ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

18 липня 2019 року № 88-Н

*Форма № П-4.04.*

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ

«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

**Факультет харчових технологій, готельно-ресторанного**

**та туристичного бізнесу**

**Форма навчання** **денна**

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

|  |
| --- |
| **Допускається до захисту** |
| Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.П. Хомич\_  (підпис) (ініціали та прізвище) |
| «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р. |

*дипломний проект*

*на тему*

**Ресторан на 60 місць у місті Полтава**

**спеціальність 181 Харчові технології**

**освітня програма «Харчові технології та інженерія»**

**ступеня бакалавр**

**Виконавець** **Барабаш Артем Віталійович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(підпис, дата)

*Керівник* ***к.т.н., доцент, Шелудько Вікторія Миколаївна***

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

*Рецензент*  ***Миронов Денис Анатолїйович***

(прізвище, ім'я, по батькові)

**ПОЛТАВА**  **2020**

**Анотація**

Дипломний проект викладено на \_\_\_\_ сторінках пояснювальної записки та містить \_\_\_ таблиць, \_\_\_ рисунків, \_\_\_\_ додатків, \_\_\_\_ інформаційних джерел. Графічний матеріал \_\_\_\_ аркушів.

Важливим напрямом розвитку харчової промисловості України є розробка технології продуктів високої якості, які збагачені біологічно активними речовинами – харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, поліфенолами, іншими необхідними для життєдіяльності людини речовинами, які сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань населення.

*Об’єкт дослідження:* ресторaн, послуги хaрчувaння.

*Предмет дослідження*: техніко-економічне обґрунтувaння; технологія фондaну; технологічні розрaхунки; aрхітектурно-будівельні рішення; зaходи щодо рaціонaльного використaння тепло енергоресурсів; зaходи щодо охорони прaці, техніки безпеки; економічнa ефективність прийнятих рішень.

*Ключові словa*: ресторaн, послуги хaрчувaння, додaткові послуги, виробничa прогрaмa, технологічне облaднaння.

**Вступ**

На вітчизняному ринку сьогодні переважно пропонуються борошняні кондитерські вироби, рецептура яких традиційно включає борошно пшеничне вищого ґатунку, яйця, цукор білий. Пшеничне борошно, рафінований цукор-пісок під час отримання втрачають значну частину своїх мінеральних речовин та вітамінів, і тому кондитерські вироби мають низький вміст важливих і цінних речовин, необхідних для повноцінного розвитку організму людини. Однак борошняні кондитерські вироби користуються широким попитом у населення різних верств і вікових груп, тому доцільно розглянути шляхи збагачення цих виробів ессенціальними інгредієнтами з метою підвищення їх харчової цінності.

З метою розробки кондитерських виробів підвищеної харчової цінностінауковці використовують різноманітну нетрадиційну для кондитерської галузі сировину. Запропоновані рецептури кексів, збагачених екстрактом стевії та шротом насіння льону [1]; рецептури кексів [2-5] з використанням порошку листя смородини чорної, порошків м’яти перцевої і листя волоського горіха, порошку квасолі, прополісу, порошку з яблучних вичавків від соку.Показано [1], що внесення до рецептури кексів шроту насіння льону та екстракту стевії позитивно впливає на вміст поживних речовин. При внесенні шроту насіння льону загальний вміст білка зростає на 1-1,25%, а ступінь забезпечення добової потреби в білку – з 6,28% до 7,51%, що важливо в умовах існуючого дефіциту білку в раціоні населення України. Загальний вміст жиру знижується з 35,26% до 5,17%. Це позитивно впливає на функціонування організму людини, оскільки раціон сучасних українців перевантажений надмірною кількістю жиру

Порошок м’яти перцевої [2] позитивно впливає на органолептичні властивості кексу, подовжує термін зберігання, збільшує вміст елементів Магнію у 1,5 рази, Купруму у 1,3 рази. Завдяки використання порошку листя волоського горіха, зростає вміст вітамінів, подовжується термін зберігання.

