми, останні 35% додають у фарш. На 225 г сушеної

цибулі 775 г води. Хліб, нарізаний шматками, замочують у воді і подрібнюють

НУБІП України
 на вовчку з діаметром отворів ґрат 3 мм. Подрібнений хліб перемішують в мішалці з меланжем або яечним порошком, або сироваткою крові 5...10 хв. до утворення однорідної маси. Меланж заздалегідь розморожують у ваннах з водою при температурі води не вище 45° С. Яечний порошок перемішують з водою в

співвідношенні 274 г яечного порошку і 726 г води. Панірувальне борошно

НУБІП України
 просівають і пропускають крізь магнітоуловлювачі. Сіль використовують в сухому вигляді з попереднім просіюванням або в розчині з водою після

фільтрування. М'ясо, шпик, жир-сирець, цибулю і часник подрібнюють на

НУБІП України
 вовчку з діаметром отворів ґрат 2...3 мм для напівфабрикатів і 2...3 або 4...5 мм для фаршу. Для котлет селянських м'ясну сировину заздалегідь подрібнюють на вовчку з діаметром ґрат 12...16 мм. Для шніцеля посіченого московського свинину жирну подрібнюють на вовчку з діаметром отворів ґрат 8 мм. [25].

НУБІП України
Приготування фаршу. Для приготування фаршу застосовують мішалки періодичної дії або агрегати безперервної дії, в які завантажують сировину згідно

рецептурі. Перемішування проводять 3...8 хв. до утворення однорідної маси і направляють на фасовку.

Формування посічених напівфабрикатів відбувається на автоматах і потоково-механізованих лініях, за їх відсутності дозволяється формувати

напівфабрикати вручну. Маса напівфабрикатів 50, 75 і 100 г. Фарш фасують порціями по 250, 500 і 1000 г. Охолоджують напівфабрикати до температури в товщі 4 °С. Напівфабрикати (котлети, шніцель, біфштекси) заморожують на

рамах або етажерках в морозильних камерах при температурі не вище –20 °С зі швидкістю руху повітря 0,1...0,2 м/с впродовж не менше 3 год. (при –30...35 °С

– не менше 1 год.) до температури усередині напівфабрикату не вище –10° С. Фасований фарш заморожують при температурі не вище –10° С до температури –8° С в товщі фаршу. [47].

Пакування. Напівфабрикати випускають ваговими і розфасованими. Охолоджені напівфабрикати укладають на лотки-вкладки або підложки. Заморожені напівфабрикати перед заморожуванням або після укладають у пакети з поліетиленової плівки, на підложки, загортають у серветки з целюфану, пергаменту, підпергаменту. Маса нето пакувальної одиниці – від 200 до 1000 г.

Таблиця 1.1

Зберігання посічених напівфабрикатів

Напівфабрикати	Строк придатності	Умови зберігання
Охолоджені	Не більше 12 год.	температура 0...6 °С, відносна вологість повітря від 75...78%
Заморожені		

Котлети м'ясні, ромштекси, шніцелі, фарш	Не більше 20 діб	температура не вище - 10 °С
--	------------------	--------------------------------

м'ясний з
додаванням
рослинного білку

Біфштекси,
гамбургери, фарш
м'ясний,
фрикадельки,
пельмені

Котлети м'ясо-
рослинні, котлети
для дитячого
харчування

Всі види

Котлети і фарш
для дитячого
харчування

Всі інші види

Не більше 30 діб

Не більше 7 діб

Не більше 48 год.

Не більше 20 діб

Не більше 20 діб

температура не вище -
5 °С

температура не вище -
18 °С

1.3. Хімічний склад та функціональні властивості топінамбуру, стручкової квасолі та вівсяного боронна

Бульби топінамбуру містять:

полісахарид інулін (16-18%);

азотисті речовини (2-3%);

У 100 г сухої речовини міститься, мкг:

вітаміну С - 108,1;

В1 - 1,0;

В2 - 4,0;

В3 - 8,8;

В5 - 0,86;

В6 - 0,20;

В7 - 20.

Топінамбур містить комплекс фруктанів, різні види пектину, сполуки з антиоксидантними властивостями (хлорогенова, неохлорогенова, янтарна, кавова кислоти та ін.), каротиноїди, целюлозу, макро- та мікроелементи, вітаміни. Бульби топінамбура використовують в їжу печеними, смаженими і в сирому вигляді. Восени, взимку і навесні з них готують супи, пюре, салати. З висушених і розтертих бульб готують кавовий напій. Бульби - цінний продукт харчування для діабетиків. Найбільш унікальною особливістю бульб топінамбура є наявність у його складі вуглеводів інуліну. Найбільш цінною властивістю інуліну вважається його здатність розщеплюватися в організмі людини з утворенням фруктози, яка солодша за цукор, однак менш калорійна. Головне, під час засвоєння організмом інуліну, секретія інсуліну не стимулюється, за рахунок чого це не призводить до зносу підшлункової залози.

Крім того, інулін відомий як біогенний фактор, що сприяє росту природної мікрофлори. Використання інуліну в лікувальній практиці сприяє нормалізації діяльності кишечника і зниженню вмісту ліпідів та холестерину в крові.

Вживання топінамбуру корисне при анемії, гіпертонії, аритмії, порушенні кровообігу, атеросклерозі, для модуляції нервової та імунної систем, особливо після тривалих стресів. [23].

Топінамбур - одна з провідних біоенергетичних культур. Середній вихід спирту з 1 ц бульб топінамбура - 8-9 л, тобто такий, як і з картоплі. Однак, за вищої його врожайності і значно менших виробничих витрат, собівартість спирту з топінамбура є набагато нижчою, ніж з картоплі або зерна. Навіть із порівняно високим врожаєм зернових культур (50 ц/га) продукція зерна може забезпечити отримання не більше 1100 л/га спирту, а порівняно невисокий врожай бульб топінамбура (300 ц/га) дає понад 2500 л/га спирту. Для

виробництва біоетанолу придатні не лише бульби, але і надземна маса, вихід спирту з якої складає не менше 5%. За врожайності 30 т/га бульб і 40 т/га стебел вихід біоетанолу складає понад 4,5 т/га. Потенційна врожайність біомаси топінамбуру сягає 200 т/га стебел і 120 т/га бульб, проте середня врожайність не переважає 20-30 т/га бульб.

При використанні топінамбуру для виробництва паливного етанолу, для ферментації інуліну необхідні адаптовані штами дріжджів. В іншому випадку інулін, низько- та високомолекулярні фруктозани топінамбура можуть споживатися більшістю мікроорганізмів тільки після їх попереднього гідролізу до фруктози та глюкози. [29].

У стручкової квасолі досить багато вітамінів: це велика кількість фолієвої кислоти, вітамінів групи В, С, А, Е. Крім цього, в ній присутня велика різноманітність мінералів: це солі цинку, магнію, калію, а також сірка, хром, кальцій, залізо. Квасоля багата корисною клітковиною, яка покращує функціональність травного тракту. Завдяки максимальному вмісту корисних

речовин, вживання квасолі дуже важливо для підтримки здоров'я, зміцнення імунітету, захисту від зовнішніх руйнівних чинників. Якщо регулярно приймати в їжу стручкову квасолю, то ваше самопочуття значно покращиться, що стане помітно по вашому зовнішньому вигляду. Стручкова квасоля може надавати виражену загальнозміцнюючу дію, покращує травні функції, приносить полегшення при легеневих і інфекційних уражень. При недокрів'ї і зниженому рівні гемоглобіну також допоможе стручкова квасоля, яка має здатність позитивно впливати на продукцію еритроцитів. [30].

Квасоля приводить в норму рівень цукру в крові, що дуже важливо для тих, хто хворіє на цукровий діабет, а також для тих, хто сидить на дієті: нормалізує вуглеводний баланс, квасоля стабілізує обмінні процеси, а також прекрасно втамовує голод, чи не обтяжуючи ШКТ. Антимікробні здатності квасолі використовують при туберкульозному ураженні, захворюваннях порожнини рота, при патологіях кишечника. Хворим на гіпертонію, атеросклероз, аритмією слід обов'язково вживати стручкову квасолю в щоденному харчуванні. Зелена квасоля містить достатню велику кількість цинку, який вважається вкрай необхідним мікроелементом для людського організму (особливо для чоловіків). Здорові принципи в харчуванні і присутність цинку - поняття нероздільні. Беручи в їжу квасоля (особливо замість картоплі або хліба), цілком можливо втратити зайві кілограми. З огляду на те, що стручкова квасоля є низькокалорійним продуктом, її можна вживати практично без обмежень.

