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

18 квітня 2019 року № 88-Н

***Форма № П-4.04****.*

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ

«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

**Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу**

**Форма навчання** \_\_заочна\_

*денна, заочна*

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

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

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : **У досконалення технології соусів з використанням бобової сировини**

***зі спеціальності*** \_\_\_\_\_**181 Харчові технології\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»**

(шифр та назва)

**\_\_\_\_\_ступеня магістра\_\_\_\_\_**

**Виконавець роботи** ­­­­**\_Кулик Олександр Ігорович\_\_\_**

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

(підпис, дата)

Науковий керівник к.т.н., доцент, Положишникова Людмила Олександрівна

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

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

(підпис, дата)

Рецензент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

**ПОЛТАВА** **2020**

**ВСТУП**

**Актуальність теми.** Харчування – перша та необхідна передумова життя. Від адекватного забезпечення організму життєво необхідними нутрієнтами залежать такі важливі біологічні характеристики людей, як інтенсивність росту, побудова тіла, особливості обміну речовин, стан імунної системи, захворюваність та тривалість активного життя. Медичні та епідемічні дані свідчать про численні приклади тісного взаємозв’язку порушень у харчуванні із захворюваністю та смертністю від найбільш поширених дегенеративних хвороб, у першу чергу серцево-судинних, багатьох форм раку, жовчнокам’яної хвороби, ожиріння, подагри, цукрового діабету.

Доведено, що причинами нестачі мікроелементів у раціонах населення України є: зменшення мікроелементів у ґрунті; забруднення довкілля токсикантами, які блокують доступність мікроелементів до кореневої системи рослин; технологічна переробка сировини, що призводить до втрати частини мікро- та макроелементів; зменшення потреби в енергії, а тому і в їжі; одноманітність раціону, перехід до вузького стандартного набору основних груп продуктів та готової їжі; збільшення споживання рафінованих, висококалорійних, але бідних на вітаміни та мінеральні речовини продуктів харчування (білий хліб, макаронні вироби, цукор, алкогольні напої тощо); зменшення споживання м’ясних та молочних продуктів, втрата національної звички до регулярного споживання великої кількості овочів, фруктів, городньої зелені тощо; недостатнє використання в раціоні харчування морепродуктів (риби, молюсків, водоростей); суттєве зростання потреб людини в мікро- та макронутрієнтах, як важливого захисного чинника в умовах науково-технічної революції, підвищеного нервово-емоційного напруження, дії шкідливих факторів виробництва і довкілля.

Соуси – ароматично-смаковий компонент страви, консистенція якого залежить від сировини та технології приготування. Використання соусів дозволяє розширити асортимент страв, покращити їх зовнішній вигляд і загальне оформлення: аромат, смак, надати соковитості, доповнити хімічний склад, підвищити біологічну цінність страв. Велике значення в кулінарному мистецтві має правильний підбір соусів до страв.

Одним із найпопулярніших соусів в Україні є соус майонез. В Україні поняття «майонез» трактується дуже широко, хоча наш улюблений класичний «Провансаль» в європейських країнах взагалі б не могли назвати майонезом через низьку жирність. В законодавствах цих держав існують суворі вимоги, направлені на те, щоб споживач не був введений в оману назвою продукту. Залежно від жирності соус може називатися майонезом при 80% жирності, салатним майонезом при 70-50% жирності, соусом при 49-29% жирності.

Майонез – харчовий продукт, що являє собою багатокомпонентну, стійку у широкому діапазоні температур (00С…180С), дрібнодисперсну емульсію, виготовлену із рафінованих, дезодорованих олій, з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок та прянощів.

Майонез – один із важливих жирових продуктів. Він має високу харчову цінність, але, нажаль, завдяки своїй високій жирності не може слугувати основним соусом до страв для людей із вадами здоров’я.

Одним із напрямків збагачення майонезів вітамінами, пектинами, харчовими волокнами є додавання овочевої та фруктової сировини, яка дасть змогу розширити асортимент майонезних соусів.

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи – теоретично обґрунтувати та удосконалити технологію соусів з використанням бобової сировини.

Для досягнення мети було поставлено та вирішено низку взаємопов’язаних між собою завдань:

1. Визначити вид добавки із бобових культур;
2. Здійснити фізико-хімічні дослідження нутового та сочевичного пюре;
3. Розробити модельні зразки соусів емульсійного типу на основі соусу майонезу із використанням нутового та сочевичного пюре;
4. Дослідити фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні показники соусу майонезу та модельних зразків соусів із нутовим та сочевичним пюре.
5. Провести аналіз рецептурного складу та технологічного процесу контрольного та дослідних зразків.
6. Визначити хімічний склад та харчову цінність соусів емульсійного типу.
7. Розробити проект нормативної документації на розроблені соуси.
8. Визначити економічну ефективність.

*Об’єкт дослідження* – технології соусів емульсійного типу з використанням бобових культур.

*Предмет дослідження* – нут, сочевиця, нутове та сочевичне пюре, модельні емульсії, соуси емульсійного типу.

*Методи дослідження* – стандартні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, методи планування і математичної обробки експериментальних даних з використанням комп’ютерних технологій.

**Наукова новизна одержаних результатів полягає у**: теоретичному обґрунтуванні та експериментальному підтвердженні доцільності використання пюре бобових культур для удосконалення технології соусів з метою підвищення їхньої харчової та біологічної цінності. Використання у технології природної сировини з високим вмістом білку, харчових волокон та мінеральних речовин дозволяють отримати кінцевий продукт з високою харчовою та біологічною цінністю, що позитивно вплине на організм людини.

**Практичне значення отриманих результатів.** В результаті проведених досліджень удосконалена технологія «соусу майонез» за рецептурою №884 та викладена у проекті технічних умов на соус «Рослинний білкововмісний» та у проекті технологічної інструкції до них.

Тема магістерської роботи безпосередньо пов’язана з науковою темою кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства «Розроблення продуктів харчування підвищеної біологічної цінності».

За результатами досліджень підготовлено статтю: «Вплив пюре бобових культур на зміну фізико-хімічних показників соусів емульсійного типу».

**РОЗДІЛ 1**

**АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

**1.1 Значення соусів у харчуванні, їх класифікація**

Соус— це додатковий компонент страви з напіврідкою консистен­цією, який використовують у процесі приготування страви або пода­ють до готової страви для поліпшення її смаку й аромату [1].

Соусом поливають основний продукт, заправляють перші страви або подають до страв окремо в металевих чи фарфорових соусниках, які ставлять поряд зі стравою натарілочці. На порцію страви подають 50, 75, 100 г соусу (інколи 25 г).

Добре приготовлені і правильно підібрані соуси дають змогу уріз­номанітнити смак і зовнішній вигляд їжі, роблять її більш соковитою, що полегшує засвоюваність. Крім того, соуси доповнюють склад страв, підвищують їхню енергетичну цінність, оскільки до більшості з них входять вершкове масло, олія, сметана, борошно [1].

За способом приготування соуси поділяють на дві групи: з загусниками, при виготовленні яких використовують пасероване борошно, крохмаль, і без загусників. За температу­рою подавання їх поділяють на гарячі (температура подавання 65—70°С) і холодні (10—12°С).

За кольором розрізняються соуси червоні і білі.

Як рідку основу для соусів використовують бульйони (м'ясні, грибні, рибні), молоко, сметану, вершкове масло, олію, оцет.

Особлива група — солодкі соуси. Для дієтичного харчування соуси готують наводі, овочевих і круп'яних відварах.

За консистенцією розрізняють соуси рідкі — для поливання і туш­кування страв, середньої густини — для запікання і додавання в ово­чеві страви і начинки. Інколи готують густі соуси для фарширування і додавання як в'язку основу в деякі страви.

За технологією приготування розрізняють основні і похідні соуси. Соуси, приготовлені на певній рідкій основі з максимальною кількістю продуктів, називають основними*.*Якщо до основного соусу додати інші продукти і приправи, дістають інші соуси цієї групи, які називають по­хідними [1]*.*

Норма солі і спецій на 1 кг соусу така, г: сіль — 10, перець — 0,5, лавровий лист — 0,2 на маринад, крім того, гвоздика — 1, кориця — 1. Для приготування соусу молочного використовують сіль — 8.

У рецептурах наведено і кислоту лимонну, яку можна замінити со­ком лимона з розрахунку 1 г кислоти лимонної замінюється 8 г соку лимонного, який дістають з 20 г лимона. Кислоту лимонну розчиня­ють у теплій перевареній воді (1:5) і вводять у готову підливу.

Соуси і приправи промислового виробництва додають до деяких страв і кулінарних соусів у процесі приготування їх для поліпшення смаку, а також подають до холодних закусок і гарячих страв.

