

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту
” _____ ” _____ 2024 р.
Зав. кафедри, к. с-г. н., доцент
_____ **Андрій ЧЕРНЕГА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІСАХАРИДІВ ПРИРОДНОГО
ПОХОДЖЕННЯ

Виконала – студентка II курсу, групи 21м-тх
освітньої програми «Технології харчування»
спеціальності 181 «Харчові технології»

БЕРЕСТ Ірина Анатоліївна

Науковий керівник: к.с-г.н., доцент

ВАСИЛИШИНА Олена Володимирівна

Умань – 2024

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Розділ 1. Сучасний стан та перспективи розвитку технологій солодких страв.....	5
1.1. Класифікація та особливості виготовлення солодких страв та самбуків	5
1.2. Використання полісахаридів рослинного походження у виробництві солодких страв.....	8
1.3. Хімічний склад, харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення десертів (самбуків)	9
Розділ 2. Об'єкти методи і методика проведення досліджень.....	14
2.1. Предмет, об'єкт та схема проведення досліджень.....	14
2.2. Методи проведення досліджень.....	14
Розділ 3. Результати досліджень.....	17
3.1. Вплив харчової добавки на фізико-хімічні показники самбуку.....	17
3.2. Вплив харчової добавки на органолептичні показники самбуку.....	20
3.3. Фізико-хімічні показники якості самбуків на основі фруктово-овочевої сировини	23
Розділ 4. Технологічна частина.....	27
4.1. Технологічна схема виробництва	27
4.2. Опис технологічної схеми виробництва.....	28
4.3. Технологічні вимоги до основної сировини	28
4.4. Продуктові розрахунки.....	29
Розділ 5. Економічна ефективність результатів досліджень.....	31
Розділ 6. Охорона праці.....	34
Висновки.....	37
Список використаних джерел.....	38
Додатки.....	43

ВСТУП

Актуальність теми. Нині прослідковується зростання на попит плодоовочевої продукції з додаванням полісахаридів рослинного походження. Використання їх в продуктах харчування обумовлює їхню споживну якість і справляє позитивний ефект на організм людини. В асортименті продукції підприємств громадського харчування користується попитом десерти в тому числі самбуки завдяки привабливим органолептичним показникам, харчовій цінності і засвоюваності, що сприяє підвищенню економічної ефективності виробництва. Тому актуальним є розробка інноваційних технологій десертів в тому числі самбуків з додаванням полісахаридів природного походження.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – розробка технології і оцінка споживчих властивостей самбуків з використанням полісахаридів природного походження.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі завдання:

- вивчити та проаналізувати науково-технічну літературу за темою дослідження;
- дослідити структурно-механічні властивості самбуків із додаванням альгілату натрію та агар-агару;
- розробити рецептуру та технології самбуків на основі плодоовочевої сировини із додаванням альгілату натрію та агар-агару;
- визначити фізико-хімічні, органолептичні показники якості самбуків з додаванням полісахаридів рослинного походження;
- оцінити економічну ефективність розроблених рецептур самбуків.

Об'єкт досліджень: яблука, вишні, морква, желатин, альгілат натрію, агар-агар.

Предмет досліджень – формування якості самбуків з використанням полісахаридів природного походження.

Методи досліджень фізико-хімічні, органолептичні, статистичні.

Наукова новизна результатів досліджень полягає у виявленні залежності впливу технологічних факторів: рН середовища, щільності, концентрації структуроутворювача на зв'язуючу властивість альгінату натрію при виготовленні самбуків. Встановлено залежність впливу концентрації структуроутворювача на піноутворюючу властивість самбуку на основі альгінату натрію.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені рецептури самбуків на основі плодоовочевої сировини з додаванням альгінату натрію та агар-агару. Визначені показники якості розробленої десертної продукції.

Апробація результатів роботи. Основні результати кваліфікаційної роботи опубліковано на студентській науковій конференції.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 43 сторінках, складається із вступу, 6 розділів, огляду літературних джерел, опису об'єктів і методів проведення досліджень, результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел, додатків. Магістерська робота містить 11 таблиць та 5 рисунків. Список використаних джерел включає 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ СОЛОДКИХ СТРАВ

1.1. Класифікація та особливості виготовлення солодких страв та самбуків

Нині в закладах ресторанного господарства стрімко розвивається асортимент кулінарних кондитерських виробів. Десерт (від французької *Desserrer*) робити ненапруженим, розкутим, легким. Цим терміном у всьому світі прийнято називати завершальні блюда столу, незалежно від того, якими вони є по порядку подачі – третіми або п'ятими. Термін увійшов в усі європейські мови з 16 століття. Основне призначення десерту зняти відчуття післяобідньої важкості, тому десерт це легке освіжаюче блюдо.