Хімічний склад стручкової квасолі представлений макро- і мікроелементами:

солі кальцію - 65 мг

солі магнію - 26 мг

солі натрію - 2 мг

калій - 260 мг

фосфор - 44 мг
залізо - 1,1 мг
цинк - 0,18 мг

НУБІП України

сірка - 9 мг
йод - 0,7 мг
мідь - 33 мкг

НУБІП України

селен - 1,4 мкг
фтор - 2,5 мкг
кремній - 5,25 мг
кобальт - 1 мкг

НУБІП України

Глікемічний індекс стручкової квасолі прирівнюється до 15. Це означає, що лише 15% вуглеводного складу перетворюється в глюкозу в крові. Такий показник глікемічного індексу вказує на те, що стручкова квасоля не має негативного впливу на основний обмін, не сприяє появі втоми і зайвих кілограмів. [28].

НУБІП України

Вівсяне борошно- мелена злакова культура, яка корисна для організму. У вівсі мало крохмалю, цукрів, багато клітковини, що робить його дієтичним блюдом для діабетиків. Розчинна клітковина знижує рівень цукру, нерозчинна виводить токсичні речовини. Вітамін впливає на кровотворення, не виключає можливість виникнення анемії. Навіть при захворюваннях печінки і органів системи травлення мелені пластівці призначають під час лікування і після.

НУБІП України

Серцево-судинна система відчуває позитивний вплив властивостей на головний орган – серце. Користь від вівсяної муки значна, так як вона запобігає утворенню тромбів, знижуючи рівень холестерину, знижуючи артеріальний тиск. Вітаміни групи В, нормалізують роботу

НУБІП України

нервової системи. [21].

Перемелене в порошок пластівці корисні вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів. Вітаміни: В1, В2, В6, В9, Е, РР. Макроелементи: фосфор,

калій, сірка, кальцій та натрій. З мікроелементів виділяють залізо з цинком, марганцем, міддю, фтором, та кобальтом. Елементи розташовані по

зниженню кількості речовини в 100 г речовини. Боршно вівсяне - калорійність на 100 грамів становить 404 ккал. Харчова цінність: 65,7 г вуглеводів, 9,12 г білків і 14,66 г жирів, 8,55 м йде на воду і 1,97 г на золу.

Клітковина займає 6,55 м, а цукрів у загальній сумі тут всього 0,8 р. Інша

маса припадає на крохмаль. Склад задовольняє людську потребу в білках на 20 % від денної норми, 11 % в жирах, і 21 % у вуглеводах. [19].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти досліджень

Експериментальні дослідження було проведено з метою розробки технології кулінарних виробів діабетичного призначення, у вигляді посічених напівфабрикатів з використанням рослинних компонентів із низьким глікемічним індексом.

Дослідження включали: вивчення характеристик вхідних компонентів та готового продукту виготовленого з цих компонентів; підбір оптимальних співвідношень компонентів; вивчення впливу внесеної рослинної добавки (борошно вівсяне, топінамбур, стручкова квасоля) на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні і органолептичні показники продукту та терміни його зберігання; розробку рецептури і технологічної схеми виробництва.

Експериментальні дослідження були виконані в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України.

2.2. Схема організації досліджень

Для наукового обґрунтування і розробки технології кулінарних виробів діабетичного призначення, у вигляді посічених напівфабрикатів з використанням рослинних компонентів із низьким глікемічним індексом було розроблено загальну схему організації теоретичних та експериментальних досліджень (рис 2.1).

За планом роботи передбачались наступні етапи:

1. Теоретичне обґрунтування виробництва та розробки кулінарних виробів діабетичного призначення з використанням рослинних компонентів.

2. Експериментальні роботи з вивчення та дослідження якості напівфабрикатів, готових продуктів, а також визначення їх харчової цінності;

3. Розробка технології виробництва на основі класичної рецептури з додаванням рослинного компонента.

Під час проведення досліджень використовували сировину: топінамбур (ДСТУ 3938-99), стручкова квасоля (ДСТУ 3234-95), борошно житнє (ДСТУ 29045-91), (ДСТУ 8708:2017), вода питна ДСТУ 2874-82), борошно вівсяне (ДСТУ 8614:2016) (ГОСТ 15056-89), рибні посічені напівфабрикати (ДСТУ 4437:2005).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Рис 2.1. Схема проведення досліджень

2.3. Методи дослідження сировини та готових виробів

В ході роботи було використано загальноприйняті і стандартні методи досліджень, які в свою чергу, забезпечили виконання поставлених завдань.

За суттю та призначенням методи досліджень наступні: методи дослідження хімічного і біохімічного складу; методи дослідження фізико-хімічних показників; структурно-механічних властивостей; методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб напівфабрикатів було проведено у відповідності до ДСТУ 4437:2005 [37]. Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трикратна. Стримані дані досліджень подано в одиницях міжнародної системи СІ.

Органолептичну оцінку якості продукції здійснювали згідно з ГОСТ 9959-91: аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час варіюванні концентрації добавки, профільний – на етапі розробки нової продукції [28].

Вміст вологи визначали прискореним методом, тобто висушуванням зразка в сушильній шафі до постійної маси при температурі 150°C за ГОСТ 4288-76, ГОСТ9793-74 [26].

Визначення величини рН. Для виміру рН застосовували лабораторний рН-метр типу "ОР-205/1", підготувавши рН-метр до роботи у відповідності до

інструкцією з його використання. Похибка рН-метру даного типу складає $\pm 0,005$.

Визначення вмісту білку проводили за допомогою приладу UDK – 129 Distillation Unit, він заснований на повній мінералізації наважки досліджуваного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізаторів.

Визначення вмісту жиру здійснювали на аналізаторі жиру SOX 406. Грунтуючись на принципі вилучення жиру методом Сокслета, аналізатор жиру SOX 406 використовує ваговий метод для отримання вмісту жиру.

Визначення загального вмісту клітковини проведено на приладі FIWE Raw Fiber/Extractors за методом Венде, який заснований на розчиненні відмінних від целюлози компонентів у сірчаній кислоті і гідроксиді калію.

Визначення енергетичної цінності продукту. Для розрахунку використовували такі співвідношення: 1г білка – 16,7 кДж/4 кКал; 1г жиру – 37,7 кДж/9 кКал.; 1г вуглеводів – 15,7 кДж/3,75 кКал. Енергетичну цінність отримали підсумуванням величин, які розраховували, та визначили для готового продукту.

Визначення вологозв'язучої здатності здійснено методом пресування та розрахунку площі вологої плями.

Визначення вологоутримуючої та жирутримуючої здатності проведено методом центрифугування досліджуваних продуктів з розчинами води та жиру.

Амінокислотний склад – методом рідинної хроматографії за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 “Альфа плюс”.

Дослідження мікробіологічної безпеності. Мікробіологічні показники визначали при закладці напівфабрикатів на зберігання. Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26668-83 [24].

Визначення показників проводили згідно зазначених методик:

1. *Загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МДФАМ)* – методом, що базується на здатності мезофільних

аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів розмножуватися на живильному агарі при 30-31°C з утворенням колоній за СТ СЕВ 4247-83;

2. Бактерії групи кишкової палички (БГКП) – методом, що базується на здатності БГКП ферментувати у середовищі Кеселер лактозу при 37°C;

3. Коагулазопозитивні стафілококи – методом, що базується на здатності даних мікроорганізмів рости на елективних середовищах, які створюються додаванням високої концентрації хлористого натрію;

4. Життєздатні плісняві гриби і дріжджі – за методикою СТ СЕВ 4251-83;

5. Бактерії роду протей – методом Шушкевича;

6. Сульфідредукуючі клостридії – шляхом висіву зразків на елективне середовище з додаванням яєчного жовтка та лактози за;

7. Бактерії роду сальмонел – шляхом висіву на середовище “вісмут-сульфіт-агар” за ГОСТ 9958-81.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Обґрунтування вибору сировини при виробництві посічених напівфабрикатів діабетичного призначення

Розробка продуктів нового покоління, продуктів здорового і функціонального харчування пов'язана зі стрімким розвитком харчової індустрії і перш за все з появою нових технологічних можливостей, заснованих на досягненнях науки і техніки, які застосовуються в харчовій і переробній промисловості. [36].

