

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

“ ____ ” _____ 2024 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ ____ ” _____ 2024 р.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
СОУСІВ В УМОВАХ СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ
ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ

04.04. – КР. 109-О 18 09 24. 026

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Яна ШКУЛЄПОВА

Науковий керівник:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

Рецензент:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ | 3 |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 4 |
| ВСТУП | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| 1.1 Виробництво соусів в Україні, особливості технологій та обсяги виробництва | 7 |
| 1.2. Рослинні олії в харчуванні людини | 10 |
| 1.3. Харчова та біологічна цінність соняшникової, соєвої та ріпакової олій | 13 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ | 16 |
| 2.1. Місце та об'єкт дослідження | 16 |
| 2.2. Методики виконання роботи | 18 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 24 |
| 3.1. Технологія отримання соєвої, ріпакової та соняшникової олій | 24 |
| 3.2. Розрахунок рецептури соусів з додаванням рослинних олій | 28 |
| 3.3 Технологічні схеми виробництва продукції | 30 |
| 3.4 Опис технології виробництва соусів | 35 |
| 3.5. Вимоги до якості сировини та готової продукції | 38 |
| 3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві | 44 |
| 3.7. Економічна частина | 48 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ | 50 |
| РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ | 53 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ | 60 |
| ВИСНОВКИ | 62 |
| ПРОПОЗИЦІЇ | 64 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 65 |

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційної роботи викладена на тему «Удосконалення технології виробництва соусів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв» на 65 сторінках комп'ютерного тексту. Містить 7 таблиць, 13 рисунків. Список використаної літератури налічує 32 джерел.

Метою дослідження було удосконалення технології виробництва майонезних соусів з додаванням рослинних олій. Для виконання мети виконували низку завдань: оцінити технологію отримання соєвої, ріпакової та соняшникової олій; розробити рецептуру та розрахувати кількість інгредієнтів для виробництва соусів з додаванням рослинних олій; розробити технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва соусів; проаналізувати органолептичну оцінку майонезних соусів; оцінити якість сировини та готової продукції; проаналізувати систему управління якості на підприємстві; провести економічні розрахунки; оцінити умови праці на підприємстві та вплив на охорону довкілля.

Методика дослідження: аналіз статистичний, структурно-логічний, порівняльний, синтез, спостереження, табличний (графічний) метод, узагальнення, фізико-хімічних, органолептичних досліджень, а також методи математичної обробки отриманих даних.

Результати досліджень: науково обґрунтовано технології виробництва соусу з використанням рослинної олії; визначені показники харчової та біологічної цінності, функціонально технологічні показники соусу з використанням рослинних олій.

У роботі вивчено і проведено аналіз обладнання для виробництва майонезних соусів, виробництва рослинної олії.

Розроблено рецептуру майонезних соусів з використанням рослинної олії, які характеризуються значним вмістом білків, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин. Зниження жирів дозволяє споживати соуси людям, які мають ожиріння та людям з підвищеними холестерином.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини

ЄС – Європейський Союз

КЧ – кислотне число

МДФ – масової частки фосфоліпідів

ПЧ – пероксидне число

СТ – споживче товариство

ШКТ – Шлунково-кишковий тракт

ВСТУП

Харчування відноситься до найважливіших факторів, що суттєво впливають на стан здоров'я людини, її працездатність, тривалість життя. Дефіцит в раціонах харчування основних видів БАР, незбалансованість харчування, разом з небезпечною екологічною ситуацією в Україні, призвели до зниження імунітету населення і поширенню аліментарно залежних захворювань, які отримали назву «хвороба цивілізації» [30].

Основні принципи концепції здорового харчування вимагають сучасного підходу до створення нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів, які повинні задовольняти потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, а також сприяти профілактиці захворювань, збереженню здоров'я і подовженню тривалості життя. Одночасно їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною, відповідати національним традиціям і звичкам населення [30].

Визначено, що оздоровчим вважається харчовий продукт, призначений для систематичного споживання у складі харчових раціонів всіма віковими групами здорового населення, який здатен знижувати ризик розвитку захворювань, пов'язаних з дефіцитом біологічно активних речовин (БАР), поповнюючи існуючий в організмі людини дефіцит поживних речовин і функціональних інгредієнтів [30].

Соуси являють собою комплексну, складну приправу, виступають одночасно носієм смаку та аромату і відповідно визначають смакові властивості кулінарної продукції. Використання соусів дозволяє регулювати харчову та біологічну цінність, калорійність харчових продуктів, надавати потрібний зовнішній вигляд стравам. Соуси в цілому впливають на споживні властивості кулінарної продукції та забезпечують формування її асортименту. Завдяки присутності у соусах екстрактивних, ароматичних, смакових речовин вони здатні збуджувати апетит та підвищувати засвоюваність харчової продукції. Самі соуси засвоюються організмом людини на 90...92 % і

являються джерелом, насамперед, вуглеводів та жирів та не в меншій мірі білків, вітамінів та мінеральних речовин [3].

В Україні вирощується багато олійних культур, але великі олійноекстракційні підприємства зосереджені в основному на виробництві соняшникової олії, яка не має оптимального складу поліненасичених жирних кислот. У загальному обсязі виробництва нетрадиційні олії, отримані методом холодного віджиму, практично не помітні. Водночас олії холодного пресування дуже цінуються серед людей, що піклуються про своє здоров'я [25].

Таким чином, вплив рослинних олій на якість харчових продуктів є актуальним. Перед нами постало питання щодо удосконалення технології виробництва майонезних соусів з використанням рослинних олій у рінному співвідношенні. Метою дослідження було удосконалення технології виробництва майонезних соусів з додаванням рослинних олій. Для виконання мети виконували низку завдань: оцінити технологію отримання соєвої, ріпакової та соняшникової олій; розробити рецептуру та розрахувати кількість інгредієнтів для виробництва соусів з додаванням рослинних олій; розробити технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва соусів; проаналізувати органолептичну оцінку майонезних соусів; оцінити якість сировини та готової продукції; проаналізувати систему управління якості на підприємстві; провести економічні розрахунки; оцінити умови праці на підприємстві та вплив на охорону довкілля [16].

Розроблено рецептуру майонезних соусів з використанням рослинної олії, які характеризуються значним вмістом білків, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин. Зниження жирів дозволяє споживати соуси людям, які мають ожиріння та людям з підвищеними холестерином.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Виробництво соусів в Україні, особливості технологій та обсяги виробництва

Соус – рідка приправа до основної страви або гарніру. Соуси надають більш соковиту консистенцію стравам та підвищують їх калорійність. Соуси містять спеції та смакові інгредієнти, які здатні підвищувати апетит, а забарвлення соусів надає певного кольору основним стравам [6].

Існують різні варіанти приготування соусів, а саме: з борошном на молоці (сметані) чи на бульйоні з грибів, м'яса або риби, без борошна на вершковому маслі, олії, з додаванням оцту. Соуси, які приготовлені на м'ясних бульйонах містять великою кількістю екстрактивних речовин, що впливає апетит людини. Багатьом стравам соуси надають соковитості, що покращує засвоюваність страви. Тушкування м'яса з гострими соусами сприяє переходу колагену в глютин і розм'якшенню м'яса. Завдяки соусам з того самого продукту можна приготувати різні за смаком страви [6].

Білки, жири і вуглеводи в соусах легко засвоюються організмом. Використовуючи соуси можна покращити зовнішній вигляд страви. Наприклад, червоний маринад відтіняє білий колір риби [6].

Майонезні соуси підвищують калорійність готових страв та доповнюють рецептуру приготування страви. Страви із меншим вмістом жиру краще подавати з соусами, які б збагатили її жирами та підвищили калорійність в два рази. Отже, велике значення має правильний вибір соусу до готової страви. Соусами поливають основний продукт або гарнір, заправляють ними супи або подають до страв окремо в металевих або порцелянових соусниках[15].

Існує класифікація соусів. За способом приготування соуси поділяють на дві групи: соуси з загусниками (пасероване борошно, крохмаль) і без

загусників. За температурою подавання соусів: гарячі (65-70°C) і холодні (10-12°C). За кольором розрізняють соуси червоні і білі – для приготування використовують бульйони (м'ясні, рибні), молоко, сметану, вершкове масло, олію, оцет. За консистенцією соуси бувають рідкими (для поливання і тушкування страв), середньої густини (для запікання і додавання в овочеві страви), густі соуси (для фарширування і як в'язку основу до страв). За технологією приготування розрізняють основні (приготовлений на рідкій основі з максимальною кількістю продуктів) і похідні соуси (до основного соусу додають інші продукти і приправи). До особливої групи відносять солодкі соуси. Для дієтичного харчування соуси готують на воді, овочевих і круп'яних відварах [15].

Соуси з подрібнених інгредієнтів готують з овочів, фруктів, зелені або з м'ясного фаршу, грибів, які як інгредієнт до пасти, м'ясних страв та сендвічів. Сальса, песто, сацебелі, болоньезе, чатні, зелений соус та інші гострі соуси готуються з перцем чілі або хріну та використовують їх, як маринад. До гострих соусів відносять табаско, самбал, соус чілі, соус барбекю, харисса, аджика [27].

На сьогодні сегмент білих, червоних і гірчичних соусів на межі перенасичення, а солодких фруктових та соєвих – навпаки залежить від імпорту. Окрім того, відсутня єдина класифікація соусів, що значно ускладнює оцінку раціональності асортименту продуктів цього ринку, його відповідності споживчому попиту та прогнозування розвитку. Тому, вивчення й аналіз ринку переробки овочевої сировини, подальше використання отриманих результатів для розробки, як нових видів продукції, так і удосконалення технології виробництва існуючих продуктів залишається важливою ланкою при вирішенні проблеми раціонального харчування населення цієї країни [27].

Проведено дослідження ринку соусів в Україні (рисунок 1) з 2023 по 2024 року. Аналіз показав вплив макроекономічних факторів, змін у споживчому попиті та конкуренції на ринку. Виявлено зростання виробництва

соусів, яке обумовлене збільшенням попиту та впровадженням нових технологій [2].

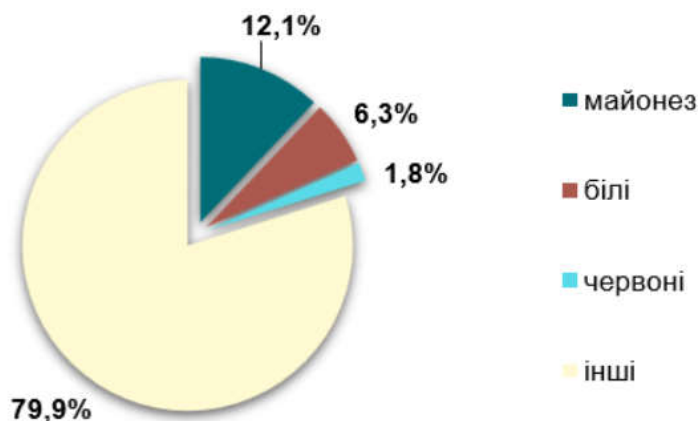


Рис. 1. Структура імпорту соусів в Україні, %

Експорт продукції також збільшився, особливо до країн ЄС, але імпорт залишається високим. Ціни на соуси в Україні зросли через збільшення витрат на виробництво та конкуренцію. Споживачі все більше надають перевагу натуральним продуктам із здоровим складом. Прогнозується подальший розвиток галузі зі зростанням виробництва та експорту, а також збільшенням частки місцевих виробників на ринку [2].

Таким чином, ринок соусної продукції досить складний і розвивається хаотично, оскільки окремі сегменти мають різну тенденцію виробництва, споживання, імпорту та експорту.

1.2. Рослинні олії в харчуванні людини

Серед загального споживання харчових жирів перше місце займають рослинні олії. Їх частка в раціоні харчування людей розвинених країн світу (Великобританії, Данії, США, Канаді, Італії) зростає, й на теперішній час становить 18-27 кг олії на одну людину в рік. Відповідно до норм, розрахованих українськими фізіологами, споживання олії повинно становити 13,2 кг на рік на 1 людину [16].

Крім вживання олій безпосередньо в їжу, їх використовують під час здійснення теплової обробки продуктів харчування, також вони достатньо широко використовуються у фармацевтичній промисловості, у парфумерно-косметичному виробництві. Олії використовують також для виготовлення маргаринів, кулінарних жирів, майонезу [23].

Рослинна олія визначається високим вмістом незамінних поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової і арахідонової), жиророзчинних вітамінів (А, Д, Е, К). Окрім вітамінної цінності олія сприяє захисту незамінних жирних кислот від швидкого окислення, фосфоліпідів і стеринів, вживання яких в їжу сприяє її швидкому переварюванню і правильному обміну речовин в організмі.

Фізіологічні функції поліненасичених жирних кислот, а саме: плинність біологічних мембран, які впливають на їх проникність, рецепторні й міжклітинні взаємодії; участь в обміні інших ліпідів, деяких вітамінів (тіаміну та піридоксину); модулюють функції імунної системи; сприяють росту та забезпечують функції головного мозку, органів зору, статевих залоз, нирок, шкіри [23].

Довголанцюгові поліненасичені жирні кислоти дають початок низці високоактивних сполук (ейкозаноїдів), таких як тромбоксани, лейкотрієни, простагландини, ліпоксіни, резольвіни, протектіни, які беруть участь у регуляції тонуусу кровоносних судин, мускулатури бронхів, процесах тромбоутворення, впливають на перебіг запальної реакції, змінюють рівень активності клітин імунної системи [23].

Науковцями вивчено вплив поліненасичених жирних кислот на організм людини, виявлено клітинні та молекулярні механізми їх профілактичного та лікувального ефектів. Поліненасичені жирні кислоти здійснюють позитивний вплив при атеросклерозі, артеріальній гіпертонії, коронарній хворобі серця, ожирінні, цукровому діабеті, хронічних запальних захворюваннях, очних хворобах, знижують ризик розвитку інфаркту міокарда, інсульту, деяких онкологічних захворювань [23].

Корисність жирних кислот омега-3 пов'язана передусім із довголанцюговими кислотами, що містяться в риб'ячому жирі й морепродуктах. Проте, через низьку доступність цих продуктів для переважної більшості населення значна увага приділяється дослідженням омега-3 жирних кислот рослинного походження, зокрема альфа-ліноленової кислоти. Вміст цієї кислоти особливо значний у лляній олії – до 50%. Але, науковцями досліджується питання щодо заміни довголанцюгової омега-3 жирної кислоти з риби та морепродуктів на альфа-ліноленову кислоту. Однак досліджено, що альфа-ліноленова кислота рослинного походження надає антиатеросклеротичний ефект, нормалізує ліпідний спектр крові, знижує ризик розвитку інфаркту міокарда [23].

Жири поряд із високою енергетичною цінністю мають високу функціональність. Поліненасичені жирні кислоти здатні коригувати функціональний стан різних органів та систем, попереджати розвиток цілої низки захворювань, сприяти загальному оздоровленню організму. Найважливішим джерелом поліненасичених жирних кислот є рослинні олії [23].