*Соус майонез*— сметаноподібна дрібнодисперсна стійка емульсія, до складу якої входить рафінована олія, яєчний порошок, сухе знежи­рене молоко, гірчиця, цукор, сіль, різні прянощі. Майонез містить, % жиру — 67, води — 25, білків — 3,1, вуглеводів — 2,6. Біологічна цінність його зумовлена високим вмістом ненасичених жирних кислот. Залеж­но від рецептури і призначення випускають майонез столовий (Про­вансаль, Молочний, Любительський), який має жовтувато-кремовий колір, ніжний, злегка гострий, кислуватий смак; з прянощами (Весна — з кмином, кропом, Ароматний, Кавказький — з перцем), який відрізняється гострим смаком, вираженим ароматом внесених пря­нощів; з смаковими добавками і такими, що здатні утворювати желе (Гірчичний, Салатний, Вогник, Апельсиновий та ін.). Колір цих видів майонезу залежить від добавок.

*Томатні соуси*готують з томатної пасти, томатного пюре, свіжих достиглих томатів, уварюючи їх з додаванням цукру, оцту, солі, пря­нощів, олії, харчових кислот та інших продуктів. Готують соус томат­ний гострий, Астраханський, Кубанський, Херсонський та ін.

Соус томатний гострий виготовляють з свіжих томатів або томатно­го пюре, додають цукор, оцет, сіль, цибулю, часник і червоний перець.

До складу соусу Кубанського входять свіжі достиглі томати, уварені з цукром, сіллю, оцтом, прянощами, і подрібнені цибуля та часник. Соус має ніжний кисло-солодкий смак.

Томатні соуси звичайно бувають оранжевого, червоного або мали­нового кольору, однорідної консистенції, гострого смаку. Використо­вують їх як приправу до перших і других страв.

Для виготовлення делікатесних соусів використовують томатне пюре, томатну пасту, фруктове пюре, борошно сої, олію, цукор, сіль, оцет, гірчицю, прянощі. Залежно від складу і способу виробництва роз­різняють такі соуси делікатесні: Південний, Томатний, Український, Любительський тощо.

Делікатесні соуси складаються з однорідної, добре протертої маси і мають ароматний запах та кисло-солодкий гострий смак, без сторон­нього присмаку і різко виявленого запаху оцтової кислоти, їх подають до холодних закусок, перших і других страв з м'яса, риби, овочів.

Соус Південний відрізняється гострим смаком і приємним арома­том. Його виготовляють з додаванням ферментативного соєвого соусу, яблучного пюре, томатної пасти, протертої печінки, цукру, олії, час­нику, цибулі, родзинок, перцю, імбиру, гвоздики, кориці, мускатного горіха, кардамону, мадери. Соус використовують для м'ясних, рибних і овочевих страв, його додають при приготуванні червоних соусів.

*Фруктові соуси*(яблучний, абрикосовий, сливовий, персиковий) ви­готовляють з обчищених уварених плодів з цукром, їх подають до со­лодких круп'яних і борошняних страв (бабок, запіканок, налисників, млинців, оладків).

Для приготування соусу Ткемалі використовують пюре свіжих слив, додають базилик, кінзу, часник і червоний перець. Він має кислувато-гострий смак. Подаютьдо смажених страв з м'яса, птиці, шашликів.

**1.2 Соуси на емульсійній основі, їх характеристика та асортимент**

Серед широкого асортименту харчових продуктів вироби з емульсійною структурою займають значну питому вагу. Останнім часом попиту на дану продукцію зростає, оскільки вона є універсальною, має високі споживчі властивості, можливість регулювати хімічний склад готових страв. Оскільки емульсії легко засвоюються організмом, на їх основі виготовляють харчові продукти профілактичного, дієтичного та лікувального призначення, збагачуючи їх функціональними інгредієнтами [2, 3, 4].

До харчових продуктів, що мають емульсійну структуру відносять соуси, креми, пасти та майонези [5, 6].

Емульсії – це вільнодисперсні системи, у яких дисперсійне середовище та дисперсна фаза є рідинами. Рідини, що утворюють емульсію, не змішуються або обмежено змішуються. Рідина, яка є дисперсною фазою, знаходиться у вигляді краплин розміром від 10-7 м до видимих неозброєним оком. Одна з рідин, яка утворює емульсію, – полярна, інша – неполярна, називається “олією”.

У якості стабілізаторів при виробництві харчових емульсій використовують зазвичай високомолекулярні полісахариди, які у воді утворюють в’язкі розчини, псевдодраглі та драглі.

Кількість стабілізаторів, що вводиться до складу емульсії становить 0,05…1,5%. Для підвищення стабільності системи зачасту додають не один стабілізатор, а декілька, у вигляді комплексу підібраних стабілізуючих компонентів. Результатом є отримання емульсійних продуктів з необхідними властивостями та знижується вартість. При виборі стабілізатора враховують їх властивість до легкого диспергування та розчинення у воді, сумісність з іншими складникаим рецептурними, забезпечення необхідної консистенції, що довгий час не змінюється, мати низьке допустиме бактеріальне обсіменіння, невисоку вартість, доступну сировинну базу, відповідність умовам безпеки  [7, 8].

До найбільш поширених емульгаторів, що використовуються при виробництві майонезів, відноситься яєчний та гірчичний порошки, сухе знежирене молоко. Автори робіт [9, 10, 11] у своїх дослідженнях у якості емульгаторів використовували кров’яний альбумін, казеїн, фосфатиди, пектини, що не застосовуються у промисловому масштабі.

За літературними даними [12] відомо, що пектин та сухе знежирене молоко дуже перспективні емульгатори у виробництві майонезу. Біологічна цінність молочних білків, що входять до складу сухого знежиреного молока, за даними літературних джерел складає 92…96%. Вони містять велику кількість незамінних амінокислот, які добре засвоюються організмом на відміну від яєчного білка. Отже, в результаті заміни яєчного порошку у рецептурах майонезу на сухе знежирене молоко, отримаємо продукт із підвищеною харчовою цінністю [13].

У даний час при виробництві емульсійних продуктів використовують одночасно стабілізатори і емульгатори. Так науковцями, в якості ефективних стабілізаторів харчових емульсій прямого типу, було використано білки грибного міцелію, карбоксиметилкрохмаль, альгінат натрію та метилцелюлози [14, 15, 16, 17].

На даний час набільше використання при виробництві продуктів емульсійного типу найшли такі стабілізуючі добавки, як молочні білкові концентрати, крохмалі та їх похідні, білки рослинного походження, харчові фосфоліпіди, альгінати тощо [18, 19, 20].

Використовують при виробництві продуктів емульсійного типу суміш гуарового борошна та ксантану в різних співвідношеннях («Хамульсіон») Іноді до складу може входити борошно рожкового дерева, молочні протеїни, модифіковані крохмалі [21].

На підприємства харчової промисловості та заклади ресторанного господарства потрапляє сировина, яка здебільшого має нестабільні товарознавчо-технологічні характеристики. Існуючі умови виробництва не завжди дозволяють отримувати продукцію із стабільними показниками якості. Тому для отримання нової продукції емульсійного типу ведеться пошук нових функціональних речовин.

Так, існують технології виготовлення продуктів із емульсійною структурою у яких для отримання якісного готового продукту використовують сировину, що містить полісахариди, а саме плоди, овочі, злакові, морські водорості [2].

Автори  публікацій [10, 11 в технології виробів з емульсійною структурою використовували пектинові речовини та їх модифікації.

Зокрема Н.І. Козін та А.А. Смотрін при виробництві майонезу використовували яблучний пектин, яблучний жмих, буряк та кавун в суміші з іншими емульгаторами. Отримані результати свідчать, що найбільш стійкі емульсії були отримані на основі пектину (1…2%) із співвідношенням фаз “олія – вода” як 50:50 [22, 84].

У Львівській комерційній академії розробили рецептури майонезів та запропонували спосіб їх виробництва на основі цукрових буряків, гарбузів та  пшеничних зародківі [20]. До складу рецептур майонезів автори [25, 26] вводили добавки імбиру й білого перцю. Дачиєв Б.Х. запропонував рецептуру майонезу з використанням альгінату натрію та агару [27].

Пивоваров П.П., Гринченко О.О. [28] використовували для виробництва емульсійних продуктів функціональні композиції крохмаль-некрохмального гідроколоїду, екструдат-некрохмального гідроколоїду, екструдат-некрохмального гідроколоїду-концентрату сироваткового білкового. Доведена доцільність їх використання.

Гуарову та ксантанову камедь (за концентрації 0,1…0,2%) досліджували фахівці Харківського державного університету харчування та торгівлі з метою використання в складі майонезі. Як наслідок. підвищується в’язкість системи та стійкість емульсії. Встановлено, що найбільш раціональна концентрація ксантану 0,1...0,15%, гуару 0,35...0,4 % [29].

При використанні камедів та їх суміші, а також модифікованих крохмалів в кількостях 0,5% та 0,6% від маси сировини відповідно в якості емульгаторів та стабілізаторів науковцями [30] розроблено рецептури емульсійних соусів з високими органолептичними та структурно-механічними характеристиками.

У виробництві низькокалорійних стійких соусів з емульсійною структурою почали використовувати натрієву сіль карбокси-метилцелюлози та метилцелюлози за концентрації 4...5% разом із білками молочної сироватки [31].