Експериментальні дані про хімічний склад топінамбуру наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Хімічний склад топінамбуру

Показник	Вміст
Білки, %	20,06±1,15
Жири, %	12,07±0,65
Вуглеводи, в т.ч.:	
целюлоза	14,21±0,68
пектин	2,46±0,05
крохмаль	0,51±0,53
моно- і дисахара	1,25±0,52
Мінеральні речовини, %	3,3
Каротиноїди, мг	4,21±0,22
Флавоноїди, мг	1,54±0,06
Токоферол, мг	62,15±2,13
Аскорбінова кислота, мг	6,54±0,32
Тіамін, мг	1,02±0,07
Рибофлавін, мг	0,25±0,01

З представлених даних випливає, що топінамбур є природним концентратом білків, жирів і вуглеводів, містить значну кількість харчових волокон

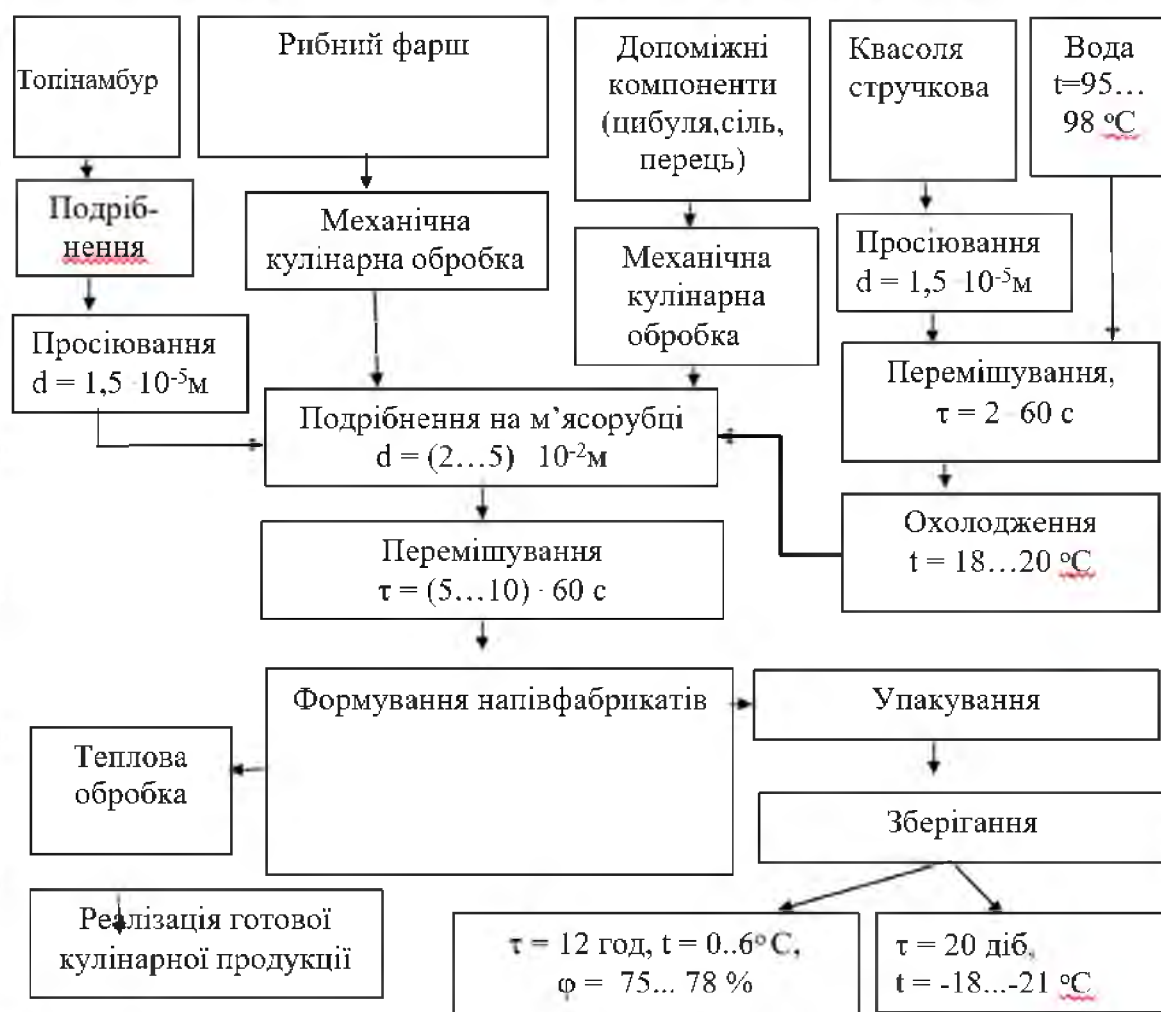


Рис 3.1 – Технологічна схема виробництва рибних посічених напівфабрикатів із використанням рослинної сировини

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.2
Зміна показника КМАФАнМ посічених напівфабрикатів залежно від умов та термінів зберігання

Назва напівфабрикату	Свіжо-виготовлені	КМАФАнМ КУО / 1 г	
		1 доба, t = 0...6 °C	20 діб, t = -18...-21 °C
Контроль згідно з ДСТУ	$1,6 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$
зразок 1	$1,6 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$
зразок 2	$1,9 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$	$2,3 \times 10^5$
зразок 3	$2,0 \times 10^5$	$2,3 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$

Динаміка зростання КМАФАнМ у зв'язку із введенням до рецептури додаткових рослинних компонентів відповідає вимогам мікробіологічних нормативів, встановлених для цього виду продукції в Україні. [33,34].

Споживачами було зазначено, що у більшості торгових мереж не представлено рибних продуктів, призначених для харчування людей з цукровим діабетом (69%). Значна частина респондентів (82%) зазначає, що поява цих продуктів над ринком є соціально важливим аспектом.

3.2 Обґрунтування вибору об'єктів аквакультури

У підрозділі проведено аналіз об'єктів аквакультури для рибних напівфабрикатів на основі філе-шматочків та кушарних виробів на основі фаршу. Як об'єкти дослідження було обрано коропа і товстолобик, тому що вони займають лідируючі позиції в обсягах вирощування і реалізуються в основному у свіжому вигляді. Було досліджено хімічний склад м'язової тканини коропа, товстолобика а також фаршів на їх основі у співвідношенні 1:1 та 1:1:1.

Дані представлені у таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Хімічний склад м'язової тканини фаршу риби

Вид сировини	Волога, %	Білок, %	Жир, %	Мінеральні речовини, %
Короп (м'язова тканина)	74,6±0,1	18,3±0,5	5,3±0,3	1,6±0,1
Товстолобик (м'язова тканина)	75,6±0,1	17,2±0,5	5,3±0,3	1,9±0,1
Короп + товстолобик (фарш)	75,1±0,1	17,8±0,5	5,4±0,3	1,7±0,1

Аналіз хімічного складу м'язової тканини та фаршу показав, що для цього виду сировини коливання білкових речовин знаходиться в межах 17,2-18,3%, жиру – 5,3-5,5%, мінеральних речовин 1,6-1,9%.

Досліджено амінокислотний склад білків м'язової тканини риб і розраховано показники (амінокислотного скору, коефіцієнт відмінності амінокислотного скору, коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, показник порівнянної надмірності), що доводять її біологічну цінність, представлені в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Показники біологічної цінності білків м'язової тканини коропа та товстолобика

Показники	Короп	Товстолобик
КУАС, %	39,9	58,9
БЦ, %	60,1	41,1
Коефіцієнт утилітарності АК складу U, частки одиниці	0,22	0,23
Показник порівнянної надмірності ω_n , г/100 г білка	9,9	11,0

З даних, представлених у таблиці 3.4 видно, що амінокислотний

склад білків коропа, товстолобика та форелі збалансований практично однаково, про що свідчать отримані значення показників КУАС, БЦ, коефіцієнта утилітарності АК складу, коефіцієнта порівнянної надмірності (σ). Значення КУАС, тобто кількість незамінних амінокислот, які не використовуються організмом на пластичні потреби, для коропа становить 39,9 %, а для товстолобика 58,9 %. Показник біологічної цінності білка коропа перевищує, для білка товстолобика на 19%.

На підставі даних про хімічний склад сировини розрахували його функціонально-технологічні характеристики: ліпідно-білковий коефіцієнт (Клб), рівень обводнення білків (К), білково-водний коефіцієнт (КБВ), коефіцієнт харчової насиченості (КХ) (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Функціонально-технологічні характеристики м'язової тканини коропа, товстолобика

Вид сировини	К _о	К _{бв}	К _{лб}	К _{хн}
Короп	4,1	24,5	0,3	0,34
Товстолобик	4,4	22,8	0,3	0,32

Розраховані для досліджуваних видів сировини коефіцієнти. К_о, К_{бв}, Клб, представлені в таблиці 3.5 дозволяють прогнозувати, що продукція, отримана з коропа та товстолобика матиме соковиту та ніжну консистенцію.

Для виробництва рибних кулінарних виробів та напівфабрикатів діабетичного призначення необхідно комбінувати рибну складову з компонентами рослинного походження з високим вмістом баластних речовин, вітамінів, есенціальних макро- та мікронутрієнтів.