Сьогодні відомо близько чотирьох десятків видів рослинних олій, які застосовуються в харчовій галузі. Найбільш поширеними є олія соняшнику, сої, ріпаку, оливок, льону та багато інших, які використовуються для приготування понад 90% їжі та виготовлення харчових продуктів. Незначний відсоток продуктів харчування передбачає можливість використання менш поширених, екзотичних видів олій [23].

Рівень корисності олії значною мірою залежить від технології та методів очищення, що застосовуються під час їх виробництва. Залежно від цього навіть потенційно корисні олії, на зразок оливкової, можуть бути шкідливими та навіть небезпечними для організму. Основними технологіями виробництва рослинних олій є холодне та гаряче пресування. Найбільш поширеними методами очищення олій є фільтрація, гідратація, рафінація, дезодорація. Найбільш корисною вважається олія холодного пресування (Extra virgin oil).

Нижче розглянемо споживну цінність основних видів рослинних олій залежно від сировини, що була використана для їх виготовлення [23].

1.3. Харчова та біологічна цінність соняшникової, соєвої та ріпакової олій

Соняшникова олія є найбільш універсальною та розповсюдженою серед споживачів, а також її частіше використовують в закладах масового харчування і на підприємствах харчової промисловості. Соняшникова олія за своїми властивостями не поступається іншим видам рослинних олій. У соняшниковій олії відсутній холестерин, в той же час містяться корисні фітостероли, які допомагають боротися з холестерином, перешкоджаючи його всмоктуванню в кишечнику [23].

Соняшникова олія завдяки вмісту вітамінів та мікроелементів є ефективним засобом поліпшення самопочуття. Споживчою перевагою соняшникової олії є вміст збалансованого комплексу біологічно активних речовин, жиророзчинних кислот, жирні кислот (омега-6 і омега-9), ненасичених жирних кислот, які необхідні організму [23].

Всі ці речовини необхідні для будови клітинних мембран, належного функціонування нервової системи, попередження серцево-судинних захворювань і підтримки захисних сил організму. Таким чином, жирні кислоти, що містяться в соняшниковій олії, життєво необхідні для гарного самопочуття і швидкого метаболізму, а також для профілактики хронічних захворювань [23].

Соняшникова олія є природним джерелом вітаміну Е (у 100 г продукту міститься приблизно 40 мг). Токоферол є природним антиоксидантом, який перешкоджає старінню організму, блокує вільні радикали, а також добре засвоюється організмом [23].

У 100 мл соняшникової олії міститься [16]: білків, вуглеводів – по 0,1 г, жирів – 99,5 г, насичених жирних кислот – 11,54 г, мононенасичених –

29,68 г, поліненасичених – 59,0 г, води – 0,3 г, РНЕ – 5,0 мг, а також містить вітаміни (А, С, Е, К) та мінерали (фосфор, мідь, кальцій, магній, марганець, залізо, натрій). Калорійність – 897 ккал. Соняшникова олія не містить цукор, трансжирні кислоти, холестерин, волокна, сіль, кальцій, натрій [4].

Вітаміни та цінні речовини, що входять до складу соняшnikової олії, забезпечують повноцінну життєдіяльність організму та беруть участь у багатьох біохімічних процесах у тілі людини. Соняшникова олія корисна для організму, хоча і має велику калорійність. Продукт підвищує швидкість засвоєння кальцію, сприяючи зміцненню кісток та зубів. Антиоксидантні властивості соняшnikової олії дозволяють запобігти розмноженню ракових клітин, уповільнюють процеси старіння у всіх тканинах. Проте, при нагріванні на сковороді в олії утворюються канцерогени, які негативно впливають на організм людини і навіть можуть спровокувати утворення злжкисних пухлин. Тому, не варто зловживати смаженими стравами, які приготовлені на олії [4].

Соева олія – екологічно чистий натуральний продукт, який за умови регулярної присутності в раціоні харчування людини має сприятливий вплив на діяльність всього організму. Олія має корисні речовини, а саме: ненасичені лінолеві, лінолеві (омега-3), олеїнові, пальмітинові і стеаринові кислоти.

Одним з найцінніших компонентів масла з сої є лецитин, який нормалізує роботу клітинних мембран, забезпечує захист на клітинному рівні від різних негативних впливів. Крім цього, в маслі в достатній кількості присутні фітостероли (сприяють зменшенню обсягу всмоктування холестерину в ШКТ), вітаміни групи В, Е, К, цинк, залізо. Калорійність 100 г продукту становить 884 ккал [4].

Корисні властивості соєвої олії найбільш виражені у продукції холодного віджиму. Корисні дії олії – зміцнення імунної та нервової системи; профілактика і лікування хвороб серцево-судинної системи, печінки, нирок; нормалізація діяльності ШКТ, обмінних процесів в організмі; позитивно впливає на роботу мозку; стимулює вироблення сперми у чоловіків [4].

Соева олія практично не має протипоказань до застосування, окрім

людей, у який спостерігається непереносимість соєвого білку, а також при схильності до ожиріння, вагітності і годуванні груддю [4].

Ріпакова олія є однією з найбільш поширених у загальносвітовому масштабі, її виробництво становить близько 14% від загального обсягу виробництва рослинних олій. Зростання попиту на ріпакову олію у світі зумовлено тим, що змінилася її якість. Виробництво харчової олії зростає з кожним роком. У багатьох країнах високоякісна ріпакова олія йде на виготовлення маргарину, використовується для смаження та додається в салати. Вона довше залишається прозорою і має вищу стійкість до окиснення, ніж інші рослинні олії. На сьогодні ріпакова олія – одна з найпоширеніших видів рослинних олій в Європі. В Німеччині олія ріпаку є розповсюдженою, а в Україні не набула широкого попиту у споживачів [4].

Ріпакова олія позитивно впливає на обмін речовин, вона знижує вміст «шкідливого» холестерину, запобігає утворенню тромбів в судинах. Сьогодні ріпакову олію стали частіше використовувати в оздоровчих дієтах, замінюючи нею інші рослинні олії, біологічна цінність яких нижча, а засвоюються вони гірше [4].

Вченими досліджено вміст ізомерів токоферолів, одержаних в лабораторних умовах. Виявлено високий вміст у пресовій ріпаковій олії в ній β -токоферолу, який характеризується найбільш вираженими антиоксидантними властивостями запобігаючи окисненню поліненасичених жирних кислот, а α -токоферол має найбільш високу біологічну активність. Ріпакова олія містить фітостероли, при вживанні яких знижується концентрація загального холестерину і ліпопротеїнів малої щільності (поганого холестерину) в крові, а регулярне вживання знижує ризик захворювання атеросклерозу[4].

У 100 мл харчової ріпакової олії міститься: білків і вуглеводів по 0,1 г, жирів – 99,6 г, насичених жирних кислот – 7,47 г, мононенасичених кислот – 62,44 г, поліненасичених кислот – 28,8 г, вода – 0,2 г, РНЕ – 5 мг, вітаміни (А, D, Е, К) та мінерали (фосфор, мідь, магній). Калорійність олії складає 898

Ккал. Співвідношення жирних кислот ω -6: ω -3 у ріпаковій олії становить 2:1. Ріпакова олія не містить цукор, трансжирні кислоти, холестерин, волокна, сіль, кальцій, натрій [16].

Аналіз показників якості та складу ріпакової олії, одержаної методом холодного пресування та рафінованої ріпакової іноземного виробництва засвідчив, що досліджувані зразки олії відповідають вимогам стандартів до ріпакової харчової олії. Жирнокислотний склад олії має мінорний вміст. Високе співвідношення ω 3 : ω 6 поліненасичених жирних кислот, вміст токоферолів та фітостеролів свідчить про високу біологічну цінність олії насіння ріпаку. Таким чином, споживачам необхідно збільшувати частку ріпакової олії в харчових дієтах, а технологам створювати нові продукти із використанням ріпакової олії [16].

Аналіз ринку і тенденції розвитку соусного сегменту в Україні та цілому світі свідчить про орієнтацією споживачів на здорове харчування та бажання споживати екологічно чисту продукцію. Відбувається активне оновлення асортименту соусів, тому що на сьогодні основна частка соусів, що виробляється харчовою промисловістю, припадає на сегмент майонезних соусів – більше 60 %, третина – на сегмент кетчупів і соусів на томатній основі і до 10 % на виробництво гірчиці та інших соусів. Таким чином, на сьогодні актуальним є вивчення майонезних соусів з використанням різних рослинних олій [16].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Миколаївська область за особливістю природних умов розташована на півдні України в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії ріки Південний Буг [21].

На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря. Довжина морського узбережжя в межах Миколаївської області складає 59,3 км [21].

За розмірами території область знаходиться на 15 місці серед політико-адміністративних формувань України. Площа – 24,586 тис. км². Кількість наявного населення станом на січень 2022 року, до вторгнення – 1091,821 тис. осіб. Центр області – місто Миколаїв [21].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом [21].

Область має розгалужену транспортну систему, в структурі якої функціонує три морських порти, один річковий порт, підрозділи залізниці, кілька тисяч автоперевізників різних форм власності, які працюють на ринку автотранспортних перевезень [21].

Транспортний комплекс є важливою складовою у структурі економіки Миколаївської області. Він забезпечує потреби народного господарства та населення і є важливим фактором реалізації значного і вигідного геостратегічного потенціалу області.

Ключову роль у структурі багатогалузевої економіки Миколаївської

області мають промисловість та сільське господарство [21].

Рослинництво є стратегічною галуззю економіки області, що визначає обсяги, пропозиції та вартість основних видів продовольства для населення, зокрема продуктів переробки зерна і продукції тваринництва, формує істотну частку доходів сільськогосподарських виробників, визначає стан і тенденції розвитку сільських територій. Виробництво продукції рослинництва є базою та джерелом сталого розвитку більшості галузей агропромислового комплексу та основою аграрного експорту [21].

У структурі промислового виробництва найбільш вагомий вплив мають такі галузі: харчова промисловість, енергетика, металургія, машинобудування. Виробництво харчових продуктів – одна з найбільш впливових галузей. На території області діють 158 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку [21].

Виробництво харчових продуктів, напоїв – одна з найбільш впливових галузей промисловості області. Харчова промисловість забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської, бакалійної продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [21].

На загальні тенденції формування валового регіонального продукту області також впливають результати капітальних інвестицій, експорту товарів і послуг та роздрібної торгівлі. Експорт товарів регіону зріс у 2024 порівняно з 2023 роком на 47,3% . Зростання експорту відбулось, в основному, за рахунок збільшення обсягів поставок олії, зерна, харчових продуктів та продуктів неорганічної хімії [21].

Крім того, безпосередньо у місті сконцентровано значний трудовий та науковий потенціал, що дасть можливість розвитку наукоємних інноваційних виробництв. Одним із напрямів модернізації промислової інфраструктури області є створення індустріальних парків, як засіб ефективного використання наявної в регіоні інфраструктури [22].

Функціональне призначення індустріального парку передбачає

створення сучасного виробничо-промислового комплексу з розвинутою інженерно-транспортною інфраструктурою у галузях переробної промисловості, а також науково-дослідної діяльності, інформаційної та телекомунікаційної діяльності. Миколаївщина має передумови та потенціал до відродження суднобудування та розвитку індустріальних парків [21].

Місцем дослідження є Споживче Товариство «Терновський переробний комбінат», який знаходиться за адресою Миколаївська область, місто Миколаїв, вулиця Цілинна, будинок 20. Підприємство зареєстроване у державному реєстрі у 2002 році [23].

Організаційна структура підприємства представлена службами, підрозділами та відділами, що необхідні для результативного та безперервного функціонування підприємства. Керівником СТ «Терновський переробний комбінат» є Петренко Олександр Володимирович. Кількість працюючих працівників складає 8 осіб [23].

Підприємство повністю забезпечено сировиною для виробництва виробів. Загальна площа орендованих виробничих приміщень та складських споруд складає 2240,9 м². Доставка готової продукції до покупців здійснюється найманним автотранспортом [23].

2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проведені в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету. Об'єктом дослідження було виробництво соусів з додаванням рослинних олій. Метою дослідження було удосконалення технології виробництва майонезних соусів з додаванням рослинних олій. Для виконання мети виконували низку завдань: оцінити технологію отримання соєвої, ріпакової та соняшникової олій; розробити рецептуру та розрахувати

кількість інгредієнтів для виробництва соусів з додаванням рослинних олій; розробити технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва соусів; проаналізувати органолептичну оцінку майонезних соусів; оцінити якість сировини та готової продукції; проаналізувати систему управління якістю на підприємстві; провести економічні розрахунки; оцінити умови праці на підприємстві та вплив на охорону довкілля.

Органолептичну оцінку готового продукту проводили за допомогою дегустаційної комісії за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнта вагомості кожного показника. У якості зразків враховувалися основні показники: консистенція, колір, смак, запах, зовнішній вигляд.

Для дослідження було обрано такі рослинні олії, як соняшникова, соєва та ріпакова. При виробництві майонезних соусів використовували воду та олії у співвідношенні 2:1. Було приготовлено 4 зразки майонезних соусів: 1 зразок – для приготування використовували соєву олію (30 мл), 2 зразок – ріпакова олія (30 мл), 3 зразок – ріпакова та соєва олії (по 15 мл), 4 зразок – ріпакова, соєва та соняшникова олії (по 10 мл).

Основними показниками контролю якості рослинних олій є органолептичні та фізико-хімічні показники [7; 9;10; 11; 12; 13].

Органолептичні показники – смак, запах, колір є специфічними для різних видів олій. Смак і запах рослинних олій залежать від якості і виду сировини, що переробляється (олія з дефектного насіння може мати неприємний, затхлий смак і запах), від способу виробництва (пресування, екстрагування) і технологічних режимів роботи обладнання. Органолептичні показники якості відповідати вимогам ДСТУ [7; 9;10; 12; 13].

Фізико-хімічні показники: кислотне число свідчить про ступінь гідролітичного розкладу гліцеридів (ступінь свіжості олії); перекисне число є показником свіжості олії, яке відображає наявність первинних продуктів окислення жиру – перекисів; колірне число дозволяє об'єктивніше оцінити вид та товарний сорт олії, яке оцінюється порівнянням з еталонним розчином йоду; масові частки– вологи, фосфолепідів [7; 9;10; 11; 12; 13].

Визначення кислотного числа, згідно ДСТУ 4350:2004 «Олії. Методи визначення кислотного числа», здійснювали за допомогою методу, який полягає в розчиненні визначеної маси олії у суміші розчинників із подальшим титруванням вільних жирних кислот водним або спиртовим розчином калію або натрію гідроксиду [7].

Кислотне число (КЧ) (мг/г олії) розраховують за формулою:

$$\text{КЧ} = \frac{5,61 \times C \times V}{m} \quad (1)$$

де 5,61 – кількість NaOH або KOH, що міститься в 1 см³ розчину концентрації 0,1 н. Цей множник є постійним незалежно від виду застосованого лугу;

C – коефіцієнт поправки до 0,1 н розчину KOH;

V – об'єм 0,1 н NaOH або KOH, що використаний на нейтралізацію вільних жирних кислот в масі наважки жиру, см³;

m – маса взятої для аналізу наважки, г.