При використанні природних стабілізуючих компонентів не завжди можна отримати стабільну консистенцію соусів. В якості такого стабілізуючого компоненту розглядають борошно, що виконує функцію основного структуроутворювача за рахунок вмісту у його складі 10…50% білку, 25…75% вуглеводів (включаючи 16…70% крохмалю). Все це дає можливість розглядати борошно як комплексний білково-вуглеводний стабілізатор.

Для виробництва майонезів, бісквітних та білково-взбивних напівфабрикатів Абдрахманова А.М. та Артьомова О.М. використовували сою, цукровий та столовий буряк, квасолю, горох, рисову крупу, що є сапонінвміщуючою сировиною [13, 32].

Аналіз літературних джерел свідчить про неохідність розширення пошуку нових комплексних згущувачів та стабілізаторів для продукції з емульсійною структурою.

**1.3 Характеристика та хімічний склад сочевиці та нуту. Досвід використання**

Правильне та корисне харчування є основою нашого здоров'я. З метою гарного самопочуття, ми включаємо до свого раціону щонайбільше корисних продуктів. До нашого раціону серед більшості інших продуктів входять також бобові культури, які ще називають зернобобовими, оскільки харчова цінність зрілого насіння бобів прирівнюється до харчової цінності насіння злакових культур. До бобових культур відносять квасолю, горох, сочевицю, нут, сою. Страви із них із задоволенням споживаються жителями нашої країни [33].

Представники родини бобових (Fabaceae) серед сільськогосподарських культур мають найвищий вміст білка (25 - 40%) порівняно із вмістом білка зерні най­більш високобілкової злакової культури (16%) Калорійність у бобових культур більша за калорійність м'яса, ри­би та інших продуктів харчування. Білки зернобобових культур повно­цінні за амінокислотним складом. Засвоювання організмом їх краще, ніж білків злакових культур.

У білках зерна злакових культур вміст основних незамінних амінокислот (аргініну, валіну, лізину, триптофану та ін.) зв 1,5 — 3 рази менший ніж у зерні зернобобових.

Крім білків, у зерні більшості зернових бобових культур міститься близько 50 % вуглеводів (крім сої, в насінні якої міститься БЕР у ме­жах 19 - 30 %, та люпину із вмістом БЕР 18 - 21 %); від 1 до 7 - 14 % жиру (у сої — до 26 %), 2 — 7 % зольних речовин, значна кількість вітамінів А, В1, В2, С та ін.

Одним із представників зернобобових культур є сочевиця(рос. Чечевица, англ. Lentil, лат. Lensculinaris). Рахують, що сочевиця є однією з найдревніших культур, бо є ровесницею цивілізації [34]. Під час розкопок поселень часів неоліту було знайдено скамянілі рештки сочевиці. Сочевицю вживали в їжу древньоєгипетські, грецькі та римські жителі. У літописах за часів Київської Русі сочевиця згадується, як «сочевіца». Інші назви сочевиці –  ляща, вичка, журавлиний горох. Клімат України сприятливий для вирощування сочевиці. Розрізняють наступні види сочевиці:

*Зелена* – має плоске кругле насіння, світло-зеленого кольору діаметром 5 мм. В кулінарії використовують як варену, так і сиру або ж пророщену. Перед відварюванням не замочують. Тривалість теплового оброблення 30 хвилин. При відварюванні зберігає форму, що дає можливість її використанні при приготуванні  салатів. У зеленій сочевиці міститься більше клітковини ніж в інших сортах.

*Червона сочевиця або Єгипетська* має кругле плоске насіння діаметром 5 мм помаранчевого кольору без шкірки. Вариться 10 хвилин. В кулінарії використовують як варену, так і сиру або ж пророщену. Вареною її використовують для приготування супів і пюре тому, що добре розварюється. Вміст калію у червоній сочевиці серед інших видів найбільший, тому вживання її позитивно впливає на серцево-судинну систему та підвищує рівень гемоглобіну в крові.

*Коричневу сочевицю або ж континентальну* найбільше полюбляють жителі Америки. Приготування її потребує тривалого попереднього замочування (12-20 годин). З неї готують супи з овочами та різними травами, що мають горіховий аромат.

*«Білугою»* сорт сочевиці називають занайдрібніше насіння чорного кольору та круглої форми, що нагадує ікру.

*«Пюі» або французька зелена, або «темна строката»* маєчорно-зелений колір з відмінним смаком та приємним пряним (перцевим) ароматом. Особливість її в тому, що вариться найдовше.

Сочевиця дуже поживна і добре засвоється організмом, може замінити хліб і м'ясо. Крім того, що сочевиця є джерелом білка,  вона за вмістом незамінних амінокислот сочевиця не знає собі рівних  серед бобових. Ще вона має великий вміст заліза, фолієвої кислоти і цинку. Сочевиця корисна при захворюваннях серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, покращує травлення,  завдяки клітковині, що міститься у її складі, оновлює клітини крові. Вона є екологічно чистим продуктом, так як не накопичує в собі шкідливих речовин, таких як нітрати чи радіонукліди. Сочевиця сприяє нормалізації обміну речовин та підвищенню імунітету. Вживання її корисне для  хворих на виразкову хворобу, гіпертонію, гастрит, пієлонефрит, холецистит,  атеросклероз. Сочевиця лікує печінку, налагоджує жовчотворну функцію, попереджує застій жовчі і утворення жовчних камінців, позитивно впливає на розвиток плоду при вагітності (багата фолієвою кислотою і залізом), сприяє швидкому зростанню кісток ( корисна при переломах кісток та ушкодженню м’язів і судин).

Так як сочевиця має низький вміст жирів та більше ніж як на одну третю складається з білка вона є дієтичним продуктом, а за  харчовими властивостяим може замінити крупи, хліб і м'ясо. Великою перевагою в приготуванні страв з сочевиці є швидкість приготування – сочевиця не потребує попереднього замочування і швидко вариться, крім того варена сочевиця зберігає більше половини всіх поживних речовин. Сочевиця, вирощена в будь-якому місці є екологічною, тому що не накопичує жодних шкідливих речовин. Смакові якості сочевиці підкреслюють різні приправи - чорний перець, цибуля і свіжа зелень. Добре поєднується сочевиця зі злаковими культурами, наприклад з рисом чи кукурудзяною крупою. Сочевичний відвар також є джерелом корисних речовин, тому його використовують для приготування соусів та підлив.

[Нут](https://sz.lviv.ua/bakalija/bobovi/nut) або ще баранячий горох, нахат, горох шиш, хумус – рослина родини бобових. Насіння блідо-жовте, кулясте з невеличним «носиком», розмір від 0,5 до 1,5 см в діаметрі, поверхня нерівна і шорстка. Боби тверді, тому їх потрібно замочувати на ніч і варити близького 1-1,5 годин.  [Нут](https://sz.lviv.ua/bakalija/bobovi/nut) має приємний горіховий смак, його розварюють в супах, смажать, додають в салати, вживають в сирому вигляді замоченим або пророщеним [33].

[Нут](https://sz.lviv.ua/bakalija/bobovi/) став відомим майже по всьому світу ще з XVII століття і на  даний час його вирощують в більше, ніж в 30 країнах світу, в тому числі і в Україні. Нут дуже поширений продукт харчування в країнах Азії, Північної Америки і в Середземноморському регіоні. Батьківщиною нуту вважають близькосхідні регіони, де його  вирощували ще у древні часи приблизно 7500 років тому. Пізніше нут з`явився в Римі і Греції. З давніх давен нут використовують як в кулінарних, так  і в лікувальних цілях [34].

 Нут – прекрасний засіб для оздоровлення та очищення організму і багато дієтологів рекомендують включати його в раціон, готувати різноманітні страви з нуту. Медиками рекомендується вживати в їжу нут для лікування дефіциту заліза. Завдяки високій поживній цінності,  нут замінює м'ясо при вегетаріанській дієті, а також нут популярний, як замінник м'яса під час посту. Оскільки нут, як і всі [бобові](https://sz.lviv.ua/prypravy-spetsiji-pryanoshchi/susheni-travy-i-nasinyny/zira-kumyn), сприяє підвищеному газоутворенню в кишечнику, то вживати його рекомендується натщесерце, нічим не заїдати, не запивати водою і використовувати приправи з курку мою, фенхелем та асафедитою [34].

Лікувальні властивості нуту полягають у нормалізації рівню цукру  в крові, покращенні травлення, зміцненні серцево-судинної системи  і зменшенню ризику виникнення інсультів і інфарктів, зниженню рівня холестерину, зарядженню енергією та попередженню виникнення анемії, лікуванні і попередженні розвитку шкірних захворювань, покращенню зору, властивості попереджати розвиток катаракти та глаукоми, покращенні потенції у чоловіків, поновленні у жінок мінеральних солей заліза, які витрачаються при менструаціях, вагітності і годуванні грудьми, зміцненні імунної системи та кісткової тканини, нарощуванні м’язової маси, нормалізації роботи нервової системи, уповільненні процесу старіння організму.