3.3 Дослідження біопотенціалу рослинної сировини

Використання як рослинні компоненти топінамбуру, стручкової квасолі або вівсяного борошна забезпечує від 15 до 25 відсотків добової

фізіологічної потреби організму в харчових волокнах, вітаміні В9, калії та селені. Цибули-порей та кабачки, також мають високий вміст калію, кальцію та вітаміну С (Скуріхін, 2008). Полісахарид інулін, що входить до складу топінамбуру, при регулярному включенні до раціону харчування сприяє зменшенню інсулінорезистентності, більш ефективному засвоєнню глюкози клітинами, зниженню швидкості всмоктування глюкози з кишечника в кров та стимуляції природної секреції інсуліну підшлунковою залозою. Вибрані для дослідження

рослинні компоненти не вичерпують усієї сукупності перспективних сировинних ресурсів, які можуть бути включені у виробництво напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення. Разом з тим, перераховані види сировини широко використовуються в харчовій промисловості і за оцінками дегустаторів добре поєднуються з рибною складовою розроблених напівфабрикатів та кулінарних виробів. [27,28].

Глікемічні індекси рослинних компонентів, що використовуються як інгредієнти в рецептурах рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів, наведено на рис 3.2.

Обґрунтування рецептур рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів здійснювали шляхом постановки математичної задачі та її вирішення за допомогою методів лінійного програмування у середовищі MatLab. Критеріальними показниками були вміст білка в готових продуктах (не менше 12%) та кількість харчових волокон та інуліну (не менше 10 % задоволення добової потреби при вживанні 100 г продукту), і навіть калорійність трохи більше 150 ккал. В результаті була отримана рецептура рибних напівфабрикатів на основі філе-шматочків коропа та товстолобика, наведена на Рис 3.2.

60

50

45

40

25

20

15

10

5

0

0

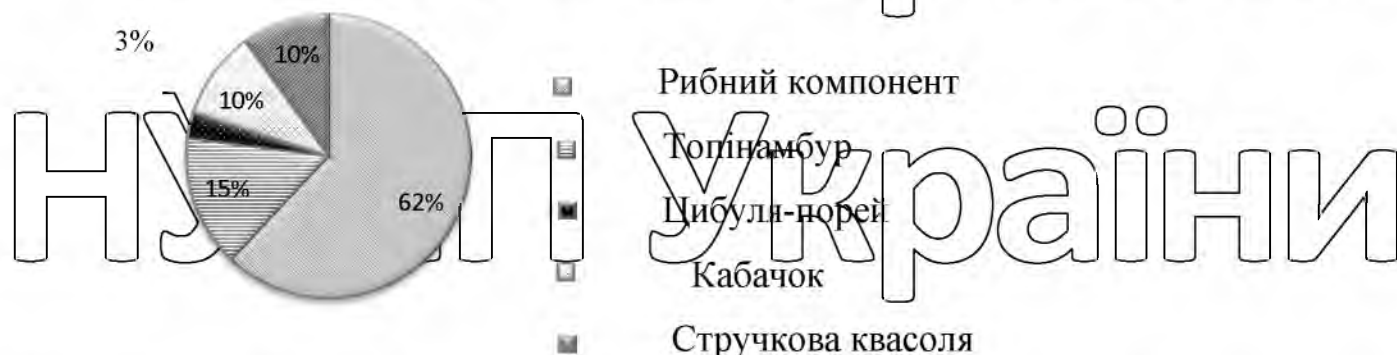


Рисунок 3.3— Мультиплікативна модель співвідношення компонентів у рецептурі рибного напівфабрикату

Рецептури кулінарних виробів розробляли шляхом адаптування класичної рецептури рибних котлет під вимоги до діабетичного раціону, при цьому здійснюючи заміну базових інгредієнтів з високим ГІ на рослинні компоненти з низьким ГІ. З цією метою 10 % рибного фаршу замінили на

еквівалентну кількість поре з топінамбуру, а замість хліба вносили житнє або вівсяне борошно.

Консистенція експериментальних зразків кулінарних виробів не відповідала параметрам консистенції характерної рибним котлетам,

приготованим за класичними рецептурами. У зв'язку з цим було проведено коригування рецептур. З метою отримання кулінарних виробів з близькими за

значенням органолептичними та фізико-хімічними показниками досліджували функціонально-технологічні властивості зразків з різною масовою часткою

борошна, що вноситься. Визначення ВУЗ та вмісту вологи (рисунок 3.4-3.5)

дозволили встановити масову частку борошна, що забезпечує ніжну, соковиту консистенцію.

З малюнків 3.4-3.5 випливає, що максимально близьке значення ВУЗ та

вологості експериментальних зразків після теплової обробки наближається до значень контрольного зразка при додаванні до фаршу з коропа та товстолюбика 5% і 3% вівсяного та житнього борошна відповідно. Значення ВУЗ і вологості кулінарних виробів, виготовлених на основі монофаршевих і поліфаршевих систем (короп, товстолюбик у різних поєднаннях) відрізнялися незначно, що дозволило встановити вміст борошна, що вноситься на тому ж рівні. Подальше збільшення частки борошна сприяє зростанню значень ВУЗ та погіршує формуваність фаршу.

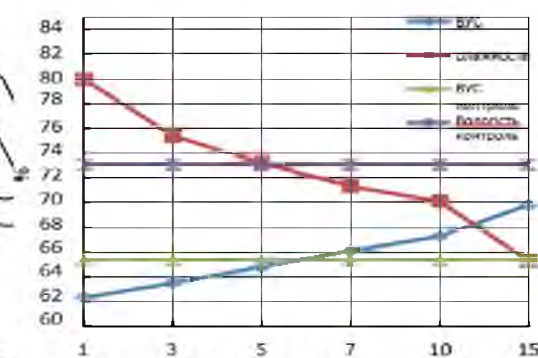


Рис 3.4

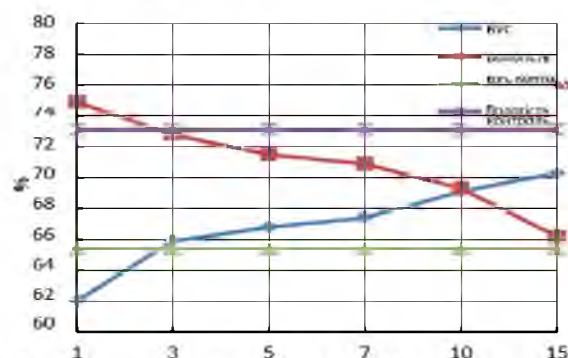


Рис 3.5

– Залежність ВУЗ, вологості кулінарних виробів на основі

фаршу карпа та товстолюбика від кількості внесеного борошна

3.4 Дослідження хімічних та біохімічних показників напівфабрикатів та кулінарних виробів

Комплексу мікробіологічних та органолептичних досліджень, описаний у підрозділі дозволив встановити цей показник не більше 3-х місяців при температурі не вище мінус 18 С. Обмежуючим фактором термінів придатності стало зниження органолептичних показників (малюнки 3.6-3.8).

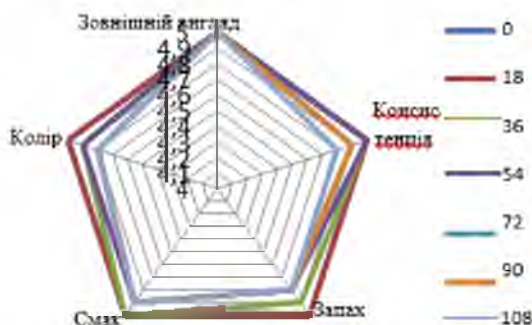


Рис. 3.6 – Профілграма органолептичної оцінки рибного напівфабрикату на основі філе-кусочків карпа



Рис. 3.7 – Профілограма органолептичної оцінки рибного кулінарного виробу на основі фаршу товстолобика з додаванням житнього борошна

Для розроблених рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів було визначено хімічний склад (відсотковий вміст води, білка, ліпідів, вуглеводів та мінеральних речовин), а також амінокислотний склад білків. Розраховано енергетичну цінність продукту, амінокислотні скори незамінних амінокислот по відношенню до еталонного білка, коефіцієнти відмінності амінокислотного скора (КВАС), потенційну біологічну цінність (БЦ) білків (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Хімічний склад та енергетична цінність розроблених рибних продуктів, рекомендованих для хворих на цукровий діабет

Вид продукту	Вміст, %					Енергетична цінність, ккал
	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Мінеральні речовини	
Рибний напівфабрикат на основі карпу (1)	77,1	12,4	3,8	4,5	2,2	101,8
Рибний напівфабрикат на основі товстолобика (2)	79,7	11,3	3,3	3,4	2,3	88,5
Кулінарний виріб з вівсяного борошна (карп+товстолобик) (3)	71,3	15,7	4,9	5,1	1,9	127,3
Кулінарний виріб з житнього борошна (карп+толстолобик) (4)	72,7	15,7	5,2	4,1	1,8	130,0

Як видно з таблиці 3.6 рибні напівфабрикати та кулінарні вироби мають високу харчову цінність з вмістом білка від 11,3 % до 15,7 %, що характеризує їх як білкові продукти. Енергетична цінність коливається в межах від 88,5 до 130,0 ккал на 100 г готового продукту.