Залежно від температури подачі кондитерські вироби десерти поділяють на гарячі (температура подачі повинна бути 70...75 °C) та холодні (температура подачі повинна бути 12...15°C). До холодних виробів відносять компоти, фрукти в сиропі, збиті вершки, морозиво, желе, муси, креми та самбуки. Холодні десерти відрізняються за консистенцією яка залежить від компонентів рецептури та мають ніжну піноподібну структуру яка залежить від міри збивання сировини. Впродовж збивання маса насичується повітрям і збільшується в об'ємі [1–3].

Самбук — солодка холодна страва, яку готують збиванням фруктового пюре з цукром, яєчним білком і желатином [4].

Самбук за органолептичними властивостями нагадує зефір, це виріб із ніжною структурою. Технологія виготовлення самбуку дозволяє використовувати як один вид фруктів так і фруктово-ягідний мікс, та додавати сік до плодів [5].

Для виготовлення самбуку в розчин желатину вводять фруктове пюре, додають для підкислення розчин лимонної кислоти. Суміш збивають та

додають яєчні білки та прокип'ячену суспензію фосфату кальцію. Готову масу розливають у форми [6].

Самбуки, креми та суфле продукти із високим вмістом та концентрацією повітря яку отримують під час збивання в тому числі і яєчного білка із утворенням піни. Залежно від концентрації піни десерти поділяють за структурою на емульсійно-пінні, пінно-драгледоподібні які відрізняються різними фізико-хімічними показниками. Із додаванням до маси десертів гарячого фруктового пюре сприяє підвищенню дисперсійного середовища та зміни білкової структури разом з тим відбувається фіксація піни [7].

Креми, суфле в тому числі самбуки мають високу концентрацію повітря яким насичується маса впродовж збивання. Додавання яєчного білка сприяє більшому насиченні піною продукту.

За способом виготовлення та особливістю рецептури десерти класифікують за структурою на пінні, емульсійно-пінні та пінно-драгледоподібні із певними фізико-хімічними показниками [8]. Основною технологічною операцією виготовлення десертів із пінною масою є збивання яєчного білка. Додавання гарячих сиропів чи структурних складових при високих температурах сприяє збільшенні в'язкості дисперсійної маси та відбувається утворення піни [9].

Холодні солодкі страви мають високу енергетичну цінність та калорійність, що обумовлюють їхні смакові властивості. Основну цінність являють страви в рецептурі яких містяться свіжі плоди і ягоди. Вони відіграють велике значення в харчуванні тому вони входять до раціону харчування в першу чергу дітей.

Сьогодні підприємствами виготовляється широкий асортимент кондитерських виробів. Разом з тим фахівцями ведеться робота із удосконалення та розробки нових виробів в тому числі функціонального призначення.

В країнах Європи спостерігається тенденція до створення кондитерських виробів з додаванням добавок природного походження – овочевих, фруктових, ягідних та злакових.

Науковцями Л. А. Остроумовою ін. [10] показано формування якості та розширення асортименту кондитерських виробів в тому числі і десертів завдяки введенню до рецептури рослинної та плодоовочевої сировини. Запатентовано різні вітчизняні та зарубіжні фруктові-ягідні суміші, призначені для використання в кондитерській промисловості, експериментально доведено їх лікувально-профілактичну дію на організм людини [11].

З метою зниження втрат білка та підвищення лікувально-профілактичних властивостей пастильних виробів ученими запропоновано використання як піноутворювача білкового ізоляту соняшнику – 13–15 % від масової частки яєчного білка [12].

У збірнику рецептур загальна кількість солодких страв налічує біля 96 найменувань та користується попитом у споживачів завдяки привабливому зовнішньому вигляду, високою органолептичною, харчовою та біологічною цінністю. Асортимент солодких страв різноманітний, складається із різних груп, які відрізняються за фізико-механічними властивостями, процесом та способом виробництва, видом сировини та ін.

Вибір сировини для виготовлення солодких страв залежить від хімічного складу та технологічних властивостей.

Стабілізація структури солодких страв проходить за рахунок структуроутворювачів – білок, крохмаль, желатин та за рахунок нових – крохмаль, лецитин, гуар, пектин.

Перспективним напрямком підвищення біологічної цінності десертних виробів є додавання до їх рецептури сировини із значним вмістом біологічно активних речовин які позитивно впливають на організм людини та мають функціональні властивості.