Особливо корисний пророщений нут. Проростки нута рекомендується вживати для профілактиким простудних захворювань і грипу, особливо для людей похилого віку і дітей. Проростки нуту містять клітковину, високоякісні жири і білки, велику кількість кальція, магнію, калію, вітаміну А і С. Нут містить  нерозчинні волокна, тому добре очищує кишечник, виводить шлаки і токсини, запобігає розмноженню шкідливих бактерій.

Нут вживають в їжу в вареному, смаженому вигляді, як гарнір або як самостійну страву, додають в салати. Нут добре поєднується з [кумином,](https://sz.lviv.ua/prypravy-spetsiji-pryanoshchi/susheni-travy-i-nasinyny/zira-kumyn) оливковою олією, лимонним соком, часником. З відвареного нуту легко приготувати салат, додавши зелень і приправивши лимонним соком. Не сушений, зелений нут можна їсти сирим.

З нуту виготовляють  нутове борошно, яку додають до пшеничного борошна при випічці хліба чи використовують при виготовленні макаронних і кондитерських виробів. Нутове борошно підвищує поживність цих проуктів. З нутового борошна  також готують поживні дитячі каші та суміші, додають в деякі сорти шоколадних цукерок.  З відвареного нуту готують пюре, з якого роблять соуси та пасти. Нутове пюре може бути, як соленою, так і солодкою начинкою для різноманітної випічки.

 Смажений нут має смак горіху, тому  в багатьох країнах він використовується для виготовлення солодощів. Суміш смаженого та подрібненого нуту  з арахісом, грецькими горіхами, кунжутом, родзинками використовують для виготовлення смачних та поживних солодощів. Також, як солодощі використовують боби нуту обсмажені та присипані цукровою  пудрою [33].

Нут - головний інгредієнт в національних арабських стравах. Найбільш популярні хумус - пюре з нуту чи фалафель - смажені кульки з нуту.  В ізраїльській кухні популярні пиріжки та кус -кус. У багатьох східних країнах делікатесом є запечений нут. Нутове борошно використовують  як альтернативу каві. В Італії з  нуту готують особливі коржики – фарінати. Молоді стручки нуту їдять Індії та Пакистані. Солодкі десерти з нуту готують на Філіппінах  - нут консервують в сиропі і разом з подрібненим льодом і фруктами використовують для виготовлення морозива.

У таблиці 1.1 подано хімічний склад та енергетичну цінність сочевиці на 100 г продукту.

Таблиця 1.1

**Хімічний склад та харчова цінність сочевиці та нуту (в 100 г)**

| Хімічніелементи | Сочевиця | Нут |
| --- | --- | --- |
| Вода, г | 14,00 | 14,00 |
| Білки, г | 24,8 | 20,10 |
| Жири, г | 1,10 | 5,00 |
| Вуглеводи, г | 53,70 | 54,2 |
| Харчові волокна, г | 3,70 | 3,70 |
| Зола, г | 2,70 | 3,00 |
| Na, мг | 101,00 | 72,00 |
| K, мг | 672,00 | 1084,00 |
| Ca, мг | 83,00 | 193,00 |
| Mg, мг | 80,00 | 126,00 |
| P, мг | 294,00 | 444,00 |
| Fe, мг | 15,90 | 2,60 |
| А, мг | 0,03 | 0,09 |
| B1, мг | 0,50 | 0,08 |
| B2, мг | 0,21 | 0,08 |
| В9, мг | 0,10 | 0,67 |
| Е, мг | 0,50 | 0,80 |
| К | 0,00 | 0,09 |
| Енергетичнацінність, ккал | 310,00 | 329,00 |

## Висновки до розділу 1

1. Встановлено, що одним із факторів, який стимулює розвиток продукції емульсійного типу, є наявність фундаментальних та прикладних досліджень у даній сфері.

2. Відзначено, що формування необхідних споживчих властивостей продукції емульсійного типу можна досягти за рахунок використання функціональних речовин, які забезпечують текстурну стабільність.

4. Показано доцільність використання в складі харчової продукції емульсійного типу стабілізаторів, що входять до складу бобових культур, які сприяють формуванню необхідних органолептичних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей готової продукції.

**РОЗДІЛ 3**

**РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА НОВИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ ПРОДУКТІВ**

Від встановлення точного кількісного співвідношення складових компонентів рецептури залежить якість виробів, що матимуть гарні споживчі характеристики. Тому одним із головних принципів розроблення нових соусів стала структурна сумісність основної та допоміжної сировини та найбільш раціональне їх співвідношення, які забезпечують отримання повноцінного продукту з гарними органолептичними показниками і стабільністю при зберіганні. Для обґрунтування рецептури нового виробу враховано хід технологічного процесу, технологічна характеристика сировини, можлива взаємодія між компонентами рецептури, зміна властивостей складових компонентів за режимів механічного та теплового оброблення.

З метою створення нової рецептури соусу визначено оптимальний склад інгредієнтів, які б дозволили раціонально поєднати властивості основної сировини з допоміжною, а також створити відмінні смакові якості.

**3.1** **Дослідження фізико-хімічних показників пюре бобових культур**

Для отримання нових рецептур соусів вирішено у рецептуру соусу майонезу (рецептура 884 [35]) уводити пюре бобових культур, а саме нуту та сочевиці. Дослідження проводили відповідно до методик, описаних у розділі 2. За результатами досліджень отримані фізико-хімічні показники пюре із нуту та із сочевиці, приготовлених згідно з рецептурою 437 [35]. Дані досліджень подані у таблиці 3.1.

##### Таблиця 3.1

##### **Фізико-хімічні показники пюре із нуту та пюре із сочевиці**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва страви | Назва показника | | |
| Масова частка сухих речовин, % | Значення кислотності, рН | Ефективна в’язкість, Па\* с |
| Пюре із нуту | 80 | 6,9 | 20,1 |
| Пюре із сочевиці | 78 | 7,2 | 19,3 |

**3.2 Розроблення модельних зразків**

Дослідження проводилися у відповідності до вивчених літературних джерел та методик згідно стандартів. За даними літературного огляду збалансовано і скореговано рецептурний склад обраних модельних зразків, який наведений у таблиці 3.2.

Таблиці 3.2

**Розрахунок рецептур соусів**

| Сировина | Продукт-аналог | | Зразок 1  (з пюре із нута) | | Зразок 2  (з пюре із чечевиці) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кількість, г | | Кількість, г | | Кількість, г | |
| Брутто | Нетто | Брутто | Нетто | Брутто | Нетто |
| Олія рафінована дезодорована соняшникова | 56,3 | 56,3 | - | - | - | - |
| Олія рафінована дезодорована кукурудзяна | - | - | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Яйця столові (жовтки) | 41/2 шт. | 7,2 | - | - | - | - |
| Гірчиця столова | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Цукор-пісок | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Лимонний сік | - | - | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Оцет 9%-ий | 5,0 | 5,0 | - | - | - | - |
| Сіль кухонна | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Вода питна | 30,0 | 30,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| Борошно пшеничне | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - |
| Нут | - | - | 15,0 | 15,0 | - | - |
| Сочевиця | - | - | - | - | 15,0 | 15,0 |
| Мускатний горіх |  |  | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Вихід | - | 100 | - | 100 | - | 100 |

**3.3 Дослідження фізико-хімічних показників якості модельних зразків**

З метою доцільності і актуальності впровадження у виробництво у модельних зразках визначались такі фізико-хімічні показники, як в’язкість, кислотність, жирність, масова частка сухих речовин. У таблиці 3.3 представлено фактичні показники кислотності модельних зразків та продукту-аналогу.

Таблиця 3.3

**Показники кислотності продукту-аналогу та модельних зразків**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування зразка | Фактичне значення кислотності, рН | Допустимі значення за ДСТУ 4487-2005 | Відповідність  стандарту |
| Продукт-аналог | 4,2±0,03 | 3,5 - 4,7 | відповідає |
| Зразок 1  (з пюре із нуту) | 4,5±0,03 | 3,5 - 4,7 | відповідає |
| Зразок 2  (з пюре із сочевиці) | 4,3±0,03 | 3,5 - 4,7 | відповідає |

Як видно з таблиці фактичне значення кислотності знаходиться в межах, що нормуються ДСТУ. За даними таблиці побудовано діаграму (рис. 3.1).

Оскільки показники кислотності модельних зразків відповідають стандарту, продукт є якісним а його вживання безпечним для здоров’я.

Масову частку сухих речовин визначали відповідно до наведеної у розділі 2 методики. Дані, отримані у результаті досліджень, занесені до таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Визначення масової частки сухих речовин зразків соусів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування зразка | Масова частка сухих речовин, % | Допустимі значення за ДСТУ 4487-2005 | Відповідність  стандарту |
| Продукт-аналог | 37±0,03 | 35 - 40 | відповідає |
| Зразок 1  (з пюре із нута) | 39±0,03 | 35 - 40 | відповідає |
| Зразок 2  (з пюре із сочевиці) | 38±0,03 | 35 - 40 | відповідає |

Даним дослідженням встановлено відповідність масової частки сухих речовин модельних зразків нормативу.