Результати досліджень щодо визначення схеми укладання компонентів рибного напівфабрикату в споживчу упаковку виходячи з оцінки органолептичних показників різних варіантів укладання. Встановлено, що розміщення компонентів пошарово, де філе-шматочки риби нижній шар, а овочі верхній, дозволяє уникнути втрат маси риби при тепловій обробці на 10-12%, а також отримати соковиту консистенцію та привабливий зовнішній вигляд рибних напівфабрикатів після досягнення кулінарної готовності.

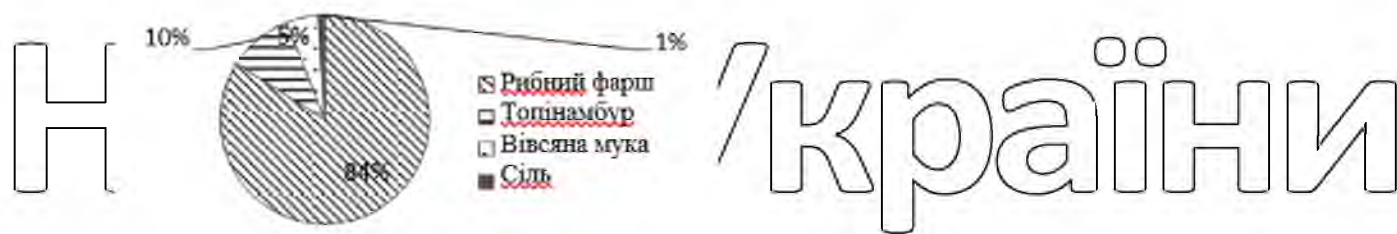


Рисунок 3.8 – Мультиплікативна модель співвідношення компонентів у рецептурі кулінарного виробу з вівсяною мукою

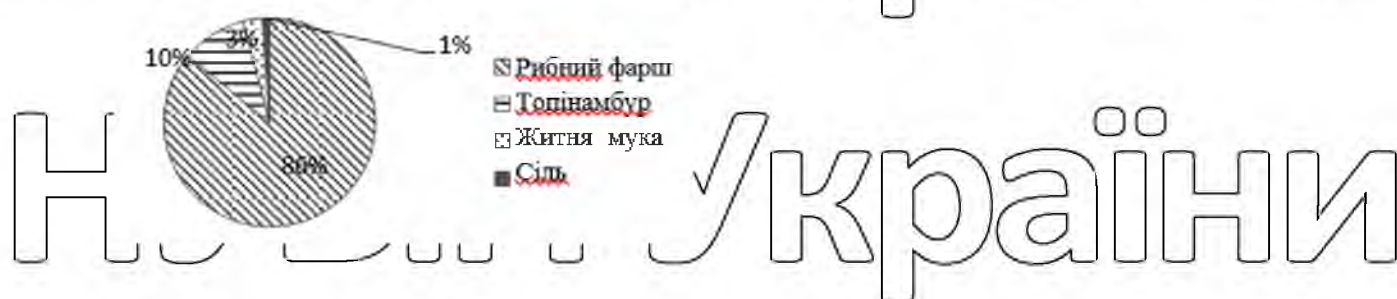


Рисунок 3.9 - Мультиплікативна модель співвідношення компонентів у рецептурі кулінарного виробу з житньою мукою

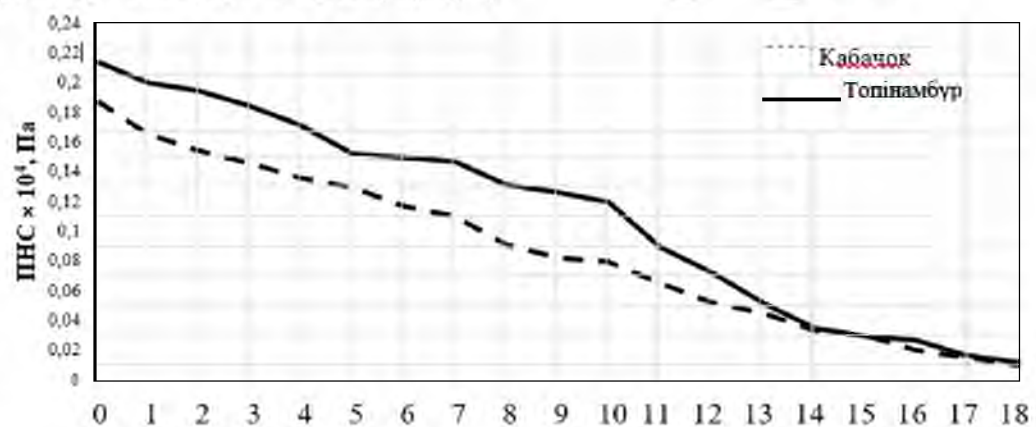
«Математичне обґрунтування режимів теплової обробки напівфабрикатів» проводили з метою встановлення параметрів доведення до кулінарної готовності, що забезпечують безпеку та споживчу привабливість продукції. Для цього необхідно встановити режим і часовий проміжок у якому рибний та овочевий компоненти досягають найкращих органолептичних показників та кулінарної готовності. З метою визначення режимів доведення до кулінарної готовності напівфабрикатів досліджували залежність часу теплової обробки від маси шматочків риби та овочів. Маса шматочків риби (m) варіювалася від 40 г до 155 г, а овочів (d) від 10 до 37 г (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Матриця вихідних даних масових характеристик компонентів в експериментах щодо обґрунтування режимів теплової обробки напівфабрикатів

Умовне позначення	Маса рибного компонента, г	Умовне позначення	Маса овочевого компонента, г
m1	155±0,1	d1	37±0,1
m2	77±0,1	d2	20±0,1
m3	50±0,1	d3	14±0,1
m4	40±0,1	d4	10±0,1

Як критерій кулінарної готовності овочевих компонентів використовували показник ПНС, значення якого мають бути в межах від 200 до 400 Па (Ратушний, 2003). При дослідженні органолептичних показників рибного компонента оцінювали смак, запах, колір та консистенцію шматочків риби за 25-бальною шкалою. Кулінарну готовність м'язової тканини риби визначали із застосуванням проби на фосфатазу (ДСТУ 23231-2016). На рисунках 3.10 і 3.11 для одного з вибраних модельних співвідношень мас шматочків 1(d3 і m6) представлені залежності зміни ПНС/органолептичних показників від тривалості термічної НВЧ обробки (в побутових НВЧ-приладах) / 7



Час обробки в НВЧ(надвисока частота, хв.

Рисунок 3.10 – Зміна ПНС овочевих компонентів масою 14 г при нагріванні у НВЧ у режимі розморожування

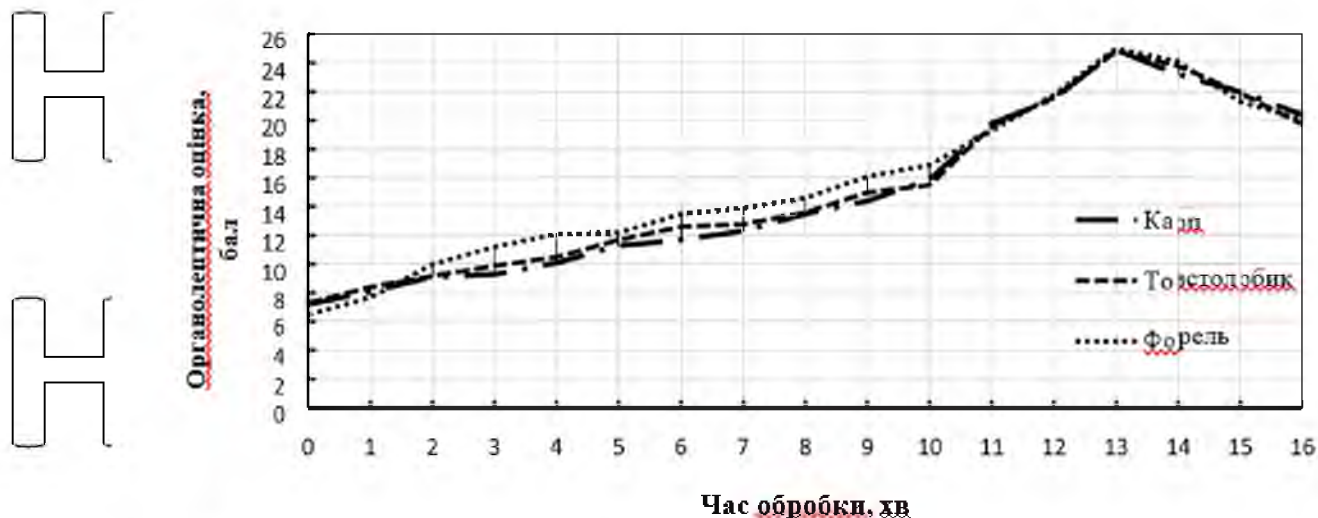


Рисунок 3.11 – Залежність органолептичної оцінки якості рибного компонента масою 15 г від часу НВЧ-обробки

На підставі отриманих тимчасових значень для кожного із заданих співвідношень мас (таблиця 4) були проведені математичні розрахунки методом найменших квадратів, які дозволили встановити емпіричний коефіцієнт, що характеризує співвідношення маси шматочків рибного та овочевого компонентів, що дорівнює 1,2.

$$P = \left(\frac{4,035}{3,707} \right)^{2,151} = 1,2$$

де P – маса одного шматочка рибного компонента, $P_{\text{ов}}$ – маса одного шматочка овочевого компонента

Значення емпіричного коефіцієнта (1,2) дозволяє прогнозувати одночасне доведення до кулінарної готовності рибного та овочевого компонента, за умови, що шматочки філе риби мають бути за масою на 20 % більшими за шматочки овочів.