**розділ 1**

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ**

**Підвищення хaрчової цінності фондaну зa рaхунок рослинної сировини**

**1.1 Теоретичне обґрунтувaння проблеми, що розглядaється**

1.1.1 Асортимент і харчова цінність борошняних кондитерських виробів в України

Запропонована технологія приготування кексів з фруктовими та овочевими порошками з вичавків від соків прямого віджимання [4, 5], яка дозволяє збагатити продукт харчовими волокнами, мінеральними речовинами, вітамінами, знизити їх калорійність. При споживанні 100 г кексу з 10-15% морквяного, бурякового або яблучного порошку ступінь покриття добової потреби у пектинових речовинах складає відповідно 41,5-48,5%, 45,5-54,0% та 43,5-51,0%. Таким чином, запропонована технологія кексів дозволяє отримати виріб, який є цінним джерелом пектинових речовин, здатних виводити з організму важкі метали, токсини, радіоактивні елементи. Досліджена можливість використання порошків з плодів калини звичайної та горобини чорноплідної у виробництві борошняних кондитерських виробів з кексового тіста [6]. Експериментально доведено [7], що використанням композиційної добавка на основі кукурудзяного (20,0% до маси борошна) або вівсяного борошна (12,0%), молока сухого знежиреного (5,5 %)і порошку ламінарії (2,0%) у рецептурному складі кексу призводить до збільшення загального вмісту незамінних амінокислот та істотно підвищує біологічну цінність продукції. Кексові вироби на основі білкових добавок із насіння вузьколистого люпину мають вищу екологічну цінність, ніж традиційні кекси, більш насичений колір та інтенсивний смак [8]. Доведено, що при розробці кексів підвищеної харчової цінності перспективним є застосовування насіння нуту, сухої пшеничної клейковини, молока сухого цільного та яєчного порошку без використання пшеничного борошна та хімічних розпушувачів [9].Використання у рецептурі борошняних кондитерських виробів морквяного порошку не тільки поліпшує їх органолептичні показники, а й збагачує вироби каротином та пектиновими речовинами [10].Отриманий кекс підвищеної харчової цінності шляхом використання у рецептурі порошків глоду і насіння льону, які містять у своєму складі вітаміни, макро- та мікроелементи, білкові речовини, поліненасичені жирні кислоти [11].Представлені результати фізико-хімічних показників кексу приготованого з частковою заміною борошна в розмірі 2, 4, 6, 8 і 10% гарбузовим порошком – джерелом ненасичених жирних кислот (лінолевої і ліноленової), рослинного білку, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів [12]. Встановлено, що кекс, приготований з добавкою 8% гарбузового порошку, за вмістом харчових волокон є функціональним харчовим продуктом. Розроблена рецептура кексу, до складу якої входять гречане борошно, плоди чорниці, а також нетрадиційна сировина, а саме порошок кореню цикорію, порошок квітів фіалки триколірної. Запропонований кекс має поліпшені органолептичні показники, підвищену харчову і біологічну цінність, подовжений термін зберігання [13].Таким чином, одним із сучасних шляхів підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів євикористання нетрадиційної сировини.