У модельних зразках та продукті-аналогу визначали масову частку жиру (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Результати дослідження масової частки жиру продукту-аналогу та модельних зразків**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування зразка | Масова частка жиру, % | Допустимі значення за ДСТУ 4487-2005 | Відповідність  стандарту |
| Продукт-аналог | 54±0,03 | 40-55 | відповідає |
| Зразок 1 з пюре із нута | 41±0,03 | 40-55 | відповідає |
| Зразок 2 з пюре із сочевиці | 40±0,03 | 40-55 | відповідає |

З таблиці 3.5 видно, що всі три зразки мають задовільну масову частку жиру і відповідають вимогам ДСТУ. За даними таблиці побудовано відповідну діаграму.

Рис. 3.3 Модельна система за дослідженням масової частки жиру продукту-аналогу та модельних зразків

Модельна система, яка наведена на рисунку 3.3 показує масову частку жиру у відсотковому співвідношенні, що міститься у досліджуваних зразках, за якими спостерігається середній вміст жирності продукту.

З метою отримання гарної якості соусу, що розробляється, досліджували ефективну в’язкість продукту-аналогу та модельних зразків та порівнювали із діючим стандартом на даний вид продукції (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Результати досліджень ефективної в’язкості продукту-аналогу та модельних зразків**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування зразка | Ефективна в’язкість, Па\* с | Допустимі значення за ДСТУ 4487-2005 | Відповідність  стандарту |
| Продукт-аналог | 10±0,03 | Від 5,0 до 20,0 | відповідає |
| Зразок 1  з пюре із нута | 15,1±0,03 | Від 5,0 до 20,0 | відповідає |
| Зразок 2  з пюре із сочевиці | 14,8±0,03 | Від 5,0 до 20,0 | відповідає |

За даними таблиці 3.6 можна констатувати відповідність ефективної в’язкості модельних зразків та продукту-аналогу вимогам ДСТУ.

Рис. 3.4 Діаграма з досліджень ефективної в’язкості зразків

Модельна система, яка наведена на рис. 3.4. показує ефективну в’язкість, за якою видно різницю опору між зразками.

Оскільки соус майонез— сметаноподібна дрібнодисперсна стійка емульсія, доречним є визначення стійкості емульсії розроблених модельних зразків та продукту-аналогу.

Стійкість емульсії розраховано за формулою, яка наведена у розділі 2, а результати досліджень наведені у таблиці 3.7. Як свідчать отримані дані стійкість емульсії залежить від тривалості настоювання, тому оптимальною є тривалість 11 год. При цьому стійкість емульсії становить 100%.

Таблиця 3.7

**Результати дослідження стійкості емульсій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тривалість  настоювання, год. | Продукт-аналог | Зразок 1  (з пюре із нута) | Зразок 2  (з пюре із сочевиці) |
| 5 | 97 | 97 | 97 |
| 8 | 98 | 99 | 99 |
| 11 | 100 | 100 | 100 |
| 14 | 100 | 100 | 100 |

Рис. 3.5 Діаграма залежності стійкості емульсії від тривалості настоювання

Емульсія – це фізично нестійка система, що прагне до розшарування. Для надання емульсіям стійкості використовують емульгатори — речовини, що мають дифільну будову молекули та здатні обмежено розчинятися як у олії, так і у воді, зв’язуючи ці компоненти один з одним. В якості основного емульгуючого компоненту майонезної емульсії в роботі запропоновано використання пюре бобових культур.

**3.4 Дослідження мікробіологічних показників якості продукту-аналогу та модельних зразків**

Метою мікробіологічного дослідження було визначення відповідності якості соусу за мікробіологічними показникам, що встановлені для нього. Мікробіологічні дослідження модельних зразків соусів проводили згідно зі стандартами [53-56]. Дослідження проводилися на щойно виготовлених зразках та зразках, які піддавали зберіганню за температури 0...6ºС .

Результати досліджень занесені до таблиці 3.8.

Таблиця 3. 8

**Показники мікробіологічного забруднення продукту-аналогу та модельних зразків**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мікроорганізми | Нормативи | Кількість м/о у продукті-аналогу | Кількість м/о у модельному зразку з пюре із нута | Кількість м/о у модельному зразку з пюре із сочевиці |
| Бактерії групи кишкових паличок(коліформи), в 0,01г | Не дозволено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella*, в 25 г | Не дозволено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| Дріжджі, КУО в 1 см 3, не більше ніж | 1х103 | 1,8х102 | 1,9х102 | 1,8х102 |
| Плісняви гриби, КУО в 1 см3, не більше ніж | 1х10 | 1х10 | 1х10 | 1х10 |

У результаті досліджень встановлено: патогенних мікроорганізмів, сальмонел у зразках по закінченню терміну зберігання (6 год.) не виявлено, кількість дріжджів зросла, але не перевищила допустимих норм. Однак при реалізації даної технології при виробництві соусів тривалого зберігання треба розглядати доцільність введення до рецептурного складу консервантів.

Зважаючи на те, що соуси готуються без консервантів, та з урахуванням вимог реалізації продуктів для закладів ресторанного господарства, встановлено термін зберігання протягом 6 годин.

Результати досліджень показують, що розроблена продукція задовольняє показникам мікробіологічної безпеки і може бути рекомендована до використання.

**3.5 Дослідження хімічного складу та харчової цінності продукту-аналогу та модельних зразків**

Дослідження хімічного складу проводили розрахунковим шляхом. Результати розрахунку занесені до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

**Хімічний склад та харчова цінність продукту-аналогу та модельних зразків на 100 г**

| Хімічні елементи | Продукт-аналог | Зразок 1  (з пюре із нута) | Зразок 2  (з пюре із сочевиці) |
| --- | --- | --- | --- |
| Вода, г | 25,00 | 28,50 | 28,50 |
| Білки, г | 3,10 | 8,13 | 9,30 |
| Жири, г | 54,00 | 41,01 | 39,99 |
| Вуглеводи, г | 2,60 | 16,15 | 16,03 |
| Органічні кислоти,г | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Харчові волокна, г | 0,00 | 0,93 | 0,93 |
| Зола, г | 1,40 | 2,15 | 2,08 |
| Na, мг | 508,00 | 526,00 | 533,25 |
| K, мг | 440,00 | 711,00 | 608,00 |
| Ca, мг | 0,00 | 48,25 | 20,75 |
| Mg, мг | 11,00 | 42,50 | 31,00 |
| P, мг | 50,00 | 161,00 | 123,50 |
| Fe, мг | 0,01 | 0,66 | 3,99 |
| А, мг | 0,10 | 0,12 | 0,11 |
| B1, мг | 0,01 | 0,03 | 0,14 |
| B2, мг | 0,05 | 0,07 | 0,10 |
| В4, мг | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| В6, мг | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| В9, мг | 0,00 | 0,17 | 0,03 |
| Е, мг | 30,00 | 30,20 | 30,13 |
| РР, мг | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| К, мг | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| Енергетична цінність, ккал | 521,00 | 448,84 | 444,31 |

Як видно з таблиці, із зменшенням кількості жиру в 1,3 та 1,35 рази у модельних зразках 1 та 2 відповідно, збільшується вміст білку, а саме в 2,6 та 3 рази. Вміст вуглеводів збільшується у 2,94 рази. Зростає вміст мінеральних речовин, а саме: натрію в 3,5 та 5 разів, калію – в 1,6 та 1,4 рази, магнію – в 3,9 та 2,8 рази, фосфору – в 3,2 та 2,5 рази. Вироби збагачуються харчовими волокнами, кальцієм, залізом. Зростає вміст усіх вітамінів, особливо В9 для зразків із нутовим пюре та В1 та В2 для зразку із сочевичним пюре.

Енергетична цінність модельних зразків зменшується на 13,9% для модельного зразку, що містить пюре із нута та на 14,7% для модельного зразку, що містить пюре із сочевиці. Отже, розроблені модельні зразки соусів будуть більш дієтичні.