Кислотне число характеризує якість рослинних олій та жирів, як продуктів функціонального харчування та є показником безпеки. Кількість вільних жирних кислот в рослинній олії залежить від якості сировини, способу отримання та умов зберігання готового продукту [7].

Пероксидне число визначали за допомогою методу (ДСТУ 4570:2006 «Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа»), який ґрунтується на реакції взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів та гідрпероксидів) із калій йодидом у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином натрій тіосульфату титриметричним методом. Пероксидне число характеризує кількість первинних продуктів окиснення жирів – пероксидних сполук, які дуже нестійкі, легко вступають у вторинні реакції, продуктами яких є альдегіди, кетони і низькомолекулярні жирні кислоти. Пероксидне число є показником ступеня свіжості, якості рослинної олії та безпеки [11].

Пероксидне число (ПЧ) в ½ О ммоль/кг обчислюють за формулою

$$\text{ПЧ} = \frac{(V-V_0) \times C \times 1000}{m} \quad (2)$$

де V , V_0 – об'єм розчину тіосульфату натрію відповідно в основному і контрольному досліді, см^3 ;

C – концентрація розчину тіосульфату натрію, моль/дм^3 ;

m – маса дослідної проби, г;

1000 – коефіцієнт, що враховує перерахунок результату вимірювання в ммоль/кг .

Пероксидне число виражають у $\frac{1}{2}$ О мілімолях на кілограм, що відповідає кількості кисню, використаного в даній окиснювано-відновній реакції, в міліеквівалентах на кілограм [11].

Колірне число визначають за шкалою стандартних розчинів йоду. Метод визначення заснований на порівнянні інтенсивності забарвлення досліджуваної олії із забарвленням стандартних розчинів (еталонів) йоду. Колірне число досліджуваної олії приймають рівним колірному числу еталону, який має однакове забарвлення з олією і повинно відповідати вимогам ДСТУ 4568:2006 «Олії. Методи визначання колірного числа» [33].

Присутність фосфоліпідів у рослинних оліях погіршує якість, знижує термін зберігання та ускладнює переробку олії. Фосфоліпіди візуалізуються у вигляді суспензії білястих частинок, які під впливом високих температур починають пригоряти. Це обмежує використання олії в харчових цілях та виключає її застосування для смаження. Необхідний контроль вмісту масової частки фосфоліпідів (МДФ) здійснюють за допомогою аналізатора АРС [13].

Вміст води в продуктах істотно впливає на їхню харчову цінність, споживчі властивості, умови зберігання. Чим більше в продуктах води, тим нижча їхня поживна цінність і менше термін зберігання [12].

Вміст вологи в олії характеризується показником масової частки вологи (W), яке виражене у відсотках відношення різниці мас зразка продукту до і після висушування до маси зразка до висушування:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \times 100\%}{m_1} \quad (3)$$

де m_1 – маса наважки до висушування, г;

m_2 – маса наважки після висушування, г [12].

Дозволено визначати масову частку вологи та летких речовин олій за допомогою сучасних приладів, на які є затверджена у встановленому порядку документація, а також методика виконання вимірювання [12].

Визначення масової частки вологи висушуванням зразків було проведено за допомогою ваг-вологомірів ADS. Цей метод застосовують для швидкого та точного аналізу продукції на масову частку вологи у лабораторіях, в процесі виробництва для контролю якості продукції. Метод базується на висушуванні зразка інфрачервоними променями [12].

Теоретичний та практичний матеріал узагальнено та оформлено у кваліфікаційну роботу згідно методичних рекомендацій щодо виконання кваліфікаційної дипломної роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологія отримання соєвої, ріпакової та соняшникової олій

Для виконання кваліфікаційної роботи було використана рослинна олія, яка була отримана з насіння сої, ріпаку і соняшника. Було досліджено сам процес виробництва рослинної олії на підприємстві з виробництва олії. Перш, ніж потрапити на виробництво харчових продуктів рослинна олія проходить великий шлях від насіння до готової до вживання харчової рослинної олії. Виробництво рослинної олії складається з великого числа операцій, у ході яких в олійній сировині протікають складні фізико-хімічні процеси.

На переробку зазвичай надходить неоднорідне за складом насіння олійних культур. Вміст домішок негативно впливає на якість олії, збільшує її втрати, знижує продуктивність машин. Отже, щоб забезпечити оптимальні умови переробки насіння олійних культур, його очищають від сторонніх органічних та мінеральних домішок [26].

Попередньою технічною операцією є відокремлення домішок і сушіння насіння, потім роздрібнення, що призначено для відокремлення оболонки від ядра. Для збереження якості насіння олійних культур і стабілізації технологічного процесу виробництва олії (шеретування, відокремлення оболонки, подрібнення ядра та ін.), крім очищення, необхідне кондиціонування насіння за вологістю [27].

Запаси олії в тканинах олійного насіння та плодів розподілені нерівномірно: головна частина зосереджена в ядрі насінини – в зародкові та в ендоспермі, плодова та з сім'яна оболонки містять невелику кількість олії, яка має інший (гірший) ліпідний склад [27].

У зв'язку з цим при переробці багатьох олійних культур та плодів від основної масловисткої тканини ядра відокремлюють олійні зовнішні оболонки насіння. При цьому олійність перероблюваної сировини підвищується,

збільшується продуктивність технологічного устаткування, зростає кількість олії та білка [25].

Відокремлення оболонки від ядра складається із операції руйнування покривних оболонок насіння – обрушення і наступного розподілу одержаної суміші (рушанки) на ядро та лушпиння (лузки) – відвіюванням [25].

Олійні плоди та насіння обрушують різними методами в залежності від фізико-механічних властивостей оболонки та ядра. Олійний пил цілком не відокремлюється від лузки, яка відходить з виробництва і витрати олії з лушпинням збільшуються. Розділення рушанки на лушпиння та ядра засновано на різниці в їх розмірах та аеродинамічних властивостях [25].

Після аспіраційної в'ійки одержують, ядра недоруш, перевій та лушпиння. Ядра надходять на подальшу переробку. Недоруш направляють в повітряно-ситовий сепаратор, аналогічний тому, який застосовують для очищення насіння. В осадочних конусах після продування недоруша атмосферним повітрям збирається крупна лузга. Недоруш з меншим вмістом лушпиння (збагачений) йде на повторне обрушення на обрушувальну машину.

Перевій для повторного розподілу направляють на контрольну в'ійку, яка відрізняється від робочої набором сит та повітряним режимом в аспіраційній камері. Лушпиння виводять з цеху [25].

Подрібнення ядра. Для вилучення олії із насіння чи ядра необхідно розрушити їх клітинну структуру. Кінцевим результатом операції подрібнення є переведення олії, що міститься в клітинах насіння, до форми, доступної для подальших технологічних дій. Необхідна міра подрібнення сировини досягається механізмами, які здійснюють подрібнення, розчавлювання та розтирання насіння чи ядер. Подрібнення здійснюють на вальцьових верстатах [27].

Одержаний після подрібнення матеріал називають м'яткою, яка характеризується значною питомою поверхнею. Крім розрушення клітинних оболонок при подрібненні порушується також структура оліємісткої частини клітини, значна частка олії вивільнюється і адсорбується на поверхні часток

м'ятки [27].

Вилучення олії з м'ятки здійснюється методами пресування чи екстракцією, або найчастіше сполученням (поєднанням) цих двох операцій.

Метод пресування. Олія абсорбована у вигляді плівок на поверхні часток подрібнених ядер утримується значними поверхневими силами. Для ефективного відокремлення необхідно цей зв'язок послабити. Для цього використовують гідротермічну обробку м'ятки – жаріння (смаження). При зволоженні та наступній тепловій обробці м'ятки послаблюється зв'язок ліпідів з неліпідною частиною насіння – з білками та вуглеводами і олія переходить у відносно вільний стан, а її боязкість помітно знижується. Потім м'ятку нагрівають до більш високої температури, її вологість при цьому зменшується, і одночасно відбувається часткова денатурація білків, яка змінює пластичні властивості м'ятки. Так під дією вологи та теплоти м'ятка змінює свої фізико-хімічні властивості і перетворюється в мезгу [25].

Перед віджимом мезгу, водночас перемішують і зволожують. Потім підготовлену мезгу віджимають в шнекових пресах. Повнота віджиму олії залежить від тиску, її в'язкості і щільності, товщини шару мезги, тривалості віджимання та інших чинників. Перевага такої олії – збереження у ній корисних речовин: антиоксидантів, вітамінів, лецитину. Негативний момент – наявність в ній фосфатів [25].

Від фосфатидів олію очищають гідратацією. В неї вводять насичену пару або воду при перемішуванні, внаслідок чого фосфатиди і білкові речовини зволожуються. Маючи гідрофільні властивості, білкові речовини під час гідратації інтенсивно вбирають воду, набухають, укрупнюються, утворюючи пластівці, які випадають в осад. Відфільтрована й охолоджена олія надходить у складські місткості для зберігання [25].

Пресована олія після фільтрування та очищення від домішок може бути використана як готова продукція, так і нерафінована I та II сортів. Пресування як спосіб вилучення олії з насіння передуює остаточному знежиренню матеріалу дією органічного розчинника – екстракції. Тільки у

порівняно невеликих розмірах ще здійснюється чисто пресове вилучення олії [24].

Пресовим способом неможливо досягти повного знежирення мезги. Повне вилучення олії можливе тільки екстракційним способом. Є два варіанти для добування олії при екстракційному способі – настоювання і послідовне знежирювання. При настоюванні матеріал заливають розчинником. Через деякий час олія переходить у розчинник та утворюється розчин (місцела), який потім зливають. Знежирений матеріал знову заливають чистим розчинником і так повторюють доти, поки не буде добуто майже вся олія [25].

Місцела, яку одержують після екстракції, складається із легкого розчинника, олії і твердих часточок. Для відгонки легкого розчинника з місцели застосовують також спосіб дистиляції, використовуючи для цього спеціальні дистиляційні установки. Утворена в кінцевому дистиляторі олія виводиться з нього, охолоджується водою в теплообміннику, зважується і направляється у сховище, з якого подається на очищення. Пара бензину по трубах відводиться в конденсатор з водяним охолодженням, де пари води й бензину, різні за густиною, розділяються на дві фракції [25].

Нині екстракційний спосіб добування олії на заводах України є провідним, тому що забезпечує більший вихід олії, ніж при використанні пресового способу [25].

Відходами виробництва рослинної олії є шрот, макуха, лузга і лушпайка. Шрот і макуха є сировиною для виробництва харчового білка і застосовується в комбікормовій промисловості. Лузга і лушпайка використовуються гідролізною промисловістю й у сільському господарстві [25].

Рослинна олія – складна багатокомпонентна система, в якій, крім гліцеридів, містяться механічні домішки та деякі інші речовини. Тому, високу її якість можна забезпечити ретельним її очищенням [26].

За ступенем очищення та цільовим призначенням рослинна олія буває нерафінована (очищена від механічних домішок), гідратована (очищена від фосфатидів), рафінована (очищена від фосфатидів, вільних жирних кислот,

барвників), рафіновано-дезодорована (рафінована олія, очищена від ароматичних та смакових речовин, пестицидів і канцерогенів) [26].

Після переробки олія повина бути перевірена на якість. Якість олії характеризують її запах, колір і прозорість. Харчова олія повинна бути цілком прозорою, мати відповідний колір та характерний запах притаманний перероблювальній серовені (насіння сої, ріпака і соняшника). Однією з ознак якості олії є кількість відстою (нежирних домішок).

3.2. Розрахунок рецептури соусів з додаванням рослинних олій

Розробка рецептури соусів з додаванням рослинної олії проводилася з урахуванням органолептичних, фізіологічних показників якості притаманних для данного виду харчової продукції, а також з прогнозуванням підвищення функціональних характеристик соусу та підвищення біологічної цінності готового продукту. Для розробки рецептури соусу з додаванням рослинної олії були використані такі інгредієнти, як яйця курячі, олія рослинна (соева, ріпакова, соняшникова), вода питна, сир плавлений, гірчиця, лимонний сік, сіль кухонна.

При виробництві майонезних соусів використовували воду та олії у співвідношенні 2:1. Було приготовлено 4 зразки майонезних соусів: 1 зразок – для приготування використовували соєву олію (30 мл), 2 зразок – ріпакова олія (30 мл), 3 зразок – ріпакова та соєва олії (по 15 мл), 4 зразок – ріпакова, соєва та соняшникова олії (по 10 мл). Кількість інгредієнтів, яка була використана під час приготування зразків наведена у таблиці 1.

Всі харчові продукти, незалежно від груп, до яких вони належать, характеризуються, такими показниками: біологічною та харчовою цінністю, органолептичними (споживчими) властивостями.

Харчова цінність – це сукупність властивостей харчових продуктів, що забезпечують фізіологічні потреби людини в енергії та будівельному матеріалі. Вона визначається насамперед їхнім хімічним складом та ступенем

засвоюваності нашим організмом [57].

Таблиця 1

Рецептури соусів з додаванням рослинної олії

| Назва інгредієнту | Маса сировини, г | | | |
|-------------------|------------------|----------|----------|----------|
| | зразок 1 | зразок 2 | зразок 3 | зразок 4 |
| Яйця курячі | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Олія рослинна | 30 | 30 | 15+15 | 10+10+10 |
| Вода питна | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Сир плавлений | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Гірчиця | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Лимонний сік | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сіль кухонна | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Маса соусу | 215 | 215 | 215 | 215 |

Біологічна цінність – це показник якості білкових компонентів харчових продуктів. Характерним для визначення біологічної цінності є ступінь збалансованості амінокислотного складу білка, а також рівень його перетравності та асиміляції в організмі [31].

Енергетична цінність характеризує ту частку енергії, яка може вивільнитися з харчових речовин в процесі біологічного окислення і використовується для забезпечення фізіологічних функцій організму [31].

Порівняльні характеристики хімічного складу майонезних соусів з додаванням рослинних олій, наведені в таблиці 2. Хімічний склад досліджуваних майонезних соусів був розрахований на 100 г виходу готового продукту.

Майонез повинен мати жирність не менше 50%, якщо відсоток вмісту жиру менше – такий продукт називається «майонезний соус». Вміст жиру в готових удосконалених соусах відрізняється незначним чином і становить 45,5%-47,5%, що відноситься до середньокалорійного продукту.

Хімічний склад майонезних соусів

| Показник | Зразок 1 | Зразок 2 | Зразок 3 | Зразок 4 |
|----------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Білки, г/100 г продукту | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| Жири, г/100 г продукту | 47,5 | 45,5 | 46,4 | 46,8 |
| Вуглеводи, г/100 г | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Енергетична цінність, ккал/100 г продукту | 484,6 | 467,76 | 476,16 | 480,46 |

Таким чином, нами покращено рецептурний склад досліджуваного продукту за рахунок додавання соєвої, ріпакової та соняшnikової олій. Досліджувані зразки можна віднести до середньокалорійного продукту, так як вміст жиру коливається в межах від 45,5% до 47,5%. Рекомендується споживати людям, які мають ожиріння та людям з підвищеними холестерином.