1.2. Використання полісахаридів рослинного походження у виробництві солодких страв

Кондитерська галузь — досить широко використовує харчові добавки при виготовленні продукції. Введення до складу харчових продуктів харчових добавок до збивних кондитерських виробів, зокрема самбуків пояснює застосування кондитерською промисловістю харчових добавок.

Нині проводяться дослідження з пошуку нових пінно- та гелеутворюючих складових рецептури з низькою собівартістю, що покращують структурномеханічні, фізико-хімічні і органолептичні показники продукту, та часткової або повністю заміни звичайних традиційних драглеутворювачів, зокрема пектину та желатину з високою собівартістю [13, 14]. Тому для поліпшення структурних властивостей сировини пропонується використовувати хітозан, альгінат, рослинні, фруктові-овочеві пюре [15, 16].

Вченими розробляється комбіновані системи драглеутворювачів: комбінації желатину та пектину з сульфатованими полісахаридами, пектин-карагінан [17].

Для покращення та підвищення стійкості піни як стабілізатор поверхні поділу фаз повітря-вода використовують біополімери та їх розчини до складу яких входить білок і полісахариди (β -лактоглобулін+ аравійська камедь, β -лактоглобулін + пуллулан, ізолят сироваткового білка+ аравійська камедь, альбумін яєчного білка + пектин тощо) [18, 19]. Для поліпшення структурно-механічних показників кондитерських виробів останнім часом використовують сировину із зернових культур (соя, ячмінь, овес), в тому числі овочеві та плодово-ягідні порошки [20].

Для розробки рецептурного складу та удосконалення технології зефіру використовують агар і пектин, які ґрунтуються на базових рецептурах зефіру. Як добавку «магнетофуд» вводили у вигляді порошку у кількості 0,10%;

0,15% та 0,20% до маси рецептурної суміші, змішуючи з драглеутворювачем [21].

Для розширення асортименту десертів на підприємстві «Корпорація Бісквіт-шоколад» проводяться дослідження зі створення нових продуктів на основі інгредієнтів рослинного пектину та альгінату натрію.

Альгінати (лат. *alga* – морська трава, водорості) – природні полісахариди, молекули яких побудовані із залишків β -D-мануронової (I) і α -L-гулууронової (II) кислот, що знаходяться в піранозній формі та пов'язані в довгі лінійні ланцюги 1 $\rightarrow$ 4-глікозидними зв'язками. Співвідношення між мономерами змінюється в широких межах і залежить від джерела отримання. Розподіл мономерів у ланцюгу має блочний характер трьох типів: однакових залишків β -D-мануронової або α -L-гулууронової кислот або певним чергуванням залишків цих кислот. Довгі ланцюги кислот перехрещуються, зшиваються в тримірні ланцюги, які своїми карбоксильними групами з'єднуються з металами (найчастіше з двовалентними) [17]. Розчини альгінатів від 4 до 6% утворюють в'язкі гелі [21].

Альгінати зв'язують гелі в інтервалі температур, не вимогливі до підвищених концентрацій цукру, проявляють сорбційну активність. Що визначає використання альгінатів в харчовій промисловості, для виробництва продуктів функціонального призначення [22].

1.3. Хімічний склад, харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення десертів (самбуків)

Завдяки збалансованому вмісту в плодах та овочах біологічно активних речовин, нутрієнтів, вітамінів вони є незамінними продуктами харчування.

Свіжі плоди і ягоди ціняться завдяки наявності легкозасвоюваного цукру (глюкози і фруктози) та кислот (яблучної, лимонної) вітамінів та мінеральних речовин.

Яблука, сливи, апельсини мають значний вміст пектинових речовин, а тому пригнічують небажані процеси в кишечнику, знижують газоутворення та всмоктування шкідливих речовин. Пектин, який міститься в плодах разом із цукром утворює желе. Ця властивість плодів і ягід використовується для отримання солодких страв, зокрема самбуків.

Клітковина сприяє виведенню холестерину, попереджує атеросклероз, сприяє роботі кишечника. Пектинові речовини плодів та овочів зв'язують радіонукліди, важкі метали та виводять їх із організму. Пектини із важкими металами (кальцієм, свинцем) утворюють в організмі людини сполуки, які виводяться із організму. Також пектинові речовини сприяють виведенню холестерину [23]. Досить поширеною сировиною для виготовлення самбуків є яблука, слива, вишня.