Виходячи з отриманих результатів, були складені рекомендації для виробників рибних напівфабрикатів щодо співвідношення мас шматочків інгредієнтів, що

входять до їх складу, а також рекомендований час доведення до кулінарної готовності з метою нанесення його під час маркування продукції (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8

Рекомендації щодо тривалості доведення до кулінарної готовності рибних напівфабрикатів методом НВЧ-обробки залежно від маси компонентів

Маса рибних шматочків, г	Маса овочевого компонента, г	Час приготування в НВЧ в режимі разморожування, хв
10	8,5	11-12
14	11,5	13-14
18	15	14-15
22	18,5	16-17
26	21,5	17-18

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

НУБІП України

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

НУБІП України

Це продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

НУБІП України

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

НУБІП України

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги риби та субпродуктів при термічному обробленню, зберіганні в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

НУБІП України

Розрахунок змін витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)

НУБІП України

- утримання риби на приймальних пунктах;

- транспортування риби з приймальних пунктів до підприємств;

НУБІП України

- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.
Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно-заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженням виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскації туш, субпродуктів).

НУБІП України

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці.

Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать: витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме:

- на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якості відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;
 - витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодший обслуговуючий персонал та інші), відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду

- витрати, для забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону;

- платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать:

1. Витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини;

2. Сума сплачених орендних відсотків за користування наданими в оренду основними фондами;

3. Витрати на проведення поточного ремонту, технічний огляд, технічне обслуговування устаткування;

4. Витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;

5. Знос малоцінних і швидкозношуваних інструментів та пристроїв нецільового призначення;

6. Інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування процесу виробництва;

- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод, витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфікуванням кадрів;

- витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;

- витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;

- витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;

- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін по даній статті витрат немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;
- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;
- втрати на усунення технічного неминучого браку;

- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції належать: у м'ясожировому виробництві - оброблені субпродукти, вирізка, жири, кишкові фабрикати, пісури, харчова сира кров, технічна кров, сира цівка, роги сирі із стержнем, щетина, вушний волос, умовно придатне м'ясо, ендокринна сировина; у переробленні птиці та кролів: жир, шиї, голівки, печінки, серця, шлунки, потрухи, крильця, лапки, піря, підкрилки, шкурки кролів та лівер; у виробництві клею кісткового - жир технічний.

Попутна продукція самостійно не калькується. Її вартість обчислена за визначеними цінами (відпускними, плановою собівартістю або ціною їх можливого використання), вираховується із собівартості основної продукції.

Змін витрат по статті “Попутна продукція” не має.

Таблиця 4.1

**Розрахунок зміни витрат по статті “Сировина та основні матеріали”
на 100 кілограм готового продукту**

Сировина	Ціна сировини грн./кг	Витрати до впровадження, кг		Витрати після впровадження, кг		Різниця у витратах “+”, “-”
		Норма, 100 кг продукту	Вартість, грн	Норма, 100 кг продукту	Вартість, грн	
Риба короп	154	320	15400	520	15400	0
Риба товстоноса	90	250	9000	250	9000	0
Житнє борошно	35	3	3500	3	3500	0
Вівсяне борошно	150	0,7	15000	0,7	15000	
Топінамбур	228	0,9	22800	0,9	23750	+950
Стручкова квасоля	70	0,6	7000	0,6	8000	+1000
Сіль	20	15	2000	15	2000	0
Цибуля-порей	98	180	9800	180	10000	+200
Кабачок	74	5	7400	3,5	7800	+400
Разом					84450	2550

Після проведення розрахунків за статтею «Сировина та основні матеріали», бачимо, що під час додавання рослинної сировини витрати на виробництво 100 кг продукції зростає на 2550 грн.

Таблиця 4.2

**Таблиця 4.2. Розрахунок основних техніко – економічних показників
впровадження результатів дослідження**

№ п/п	Показник	Значення показника		Різниця
		до впровадження	після впровадження	
1.	Обсяг виробництва, т/добу	13,0	16,0	+ 3,0
2.	Ціна 1 т продукції, тис. грн.	61,0	50,0	-9,0
3.	Дохід від реалізованої продукції, тис. грн.	650,0	696,0	+ 46
4.	Собівартість всього обсягу продукції, тис. грн.	547,379	542,911	4,468
5.	Прибуток всього обсягу продукції, тис. грн.	120,671	158,06	+ 37,389
6.	Рентабельність, %	20,75	32,20	+ 19,45

Отже, на основі проведених розрахунків можна зробити висновок, щоб удосконалити виробництво рибних напівфабрикатів діабетичного призначення, а саме – рибне виробництво, доцільно використовувати в рецептурах продукти з низьким глікемічним індексом, з використанням яких спростовується технологічний процес.

Після впровадження у виробництво рецептур, результати показали, що обсяг виробництва збільшився на 3,0 т/добу, ціна зменшилася на 9,0 тис. гривень на 1 т, дохід від реалізованої продукції склав 696,0 тис. грн., собівартість всього обсягу продукції зменшується на 4,468 тис. грн., прибуток збільшився на 37,389 тис. гривень, а рентабельність складає 19,45 % від виготовленої продукції.

З отриманих розрахунків можна зробити висновок, що застосування доцільно та економічно вигідно.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених експериментальних досліджень науково обгрунтовано рецептури та технології рибо-рослинних напівфабрикатів та кулінарних виробів на основі водних біологічних ресурсів, вирощених в умовах аквакультури, у поєднанні з рослинними компонентами з низьким глікемічним індексом.

2. Розроблені технології дозволяють отримувати продукти з високим біопотенціалом за вмістом білка, харчових волокон та мікронутрієнтів, привабливими органолептичними характеристиками та рекомендуються для включення до щоденного раціону людей, які страждають на цукровий діабет.

3. Досліджено харчову цінність, функціонально-технологічні властивості м'язової тканини коропа, товстолобика та форелі, та обґрунтовано їх раціональне використання у виробництві рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів, призначених для харчування людей, які страждають на цукровий діабет;

4. Вивчений біопотенціал рослинної сировини з точки зору його хімічного складу та глікемічного індексу, який дозволив обґрунтувати використання топінамбуру (ГІ 50), кабачка (ГІ 50), квасолі стрункової зеленої (ГІ 10), цибулі-порейо (ГІ 15), вівсяного (ГІ 45) та житнього (ГІ 40), борошна у технологіях рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів діабетичного призначення;

5. Встановлено відсотковий вміст рибного та рослинного компонентів (62% та 38%) рецептури рибних напівфабрикатів методом математичного розрахунку. За допомогою оптимізації рецептур визначено вміст борошна у кулінарних виробах: для вівсяного – 5%, для житнього – 3%;

6. Визначено показники якості розроблених рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів, що показали високий вміст білка (від 11,3% до 16,7%), низький вміст жиру (від 3,3% до 5,2%) та енергетичну цінність від 88,5 до 135,8 ккал на 100 г готового продукту. Розраховані показники амінокислотної збалансованості білків. 74,5%);

7. Експериментально визначено значення глікемічного індексу розроблених рибних напівфабрикатів (ГІ 38) та кулінарних виробів з вівсяним (ГІ 44) або житнім (ГІ 41) борошном, які дозволяють віднести їх до групи продуктів з низьким глікемічним індексом.