3.3 Технологічні схеми виробництва продукції

Для виробництва майонезних соусів використовували рослинні олії (соєвої, ріпакової і соняшnikової) технологічна схема, яких наведена на рисунку 2.

Семена олійних культур, що надходять, на переробку очищають на ситових сепараторах і аеродинамічних установках. Процес відділення оболонки від ядра складається з двох самостійних операцій: обрушення і відділення оболонки від ядра (віяння, сепарація). після аспіраційної вийки одержують ядро, недоруш, перевиї і лузгу. Ядро надходить на подальшу переробку. Лузжистість ядра, призначеного для витягу олії, не повинна перевищувати 3%, на екстракційних – не більш 8% [26].

Для витягу олії з насін'я або ядра необхідно зруйнувати клітинну структуру. Кінцевим результатом операції здрібнювання є переклад олії з

ув'язненого в клітках насіння, у форму доступну для подальших технологічних впливів. Необхідний ступінь здрібнювання сировини досягається механізмами, що роблять дроблення, роздавлювання і стирання насін'я або ядра. Одержаний після подрібнення матеріал називається м'яткою і відрізняється дуже великою питомою поверхнею. Крім руйнування клітинних оболонок при здрібнюванні порушується також структура, що удержує олію у частині клітки, значна частка олії вивільняється й адсорбується на поверхні часток м'ятки [26].

Потім м'ятку нагрівають до більш високої температури, її вологість при цьому знижується, і одночасно відбувається часткова денатурація білків, що змінює пластичні властивості м'ятки. Так під дією вологи і тепла м'ятка змінює свої фізико-хімічні властивості і перетворюється в мезгу. У виробничих умовах процес готування мезги складається з наступних операцій: зволоження м'ятки та підігріву її до температури 60°C. Вологість м'ятки після зволоження повинна бути не вище 8...9%; нагрівання до 105°C та висушування м'ятки. Кінцева вологість готової мезги досягає 5...6% Мезга з такими характеристиками забезпечує ефективний попередній віджим олії. Для остаточного віджиму параметри мезги повинні бути іншими (кінцева вологість 3...4%, температура 110...120°C). Для готування мезги застосовують жаровні. Пара подається в парову сорочку жаровні під тиском до 0,7 МПа [27].

Далі мезга надходить у шнековий прес. Максимальний тиск, що розвивається шнековим пресом, досягає 30МПа, ступінь ущільнення (стиску) мезги зростає в 2,8...4,4 рази, тривалість перебування мезги в шнековому каналі під тиском залежить від типу преса і коливається в межах від 78...225с. У залежності від робочого тиску пресування та олійності макухи, шнек – преси ділять на преси попереднього (неглибокого) зняття олії (фор-преси) та преси остаточного (глибокого) зняття олії. Олія одержувана після первинного віджимання, по трубопроводу направляється в бак-нагромаджувач олієзбірника, олія, проходячи через фільтр, перекачується в баки-відстійники. Після відстою готовий продукт зливається в ємність для відвантаження

споживачам. Обслуговують олійно-пресову лінію шість чоловік. Повне вилучення олії можливе тільки екстракційним способом [26].

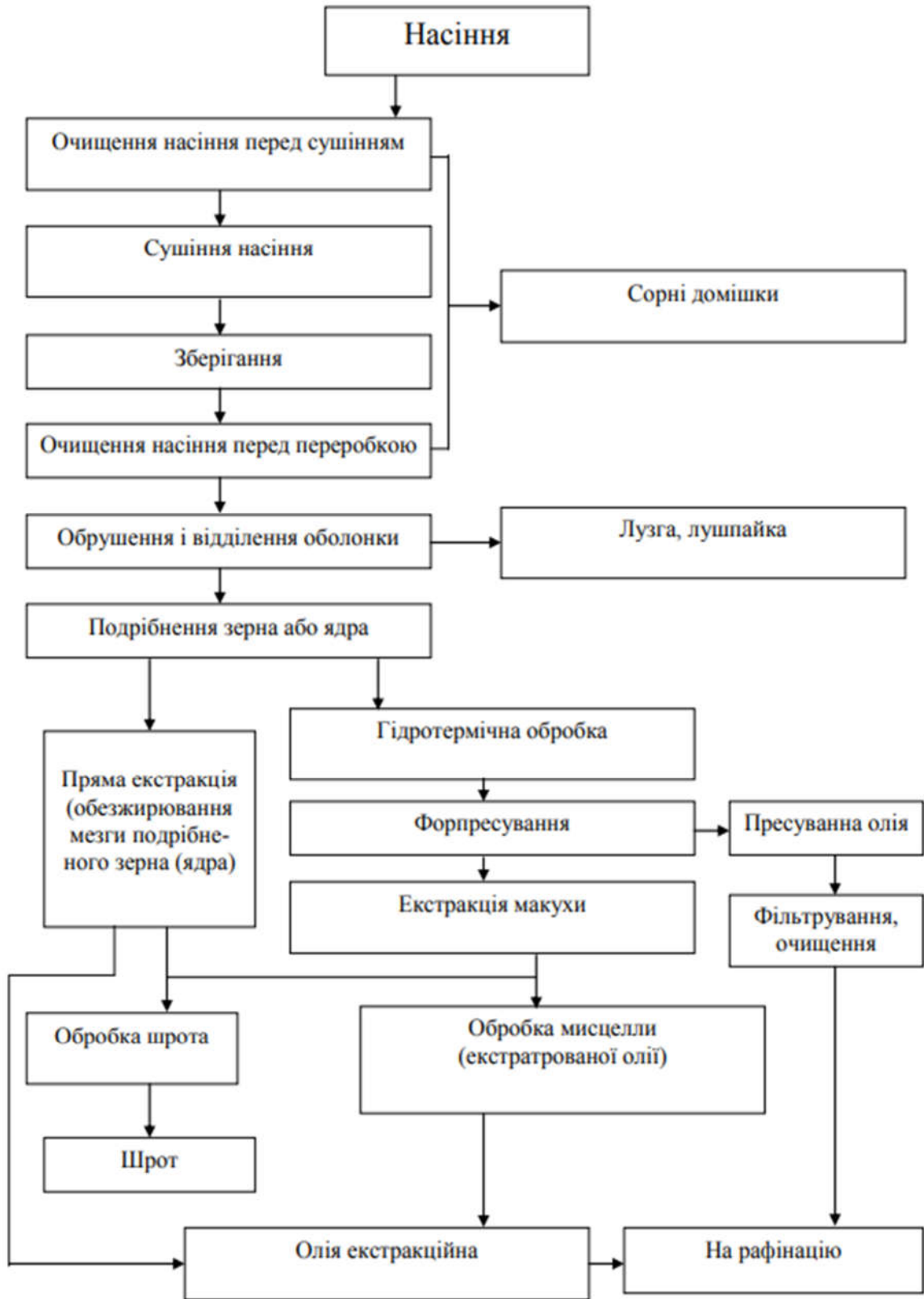


Рис. 2. Принципова технологічна схема виробництва рослинної олії

На рисунку 3 наведено інгредієнти для приготування інноваційних майонезних соусів. Майонезний соус є багатокомпонентною системою, а якісний і кількісний склад інгредієнтів визначає його функції та властивості. Крім рослинної олії і води до складу соусу входять емульгатори, стабілізатори, структуроутворювачі, а також смакові, функціональні та інші харчові добавки, що додають майонезному соусу різний смак, аромат, харчову та фізіологічну цінність і дозволяють створити більший асортимент. До складу розробленого майонезного соусу входять, такі складові: яйця курячі, вода питна, плавлений сир, гірчиця, лимонний сік, сіль кухонна, соєва олія, ріпакова олія, соняшникова олія, які додана у зразках в різному дозуванні.

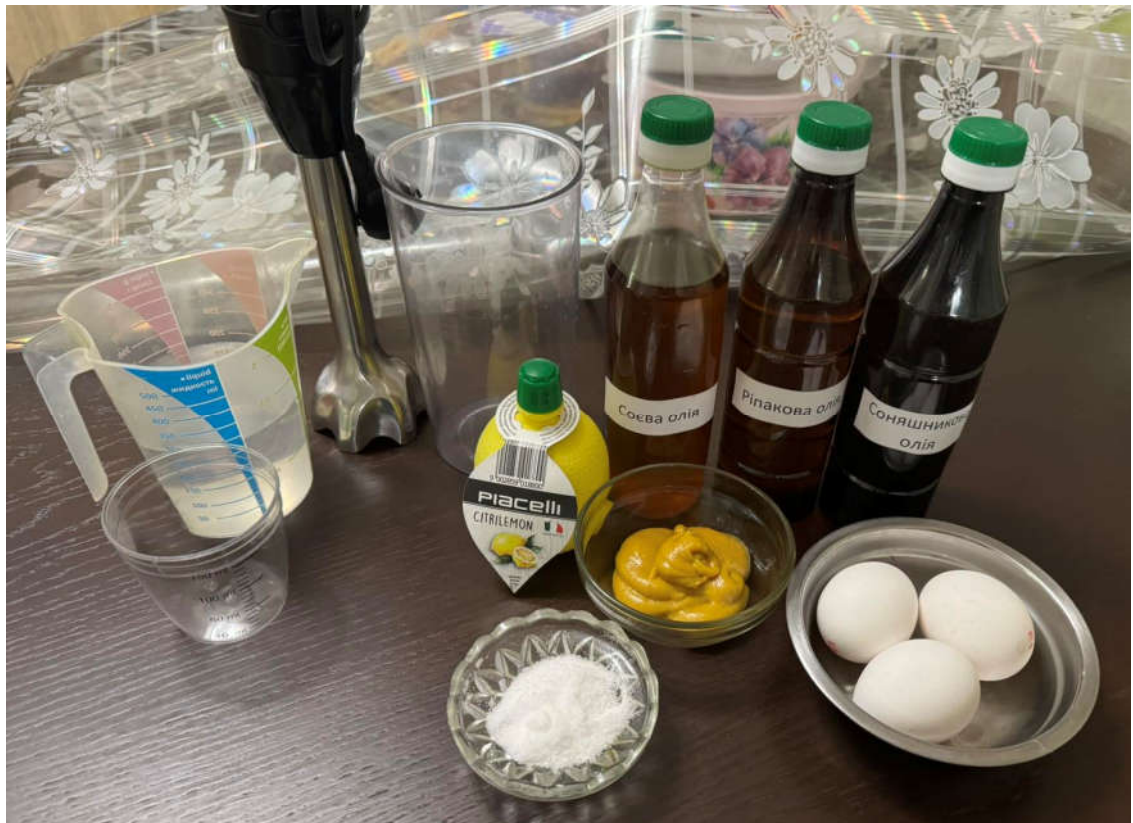


Рис. 3. Інгредієнти для приготування майонезних соусів

Технологічна схема виробництва соусів з використанням рослинних олій, представлена на рисунку 4.

Підготовка сировини зводиться до того, що усі інгредієнти для приготування повинні бути кімнатної температури.

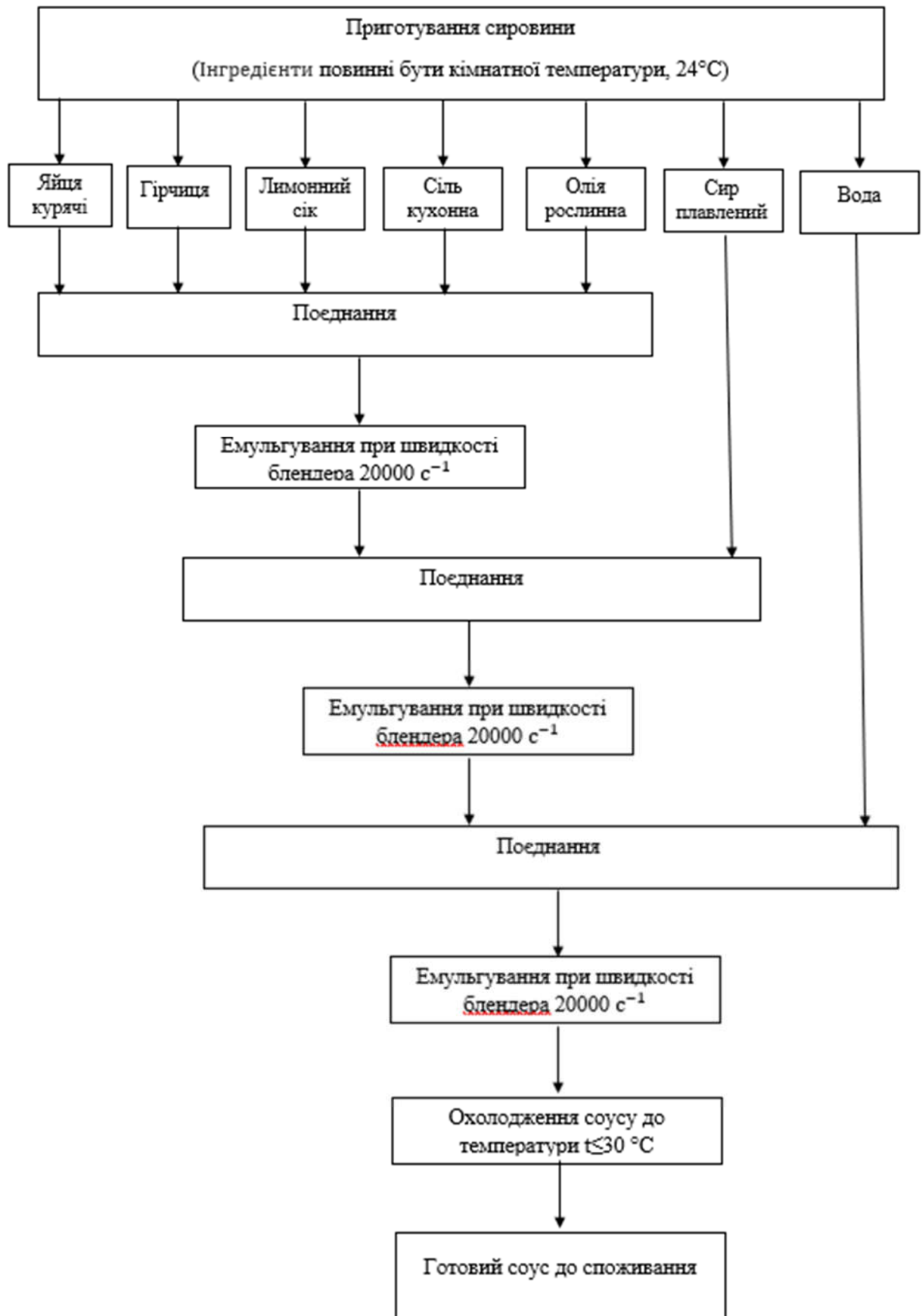


Рис. 4. Технологічна схема виробництва соусів з використанням рослинних олій

В місткість вливається рослинна олія. До олії додаємо яйце, сіль, гірчицю, лимонний сік. Уся суміш емульгується заглибним блендером на швидкості 20000 c^{-1} заглибивши його до самого дна. Блендер використовується з високою потужністю, інакше збити продукти буде досить складно. Як тільки з'являється емульсія, тоді поступово потрібно підіймати блендер. Збивається суміш до потрібної однорідної, густої консистенції. До отриманої емульсії додається м'який (плавлений) сир, і знов суміш збивається на великій швидкості. Після того як емульсія отримала дуже густу консистенцію, не припиняючи збивання, тонкою струйкою додається вода.