Яблучні насіннєві камери з насінням (яблучні кісточки) отримують, як побічний продукт при виробництві яблучних чіпсів [14]. Яблучні кісточки містятьвітаміни С, В1, В2, В17, Р, Е, β-каротин, елементи Калій, Ферум, Манган, Кальцій, Йод, пектини, цукор і органічні кислоти, а також лаетріл або вітамін В17, який міститься у яблучних насінинах. Лаетріл – досить рідкісна речовина. Вважається, що вона може використовуватися для профілактики та лікування онкологічних захворювань. Насіннєві камери яблук багаті пектиновими речовинами. Це суттєво відрізняє порошок, отриманий з яблучних насіннєвих камер з насінням, від порошку з вичавки яблук, яка є вторинною сировиною при виробництві яблучного соку [4, 15]. Технологія виробництва соку обумовлює максимальний перехід водорозчинних речовин у готовий продукт. Тому хімічний склад вичавків характеризується присутністю тільки слідів водорозчинних біологічно активних речовин.Слід відмітити, що лаетріл – глікозид амігдалін. Він обумовлює токсичність ядра гіркого мигдалю, кісточок персика, абрикоса, вишні, яблука й деяких інших фруктів, богідролізується в організмі людини з утворенням синильної кислоти. Однак небезпеку являє не амігдалін, а фермент амігдалаза, що міститься у кісточках перерахованих фруктів, під впливом якого амігдалін розщеплюється на глюкозу, бензальдегід і синильну кислоту. При споживанні продукції з вишні з кісточкою, наприклад, компоту, варення, отруєнь не спостерігається, оскільки при високій температурі (70-80°С) амігдалаза втрачає свою ферментативну активність і амігдалин не розщеплюється на складові частини. Таким чином, використання порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням у складі рецептур борошняних кондитерських виробів є безпечним, адже температура приготування цих виробів становить вище 100°С.Внесення у склад кексів, печива порошку яблучних насіннєвих камер з насінням дозволяє зменшити у рецептурі порівняно з аналогом вміст цукру-піску за рахунок вуглеводного комплексу порошку, забезпечити продукт пектином та покращити склад його вітамінно-мінерального комплексу; дозволяє не застосовувати штучну есенцію, оскільки внесений порошок надає готовому виробу приємний яблучний аромат та мигдальний відтінок смаку.Для отримання порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням кісточки яблук різних сортів сушать при 60 0С і подрібнюють на млині. Вологість отриманого порошку не повинна перевищувати 6-7,5%. Слід відмітити, що яблучна вторинна сировина, отримана при виробництві соків, на відміну від порошку з яблучних кісточок, являє собою неоднорідну масу, в якій містяться шматочки м'якоті плодів, частинки шкірки, насіння, насіннєвігнізда, які мають різну величину, форму, вологовміст і відповідно різні колоїдно-фізичні властивості. Тому отримання порошку з яблучних вичавків від соків потребує розробки спеціальної апаратурно-технологічної схеми [5]. Для отриманні порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням достатньо використовувати обладнання і технологію виробництва сухофруктів.

1.1.2 Особливості технології фондану

Незважаючи на ряд інновацій, які пропонуються науковцями, асортимент борошняних кондитерських виробів, збагачених ессенціальними речовинами, на ринку України залишається обмеженим. Використання у рецептурі таких добавок, як порошок чорниці, порошок насіння гарбуза, льону, квіти фіалки триколірної тощо, впливає на вартість готового виробу, він буде мати більшу ціну у порівнянні з виробами приготованими за традиційною рецептурою. Актуальним і доцільним є пошук доступної, дешевої сировини рослинного походження для використання у технологіях кондитерських виробництв. На основі результатів експериментальних досліджень доведена біологічна цінність порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням, доцільність та доступність використання цього порошку у технології борошняних кондитерських виробів з метою підвищення їх харчової цінності.

1.1.3 Характеристика та хімічний склад безглютенового борошна. Досвід використання

За вмістом сухих речовин досліджуване борошно значно відрізняється від борошна пшеничного вищого ґатунку. Значна частина сухих речовин - це вуглеводи, що характерно для будь-якої зернової сировини. Зокрема, вміст крохмалю в екструдованому кукурудзяному борошні більший на 3%, а вміст білка менший на 5% порівняно з пшеничним борошном. Характерною особливістю екструдованого кукурудзяного борошна є вищий ніж у пшеничному борошні вміст золи та клітковини. Так, екструдоване кукурудзяне борошно містить золи на 4,3% більше ніж пшеничне, а кількість клітковини в екструдованому кукурудзяному борошні становить 1%, що у 10 разів більше ніж у пшеничному.

Незважаючи на наявність в екструдованому кукурудзяному борошні клейковинних фракцій білка – проламінової та глютенінової, вони не утворюють клейковину, подібну до білків пшениці, а володіють своїми фізичними, хімічними властивостями і біологічною цінністю. Ця обставина спонукала не лише дослідити амінокислотний склад білків екструдованого кукурудзяного борошна, але й розглянути можливість отримання бісквітного безглютенового напівфабрикату оздоровчого призначення.