Яблука – мають значний вміст пектинових речовин і волокон. У яблуках містяться такі цінні речовини, як пектини. При цьому у свіжих яблуках протопектин переважає перед розчинним пектином і становить 52,3 – 97,0 % від загальної кількості. Вміст пектину в яблуках невеликий – всього $0,95 \pm 0,01$ %, у тому числі нерозчинного – $0,80 \pm 0,01$ %, а розчинного $0,16 \pm 0,01$ % [25]. При цьому найбільша кількість пектинових речовин зосереджена в шкірці та насіннєвих камерах.

Пектини сприяють виведенні шкідливих речовин із організму людини. Антиоксидант кверцетин разом із вітаміном С попереджує негативний вплив радикалів на організм людини. Органічні кислоти яблучна, лимонна збалансовують лужний баланс в організмі людини. Хлорогенова кислота сприяє виведенні щавлевої кислоти з організму людини. Вміст хімічного складу в яблуках залежить від сорту, умов вирощування та терміну зберігання.

За хімічним складом яблука містять 1–1,2% пектинових речовин, органічних кислот – 0,5% і цукрів 6–10%. Поширеними сортами для переробки є Антонівка, Пепінка, Ренет Симиренка. Для виготовлення

самбуку яблучне пюре повинно бути із вмістом 12–14% сухих розчинних речовин та пектинових речовин не менше 1% [23, 24].

Вишня – цінний харчовий продукт завдяки наявності вітамінів, мінеральних речовин та антиоксидантної активності. Антиоксидантна активність плодів вишні обумовлена наявністю фенольних речовин, антоціанів та вітаміну С. Завдяки наявності цих компонентів плоди вишні відіграють основну роль в запобіганні малокрів'ю, серцево-судинним захворюванням, покращують апетит, попереджують рак.

Особливо цінні плоди вишні за вмістом дубильних і барвних речовин які представлені антоціанами (ціанідин-3-рутинозидом і ціанідин-3-глюкорутинозидом), хлорогеновою і кавовою кислотою, вуглеводи (цукри – 8–15% (глюкоза – 5,5%, фруктоза – 4,5%, сахароза – 0,3%)); геміцелюлоза – 0,1%, клітковина – 0,5%, пектинові речовини до 11%; органічні кислоти – до 2%, представлені переважно яблучною (до 1,2%), лимонною, молочною, хінною, оцтовою, бурштиною, мурашиною; серед фенольних сполук (0,11–0,49%) – кумарини (умбеліферон, герніарин, магалебозид), флавоноли – в основному глікозиди кверцитину (до 2%), антоціанідини (ціанідин, хризантемін, мекоціанідин, пеонідин, антиринін, 3-глюкозид ціанідину, 3-рамноглюкозид ціанідину) і лейкоантоціанідини, фенольні кислоти (хлорогенова, ізохлорогенова, неохлорогенова); у шкірці плодів містяться: катехіни, вітаміни (аскорбінова кислота – 15 мг%, В₁ – 0,03–0,2 мг%, В₆ – 0,05–0,08 мг%, В₁₅ – 0,08 мг%, РР – до 0,4 мг%, Е – 0,32 мг%, біотин – 0,40 мг%); каротиноїди – 0,37–0,55 мг%; макро- та мікроелементи (К, Са, Mg, Na, S, В, V, Fe, I, Co, Mn, Cu, Mo, Ni, Ru, Cr, Zn) [25, 26].

Плоди вишні є незамінним джерелом біологічно активних речовин: дубильних і барвних речовин, вітаміну С, які мають антиоксидантну активність. Зокрема, її плоди вдвічі багатші залізом, чим яблука, а також містять фолієву кислоту і рибофлавін, які попереджують недокрів'я. Темно-червоні плоди за вмістом Р-активних речовин майже не поступаються смородині. Споживання плодів вишні зміцнює капілярні судини, сприяє

запобіганню недокрів'я, серцево-судинних та онкологічних захворювань, гіпертонії [26].

Морква на 88% складається з води, містить дуже багато м'якої клітковини та вітамінів. Найбільше в ній бета-каротину і вітаміну А. Калорійність моркви доволі низька.

Морква має низьку калорійність 32 ккал та містить 8 – 21 % сухих речовин, з яких цукрів 3,4 – 12,0, клітковини 0,5 – 3,5, білка 0,5 – 2,2, золи 0,6 – 1,8, жиру 0,1 – 0,7%. В моркві міститься безазотисті екстрактивні речовини, в тому числі декстрини і крохмаль у кількості 2,4 – 5,6%.