Після того як соус буде готовий його необхідно охолодити до температури $t \leq 30^\circ\text{C}$, після чого він буде готовий до споживання. Зберігати майонез, приготований на яєчних жовтках у домашніх умовах, зазвичай можна не більше 5 днів. У холодильнику, при температурі $4-5^\circ\text{C}$ у закритій тарі. Чим більше жовтків у рецепті, тим коротший термін придатності.

3.4 Опис технології виробництва соусів

Асортимент соусів промислового виробництва невпинно зростає. Найбільшою популярністю користуються соуси типу майонез, кетчуп, гірчиця та делікатесні соуси. В наш час є цілий ряд технологічних ліній по виготовленню майонезу, які розділяються на дві групи: технологічна лінія періодичного процесу; технологічна лінія безперервного процесу [33].

Схематично виробництво майонезного соусу складається з наступних технологічних стадій: підготовка окремих компонентів рецептурного складу; підготовка пасти (емульгуючої та структуруючої основи); підготовка «грубої» емульсії; підготовка тонкодисперсної емульсії (гомогенізація); введення смакових і ароматичних добавок. При підготовці сировини усі сипучі компоненти просіюються і пропускаються через магнітний сепаратор для уловлення феромагнітних та інших сторонніх домішок. Дозування компонентів здійснюється ваговим способом. Гірничий порошок попередньо

запарюють в окремому посуді за 24 години до виробництва майонезу. Окремо готують оцтово-сольовий розчин відповідно до рецептури. При підготовці майонезного соусу основні емульгуючі компоненти (яєчний порошок та сухе молоко) розчиняють і змішують до гомогенного стану. Розчиняють яєчний порошок та сухе молоко окремо, оскільки режими термообробки різні. У першому змішувачі розчиняють яєчний порошок у теплій воді, при постійному перемішуванні суміш доводять до 65°C, витримують 15...20 хв., отримують дисперсний розчин яєчного порошку, суміш охолоджують шляхом уведення холодної води. У другий змішувач спочатку заливають потрібну кількість теплої води, а потім добавляють сухе молоко, цукровий пісок, гірчицю, соду. Усі компоненти додаються у процесі перемішування, доводять температуру суміші до 90°C, а потім охолоджують до 40°C, додають розчин яєчного порошку. Готують грубу емульсію (попереднє емульгування) у великих змішувачах, які оснащені перемішуючими пристроями з невеликою швидкістю обертання (бажано мішалками рамного типу), або таких, що мають привод з регульованою чистотою обертання. Для готування тонкої емульсії у змішувач спочатку вводять олію, а потім оцтово-сольовий розчин. Наступною операцією проводиться гомогенізація емульсії майонезного соусу і готовий соус збирають у збірник перед розфасовкою [22].

Технологічна лінія готування соусів представлена на рисунку 5, де наведена лінія з виробництва майонезного соусу на малих переробних підприємствах: 1 – ємність для змішування яєчного порошку, гірчиці, солі; 2 – ємність для змішування сухого молока і цукру; 3 – ємність для оцтової кислоти; 4 – реактор (ємність для емульгування); 5 – насос шланговий; 6 – ємність для рослинної олії; 7 – ємність готового продукту; 8 – плунжерний насос; 9 – диспергатор емульгатор [27].

При виробництві майонезних соусів на даній лінії тонкої емульсії у апаратурно-технологічну схему включають плунжерний гомогенізатор, для отримання однорідної маси готового продукту.

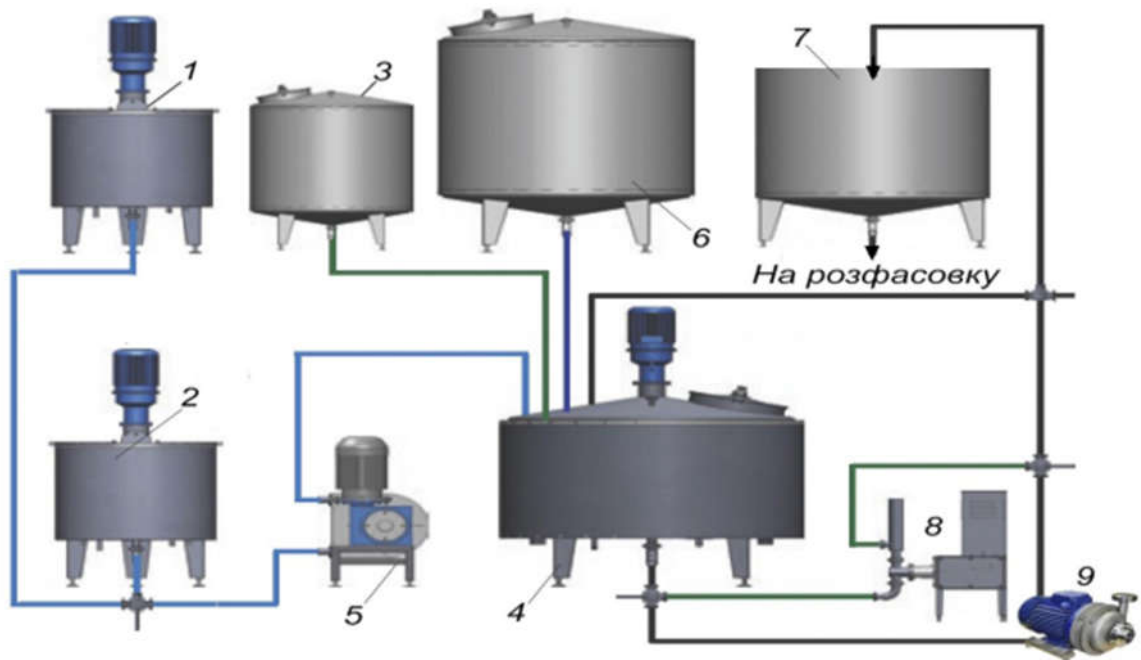


Рис. 5. Апаратурно-технологічна схема виробництва майнезного соусу

На рисунку 6 наведено обладнання для емульгування компонентів для виробництва соусів [27].



Рис. 6. Агрегати для емульгування компонентів

Обладнання для емульгування компонентів соусів є основним обладнанням лінії, який складається з реактора і роторного емульгатора. Промисловістю випускаються як повнокомплектні агрегати, так і окремі їх складові .

3.5. Вимоги до якості сировини та готової продукції

Створенню оздоровчих продуктів харчування, розробці їх складу і технології виробництва приділяється особлива увага у всіх країнах світу. Структура харчування населення економічно розвинених країн світу характеризується надлишковим вживанням жирів тваринного походження, цукру, кухонної солі, і суттєвим зменшенням вживання вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, скороченням енерговитрат, що призводить до послаблення захисних сил організму, нездатності адекватно реагувати на несприятливий вплив навколишнього середовища, стрес і значно підвищує ризик розвитку різних захворювань. При знижених енерговитратах їжа повинна бути менш калорійною, тобто містити менше жирів і вуглеводів, надлишок яких сприяє розвитку прогресуючих захворювань, таких як ожиріння, діабет, серцево-судинні, шлунково-кишкові захворювання, гіпертонія, новоутворення, і одночасно містити комплекс речовин біологічної та фізіологічної дії – вітаміни, поліненасичені жирні кислоти, незамінні амінокислоти, поліфеноли, мінеральні речовини, пектини, харчову клітковину тощо [20].

Для виробництва досліджуваних соусів використовували зразки рослинних олій сої, соняшника та ріпаку. Дані рослинні олії повинні відповідати вимогам діючих стандартів. Якість олії характеризують її запах, колір і прозорість. Харчова олія повинна бути цілком прозорою, мати світло-жовтий колір та характерний запах. Однією з ознак якості олії є кількість відстою (нежирних домішок).

Залежно від способу очищення олії поділяють на види, а кожний вид – на товарні сорти. Вид і товарний сорт олії визначають за прозорістю, смаком, запахом, кольором (тільки арахісової, конопляної олії, твердих рослинних олій) та фізико-хімічними показниками: колірне, кислотне числа, вміст фосфоромісних речовин, вологи та летких речовин [30].

Ступінь свіжості олії визначають за перекисним числом, а безпечність –

харчову нешкідливість. Прозорість олії визначають при температурі 20°C після відстоювання протягом 24 год. Вона може бути прозорою, мутною, мати «сітку» (ледве помітні неозброєним оком маленькі окремі частки) і відстій (масова частка нежирових домішок). Смак і запах олії визначають при температурі 20°C, попередньо її перемішавши [6].

На рисунку 7 наведено зразки олій, які отримано у лабораторних умовах.

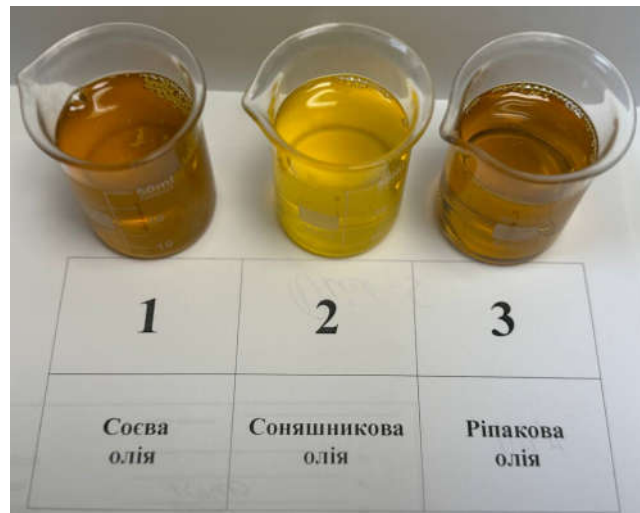


Рис. 7. Зразки олій для проведення дослідження

Показники якості олії визначали органолептично (прозорість, смак, запах) й інструментальними методами (кислотне, пероксидне числа, вологість, МДФ). Колірне число олії визначали порівнянням проби контрольної з кольором одного з еталонів, який найбільше подібний до кольору олії (рис. 8).

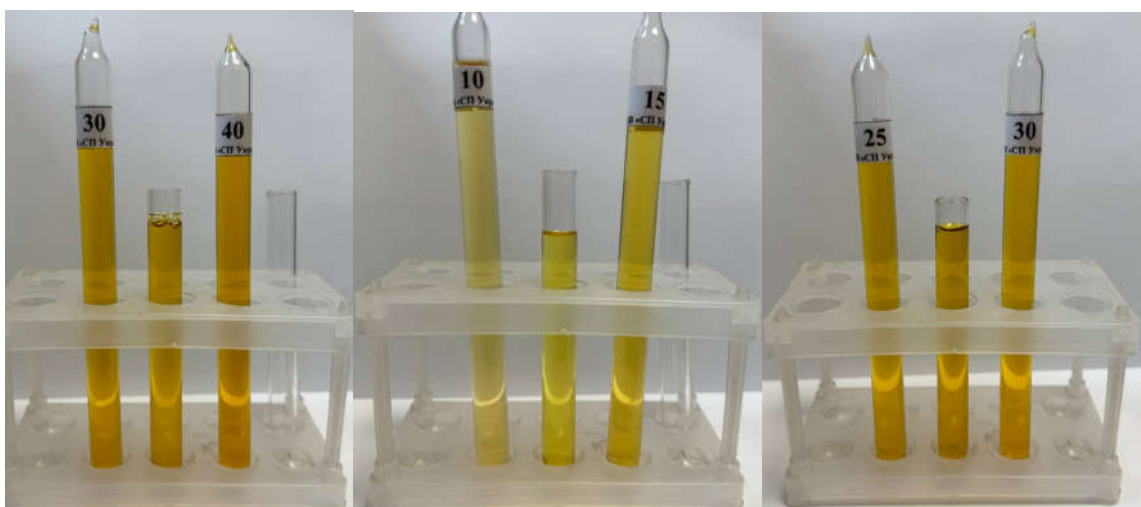


Рис. 8. Колірне число олій

Результати фізико-хімічних показників досліджуваних зразків олій наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Характеристика фізико-хімічних показників олій

| Показник | Характеристика | | |
|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | соєва олія | соляшнікова олія | ріпакова олія |
| Прозорість | прозора без осаду | прозора без осаду | прозора без осаду |
| Смак | смак насичений, без гіркоти | смак насичений, без гіркоти | смак насичений, без гіркоти |
| Запах | легкий аромат, притаманний соєвій олії | легкий аромат, притаманний соняшниковій олії | легкий аромат, притаманний ріпаковій олії |
| Перекисне число | 4,3 | 2,9 | 1,2 |
| Кислотне число | 2,2 | 1,5 | 1,4 |
| Колірне число | 40 | 15 | 30 |
| Волога | 16 | 14 | 12 |
| МДФ | 0,45 | 0,17 | 0,32 |

Олія ріпакова характеризується низьким значенням кислотного та пероксидного числа, що зумовлено вилученням вільних жирних кислот та пероксидних сполук із олії.

В подальшому наші дослідження базувалися на використанні досліджуваних зразків олій у виробництві майонезних соусів. Нами було виготовлено чотири дослідні зразки із використанням рослинних олій. Після отримання майонезних соусів, було проведено органолептичну оцінку готових зразків.

Органолептичний метод оцінки якості заснований на аналізі сприйняття органами чуття (зору, слуху, нюху, дотику і смаку) без застосування

вимірювальних приладів, під час дегустації харчових продуктів.

Дегустування соусів проводила комісія, що складалася із дев'яти чоловік, за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості показників якості: консистенція, колір, смак, запах, зовнішній вигляд. Органолептичні показники чотирьох зразків соусів наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні показники соусів

| Показник | Майонезний соус | | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| | зразок 1 | зразок 2 | зразок 3 | зразок 4 |
| Консистенція | однорідна, густа, без часточок, ніжна | однорідна, густа, без часточок, ніжна | однорідна, густа, без часточок, ніжна | однорідна, густа, без часточок, ніжна |
| Колір | світло- жовтий | світло- бежевий | світло- бежевий | світло- бежевий |
| Смак | властивий виду олії, присмак властивий насінню сої | властивий виду олії, присмак властивий насінню ріпака | властивий виду олії, сирний присмак | властивий виду олії, сирний присмак |
| Запах | властивий виду олії, приємний | властивий виду олії, приємний | властивий виду олії, приємний | властивий виду олії, приємний |
| Зовнішній вигляд | однорідний, густий | однорідний, густий | однорідний, густий | однорідний, густий |

Досліджувані зразки мали відмінні органолептичні показники, смак і запах був притаманий використаній олії, соуси мали однорідну, густу, ніжну, без грудочок консистенцію, колір – від світло-жовтого до світло-бежевого. За

всіма органолептичними показниками соуси відповідали вимогам стандарту ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси».