**3.6 Аналіз рецептурного складу та технологія приготування продукту - аналогу**

За збірником рецептур [35] в якості продукту-аналогу обрали рецептуру №884/2 “Соус майонез”. Аналіз його рецептурного складу подано у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

**Рецептурний склад «Cоус майонез»** (рецептура №884/2)

| Найменування продукту | Кількість, г | | Масова частка у % до маси сировини | Функціональне  призначення |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| брутто | нетто |
| Олія рафінована дезодорована | 56,3 | 56,3 | 56,3 | Основна сировина |
| Яйця (жовтки) | 41/2 шт. | 7,2 | 7,2 | Основна сировина, емульгатор і стабілізатор |
| Гірчиця столова | 2,5 | 2,5 | 2,5 | Стабілізатор і смакова добавка |
| Цукор-пісок | 2,0 | 2,0 | 2,0 | Смакова добавка |
| Оцет 9%-вий | 5,0 | 5,0 | 5,0 | Регулятор кислотності, смакова добавка |
| Найменування продукту | Кількість, г | | Масова частка у % до маси сировини | Функціональне  призначення |
| брутто | нетто |
| Сіль | 1 | 1 | 1 | Смакова добавка |
| Вода | 30,0 | 30,0 | 23,5 | Середовище для приготування стабілізаційної основи |
| Борошно пшеничне | 2,5 | 2,5 | 2,5 | Основна сировина, стабілізатор |
| Разом | - | 106,5 | 100 | - |
| Вихід | - | 100 | - | - |

Аналіз технологічного процесу виробництва подано у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Аналіз технологічного процесу виробництва «Cоус майонез»** (рецептура №884/2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Етапи технологічного процесу | Технологічна  операція | Параметри | Мета, яка  досягається |
| Підготовка сировини | Миття яєць | 1. Замочування 2. Миття 3. Хлорування 4. Ополіскування | Знезараження |
| Просіювання цукру | - | Видалення домішок |
| Просіювання солі | - | Видалення домішок |
| Підготовка компонентів до емульгування | Розтирання яєчних жовтків з гірчицею, цукром, сіллю | Температура 16…180С | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Утворення в’язкої густої емульсії | Перемішування розтертих компонентів з олією | Олія вливається тоненькою цівочкою при безперервному перемішуванні | Розгортання четвертинної структури білкової молекули і утворення емульсії за рахунок з’єднування молекули жиру з гідрофобними молекулами білка |
| Приготування соусу | Прогрівання борошна без жиру, розведення водою та оцтом, доведення до кипіння, охолодження | Борошно пасерують без зміни кольору | Денатурація білків, утворення стабілізаційної основи |
| Одержання готового майонезу | Перемішування | При постійному помішуванні | Надання соусу відповідної консистенції |

За даними таблиці 3.10 основна сировина складає 66%, смакові добавки (гірчиця, цукор, оцет, сіль) – 10,5%, емульгатор і стабілізатор системи – 12,2%.

Аналізуючи технологічний процес отримання аналогу визначились з етапами його виробництва, а саме: підготовка сировини; розтирання компонентів до утворення однорідної маси без грудочок; приготування густої емульсії; введення соусу.

Виробництво даного соусу цілком можливе у закладах ресторанного господарства, оскільки процес приготування емульсії не складний та включає операції з механічної і теплової обробки продуктів, що не потребують унікального устаткування.

**3.7 Розроблення рецептурного складу та технологія приготування дослідного зразка із нутовим пюре**

Рецептурний склад дослідного зразка з нутовим пюре, що піддавався корегуванню, наведений у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

**Аналіз рецептурного складу дослідного зразка із нутовим пюре**

| Найменування продукту | Кількість, г | | Масова частка у % до маси сировини | Функціональне  призначення |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| брутто | нетто |
| Олія кукурудзяна рафінована | 40 | 40 | 37,0 | Основна сировина |
| Гірчиця столова | 2,5 | 2,5 | 2,2 | Стабілізатор і смакова добавка |
| Цукор-пісок | 2,0 | 2,0 | 1,5 | Смакова добавка |
| Лимонний сік | 4,5 | 4,5 | 4,0 | Регулятор кислотності, смакова добавка, відбілювач |
| Вода | 45 | 45 | 40,5 | Середовище для приготування стабілізаційної основи |
| Сіль | 1 | 1 | 0,8 | Смакова добавка |
| Найменування продукту | Кількість, г | | Масова частка у % до маси сировини | Функціональне  призначення |
| брутто | нетто |
| Нут | 15 | 15 | 14,0 | Основна сировина, стабілізатор |
| Разом | - | 108 | 100 | - |
| Вихід | - | 100 | - | - |

Проаналізовано хід технологічного процесу приготування майонезу із нутовим пюре (табл. 3.13)

Таблиця 3.13

**Технологічний процес виробництва майонезу з нутовим пюре**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Етапи технологічного процесу | Технологічна  операція | Параметри | Мета, яка  досягається |
| Підготовка сировини | Просіювання цукру | - | Видалення домішок |
| Просіювання солі | - | Видалення домішок |
| З’єднання компонентів до емульгування | Розтирання гірчиці з цукром і сіллю | Температура 16…180С | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Підготовка нуту до варіння | Замочування | Температура  18…20 оС  τ=6 год. | Набрякання білків та харчових волокон |
| Варення | Варення | Температура  100 оС  τ=60…90 хв. | Денатурація білків |
| Приготування пюре | Розтирання | - | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Охолодження | Охолодження | До температури 180С | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Емульгування  всіх компонентів | З’єднання компонентів, збивання маси при вливанні олії тоненькою ціпочкою | Постійне і швидке збивання | Однорідна маса без грудочок, надання майонезу відповідної консистенції |

Отже, технологічний процес виробництва майонезу нутовим пюре включає наступні етапи: підготовку сировини; з’єднання компонентів до емульгування; приготування нутового пюре; емульгування всіх компонентів.

* 1. **Розробка рецептурного складу та технологія приготування дослідного зразка із сочевичним пюре**

Рецептурний склад дослідного зразка із сочевичним пюре скореговано та подано у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

**Аналіз рецептурного складу дослідного зразку із сочевичним пюре**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування продукту | Кількість, г | | Масова частка у % до маси сировини | Функціональне  призначення |
| брутто | нетто |
| Олія кукурудзяна рафінована | 40 | 40 | 37,0 | Основна сировина |
| Гірчиця столова | 2,5 | 2,5 | 2,2 | Стабілізатор і смакова добавка |
| Цукор-пісок | 2,0 | 2,0 | 1,5 | Смакова добавка |
| Лимонний сік | 4,5 | 4,5 | 4,0 | Регулятор кислотності, смакова добавка, відбілювач |
| Вода | 45 | 45 | 40,5 | Середовище для приготування стабілізаційної основи |
| Сіль | 1 | 1 | 0,8 | Смакова добавка |
| Сочевиця | 15 | 15 | 14,0 | Основна сировина, стабілізатор |
| Разом | - | 108 | 100 | - |
| Вихід | - | 100 | - | - |

Технологічний процес виробництва майонезу з сочевичним пюре включає наступні етапи:

- підготовку сировини;

- з’єднання компонентів до емульгування;

- приготування нутового пюре;

- емульгування всіх компонентів.

У таблиці 3.15 подано хід технологічного процесу, за яким відбувається виробництво соусу із сочевичним пюре, а саме технологічні операції, параметри процесу та результат процесу.

Таблиця 3.15

**Технологічний процес виробництва майонезу з сочевичним пюре**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Етапи технологічного процесу | Технологічна  операція | Параметри | Мета, яка  досягається |
| Підготовка сировини | Просіювання цукру | - | Видалення домішок |
| Просіювання солі | - | Видалення домішок |
| З’єднання компонентів до емульгування | Розтирання гірчиці з цукром і сіллю | Температура 16…180С | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Підготовка нуту до варіння | Замочування | Температура  18…20 оС  τ=6 год. | Набрякання білків та харчових волокон |
| Варення | Варення | Температура  100 оС  τ=60…90 хв. | Денатурація білків |
| Приготування пюре | Розтирання | - | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Охолодження | Охолодження | До температури 180С | Утворення однорідної маси без грудочок |
| Емульгування  всіх компонентів | З’єднання компонентів, збивання маси при вливанні олії тоненькою ціпочкою | Постійне і швидке збивання | Однорідна маса без грудочок, надання майонезу відповідної консистенції |

* 1. **Дослідження зразків за органолептичними показниками**

Отримання якісного продукту залежить від якості сировини, послідовності технологічного процесу, технології виробництва, дотримання послідовності операцій та заданих режимів технологічного процесу, які встановлені в результаті експериментальних досліджень.

Органолептичну оцінку якості контрольного та дослідних зразків соусів проводили відповідно до методики, що наведена у розділі 2.

Для визначення якості соусів розроблено шкалу відповідності показників (зовнішній вигляд, запах, колір, смак) встановленим вимогам (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Органолептичні показники майонезів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Майонез – аналог | Майонез із нутовим пюре | Майонез із сочевичним пюре |
| Зовнішній вигляд | однорідний по всій масі | однорідний по всій масі | однорідний по всій масі |
| Колір | жовто-кремовий | жовтий | розовий |
| Запах | без сторонніх запахів, приємний | без сторонніх запахів, приємний | без сторонніх запахів, приємний |
| Смак | злегка гострий, кислуватий без гіркоти і сторонніх присмаків | кисло-солодкий, без гіркоти і сторонніх присмаків, зі смаком спецій | кисло-солодкий, ніжний горіховий присмак, відчувається смак спецій |
| Консистенція | однорідна, сметаноподібна, з одиничними пухирцями повітря | однорідна, сметаноподібна, з одиничними пухирцями повітря | однорідна, сметаноподібна, з одиничними пухирцями повітря |

Для перевірки відповідності готових виробів встановленим вимогам було проведено було проведено органолептичну оцінку якості виробів у балах з урахуванням коефіцієнта важливості за показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція.Результати органолептичної оцінки контрольних і дослідних зразків представлено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.17

**Органолептична оцінка якості майонезних продуктів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Коефіцієнт важливості | Аналог | Соус із нутовим пюре | Соус із сочевичним пюре |
| Зовнішній вигляд | 2 | 5 | 5 | 5 |
| Колір | 1 | 5 | 5 | 5 |
| Смак | 3 | 5 | 5 | 5 |
| Запах | 1 | 5 | 5 | 5 |
| Консистенція | 3 | 5 | 4 | 5 |
| Загальний бал |  | 50 | 47 | 50 |

За даними таблиці побудовано профіль органолептичної оцінки контрольного (соус майонез) та дослідних (Соус із нутовим пюре Соус із сочевичним пюре) зразків.