За вмістом цукрів (4,8–6,4%) морква в групі коренеплодів знаходиться на другому місці після столового буряку (8–12%). Ароматичні речовини надають моркві приємного специфічного запаху. Фенольні сполуки надають відтінок гіркоти, а тому погіршують смак моркви. Коренеплоди моркви мають значний вміст мінеральних речовин: калію, магнію, кальцію, фосфору. Хімічний склад коренеплодів визначається біологічними особливостями сорту, ґрунтово-кліматичними і агротехнічними умовами вирощування [27, 28].

Морква дуже корисна для зору, імунітету, шкіри та репродуктивної системи (завдяки високому вмісту вітамінів). Всього 50 г моркви повністю задовольняють денну потребу організму у вітаміні А та бета-каротині. Проте, ці вітаміни жиророзчинні. Тому моркву обов'язково слід вживати із жирами: рослинною олією, горіхами, йогуртом тощо.

Сиру моркву не можна вживати під час загострення хвороб кишківника. В такому випадку овоч обов'язково слід: варити або готувати на пару.

Моркву можна їсти як в сирому вигляді, так і в приготовленому, адже вітамін А майже не руйнується під час термообробки [28].

Холодні солодкі страви – самбуки багаті холіном який міститься у жовтку яєць. До складу яєчного білка входить 15 % білків основна частина

яких складається із овальбуміну. Білок не містить жиру та збільшується в об'ємі при збиванні за рахунок насичення структури повітрям.

Холодні десерти є основним джерелом вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот і ферментів. Тому споживання їх позитивно впливає на організм людини.

Висновки

1. Огляд літературних джерел показав що асортимент десертів є досить широким та потребує удосконалення структурно-механічних властивостей сировини.
2. Перспективною сировиною для поліпшення якості та підвищення вмісту біологічно активних речовин десертів в тому числі самбуків є плоди та овочі яблука, вишні, морква.
3. На основі проведеного аналізу літератури сформовано завдання досліджень та окреслено шляхи їх вирішення.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ МЕТОДИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Предмет, об'єкт та схема проведення досліджень

На основі вивченого аналізу літератури метою роботи було удосконалення технології виготовлення самбуку з додаванням фруктового пюре із високою харчовою цінністю.

Для проведення досліджень сформульовано схему проведення досліджень (рис.2.1).

Об'єктом досліджень виступала технологія виготовлення самбуку.

Предмет дослідження – пюре яблучне, вишневе та морквяне, напівфабрикати, желуючі агенти: желе, альгінат натрію та самбук.

Дослідження проведено на кафедрі харчових технологій Уманського національного університету садівництва впродовж 2023–2024 років із плодами яблук сорту Антонівка (ДСТУ 8133:2015) [29], вишні сорту Жадана (ДСТУ8325:2015) [30] та моркви сорту Шантане (ДСТУ7035:2009) [31]. Також як допоміжні інгредієнти використовували цукор (ДСТУ 4623:2006) [32], яйця – (ДСТУ 5028:2008), желатин (ДСТУ 11293-89) [33].

2.2. Методи проведення досліджень

В сировині, напівфабрикатах та готовій продукції визначали [34]:

- масову частку сухих розчинних речовин на рефрактометрі за ДСТУ ISO 2173:2007 [35];
- титрованих кислот за ДСТУ 4957:2008 [36] титруванням розчину гідроксидом натрію в присутності фенолфталеїну;
- вміст цукрів – ферриціанідним методом [37];
- аскорбінової кислоти – йодометричним методом [38];
- жиру – гравіметричним методом [39];

- клітковини за ДСТУ ISO 5498:2004 [40];
- рН та окисновідновний потенціал на рН метрі за ДСТУ 1132:2005 [41];