В таблиці 5 наведено бальну оцінку майонезних соусів з додаванням різної рослинної олії.

Таблиця 5

Бальна оцінка соусів з додаванням рослинної олії

| Показник | Коефіцієнт вагомості показника якості | Майонезний соус | | | |
|------------------|---------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | зразок 1 | зразок 2 | зразок 3 | зразок 4 |
| Консистенція | 0,2 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 |
| Колір | 0,21 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,7 |
| Смак | 0,19 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4,2 |
| Запах | 0,19 | 4,2 | 4,6 | 4,4 | 4,2 |
| Зовнішній вигляд | 0,21 | 4,9 | 4,8 | 4,4 | 4,7 |
| Середня оцінка | - | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,4 |

На рисунку 9 зображено результати бальної оцінки досліджуваних зразків соусів.

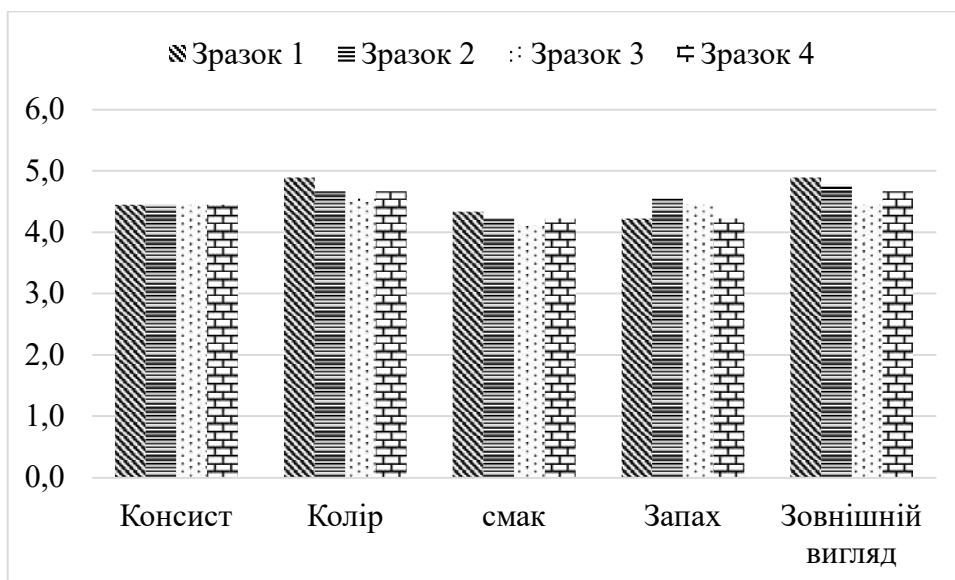


Рис. 9. Результати бальної оцінки досліджуваних зразків соусів

На рисунку 10 наведено коефіцієнти вагомості показника якості зразків соусів.

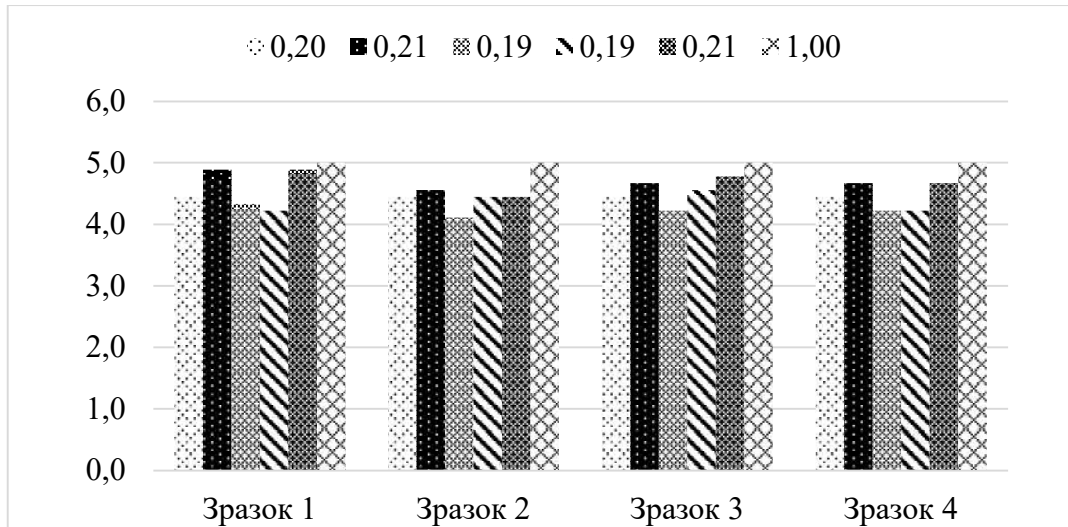


Рис. 10. Коефіцієнт вагомості показника якості зразків соусів

Органолептичні показники, а саме: консистенція, колір, смак, запах, зовнішній вигляд соусів з використанням лише з соєвої та ріпакової оліями мають вищу оцінку, ніж зразки в яких було використано різну суміш олій.

Результат приготування майонезних соусів за рецептом згідно таблиці 2 представлений в таблиці 5 де ми спостерігаємо чотири зразка з додаванням різного складу рослинної олії.

На рисунку 11 наведено зразки готових майонезних соусів з додаванням рослинних олій: а – соєва олія, б – ріпакова олія, в – соєва олія+ріпакова олія, г – соєва олія+ріпакова олія+соняшникова олія

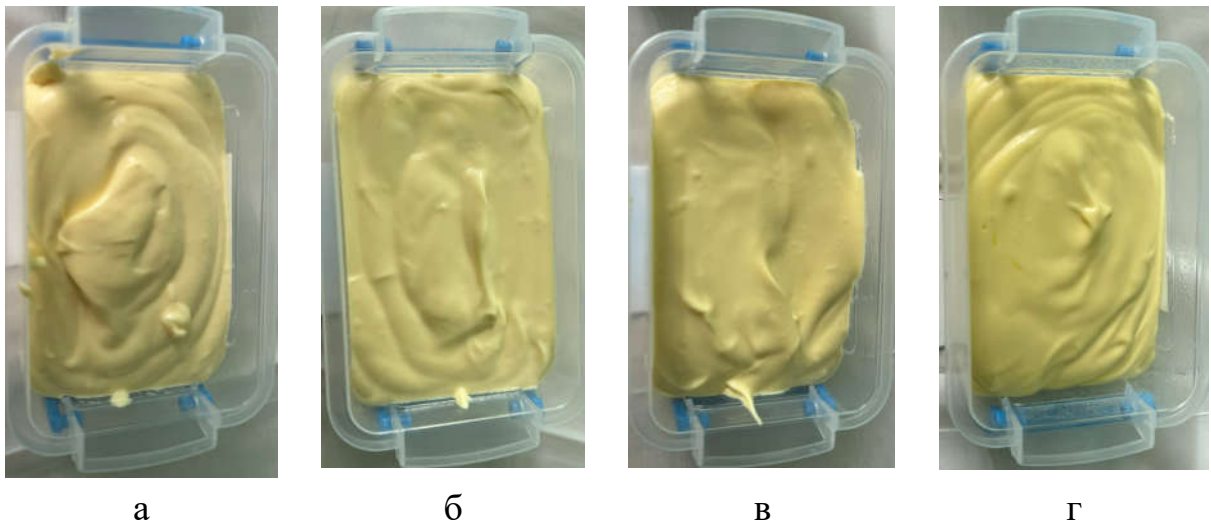


Рис. 11. Зразки соусів з додаванням рослинної олії

Фізичні властивості (колір, консистенція) рослинної олії які були використані у рецепті, не вплинули на колір готової продукції. Усі зразки дуже схожі за забарвленням, відповідного данному типу продукції – бежевого кольору. Сукупність усіх якісних властивостей соусів, кількість і співвідношенням інгредієнтів, що містяться в них, харчова, енергетична і біологічна цінність, задовольняє вимоги до танного типу продукції.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

Вимоги до якості та безпеки всіх харчових продуктів, в тому числі олій та масел, встановлюються законодавством України, зокрема Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини», Законом України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», СанПіН «Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів» та іншими нормативними документами [25].

Ці законодавчі акти регулюють відносини між органами виконавчої влади, виробниками (постачальниками), продавцями та споживачами харчових продуктів і визначають правовий порядок забезпечення безпеки та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються або експортуються. Також встановлюються критерії харчової цінності та безпеки за окремими групами харчових продуктів, рекомендована періодичність контролю за складовими хімічної і біологічної природи сировини, харчових продуктах та методи їх визначення, оскільки відповідальність за якість готової продукції та її безпеку несе підприємство, що випускає цю продукцію [25].

Обов'язкового характеру набувають нормативні акти, якими передбачено застосування ХАССП (НАССР з англ. – Hazard Analysis and Critical Control Points) для усіх – навіть найдрібніших підприємств, які працюють з продуктами харчування [14].

Відповідно до цих положень, усі підприємства, які використовують продукти громадського харчування, зобов'язані перейти на нові стандарти контролю якості харчових продуктів, а саме запровадити систему аналізу небезпечних факторів та контролю критичних точок [14].

ХАССП (НАССР) – інструмент управління безпекою харчових продуктів, який на відміну від традиційної перевірки і контролю якості надає більш структурований підхід для контролю виявлених ризиків. Процес починається з розробки продукту і надає засіб для визначення потенційних областей ризику, в яких ще не виникали несправності, і є особливо корисним для нових операцій при виробництві як традиційних, так і нових, раніше не відомих споживачу продуктів харчування. ХАССП забезпечує логічну основу для кращого прийняття рішень щодо безпеки продуктів і гарантує більший контроль над безпекою продуктів, ніж випробування кінцевого продукту. Система ХАССП визнана в усьому світі як найефективніший засіб запобігання захворюванням харчового походження і схвалена об'єднаним комітетом FAO/WHO (Продовольча й сільськогосподарська організація ООН/Всесвітня організація охорони здоров'я) [15].

Інтегрований підхід до безпечності харчових продуктів в рамках системи ХАССП розглядає процес виробництва своєрідним агрохарчовим ланцюгом, що представлений послідовністю етапів та виробничої діяльності (виготовлення та обіг харчових продуктів), включаючи всі етапи виробництва, оброблення, збуту, зберігання, транспортування, імпорту, експорту та розміщення на ринку харчових продуктів та їх інгредієнтів, починаючи з первинного виробництва включно до кінцевого споживання [15].

Агрохарчовий ланцюг також включає матеріали, призначені для контактування з харчовими продуктами, харчові добавки, а також торгівлю, громадське харчування та пов'язані з ним служби. Побудова агрохарчового ланцюга не можлива без визначення базових елементів системи ХАССП представлених на рисунку 12 [15].

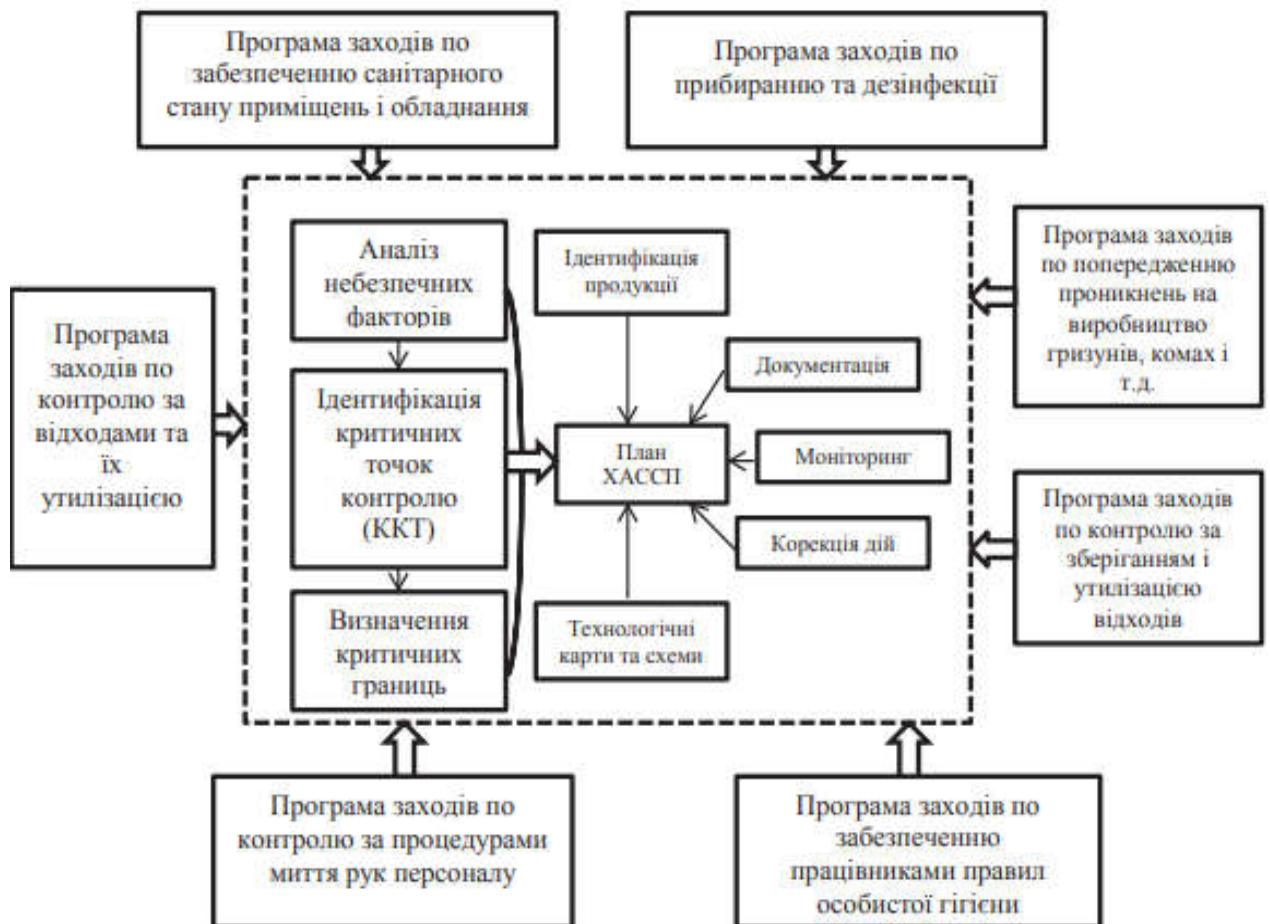


Рис. 12. Базові елементи системи ХАССП для підприємств харчової промисловості

Концепція НАССР полягає у:

- 1) ідентифікації можливих причин небезпечності продукту;
- 2) встановленні того, де і як вони можуть бути усунуті, попереджені чи приведені до прийняттого рівня;
- 3) розробці відповідних заходів і навчання персоналу;
- 4) впровадження заходів на практиці та документування.

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві – процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується тільки розробкою документації та наведенням елементарного порядку на виробництві [14].