Рис. 3.9 Профіль органолептичної оцінки соусів

За даними органолептичної оцінки усі соуси мали гарний зовнішній вигляд, смак, запах та колір та оцінені 5-ма балами за п’ятибальною шкалою. Консистенція соусу із нутовим пюре хоча і знаходиться у межах показників ДСТУ за даними визначеної ефективної в’язкості, але оцінена 4-ма балами. За органолептичною оцінкою даний зразок соусу дещо щільніший. Це може бути об’єктом подальших досліджень з метою створення нових композицій, оскільки, за результатами дослідження хімічного складу соусів, даний зразок має найкращі показники. Після проведення органолептичної оцінки всіх зразків, можна зробити відповідний висновок, що розроблені соуси цілком задовольнятимуть вимоги споживачів.

**Висновки до розділу 3**

В ході проведених досліджень:

1. Визначений вид добавки із бобових культур, здійснені фізико-хімічні дослідження нутового та сочевичного пюре;
2. В ході досліджень розроблено модельні зразки соусів емульсійного типу на основі соусу майонезу із використанням бобових культур.
3. Досліджені фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні показники соусу майонезу та модельних зразків соусів із нутовим та сочевичним пюре.

3. Проведено аналіз рецептурного складу та технологічного процесу контрольного та дослідних зразків.

2. Було визначено хімічний склад та харчову цінність соусів емульсійного типу.

Використання у технології природної сировини з високим вмістом білку, харчових волокон та мінеральних речовин дозволяють отримати кінцевий продукт з високою харчовою та біологічною цінністю, що позитивно впливає на організм людини.

**РОЗДІЛ 4**

**ОЦІНКА ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТУ.**

**ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**4.1** **Використання системи аналізу небезпечних чинників і критичних точок контролю (НАССР) при виробництві соусів**

Показники безпеки харчових напівфабрикатів визначаються комплексом мікробіологічних, токсичних та радіологічних показників, які є залежними від багатьох факторів, враховуючи всі стадії просування продукту до споживача. Об’єктивними факторами, що характеризують якість емульсійних продуктів являються: якість отриманої сировини; умови виробництва, що включають санітарно-гігієнічний та технічний стан підприємства; рівень професійної підготовки персоналу; умови використання емульсійних продуктів у харчовій галузі; терміни зберігання і реалізації [51].

Відомо, що асортимент емульсійних продуктів дуже великий, що потребує якісного контролю з питань безпеки. У даному випадку безпека емульсійних продуктів характеризує відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної, алергічної чи іншої несприятливої для організму людини дії при безпосередньому споживанні [52].

На сьогоднішній день у промислово-розвинутих країнах світу, актуальною моделлю управління якістю та безпечністю харчових продуктів є система НАССР (Hazard Analysis Critical Control Point) – це система оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції за методом аналізу ризиків та критичних точок контролю. Метою НАССР є гарантування безпеки харчових продуктів для споживачів через ідентифікацію та встановлення контролю за небезпечними чинниками, що можуть виникнути під час технологічного процесу виробництва харчових продуктів. Здійснення такої системи контролю відбувається у відповідності зі світовими стандартами ISO 9000 і дозволяє забезпечити стандартну якість емульсійних продуктів у виробництві [51]. Впровадження на українських підприємствах харчової промисловості та галузі ЗРГ міжнародної системи НАССР передбачається законом України “Про якість та безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини” та державним стандартом України ДСТУ 4161-2003.

Застосування принципів НАССР на етапі розробки технології емульсійних продуктів дозволить забезпечити високу якість та безпечність продукції [51]. Слід відмітити, що актуальним є питання про якість сировини та надійність її походження, що характеризують початкову ланку виробництва та визначають підґрунтя провідних систем підготовки сировини для емульсійних продуктів. Небезпечні ризики можуть бути різного характеру: мікробіологічні, фізичні та хімічні, що виникають завдяки відповідних умов, при наявності яких харчовий продукт під час споживання може виявитися шкідливим для здоров’я людини. До біологічних ризиків (Б) відноситься забруднення мікроорганізмами людським фактором: від тварин, обладнання, наявності спор бактерій та грибів. Хімічні ризики (Х) включають забруднення емульсійних продуктів на виробництві миючими хімічними речовинами, паливо-мастильними матеріалами, важкими металами, продуктами окислення жирів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ін. До фізичних ризиків (Ф) належать шкідливі хімічні домішки. Система НАССР ґрунтується на семи принципах, які наведені на рис.4.1 [52].

Із представленої інформації на рис. 4.1 видно, що використання основних принципів системи НАССР потрібно не лише на виробництві, а також під час впровадження нової технології на продукцію. Технологія отримання емульсійних продуктів з використанням функціональної сировини такої, як рисове та гречане борошно, олія кукурудзяна рафінована насичена каротиноїдами, вважається доцільним, для нових емульсійних продуктів. Таким чином потрібно розглянути небезпечні чинники, пов’язані саме з використанням цієї сировини.

Принцип 1

Виявлення небезпечних чинників

Принцип 2

Принцип 5

5

Принцип 6

6

Принцип 3

3

Принцип 4

4

Принцип 7

7

Встановлення КТК

Визначення критичних меж

Створення системи моніторингу

Розроблення системи коригувальних дій

Розроблення системи самоперевірки (аудиту)

Розроблення системи документації

Рис. 4.1 Принципи системи НАССР

Керуючись вимогами ДСТУ 4487-2005 , використовуємо комплексну характеристику емульсійних продуктів, соусів із нутовим та сочевичним пюре.

Аналізуючи технологічну схему виробництва емульсійних продуктів (рис. 4.1.), виділені наступні критичні точки контролю:

КТК 1. Вхідний контроль якості сировини. Якість сировини контролюється виробником і підтверджується сертифікатом відповідності згідно з чинними нормативними документами.

КТК 2. Утворення емульсії. Порушення ведення технологічного процесу може суттєво вплинути на якість і характерні показники готових продуктів.

КТК 3. Збивання емульсій.

КТК 4. Охолодження. На цій стадії технологічного процесу небезпеку викликає недотримання санітарно-гігієнічних умов охолодження емульсійних продуктів після збивання, наслідком може бути мікробіологічне забруднення продукту.

КТК 5. Фасування. Може мати місце при порушенні санітарно-гігієнічних вимог та неналежному веденні технологічного процесу.

КТК 6. Зберігання. За відсутності порушень за попередніми КТК, у разі недотримання режимів зберігання, може відбутися мікробіологічне псування.

КТК 7. Цільове застосування. Може мати місце при порушенні санітарно-гігієнічних вимог та неналежному веденні технологічного процесу.

**4.2 Практична значимість і реалізація результатів роботи**

Аналіз літературних джерел (розділ 1) показав, що існує певна кількість технологій соусів на емульсійній основі із використанням рослинної сировини, але дані вироби рідко знаходять впровадження на виробництві. Таким чином виникає певна необхідність можливості практичної реалізації результатів проведеної роботи.

Проведена робота підтвердила можливість використання пюре бобових культур у технології соусів на емульсійній основі. Відповідно до цього розроблено технічні умови (додаток В) та технологічну інструкцію до них (додаток Г).

Як показав літературний огляд ціна одного кілограма нуту складає 20 грн., а сочевиці 25 грн.

Основним методом ціноутворення при визначенні нової ціни є метод надбавок. Згідно з ним ціну товару визначають додаванням до витрат на його виробництво і збут певної надбавки. Найбільшого поширення цей метод набув у торговельних підприємствах, коли до відпускної ціни товару додається визначений розмір торговельної надбавки.

Ціна на розроблені вироби визначена, виходячи з собівартості. На основі загальноприйнятого переліку статей витрат, на першому етапі при калькулюванні собівартості продукції проводили розрахунки за статтею «Сировина та матеріали». Витрати на транспортно-заготівельні заходи прийняті в розмірі 3,0 % від вартості сировини та матеріалів. При визначенні собівартості та оптової ціни продукту враховували статтю «Паливо та енергія на технологічні потреби». Калькуляцію собівартості розроблених і традиційних виробів проведено в цінах на 01.09.2020 р. (табл. 4.2). Стаття «Основна та додаткова заробітна платня» вміщує витрати на сплату основної та додаткової заробітної платні робітникам, зайнятим безпосередньо у виробництві продукції. Враховуючи витрати робочого часу на виробництво тільки 100 кг продукції, розраховано вклад у собівартість за цією статтею. До витрат, пов’язаних з додатковими виплатами віднесені витрати на сплачування робітникам додаткової заробітної плати, яка нараховується за роботу понад встановленими нормами. На підприємствах галузі, витрати, пов’язані з додатковими виплатами, становлять 30% від основної продукції. Вони враховані до загальних витрат за статтею (табл. 4.2). Аналізуючи дані, можна відзначити, що витрати за даною статтею на продукцію за новою технологією також дещо знижуються.