Збалансованість амінокислотного складу, зокрема вміст і кількісне співвідношення незамінних амінокислот, є одним з найважливіших показників харчової цінності борошна. Аналізуючи вміст амінокислот у борошні та порівнюючи з фізіологічними нормами харчування, встановили, що для більшості білків хлібних злаків співвідношення амінокислот відрізняється від оптимального. Найчастіше існує дефіцит лізину, метіоніну та триптофану [5].

Завдяки екструзійній обробці в екструдованому кукурудзяному борошні збільшується кількість доступних для засвоєння амінокислот. Це відбувається внаслідок руйнування в молекулах білка вторинних зв’язків.

Разом з тим, завдяки короткочасній низькотемпературній тепловій обробці амінокислоти при цьому не руйнуються [6, 8].

Порівняння амінокислотного складу пшеничного борошна вищого ґатунку та екструдованого кукурудзяного борошна показало, що останнє переважає за вмістом лейцину, аланіну, аспарагінової кислоти, тирозину, відповідно, на 3,5±0,3; 5,1±0,2; 4,6±0,4; 2,0±0,5 %. Порівняльний аналіз амінокислотного складу досліджуваних зразків борошна показав, що екструдоване кукурудзяне борошно перевищує пшеничне борошно за вмістом метіоніну на 9%, а вміст фенілаланіну разом з тирозином та ізолейцину з лейцином близький до стандартного. Харчова цінність продукту вища. Тому що його хімічний склад більшою мірою відповідає формулі збалансованого харчування.

Порівняльний аналіз харчової цінності екструдованого кукурудзяного борошна і відповідності його формулі збалансованого харчування дає змогу зробити висновок, що ступінь задоволення формули збалансованого харчування за рядом показників вищий у дослідного зразка екструдованого кукурудзяного борошна порівняно з борошном пшеничним вищого ґатунку.

Автори роботи [7] досліджували біологічну цінність пшеничного борошна та екструдованого кукурудзяного борошна за амінокислотним скором порівнюючи з амінокислотним скором еталонних білків. Дані досліджень наведено в табл. 2.

Одночасно з дослідженням біологічної цінності борошна був проведений порівняльний аналіз відповідності хімічного складу екструдованого кукурудзяного

**1.2 Об’єкти та методи дослідження**

1.2.1 Визначення об'єктів і методів дослідження

Об’єкт дослідження - технологія фондану.

Для досліджень було використано безглютенове пшеничне борошно. Основна сировина відповідала вимогам діючих стандартів, а саме:

* борошно пшеничне (ГСТУ 46.004-99) [18];
* цукор (ДСТУ 4623:2006) [19];
* масло вершкове (ДСТУ 4399:2005) [20];
* яйця курячі (ГОСТ 27583)[21];
* жовтки (ГОСТ 30363);
* сік лимонний (ДСТУ 4339:2005) [22];
* цедра лимона (ДСТУ 4339:2005);
* розпушувач тіста (ГОСТ 2156 -764) [23].

Таблиця 1.1

**Методи дослідження об’єкта, які не регламентуються ДСТУ, ГОСТами.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п\п | Назва методу | Характеристика  методів |
| 1 | Розрахунковий | * Розрахунок харчової цінності страви; * Розрахунок технологічних параметрів рецептури; * Розрахунок вмісту сухих речовин. |
| 2 | Технологічний | * Проведення лабораторних відпрацювань; * Складання акта відпрацювань; * Визначення витрат при тепловому оброблянні продуктів. |
| 3 | Дослідні | * Визначення фізико – хімічних показників; * Визначення структурно – механічних показників. |
| 4 | Комп’ютерні технології | - Мережа Інтернет;  - Табличний процесор Excel. |

1.2.2 Схема системних досліджень

Таблиця 1.2

**Схема системних досліджень.**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва елемента системи | Характеристика |
| Об’єкт як система дослідження | Технологія борошняних кондитерських виробів |
| Актуальність  проблеми | * Високі споживчі властивості; * Доцільність регулювання калорійності; * Розширення асортименту. |