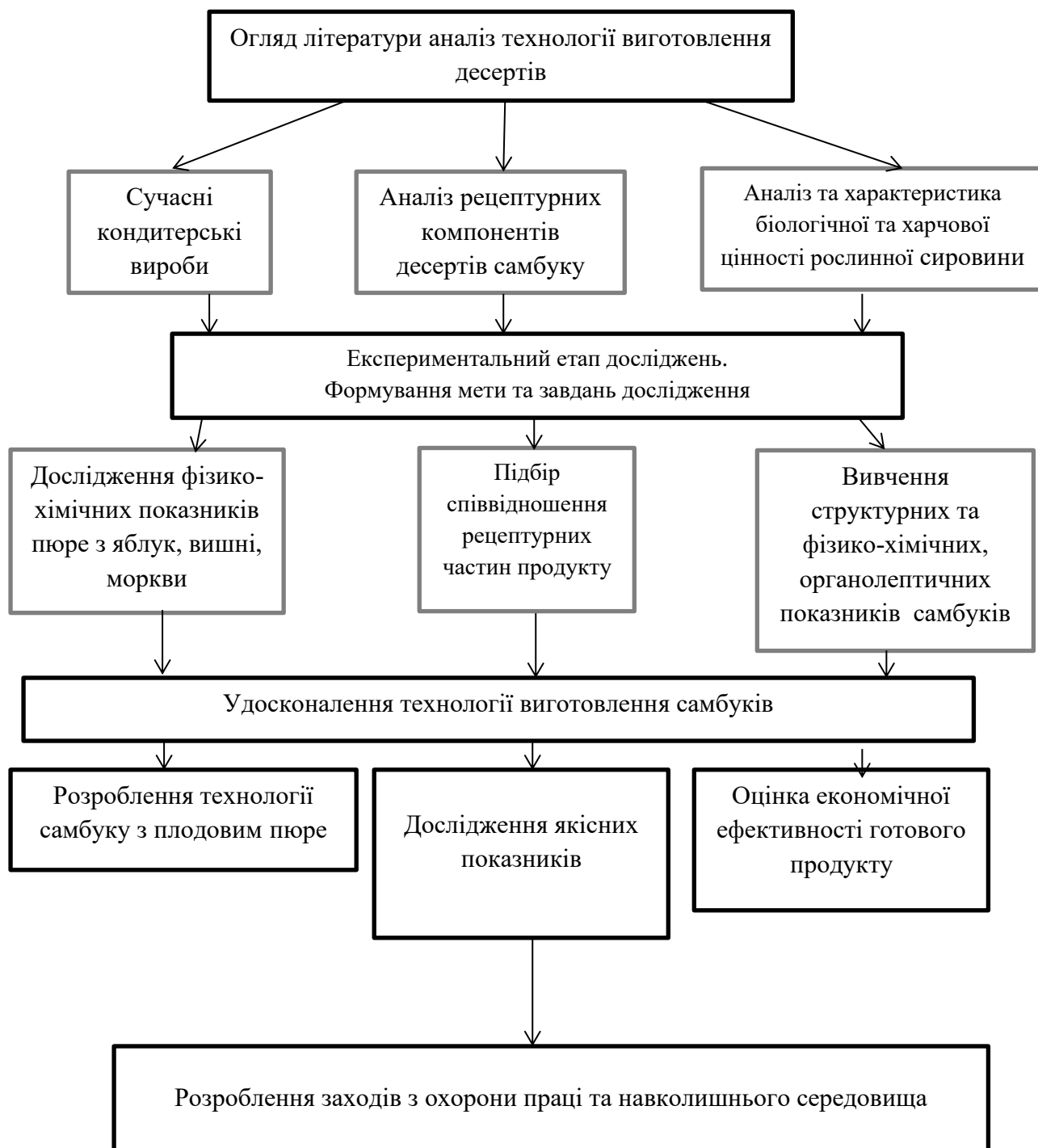


Рис. 2.1 Схема проведення досліджень

- кратність піни (структурометрі СТ-2), піноутворююча властивість та стабільність піни.

Піноутворюючу здатність визначали методом Лур'є. Для цього мірним циліндром відміряли 20–50 см³ досліджуваного розчину (залежно від прогнозованої піноутворюючої здатності) у склянку об'ємом 500 см³ та збивали міксером при швидкості 1500–2000 об/хв до досягнення певного необхідного об'єму піни. Величину піноутворюючої здатності (ПЗ) у % розраховували за формулою:

$$n = V_{\text{п}} / V_{\text{р}} \quad (2.1),$$

де $V_{\text{п}}$ – об'єм піни, см³ ; $V_{\text{р}}$ – об'єм розчину до збивання, см³. За кінцевий результат приймали середньоарифметичне значення трьох визначень, розходження між якими не перевищували 2 %.

Стійкість піни. Для визначення стійкості піни заміряли висоту отриманої збитої системи, залишали її на 60 хв. та фіксували висоту піни після вистоювання. Розрахунок стійкості піни (СП) у % проводили за формулою:

$$n = B_{\text{п}} / B_{\text{п60}} \quad (2.2),$$

де $B_{\text{п}}$ – початкова висота піни, см; $B_{\text{п60}}$ – висота піни після вистоювання протягом 60 хв., см. За кінцевий результат приймали середньоарифметичне значення трьох визначень, розходження між якими не перевищували 2 %.