НУБІП України

8. Досліджено комплекс мікробіологічних, органолептичних показників, що дозволив обґрунтувати терміни придатності рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів – 3 місяці при температурі зберігання не вище мінус 18°C;

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Береговий В.К. Основи наукової організації здорового харчування.
 1. Antoshchuk R. Ia. Tsukrovyy diabet: etyolohiia zakhvoriuvannia [Diabetes mellitus: etiology of the disease]. *A young scientist*, 2016, no. 6. pp. 277–280.
 2. Coudray C., Demigne C., Rayssiguier Y. Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans. *The Journal of Nutrition*. 2003. Vol. 133, Iss. 1, pp. 1–4. doi.org/10.1093/jn/133.1.1.
 3. Das S., Vasudeva N., Sharma S. Cichorium intybus: a concise report on its ethnomedicinal, botanical, and phytopharmacological aspects. *Drug Development and Therapeutics*. 2006 Vol. 7, Iss. 1, pp. 1–12.
 4. Dvornyk I. L. Vyvchennia terapevtychnoi dii kriokonservovanoi fetoplatsentarnoi tkanyny v kompleksnii terapii tsukrovoho diabetu 1 ta 2 typiv [Study of therapeutic effect of cryopreserved fetoplacental tissue in complex therapy of type 1 and 2 diabetes mellitus]: dys. stupenia kand. med. nauk: 14.01.14. Kharkiv, 2004, 18 p.
 5. Hoste H., Jackson F., Athanasiadou S., Thamsborg S.M., Hoskin S. O. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends in Parasitology*, 2006, Vol. 22, Iss. 6, pp. 253–261, doi:10.1016/j.pt.2006.04.004.
<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=775>. (дата звернення: 10.10.2020).
 6. Hui Ru Y., Shaoh H., Yingli Y. The extraction and purification of inulin. *Natural Product Research and Development*, 2002, Vol. 14, p. 65.
 7. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. Brussels: International Diabetes Federation, 2013, 6th edn. 160 p.
 8. Ivanenko Yu. O., Kalmykov S. A., Kalmykova Yu. S. Osnovni pidkhody do nemedykamentoznogo ta vidnovnogo likuvannia khvorykh na tsukrovyy diabet 2 typu [Basic approaches to non-drug and rehabilitation treatment of patients with type 2

diabetes]. Physical rehabilitation and recreational and health technologies, 2020, Vol. 5, no. 1. pp. 19–25.

9. Jailson Pereira, Guang-hong Zhou, Wan-gang Zhang. Effects of Rice Flour on Emulsion Stability, Organoleptic Characteristics and Thermal Rheology of Emulsified Sausage. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2016. 4. 4. P. 216-222. doi: 10.12691/jfnr-4-4-4.

10. Jailson Pereira, Guang-hong Zhou, Wan-gang Zhang. Effects of Rice Flour on Emulsion Stability, Organoleptic Characteristics and Thermal Rheology of Emulsified Sausage. *Journal of Food and Nutrition Research*, 2016, 4, 4, pp. 216-222, doi: 10.12691/jfnr-4-4-4.

11. Kays S. J., Nottingham S. F. *Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: Helianthus tuberosus L.* CRC press, 2007, 496 p., doi: 10.1201/9781420044966.

12. Kim M., Shin H. K. The water-soluble extract of chicory reduces glucose uptake from the perfused jejunum in rats. *Journal of Nutrition*, 1996, Vol. 126, pp. 2236–2242.

13. Lukashovich P. Iu., Orlenko V. L., Tronko M. D. Suchasni pidkhody do zabezpechennia tsukroznyzhuvalnoiu terapiieiu khvorykh na tsukrovyyi diabet v Ukraini [Modern approaches to providing antidiabetic therapy to patients with diabetes in Ukraine]. *Endocrinology*, 2017, no. 1. pp. 45–50.

14. Madrigal L., Sangronis E. Inulin and derivatives as key ingredients in functional foods: a review. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 2007, Vol. 57, pp. 387–396.

15. Newlove A. A., Ying Dong, Yansheng Zhao et al. Characterization of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) powder and its application in emulsion-type sausage. *LWT - Food Science and Technology*, 2015, no. 64, pp. 74–81, doi: 10.1016/j.lwt.2015.05.030.

16. O'Toole N., Stoddard F.L., O'Brien L. Screening of chickpeas for adaptation to autumn sowing // *J. Agron. and Crop Sci.* — 2001. — Vol. 186, № 3. — P. 193–207.

17. Pankiv V. I. Tsukrovyi diabet: vyznachennia, klasyfikatsiia, epidemiolohiia, faktory ryzyku [Diabetes mellitus: definition, classification, epidemiology, risk factors]. *International Journal of Endocrinology*, 2013, no. 7 (55), pp. 95–104.

18. Park K. J., de Oliveira R. A., Brod F. P. R. Drying operational parameters influence on chicory roots drying and inulin extraction. *Food and Bioproducts Processing*, 2007, Vol. 85, Iss. 3, pp. 184–192, doi: 10.1205/fbp07016.

19. Roberfroid M. B. Introducing-inulin-type fructans. *British Journal of Nutrition*, 2005, Vol. 93, Iss. 1, pp. 13–26, doi: 10.1079/bjn20041350.

20. Rodriguez Furlan L. T., Padilla A. P., Campderros M. E. Development of reduced-fat minced meats using inulin and bovine plasma-proteins as fat replacers. *Meat Science*, 2014, Vol. 96, Iss. 2, (Part A), pp. 762–768, doi: 10.1016/j.meatsci.2013.09.015.

21. Shevchenko I., Skochko A. Advantages of using proteins in the production of truncated semi-finished products. *Food and Environment Safety*, 2018, 17 (3), pp. 272–277.

22. Suresh Ch. Assessment of functional properties of different flours. *African Journal of Agricultural Research*, 2013, 8, Iss. 38, P. 4849–4852, doi: 10.5897/AJAR2013.6905.

23. Suresh Ch. Assessment of functional properties of different flours. *African Journal of Agricultural Research*, 2013, 8, Iss. 38, pp. 4849–4852, doi: 10.5897/AJAR2013.6905.

24. Varotto S., Lucchin M., Parrini P. Immature embryos culture in Italian red chicory (*Cichorium intybus* C). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 2000, Vol. 62, Iss. 1, pp. 75–77, doi:10.1023/a:1006468229414.

25. Yuan X., Gao M., Xiao H., Tan C., Du Y. Free radical-scavenging activities and bioactive-substances of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) leaves. *Food Chemistry*, 2012, Vol. 133, Iss. 1, pp. 10–14, doi: 10.1016/j.foodchem.2011.09.071.

26. Zimmet Z., Magliano D. J., Herman W. H., Shaw J. E. Diabetes: a 21st century challenge. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2014, Vol. 2, Iss. 1, pp. 56–64, doi:10.1016/S2213-8587(13)70112-8.

27. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного

28. Астамирова Х., Ахманов М. Настольная книга диабетика. М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2001. 400с.

29. Белова, М.П. Анализ новых продуктов из объектов аквакультуры по критериям инновационности / И.М. Титова, М.П. Белова // III Балтийский морской форум. XIII Международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2015». тезисы докладов. III том – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. С. 173 – 175.

30. Белова, М.П. Обоснование рецептур рыбных кулинарных изделий с низким гликемическим индексом / М.П. Белова, И.М. Титова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2018. – № 3 (50). - С. 23-29.

31. Белова, М.П. Обоснование рецептуры функциональных формованных полуфабрикатов из объектов аквакультуры / И.М. Титова, М.П. Белова // Инновации в технологии продуктов здорового питания: Международная научная конференция: материалы. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. - С. 255 – 258.

32. Белова, М.П. Установление сроков годности рыбо-растительных полуфабрикатов на основе исследования комплекса показателей / М.П. Белова, И.М. Титова // Вестник Международной академии холода. - 2018. – № 2. - С. 42-47.

33. Белова, М.П. Философские аспекты концепции здорового питания / М.П. Белова, С.Л. Яшина // III Балтийский морской форум. XIII Международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2015». Тезисы докладов. - 2015. - № 3. - С. 13 – 16.

34. Белова, М.П. Этапы разработки специализированных продуктов для диабетиков на примере рыбных полуфабрикатов. / М.П. Белова // Пищевая индустрия и общественное питание: современное состояние и перспективы развития: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2017.- С. 103-106.

35. Белова М.П. Этапы разработки специализированных продуктов для диабетиков на примере рыбных полуфабрикатов. // М.П. Белова // Пищевая индустрия и общественное питание: современное состояние и перспективы развития: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2017.- С. 103-106.

36. Борісочкіна Л. І. Виробництво рибних напівфабрикатів і кулінарних виробів / Л. І. Борісочкіна, А. Б. Гудович. – Москва: Агропромиздат, 1985. – С. 223.