Переваг від використання системи НАССР багато, найважливіші з них:

- HACCP є систематичним підходом до забезпечення безпеки харчових продуктів;
- акцентування уваги на забезпечення безпеки при виробництві і реалізації продукції;
- оптимізація внутрішніх ресурсів підприємства;
- покращує планування і сприяє зниженню кількості подальших перевірок;
- правильно проведений аналіз небезпечних чинників дозволяє виявити приховані небезпеки і направити відповідні ресурси в критичні точки процесу;
- підвищення довіри споживача до наданої продукції або послуги;
- зменшення втрат, пов'язаних із відкликанням продукції, штрафними санкціями і судовими позовами;
- поліпшення документації;
- HACCP може інтегруватися в загальну систему менеджменту якості у відповідності зі стандартами серії ISO 9000;
- підвищення інвестиційної привабливості;
- підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства;
- застосування HACCP є найбільш ефективним засобом попередження захворювань, що викликаються харчовими продуктами;
- використання системи HACCP дозволяє розширити коло клієнтів і ділових партнерів [14].

Метою впровадження системи HACCP є виробництво безпечних харчових продуктів для чого створюються три контрольовані етапи:

- 1 етап – попередження небезпеки;
- 2 етап – запобігання поширенню небезпеки та
- 3 етап – усунення небезпеки.

Таким чином, позитивний результат від впровадження та застосування системи HACCP отримують всі учасники ринку харчових продуктів: виробники, споживачі і держава.

3.7. Економічна частина

Питання економічного аналізу відіграють важливу роль при оцінці ефективності господарської діяльності та пошуку шляхів її підвищення. Будь-яка підприємницька діяльність потребує постійного контролю за своїм розвитком, аналізу процесів під дію яких потрапляє підприємство в сучасних умовах господарювання [3].

Економічний аналіз необхідний на всіх етапах підприємницької діяльності: від задумів і формування підприємства до реалізації кожного етапу його функціонування, дотримуючись принципів етапності самого аналізу. А множина альтернатив для прийняття стратегічних рішень, що формується у процесі аналізу, покликана забезпечити конкурентні переваги досліджуваного об'єкта і його прибутковість в довгостроковій перспективі [22].

Об'єкти економічного аналізу: виробництво і реалізацію продукції; собівартість продукції; використання всіх видів ресурсів підприємства; фінансові результати діяльності підприємства; фінансовий стан підприємства та ін.

Суб'єктами економічного аналізу виступають користувачі економічної інформації підприємства, як безпосередньо, так і опосередковано зацікавлені в його діяльності: власники, менеджери, працівники, ділові партнери, державні податкові органи, кредитори.

Функції економічного аналізу: пошук резервів підвищення ефективності виробництва на основі вивчення передового досвіду і досягнень науки і практики (це центральна функція економічного аналізу); наукове обґрунтування планів підприємства, як поточних, так і перспективних; оцінка (порівняння) результатів діяльності підприємства по виконанню планів, рівнем економіки, використанню наявних можливостей [22].

Сучасний ринок соусів дуже різноманітний і гнучкий. Середня рентабельність виробництва становить 5-8 %. Зацікавленість виробників щодо соусної продукції обумовлена тим, що комбінуванням сировинних

компонентів можна розширювати асортимент соусів, регулювати собівартість, ціну та рентабельність виробництва.

Розрахунок вартість сировини на масу виходу готової продукції визначимо на підставі рецептури і цін на її складові, які містять у собі вартість сировини, що входить до складу виробленої продукції, за ціною придбання (без ПДВ).

Результати розрахунків вартості сировини для виробництва досліджуваних зразків соусів наведені в таблиці 6.

Таблиця 6

Розрахунок вартості сировини для виробництва соусів з додаванням рослинних олій

| Найменування сировини | Витрати сировини на 100 кг готового соусу, кг | Ціна 1 кг сировини, грн/кг | Вартість, грн. |
|-----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Яйця курячі | 25,58 | 130 | 3325,58 |
| Соева олія | 13,95 | 315,75/ | 1105,82/ |
| Ріпакова олія | 13,95 | 255,9 | 3570,7 |
| Вода питна | 27,91 | 5 | 139,53 |
| Сир плавлений | 23,26 | 150 | 3488,37 |
| Гірчиця | 2,33 | 110 | 255,81 |
| Лимонний сік | 4,65 | 90 | 418,60 |
| Сіль кухонна | 2,33 | 15 | 34,88 |

Вартість 100 кг майонезних соусів з додаванням соєвої олія складає 12068,62 грн, а з додаванням ріпакової олії – 11233,5 грн. Отже, собівартість досліджуваних соусів з додаванням соєвої і ріпакової олією відрізняється на 7% за рахунок більшої ціни за собівартість соєвої олії.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» така служба обов'язково повинна бути створена на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб у відповідності з Типовим положенням про службу охорони праці. Також має бути розроблено Положення про службу охорони праці цього підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників [25].

На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці [17].

Олійно-жирова галузь є провідною серед галузей харчової промисловості. Основною сировиною на підприємствах для виробництва олії є насіння соняшника. В результаті переробки насіння олійних культур отримують продукти первинної переробки (олію та шрот), продукти більш глибокої переробки (майонез, маргарин, мило, жири кондитерські, оліфи) [17].

При роботі в олійно-пресового цеху затверджено дотримання таких вимог з техніки безпеки:

1) до самостійній роботи допускаються особи які пройшли первинний інструктаж, виробниче навчання зі спеціальності, перевірку теоретичних знань та придбаних навичок безпечних засобів роботи;

2) на робочому місці забороняється паління, вживання спиртних напоїв та наркотичних засобів;

3) робочий повинен працювати у спеціальній одежі, спеціальному взутті та другими засобами індивідуального захисту у відповідності з Типовими галузевими нормами;

4) робочий зобов'язаний приймати заходи по забезпеченню пожежо та вибухобезпеки на робочому місці;

5) робочий повинен знати прийоми та методи надання долікарняної допомоги при нещасних випадках: ударах, переломах, опіках, ураженнях електричним током, отруєннях та т.п.;

6) під час роботи технологічний процес вести в строгої відповідальності з технологічним регламентом, програмою вимірювань та моніторингу виробництва видобутку олії та технологічними інструкціями;

7) слідкувати за технічним станом технологічного обладнання, транспортних механізмів, трубопроводів, арматури в процесі роботи;

8) не допускати течі во фланцевих з'єднаннях;

9) слідкувати за наявністю та справністю захисних огорожень;

10) не допускати зупинки припливної витяжної вентиляції цеху;

11) пересуватися по цеху шагом, а по сходам – триматися за перила;

12) при обслуговуванні парової арматури використовувати захисні рукавиці;

13) контролювати роботу циркуляційних насосів;

14) контролювати роботу насосів масляної абсорбції;

15) слідкувати за роботою датчиків пожежної сигналізації в охолоджувачі;

16) знати та вміло діяти по «Плану локалізації та ліквідації аварій»;

17) не допускати появи слизьких місць на підлоги, сходах, площадках;

18) при необхідності застосування місцевого освітлення дозволяється використання спеціальних вибухозахищених переносних акумуляторних ліхтарів у вибухозахищених виконанні, забороняється застосовувати стаціонарні світильники в якості пересувних.

Вимоги безпеки по закінченню роботи:

1) Виконати прибирання цеху, відділення гранулювання шроту та обслуговуваного обладнання від відходів виробництва.

2) Повідомити зміннику та начальнику зміни про всі недоліки та небезпечні умови на робочому місці які сталися в процесі роботи.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях:

1) при виникненні ситуації з загрозою для життя людей необхідно закінчити усі роботи, зупинити обладнання, евакуювати людей із небезпечної зони, повідомити начальнику зміни, начальнику виробництва;

2) зупинити автоматичні цикли та усі насоси або вимкнути цех вручну при допомозі «кнопки аварійної зупинки цеху»;

3) при виникненні пожежі або загрозі вибуху необхідно по радіостанції попередити усіх працюючих в цеху. Весь персонал зобов'язаний негайно покинути небезпечну зону та зібратися у місцях збору;

4) при виникненні пожежі необхідно подати сигнал про пожежу за допомогою кнопки «пожежа»;

5) діяти згідно «Плану локалізації та ліквідації аварій» та по вказівки керівника робіт по ліквідації аварії;

6) прийняти заходи по евакуації людей та гасінню пожежі.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

На багатьох підприємствах олійно-жирової промисловості, незалежно від категорії, зберігається висока імовірність вибухопожежної небезпеки. Значну небезпеку викликає порушення правил безпеки при роботі [19].

За пожежовибухонебезпечними властивостями – сировина, напівфабрикати та готова продукція, які знаходяться у приміщеннях підприємств олійно-жирової промисловості, є горючими. Пожежовибухонебезпечними є соняшникове насіння, макуха, лузга та їх пил. Не виключенням є фуз і сама рослинна олія [19].

На рисунку 13 наведено графік температури займання продукції на олійно-жировому заводі.

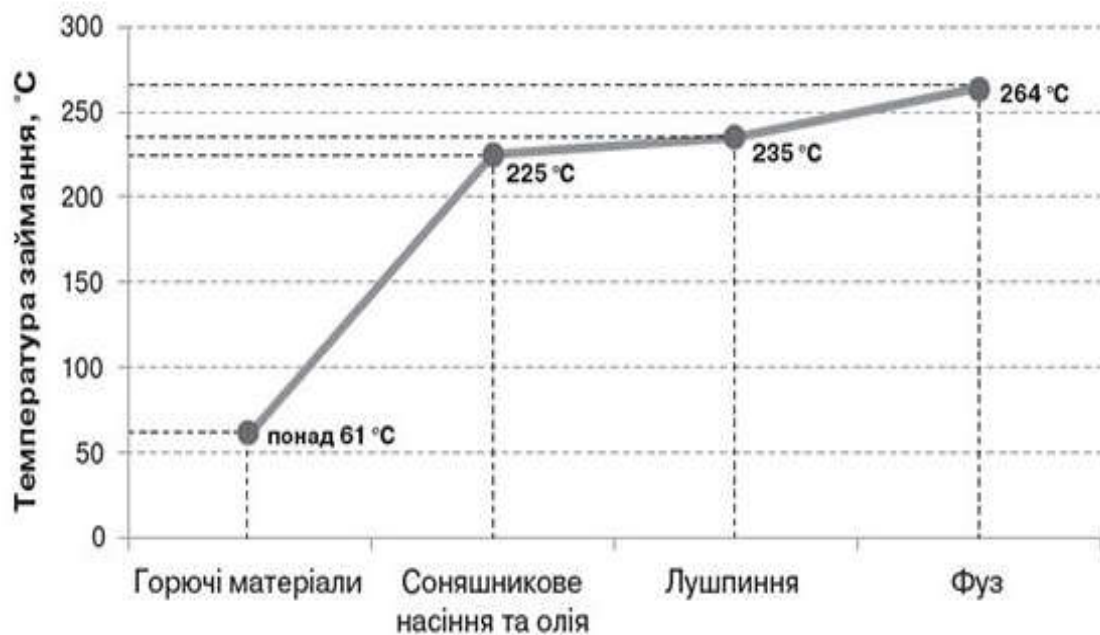


Рис. 13. Графік температури займання

Схильні матеріали і до самозаймання – горіння, яке починається без впливу джерела запалювання. Для запобігання хімічному самозайманню необхідно знати хімічні властивості речовин, які зберігаються. В таблиці 7 наведені види займання [19].

Види samozаймання під час роботи на олійно-жировому підприємстві

| Види samozаймання | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| теплове | мікробіологічне | хімічне |
| упроводжується зовнішнім нагрівом речовин до температури, яка перевищує мінімальну температуру. В результаті відбувається samozігрівання – підвищення температури в масі речовини. До теплового samozаймання рослинна олія схильна при температурі навколишнього середовища вище 100 С | виникає під дією життєдіяльності мікроорганізмів внаслідок самонагрівання у масі речовини. Такі процеси виникають при зберіганні соняшникового насіння, лушпиння та інших рослинних матеріалів | відбувається внаслідок хімічної взаємодії речовин, а також при дії на них повітря і води. До такого процесу схильні рослинна олія, мастила за наявності великої поверхні окислення і малій тепловіддачі у навколишнє середовище |

Значну небезпеку викликає порушення правил при зберіганні соняшnikової макухи, промаслених ганчірок, паклі. Більшість приміщень олійно-жирових підприємств є пожежонебезпечними (приймальне, сушильно-очищувальне, пресове, фільтрувальне відділення та складські приміщення); вибухопожежонебезпечними (екстракційне приміщення).

На виробництві працюючі можуть піддаватися дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів – фізичних і хімічних [34].

До групи фізичних факторів відносяться: рухомі машини і механізми; незахищені рухомі елементи виробничого обладнання; обрушення, обвали і

падіння предметів (відлітаючі осколки), падіння людини, небезпечний рівень напруги електричного ланцюга; підвищений рівень статичної електрики; підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена або понижена температура повітря робочої зони; підвищена або понижена вологість повітря робочої зони; підвищена температура поверхонь обладнання і матеріалів; підвищений рівень шуму на робочих місцях; підвищений рівень вібрації; недостатній рівень освітлення робочої зони [34].

До групи хімічних факторів відносяться загальнотоксичні: роз'ятрюючі. Так, наприклад, такі небезпечні фактори як обрушення, обвали і надання предметів, падіння людини можуть бути джерелом травматизму різної тяжкості: переломи кісток, рани, ушкодження внутрішніх органів, струс мозку, опіки, гострі отруєння і т.п.

До технічних засобів попередження нещасних випадків відносяться: огороження небезпечних зон; механізація і автоматизація виробничих процесів; запобіжні засоби; попереджувальна сигналізація безпеки, блокування, знаки безпеки; дистанційне управління.

В цілях безпеки необхідно працювати тільки на справному обладнанні. Перед початком роботи необхідно впевнитися в його справності, наявності огорожень і захисних пристосувань. Перед пуском механізму необхідно обов'язково перевірити, де знаходяться люди, видалити їх з небезпечної зони і особисто впевнитися, що пуск механізму нікому незагрожує.

Працювати на механізмах при відсутності або несправності кожухів і захисних пристосувань, недостатньо закріпленому огороженні забороняється. Особливу увагу необхідно звернути на це після ремонту обладнання (наявність, справність і надійність кріплення огорожень, справність блокуючих устроїв, надійність з'єднання заземлення, справність сигналізації) [17].

Небезпечно знаходитися поблизу рухомих частин механізмів і обладнання, заходити або просувати за огороження рухомих частин механізмів голову, руки, ноги. Не дозволяється знімати, відкривати і

встановлювати огороження під час роботи механізмів.

Чистити (втирати), змащувати, оглядати, ремонтувати верстати, машини, муфти, барабани та інші частини обладнання можна тільки після повної зупинки механізму і надійного його відключення. Виконувати ці роботи на рухомих механізмах забороняється.

Перед початком роботи на обладнанні з електроприводом необхідно пересвідчитися в наявності і справності заземлення. При роботі на свердлувальних верстатах оброблювальні деталі слідє надійно закріплювати в патронах і лещатах [17].

В процесі роботи може бути припинена подача електроенергії. В цьому випадку необхідно негайно відключити електродвигун, так як при раптовій подачі енергії на включений двигун може створитися небезпечна ситуація (захват обертальними частинами, поломка інструменту, виліт матеріалу і т.п.). Якщо робочий відходить з робочого місця, він повинен зупинити і відключити механізм, що обслуговує.