- міцність встановлювали за ДСТУ 4858:2007 [42];
- органолептичну оцінку продукції за п'ятибальною шкалою [43];
- економічну ефективність готового продукту визначали за методичними вказівками [44].

Висновки

1. Відібрано сировину для приготування десертів самбуку із пінною структурою.
2. Розроблено технологічну схему проведення досліджень.
3. Наведено аналіз та підібрано методики проведення досліджень.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив харчової добавки на фізико-хімічні показники самбуку

Самбук – повітряна, жельована страва на основі плодово-ягідної сировини. Нами було розроблено рецептуру самбука із заміною желатину на альгінат натрію, як піноутворювач виступала сироватка. За вивченою піноутворюючою властивістю водного розчину альгінату натрію в результаті проведених досліджень встановлено, що водні розчини альгінату натрію в концентрації від 0,1 до 3,5% не утворюють піни, але введення в харчову систему сироватки призвело до утворення піни при збиванні. Отже, встановлено оптимальне співвідношення вода-сироватка в 0,5% розчині альгінату натрію. Як контрольний зразок був взятий 1,5% водний розчин желатину (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Піноутворююча здатність розчину альгінату натрію (1,5%)

Співвідношення сироватки і води	Кратність піни, %	Стабільність піни,%	
		10 хв	30 хв
Контроль (водний розчин желатину)	240	180	140
20:80	430	130	120
40:60	440	230	150
60:40	580	380	180
80:20	450	320	130

Піноутворююча властивість 1,5% розчину альгілату натрію показана в табл. 3.2. В результаті проведених досліджень оптимальне співвідношення сироватки і води 60:40. Для уточнення масової частки альгілату натрію в розчині, визначили кратність і стабільність харчової системи при різних концентраціях альгілату натрію. Графік, показано на рисунку 3.1, а стабільності піни в таблиці 3.2.



Рис.3.1 Вплив концентрації альгілату натрію на кратність піни

Таблиця 3.2

Вплив концентрації альгілату натрію на стабільність піни

Концентрація альгілату натрію, %	Піноутворююча властивість, %		
	0 хв	10 хв	30 хв
0,25	200	390	200
0,50	600	400	210
0,75	300	250	200
1,00	320	240	200

Введення в харчову систему тільки альгілату натрію не приводить до утворення стабільності жельованої структури солодкої страви. Тому в розроблених самбуках як стабілізатор використовували агар-агар так як він відрізняється найвищою желуючою властивістю.

Вивчено вплив складу досліджених структуроутворювачів в кількості 1% від масової частки розчину на фізико-хімічні властивості желуючих систем таблиця 3.3.

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні властивості розчинів структуроутворювачів

Співвідношення альгінат натрію:агар-агар	Консистенція гелю	Температура загуснення, °С	Температура плавлення, °С
100:0	Однорідна, рідка	-	-
75:25	Пружна, м'яка	24	54
50:50	Пружна, м'яка	27	59
25:75	Пружна, щільна	36	74

В результаті проведених досліджень встановлено, що додавання агар-агару в кількості 0,25% розчин, що містить альгінат натрію забезпечує утворення студня. Встановлено, що при розробці технології самбуків як стабілізатор рекомендується використовувати альгінат натрію – 0,5%. Співвідношення 1:1 дозволить досягти оптимальних структурно-механічних властивостей солодкої страви. Як основа для солодкої страви було використано пюре із вишні, моркви з додаванням яблучного пюре.

Обрана сировина має значий вміст біологічно активних речовин, вітамінів та мінеральних речовин та широко використовується в харчуванні.

Оскільки основними компонентами при виготовленні самбуків є вміст сухих розчинних речовин та активна кислотність, які впливають на забезпечення пінно-драгелеподібної системи було визначено дані показники (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Фізико-хімічні показники пюре

Найменування пюре	Вміст сухих розчинних речовин, %	Активна кислотність, рН	Окисно-відновний потенціал, мВ
Яблучне	10,5	4,1	407
Вишневе	10,8	3,2	380
Морквяне	11,2	6,2	310

Результати проведених досліджень показують, що вміст сухих розчинних речовин складає 10,5–11,2%. Активна кислотність пюре коливається в межах 4,1 – 6,2, найвища у морквяному – 6,2, а найменша у вишневому – 3,2. Окисно-відновний потенціал пюре дає змогу встановити, що найбільш стабільним є пюре із яблук 407 мВ, а найнижчий показник отримало пюре морквяне – 310 мВ.