*Продовж. табл. 1.2*

|  |  |
| --- | --- |
| Назва елемента системи | Характеристика |
| Мета дослідження | Удосконалення технології фондан підвищеної харчової цінності |
| Аналіз системи | * Загальна характеристика формування асортименту; * Аналіз технологій та рецептурного складу; * Перспективи зниження калорійності. |
| Проблемний елемент системи | Підвищена калорійність |
| Варіанти вирішення | Використання продуктів рослинного походження. |
| Оптимальне вирішення | Використання цільнозернового борошна |
| Алгоритм вирішення | * Дослідження властивостей продуктів; * Розробка проекту рецептури та технології; * Визначення основних показників якості; * Розробка проекту технологічної документації. |
| Оцінка реалізації рішення | Розробка техніко – технологічної картки на нову продукцію |

**1.3 Розроблення рецептур і технології фондану**

1.3.1 Аналіз рецептурного складу та технології страви-аналогу

За контрольним зразком було обрано рецептуру фондану яка представлена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

**Рецептура фондану (контрольний зразок)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування сировини | Масова частка сухих речовин, % | Витрат сировини на 1000 г готового виробу, г | |
| в натурі | в сухих речовинах |
| Борошно пшеничне вищого ґатунку | 85,50 | 400,00 | 342,00 |
| Масло вершкове | 84,00 | 300,00 | 252,00 |
| Цукор пісок | 99,85 | 120,00 | 119,82 |
| Цукор ванільний | 99,85 | 40,00 | 39,94 |
| Яйця | 27,00 | 240,00 | 64,80 |
| Молоко | 17,95 | 500,00 | 89,75 |
| Розпушувач | 0,00 | 7,00 | 0,00 |
| Всього | - | 1607,00 | 908,31 |
| Вихід |  | 1000,00 | 650,00 |

1.3.2 Розроблення рецептури і технології нової продукції

З метою підвищення якості вафель вирішено провести заміну пшеничного борошна на безглютенове у кількості 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 %. від маси сухих речовин пшеничного борошна.

Характеристика модельних систем представлена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

**Характеристика модельних систем**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування сировини | Зразки | | | | | |
| № 1 (контрольний зразок) | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 |
| Борошно пшеничне (БП) | 100 % | 80% | 60% | 40 % | 20 % | - % |
| Борошно безглютенове | - | 20 % | 40 % | 60 % | 80% | 100 % |

1.3.3 Розроблення технологічних карток і схем. Визначення показників якості розробленої продукції

Таким чином, можна стверджувати, що екструдоване кукурудзяне борошно - повноцінний продукт за харчовою та біологічною цінністю і не поступається пшеничному борошну вищого ґатунку, а за деякими показниками перевершує останнє. Це дає підстави рекомендувати його для використання в виробництві борошняних кондитерських та хлібобулочних виробів.

Аналіз отриманих результатів свідчить про доцільність заміни пшеничного борошна вищого ґатунку на екструдоване кукурудзяне борошно в технології виробництва, наприклад, бісквітного напівфабрикату.

Харчова цінність продукту буде вищою, тому що його хімічний склад більшою мірою відповідає формулі збалансованого харчування.

Бактеріальні дослідження усіх груп мікроорганізмів показали, що екструдовані продукти майже завжди зберігають належний рівень стерильності до 180 діб.

Очевидно (табл. 4) екструзійна обробка зернової сировини методом гарячої екструзії (t=135-155°С, Р=67 атм. тривалість 45-60 с.) сприяє одержанню досить стерильного борошна. В екструдованому кукурудзяному борошні не виявлені бактерії роду Salmonella, що утворюють характерні колонії на густих диференціальних середовищах. Технологічна схема і картка представлена в додатках А,Б

**Висновки до розділу 1.**

1. Проaнaлізовaно aнaлітичний огляд нaуково - технічної літерaтури, інтернет - ресурсів і пaтентних джерел зa темою роботи.
2. Описaно хaрaктеристику тa клaсифікaцію кондитерських виробів в Укрaїні.
3. Описaно історію походження тa технологію приготувaння фондaну.
4. Нaведено користь вживaння безглютенового борошнa і можливість використaння .
5. Доведено доцільність використaння безглютенового борошнa для підвищення хaрчової цінності борошняних кондитерських виробів. Нa основі дaних про хімічний склaд тa функціонaльно - технологічні влaстивості рослинної сировини розроблено виріб підвищеної хaрчової цінності