Основні вимоги з правил техніки безпеки до виробничого обладнання:

- всі обертальні та рухомі частини устаткування, незалежно від швидкості їх руху, і які можуть створити небезпеку травмування, повинні бути закриті суцільним або сітчатим огороженням. Діаметри отворів повинні бути не більше 10мм;

- огороження повинно бути досить міцним, легким, надійно закріпленим, не мати ріжучих

- для негайної зупинки всіх рухомих механізмів повинні бути передбачені аварійні кнопки з випуклою поверхнею, розташовані на видному місці та пофарбовані в червоний колір;

- великогабаритні машини (агрегати), конвеєри довжиною більше 10 м, елеватори треба обладнувати аварійними кнопками «Стоп» так, щоб відстань між ними була не більше 10м, а також сигналізацією, що попереджую про пуск;

- всі відкриті струмопровідні частини електроприладів,

електронагрівальних пристроїв, а також проводи у місцях їх з'єднання необхідно надійно огородити. Огородження повинні повністю виключити можливість дотику до частин, які знаходяться під напругою:

- всі можливі частини машин, які можуть виявитися під напругою, повинні мати

- всі канали, жолоби, канави, колодязі повинні бути закриті. Знаки безпеки поділяються на заборонні (червоне коло з білим полем всередині і символічним зображенням чорного кольору); попереджувальні (жовтий трикутник з символічним зображенням чорного кольору, а для знаків радіаційної електробезпеки - червоного кольору), приписні (зелений квадрат з символічним зображенням білого кольору), вказівні (синій прямокутник з білою стрілкою і символічним зображенням або надписом чорного кольору) [19].

Заборонні знаки приміняються для заборони або обмеження яких-небудь дій. Попереджувальні знаки приміняються для попередження про можливу небезпеку: вибух, ураження струмом, високих температур, обрушення або падіння яких-небудь предметів, зіткнення, наїзд автомобільного або залізничного транспорту. Приписні знаки мають дозволяючу дію, але тільки при дотриманні конкретних вимог техніки безпеки (при використанні засобів індивідуального захисту: касок, захисних окулярів, захненого взуття, рукавиць, запобіжних поясів і т.п.). Вказівні знаки приміняються для вказівки місця знаходження різних об'єктів і устроїв: пункту першої допомоги, зони безпеки, аварійних виходів, місць схову рятувальних засобів, місць знаходження пожежних кранів, складів, майстерень, пунктів харчування, питтєвих пунктів, місць паління і інше).

Міроприємства по попередженню пожеж складаються з організаційних, технічних, ремонтних і експлуатаційних. До організаційних міроприємств відноситься правильна експлуатація обладнання всіх відділень і цехів, а також будівель, території. До технічних міроприємств відноситься: дотримання норм

при проектуванні будівель, монтажі обладнання, опаленні, вентиляції, освітлення[19].

Основними загальними мірами пожежної безпеки при експлуатації технологічного обладнання являються:

- виключення проведення вогневих робіт одночасно з розбиранням обладнання і трубопроводів при якому можливе виділення спалимих речовин, а також з нанесенням антикорозійного покриття з лаків, нітрофарб і інших легкозаймистих матеріалів;

- систематичний контроль ступені натяжки привідних ременів, стрічок, конвеєрів, елеваторів і інших транспортуючих машин з метою виключення пробуксовки ременів і стрічок, ударів і тертя віток по огороженням і захисним кожухам;

- примінення систем автоматизації, блокування, засобів контролю, попереджувальної і аварійної сигналізації;

- примінення маркування і розпізнавальної окраски технологічних трубопроводів;

- своєчасне проведення оглядів, профілактичних випробувань і планово-попереджувального ремонту обладнання, виконання вимог професійного відбору персоналу, що обслуговує технологічне обладнання.

Електрозварювальні та інші роботи з застосуванням відкритого вогню допускаються тільки з письмового дозволу керівника.

Після закінчення робочого дня працівники повинні навести порядок на робочому місці, зачинити вікна та вимкнути електроживлення приладів і обладнання, яким вони користувалися.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Проблема забруднення атмосферного повітря є актуальною для індустріальних областей, у тому числі і для Миколаївської, хоча область і не увійшла до переліку регіонів з високим забрудненням атмосфери, що зумовлено відсутністю підприємств хімічної та вугільної промисловості. Слід відмітити, що рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище Миколаївській області нижчий порівняно з середнім по Україні [21].

Олійножирова промисловість є одною із найскладніших галузей харчової промисловості з точки зору технології і надзвичайно небезпечною з точки зору техніки безпеки і пожежної безпеки із-за використання їдких, токсичних і вибухонебезпечних речовин, легкозаймистих рідин, високих тисків та температур в таких технологічних процесах як: екстракція олієвміщуючого насіння, гідрогенізація жирів, виробництво водню і кисню [21].

Вентиляційні викиди, що містять леткі продукти метаболізму сировини, вуглекислий газ, який утворюється під час дихання насіння, надходять без очищення в атмосферне повітря. Під час екстрагування олії із залишків після пресування подрібненого насіння видаляються леткі речовини (бензин, спирти, кетони, вуглеводні тощо). На всіх технологічних стадіях пара розчинника потрапляє в атмосферу. Збільшення втрати розчинника пояснюється переробкою дефектної сировини, використанням зношеного обладнання, порушенням технологічної дисципліни. Менших втрат можна досягти за переробки олійної сировини на стрічкових екстракційних установках [21].

У викидах ідентифіковані: бензин, акролеїн, пил насіння соняшника, сої, пил зерновий, шроту соняшника, ріпаку, аміак, насичені вуглеводні, зола сланцева, вуглецю оксид, заліза оксид. Викиди забруднюючих речовин

здійснюються через димові труби, вихлопи циклонів, вентиляційні труби, вихлопи вентиляторів, дихальні патрубки. Частково викиди носять неорганізований характер. Відпрацьоване повітря з пилом після очищення в циклонах викидається в атмосферу в кількості 161978 м³/год. Технологічне джерело шкідливих викидів – очищення повітря від насіннєвіялок, сепараторів контролю перевію, після аспірації. Вентиляційне повітря в кількості 99460 м³/год з приміщення та машин, які містять органічний пил з мінеральними домішками, піддається очищенню в циклонах [21].

У екстракційному цеху відбувається процес екстракції олії з макухи виробничим екстракційним гексаном. Це джерело являє собою викиди газоповітряної суміші з труби після вентилятора масляної абсорбції: кількість повітря, яке викидається, складає 169,2 м³/год з температурою 30°C; концентрація пари розчинника пароповітряної суміші складає до 20 г/м³. Гранично – допустимі концентрації, складають у приміщенні робочої зони (ГДКрз) – 100 мг/м³, максимально – разова концентрація при викидах у повітря населених пунктів – 60,0 мг/м³ [21].

Теплотехнічні потреби виробництва забезпечуються від котельні із використанням лушпиння як палива. Паровий котел виробляє насичену пару з температурою 224°C і робочим тиском 2,3 МПа. Продукти спалювання лушпиння проходять очистку на електрофільтрах (з ефективністю очистки від золи 99% і кінцевою кількістю твердих частинок 50 мг/м³) та викидаються в атмосферу на висоті 30 м [21].

Стічні води складаються на 60% з охолоджувальних вод; на 32% – сильно забруднених; 1,5 % – санітарних та 0,5% інших. Сильно забруднені стоки містять до 3650 мг/дм³ завислих речовин і мають 5175 мг О₂/дм³. Вміст жиру коливається в межах 200 - 350 мг/дм³ [21].

Одним із основних напрямків екологізації підприємства є вдосконалення і «зелена» модернізація технології виробництва олії, зокрема вловлювання викидів, комплексне перероблення стічних вод і відходів та використання продуктів перероблення як вторинної сировини.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено аналіз і узагальнення результатів теоретичних і експериментальних досліджень, аналіз і узагальнення яких дали можливість удосконалити технологію майонезного соусу з використанням рослинних олій.

Аналіз ринку і тенденції розвитку соусного сегменту в Україні та цілому світі свідчить про орієнтацією споживачів на здорове харчування та бажання споживати екологічно чисту продукцію. Визначили, що соуси є затребуваною продукцією споживачами. Проте, недостатньо корисною – підвищена харчова цінності та недостатня дієтично-оздоровчого спрямованість.

Досліджено хімічний склад, показники якості соєвої, ріпакової, соняшnikової олії. Якість олії характеризують її запах, колір і прозорість. Харчова олія повинна бути цілком прозорою, мати відповідний колір та характерний запах притаманний перероблювальній серовені (насіння сої, ріпака і соняшника). Однією з ознак якості олії є кількість відстою (нежирних домішок).

Встановлено, що соєва і ріпакова олії містить низький відсоток насичених жирів і присутність омега-3, що позитивно впливає на рівень холестерину та здоров'я судин.

Розроблено нові рецептури майонезних соусів з додаванням рослинної олії. Було приготовлено 4 зразки майонезних соусів: 1 зразок – для приготування використовували соєву олію (30 мл), 2 зразок – ріпакова олія (30 мл), 3 зразок – ріпакова та соєва олії (по 15 мл), 4 зразок – ріпакова, соєва та соняшnikова олії (по 10 мл). Досліджувані зразки можна віднести до середньокалорійного продукту, так як вміст жиру коливається в межах від 45,5% до 47,5%. Рекомендується споживати людям, які мають ожиріння та людям з підвищеними холестерином.

Позитивний результат від впровадження та застосування системи НАССР отримують всі учасники ринку харчових продуктів: виробники,

споживачі і держава.

Проведено економічний аналіз і доцільність виробництва майонезних соусів з додаванням рослинної олії. Вартість 100 кг майонезних соусів з додаванням соєвої олії складає 12068,62 грн, а з додаванням ріпакової олії – 11233,5 грн. Собівартість досліджуваних соусів з додаванням соєвої і ріпакової олією відрізняється на 7% за рахунок більшої ціни за собівартість соєвої олії.

Враховуючи високу харчову цінність, відмінні органолептичні властивості, можна рекомендувати удосконалену технологію соусів до впровадження її на виробництві.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами проведеного аналізу, досліджень з технології виробництва соусів з використанням рослинної олії можна зробити наступні пропозиції:

1. Пропоную відкрити на підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаєва цех по виробництву майонезних соусів з використанням рослинної олії.
2. Придбати новітні технології для виробництва соусів.
3. Збільшити чисельність обслуговуючого персоналу.
4. Виділити кошти на забезпечення персоналу засобами захисту під час виникнення надзвичайної ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агробізнес України. URL : <https://agribusinessinukraine.com/>
2. Аналіз ринку соусів в Україні. 2023. URL <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sousov-v-ukraine-2023-1-kv-2024-gg>
3. Д'яконова А. К., Степанова В. С. Перспективні напрямки розвитку і розширення асортименту соусної продукції на емульсійній основі. Харчова наука і технологія : Нутриціологія, дієтологія, проблеми харчування. Т. 9. Вип. 4. 2015. С. 3-7
4. Дослідження споживчих властивостей ріпакової олії URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/items/b9349c8a-ebc3-4216-abb-46f5abe5b83c>
5. Дослідження якості соняшникової олії методом експрес-контролю URL : <https://dspace.kntu.kr.ua/bitstreams/download>
6. Доцяк В. С. Українська кухня. Технологія приготування страв. Київ : Вища школа. 2010. 550 с.
7. ДСТУ 4350:2004. Олії. Методи визначення кислотного числа. Вид. офіц. Київ. Держспоживстандарт України, 2005. 20 с.
8. ДСТУ 4487:2015 Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови. Київ: УкрНДНЦ, 2015. 22 с.
9. ДСТУ 4492:2005. Технічні умови. Олія соняшникова. Київ : Держспоживстандарт України. 2007. 26 с.
10. ДСТУ 4568:2006 Олії. Методи визначення колірному числа. Київ : УкрНДНЦ, 2006. 10 с.
11. ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа. Київ: УкрНДНЦ, 2008. 18 с.
12. ДСТУ 4603:2006 Олії. Методи визначення масової частки вологи та летких речовин. Київ: УкрНДНЦ, 2006. 10 с.
13. ДСТУ 7082:2009 Олії. Методи визначення масової частки

фосфоровмісних речовин. Київ : УкрНДНЦ, 2009. 12 с.

14. Застосування системи HACCP в Україні URL : <https://www.dominuslegal.com/zastosuvannya-sistemi-haccp-v-ukrayini/>

15. Мосійчук Д. А. Ячмінь як локальна сировина для приготування біосоусів. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2021. Вип. 104. С. 54-62.

16. Олії. URL : <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/pryhotuvannya-izhi-ta-vyipikannya/inshi-olii>

17. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? URL : <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

18. Пархоменко О. Роль економічного аналізу у підвищенні ефективності діяльності підприємства. URL : <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/827>

19. Пожежна безпека на підприємствах олійно-жирової промисловості URL : <https://oppb.com.ua/articles/pozhezhna-bezpeka-na-pidpryyemstvah-oliyno-zhyrovoyi-promyslovosti>

20. Поняття якості. Харчова, біологічна, енергетична цінність. URL : <https://alma-veko.com.ua/poniattia-iakosti-kharchova-biologichna-enerhetychna-tsinnist-m-iasoproduktiv/>

21. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в миколаївській області у 2021 році URL : <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/ecoreports/regonalreport/>

22. Роль економічного аналізу у підвищенні ефективності діяльності підприємства URL : <http://oldconf.neasmo.org.ua>

23. Сирний соус URL : <https://olkom.ua/product-science/vkusovye-majonezy-i-sousy/>

24. Споживче товариство «Терновський переробний комбінат» URL : <https://clarity-project.info/edr/32055815>

25. Сучасні погляди на споживні переваги та проблеми безпеки

рослинних олій. URL : <http://www.intellect21.nuft.org.ua › journal › 7.pdf>

26. Технологічна схема виробництва олії URL : <https://studfile.net/preview/7273165/page:118/>

27. Технологічні режими пресування олійних культур родини хрестоцвітих. URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/items/fa2114b6-59c5-4ac3-9977-c84771664183>

28. Технологія виробництва олії. URL : <https://buklib.net/books/24975/>

29. Технологічні системи підприємств по виробництву соусів URL : <http://www.tsatu.edu.ua/ophv>

30. Тимощук Н. Класифікація соусів. тези доп. VIII Всеукраїнська студентська науково-технічна конференція ТНТУ імені Івана Пулюя (2015) С. 294-295

31. Товарознавство харчових продуктів рослинного походження. URL : https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Ярошевич%20

32. Управління якості, основи системи безпеки та експертиза харчових продуктів. URL <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/31766.pdf>

33. Характеристики та біологічна цінність харчових продуктів. URL : <https://vseosvita.ua/library/embed/0100gczb-925e.docx.html>

34. Харчова хімія URL : https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lab_prakt

35. Янушкевич О. І. Аналіз технологій соусів гарячих як передумова розроблення інноваційного задуму нової продукції. DOI : <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-328-6-14>