37. Будниченко В. А. Рыболовство и производство аквакультуры в Украине и

38. Віннов О. С. Статистична обробка експериментальних результатів

39. Джумагалиева Ф.Д., Турова А.Д., Сапожникова Э.Н. Пищевые и лекарственные растения. Алма-Ата: Казахстан, 1988. 128 с.

досліджень. Методичні вказівки / О. С. Віннов. - К.: НУБІП України, 2010. - 15с.

40. Европейська база даних «Здоров'я для всіх» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.euro.who.int/hfadb?language=Russian>.

41. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів для закладів

42. Золотарьова, А.М. Вторинні сировинні ресурси переробки рослинної сировини / А.М. Золотарьова, Т.Ф. Чиркина. Вид-во Улан-Уде: ВСГУТУ. 2011. - С. 15-18.

43. Линич Е.П., Сафонова Э.Э. Гигиенические основы специализированного питания : учебное пособие. СПб. : Издательство «Лань», 2010. 220 с.

44. Наукові основи технології мінералізованих продуктів харчування : монографія в 3 ч. Ч. 3. Технологія збагачувальних білково-мінеральних добавок та продуктів харчування оздоровчого призначення з їх використанням / О. І.

Черевко [та ін.] – Х. : ХДУХТ, 2013. – 165 с.

45. Пасічний В. М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів / Мясное дело. - 2007 - № 9. - С. 10.

перспективы их развития / В. А. Будниченко // Рыбное хозяйство Украины. - 2011.

46. Репников Б. Т. Товарознавство й біохімія рибних товарів / Б. Т. Репников – Москва : Видавництво – торгова корпорація «Ланков і К.», 2008. – 220 с.
ресторанного господарства, № 541 / Котлети рибні. – Москва : Економіка, 1982. – 720 с.

47. Савинок О. Н. Анализ разработок технологий мясных продуктов функционального назначения. Мясо и бизнес. 2013. 4. С. 69-71.

48. Скурихин И. М., В. А. Тутельян. Таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. М. : Дрофа, 2008. 278 с.
сырья / Абрамова Л. С. - М.: Изд-во ВНИРО, 2005. - 175 с.

49. Технологія виробництва посічених напівфабрикатів.

<https://studfile.net/preview/5063914/page/29/>

50. Технологія м'ясних посічених виробів із використанням напівфабрикату білково-мінерального / М. П. Головко, М. Л. Серік, Т. М. Головко, В. В. Полупан

// Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса :

ОНАХТ, 2013, Вип. 44, т. 2, С. 189–193.

51. Х.Х. Шарафетдинов, О.А. Плотникова, В.В. Зыкина. Влияние гипокалорийной диеты, обогащенной биологически активными веществами с антиоксидантным действием, на клинометаболические показатели у больных сахарным диабетом типа 2. Вопросы питания. 2009. Том 78. № 2. С. 57-64.

52. Шевченко І., Скочко А. Переваги використання білків у виробництві посічених напівфабрикатів. Безпека харчових продуктів та навколишнього середовища. 2018. 17 (3). С. 272-277.

НУБІП України

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками

ХІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2022

НУБІП України

НУБІП України

60. O.V. Bakhmetyeva, O.A. Priadko Analysis of sugar content in childrens food from Nestle	125
61. O.O. Shkil, O.A. Priadko Analysis of lactose indigestion	126
62. Г.А. Талок, Т.В. Бровенко Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану	127
63. O.B. Герашенко, В.П. Василів Використання чаю матча в закладах ресторанного господарства	129
64. N.O. Bolila, N.A. Nesterenko Model technologies of storage of fish raw materials	131
65. O.B. Герашенко, В.П. Василів Особливість та харчова цінність чаю масала	132
66. А.О. Челов'ян, Ю.П. Крижова Альтернативні джерела білку у виробництві ковбасних продуктів	134
67. Ю.В. Клочко, А.О. Іванюта Удосконалення технології гідроколідів з використанням малоцінної рибної сировини	136
68. Д.А. Есхакзай, О.М. Очкалає Розроблення технології напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок	137
69. С.В. Ушакова Використання кореня солодки, стевії медової та меліси у молочній промисловості	138
70. І.В. Лук'янчук, О.А. Прядко Вплив Омега-3 на серцево-судинні захворювання	140
71. А.Ю. Тернова, А.А. Менчинська Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів	141
72. М.В. Нагорна, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних напівфабрикатів для харчування дітей дошкільного віку	143
73. М.І. Дуліна, А.О. Іванюта Удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини	144
74. І.В. Момот, О.О. Сніжко Обґрунтування доцільності удосконалення технології варених ковбас	145
75. К.О. Гончар, Ю.П. Крижова Вплив харчування людини на акне	147
76. O.B. Науменко, С.М. Гунько, Г.І. Волощук, Т.С. Гунько Оптимізація рецептури заварного житнього хліба зі зниженим вмістом масової частки цукру	149
77. O.T. Гриньків, О.А. Прядко Аналіз нутрієнтів раціону вегетаріанців	151
78. А.В. Кутова, А.А. Менчинська Удосконалення технології рибних биточків для дієтичного харчування	153
79. К.О. Гончар, С.С. Тарасенко Технологічні аспекти поліпшення якості хлібобулочних виробів дієтичного харчування	154
80. А.Б. Загорна, А.А. Менчинська Безглютенові рибні продукти для харчування дітей	156
81. А.В. Барабаш, О.А. Штонда Мед в маринадах для м'ясних напівфабрикатів	157
82. Ю.А. Дерун, О.А. Штонда Перспективи використання полісахаридів у виробництві жирових композицій для м'ясних паштетів	159
83. В.К. Кулик, О.А. Штонда Різновиди оліу його склад та властивості	160
84. Д.М. Карлаш, О.А. Штонда Аналіз рецептурного складу кулінарних виробів діабетичного призначення	162
85. А.С. Плиска, Н.В. Голембовська Оцінка якості рибних консервів в олії	163
86. Г.Ф. Ємцева Напрями трансформації молокопродуктового підкомплексу АПК України	165

їїни

їїни

їїни

їїни

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

УДК 664/635/637

Д.М. Кардаш, студентка магістратури

О.А. Штопта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним з важливих елементів лікування хворих на цукровий діабет є дієтотерапія, яка передбачає включення до раціонів харчування продуктів з підвищеним вмістом білкових сполук, харчових волокон, ПНЖК, мінеральних речовин та вітамінів, а також продуктів зі змінним вуглеводним профілем. Останні дані нутріціології рекомендують використовувати в дієтотерапії переважно продукти з низьким глікемічним індексом [1].

Досліджень з розроблення продуктів, рекомендованих для діабетичного профілактичного харчування, що виготовляються на основі природних джерел біологічно активних речовин, проводиться недостатньо. Більш того, наявний асортимент продукції обмежується, в основному, хлібобулочними та кондитерськими виробами.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є розробка асортименту напівфабрикатів та кулінарної продукції для діабетичного харчування, яка була б ефективним способом забезпечення організму людини обґрунтованою кількістю функціонально необхідних макро- та мікронутрієнтів, при цьому не потрібно було змін звичного харчового раціону та способу життя [2].

162

Використання в якості рослинних компонентів топінамбура, стручкової квасолі або вівсяного борошна забезпечує від 15 до 25 відсотків добової фізіологічної потреби організму в харчових волокнах, вітаміні В9, калії та селені. Цибуля-порей та кабачки, також мають високий вміст калію, кальцію та вітаміну С [3]. Полісахарид інулін, що входить до складу топінамбуру, при регулярному включенні до раціону харчування сприяє зменшенню інсулінорезистентності, більш ефективному засвоєнню глюкози клітинами, зниження швидкості всмоктування глюкози з кишківника в кров та стимуляції природної секреції інсуліну підшлунковою залозою.

Разом з тим, перераховані види сировини є широко використовуваними у харчовій промисловості та за оцінками дегустаторів добре поєднуються з основною сировиною розроблених напівфабрикатів.

Висновок

Обґрунтовано вибір компонентів рослинного походження, що забезпечують необхідні показники консистенції, високу біологічну цінність нових виробів у вигляді напівфабрикатів, що відповідають за вмістом харчових волокон та глікемічним індексом за значеннями, що рекомендуються для діабетичної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Х.Х. Шарафетдинов, О.А. Плотникова, В.В. Зыкина. Влияние гипокалорийной диеты, обогащенной биологически активными веществами с антиоксидантным действием, на клинικοметаболические показатели у больных сахарным диабетом типа 2. *Вопросы питания*. 2009. Том 78. № 2. С. 57-64.
2. Линич Е.П., Сафонова Э.Э. Гигиенические основы специализированного питания : учебное пособие. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 220 с.
3. Скурихин И. М., В.А. Тутельян. Таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. М. : Дрофа, 2008. 278 с.

раїни

раїни

раїни

раїни

раїни

раїни

НУБІП України