Згідно законодавства України відрахування на обов’язкове страхування та обов’язкове пенсійне страхування здійснюється від суми витрат на оплату праці робітників, які зайняті виробництвом продукції. Відрахування на державне соціальне страхування та у Пенсійний фонд складають 4,0% і 32,0%, співвідносно.

Таблиця 4.1

**Розрахунок собівартості соусів (грн. на 100 кг готової продукції )**

| Статті витрат | Сума, грн. | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Соус майонез | Соус із нутовим пюре | Соус із сочевичним пюре |
| Олія рафінована дезодорована соняшникова | 1238,60 | 0,00 | 0,00 |
| Олія рафінована дезодорована кукурудзяна | 0,00 | 1000,00 | 1000,00 |
| Яйця столові (жовтки) | 144,00 | 0,00 | 0,00 |
| Гірчиця столова | 175,00 | 175,00 | 175,00 |
| Цукор-пісок | 40,00 | 40,00 | 40,00 |
| Лимонний сік | 0,00 | 90,00 | 90,00 |
| Оцет 9%-ий | 55,00 | 0,00 | 0,00 |
| Сіль кухонна | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| Вода питна | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Борошно пшеничне | 50,00 | 0,00 | 0,00 |
| Нут | 0,00 | 300,00 | 0,00 |
| Сочевиця | 0,00 | 0,00 | 375,00 |
| Разом | 1706,60 | 1609,00 | 1684,00 |
| Інші статті витрат | | | |
| паливо та енергія на технологічні потреби, 1% | 17,07 | 16,09 | 16,84 |
| транспортно-заготовчі витрати 3% | 51,20 | 48,27 | 50,52 |
| заробітна плата 9,5% | 162,13 | 152,86 | 159,98 |
| відрахування на соціальне страхування , 37% | 631,44 | 595,33 | 623,08 |
| витрати, пов’язані із підготовкою та освоєнням продукції | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| витрати на утримування та експлуатацію обладнання, 2% | 34,13 | 32,18 | 33,68 |
| загальновиробничі витрати, 0,5% | 8,53 | 8,05 | 8,42 |
| загальногосподарські витрати, 0,5% | 8,53 | 8,05 | 8,42 |
| виробнича собівартість | 913,03 | 860,82 | 900,94 |
| інші виробничі витрати, 0,5% | 8,53 | 8,05 | 8,42 |
| зовнішньовиробничі (комерційні) витрати, 10,0% | 17,07 | 16,09 | 16,84 |
| повна собівартість | 938,63 | 884,95 | 926,20 |
| прибуток підприємства, 30% | 511,98 | 482,70 | 505,20 |
| оптова ціна підприємства без ПДВ | 1450,61 | 1367,65 | 1431,40 |
| податок на додаткову вартість, 20% | 290,12 | 273,53 | 286,28 |
| оптова ціна підприємства з урахуванням ПДВ | 1740,73 | 1641,18 | 1717,68 |
| ціна підприємства за 1 кг продукції | 17,41 | 16,41 | 17,18 |
| економічний ефект, грн. |  | 99,55 | 23,05 |
| економічний ефект, % |  | 5,72 | 1,32 |

При розрахунку собівартості продукції використовується ряд статей, визначення яких базується на статтях витрат сировини та матеріалів, заробітної платні, палива та енергії, на початковій вартості основного обладнання.

Підсумовуючи результати розрахунків виробничої вартості та інших виробничих та невиробничих витрат, одержано величину повної собівартості продукції. Вона є основою визначення оптової ціни виробу, яка складається з повної собівартості та прибутків підприємства в розмірі 30,0% від повної собівартості продукції. Ціна встановлена підприємством на продукт розрахована з урахуванням податку на додану вартість (у розмірі 20,0% від оптової ціни підприємства без ПДВ).

Економічну ефективність від упровадження нової продукції передбачається отримати за рахунок отримання прибутку від її реалізації. Оцінка ефективності передбачає попереднє виявлення ефекту від упровадження нової технології, збільшення поточних та капітальних затрат на її освоєння і порівняння кількісної оцінки на затрати по виробництву продукції за традиційною технологією. У даному випадку завдання спрощується тим, що впровадження нової технології не потребує вкладення додаткових капіталів: основні засоби залишаються незмінними.

Економічний ефект від упровадження розраховували як різницю собівартості традиційних і розроблених виробів:

Е = СТ – СР,

де СТ – собівартість соусу майонезу;

СР – собівартість соусу із бобовими.

Нова технологія соусів із бобовими культурами дає можливість знизити витрати основної сировини на 12,8%. Тому витрати на виготовлення нової продукції зменшуються у порівнянні з традиційною технологією.

**Висновки до розділу 4**

1. Аналіз технологічного процесу виробництва майонезі на емульсійній основі, а також застосування методологічних аспектів системи НАССР показав, що основні потенційні ризики, які можуть мати місце під час отримання кулінарної продукції, це біологічні та хімічні, які можуть суттєво вплинути на якість готових виробів. Отже, доцільним є вживання заходів, які запобігатимуть виникненню таких ризиків, тобто чітко дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог, а також жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни.
2. Витрати на виготовлення нової продукції зменшуються у порівнянні з традиційною технологією за рахунок економії основної сировини.
3. Передбачуваний економічний ефект від упровадження соусу із нутовим пюре становить 5,72 %, соусу із сочевичним пюре – 1,32%.

**ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ**

Проведені теоретичні та експериментальні дослідження з удосконалення технології соусів, в даному випадку соусу майонезу, дозволяють зробити наступні висновки:

1. Використання у технології соусів на емульсійній основі пюре бобових культур дозволяє отримати продукти з гарними органолептичними, функціонально-технологічними властивостями, що мають високу харчову та біологічну цінність, розширити асортимент.
2. Новостворені соуси не містять яєчних продуктів, що значно впливатиме на збільшення строків зберігання і загальну здатність впливу до дії зовнішніх факторів, на стан мікробіологічних показників.
3. Фізико-хімічні показники досліджених модельних зразків соусів відмінні від показників продукту-аналогу, але відповідають вимогам ДСТУ на даний вид продукції, а саме:

* рН зразку соусу із нутовим пюре складає 4,5, для зразку із сочевичним пюре 4,3, що дещо більше ніж в продукту-аналогу (4,2). Це певним чином вплине на термін зберігання;
* із використанням пюре бобових культур отримуємо стійкі емульсії всупереч зменшенню масової частки жиру на 24 та 26% відповідно для соусу із нутовим та соусу із сочевичним пюре;
* ефективна в’язкість дослідних зразків більша за ефективну в’язкість майонезу на 51 та 48% відповідно. Така в’язкість зумовлена присутністю в бобах нуту та сочевиці харчових волокон та білку, які здатні вбирати в себе вологу.

4. У результаті досліджень встановлено: патогенних мікроорганізмів, сальмонел у зразках по закінченню терміну зберігання (6 год.) не виявлено, кількість дріжджів зросла, але не перевищила допустимих норм. Однак при реалізації даної технології при виробництві соусів тривалого зберігання треба розглядати доцільність введення до рецептурного складу консервантів.

1. Дослідження хімічного складу показує, що із зменшенням кількості жиру в 1,3 та 1,35 рази у модельних зразках 1 та 2 відповідно, збільшується вміст білку, а саме в 2,6 та 3 рази. Вміст вуглеводів збільшується у 2,94 рази. Зростає вміст мінеральних речовин, а саме: натрію в 3,5 та 5 разів, калію – в 1,6 та 1,4 рази, магнію – в 3,9 та 2,8 рази, фосфору – в 3,2 та 2,5 рази. Вироби збагачуються харчовими волокнами, кальцієм, залізом. Зростає вміст усіх вітамінів, особливо В9 для зразків із нутовим пюре та В1 та В2 для зразку із сочевичним пюре. Енергетична цінність модельних зразків зменшується на 13,9% для модельного зразку, що містить пюре із нута та на 14,7% для модельного зразку, що містить пюре із сочевиці. Отже, розроблені модельні зразки соусів будуть більш дієтичні.
2. Розроблено технологічні схеми приготування соусу із нутовим пюре та соусу із сочевичним пюре та проекти технічних умов та технологічної інструкції на соус «Рослинний білкововмісний».

7. За визначеними комплексними показниками якості та економічної ефективності доведено конкурентоспроможність соусів на емульсійній основі з бобовими на продовольчому ринку України. Економічний ефект від упровадження 100 кг готового соусу із нутовим пюре складе 5,72%, соусу із сочевичним пюре – 1,32%.

За використання бобових у технології соусів на емульсійній основі нова продукція володіє дієтичними та лікувально-профілактичними властивостями, що може бути рекомендовано для впровадження у всіх типах закладів ресторанного господарства.