Отже, при виготовленні самбуку необхідно додавати агар-агар в кількості 0,25% та альгінат натрію – 0,5%, що дозволить досягти оптимальних структурно-механічних властивостей солодкої страви. За вмістом сухих розчинних речовин пюре – 10–11% та рН 4,1–6,2. Отже, пюре яблучне, вишневе та морквяне придатне для виготовлення самбуку.

3.2. Вплив харчової добавки на органолептичні показники самбуку

Для встановлення оптимального співвідношення пюре в самбуках був проведений органолептичний аналіз зразків на основі плодоовочевого пюре (рис.3.2). Для приготування самбуку плодovu яблучну масу змішували із пюре вишневим чи морквяним у кількості від 20 до 60 % від ваги продукту. Пюре яблучне змішували із вишневим чи морквяним і додавали альгінат

натрію із агар-агаром та рецептурну кількість компонентів, суміш змішували. В готовому продукті визначали органолептичні показники таблиця 3.5.

Таблиця 3.5

Органолептична оцінка якості самбуку

	Характеристика параметра (% пюре від загальної маси системи)					
	Контроль (самбук «яблучний»)	20	30	40	50	60
Смак і запах	Властиві цьому продукту, солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучного пюре	Властиві цьому продукту, солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучного пюре	Властиві цьому продукту солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучного пюре	Властиві цьому продукту солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучного пюре	Властиві цьому продукту солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучно-вишневого чи яблучно-морквяного пюре	
Колір	Світлий	Світло-кремовий чи рожевий вишні				
Консистенція	Однорідна, пухка, дрібнопориста маса з пружною консистенцією				Однорідна, пухка, дрібнопориста маса з пружною щільною консистенцією	
Форма	Правильний, з чітким контуром					

Найкращі показники були отримані з наступним співвідношенням сировини: вишня-яблуко – 60:40, морква-яблуко – 50:50. Такі продукти мали смак і запах властиві самбуку, за додавання 50–60% пюре солодко-кислий смак із вираженим запахом та присмаком яблук та моркви.

Колір світло-кремовий із легким рожевим відтінком при додаванні вишневого пюре. Консистенція продукту желеподібна із пінною структурою. Для отримання желеподібної консистенції замінювали желатин у рецептурі яблучного самбуку на агар-агар (0,25%) та альгінат натрію (0,5%).

Органолептичну оцінку готових самбуків наведено на рис. 3.2. З рисунку видно, що за зовнішнім виглядом і смаком готові продукти не відрізнялись між собою. За ароматом дослідні самбуки переважали контроль.

За показниками кольору і консистенції самбуки яблучно-вишневий і яблучно-морквяний значно переважали контрольні показники та отримали відмінні оцінки.

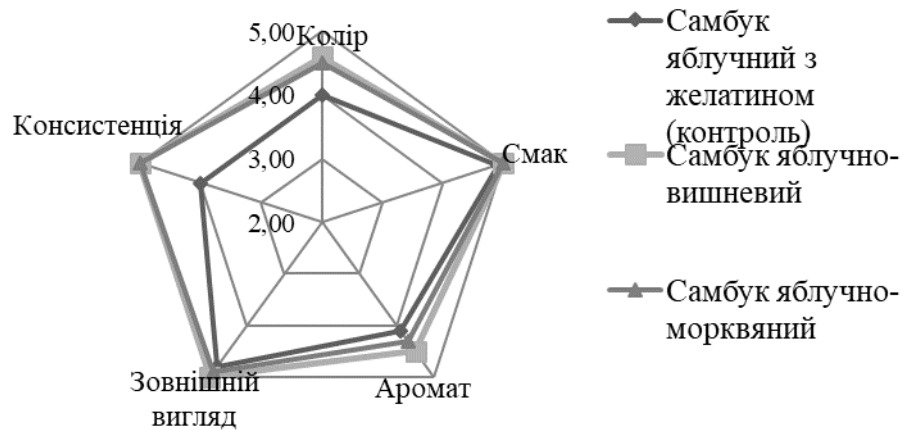


Рис.3.2 Органолептична оцінка якості самбуків

На основі проведених досліджень розроблено технологію і рецептури самбуків (таблиця 3.6)

Таблиця 3.6

Рецептури самбуків на плодовоовочевій основі

Назва рецептурних компонентів	Витрати сировини і продуктів на 1 порцію, нетто, г	
	Яблучно-вишневий	Яблучно-морквяний
Вишневе пюре	30,0	-
Морквяне пюре	-	35,0
Яблучне пюре	20,0	15,0
Цукор-пісок	30,0	30,0
Альгінат натрію	0,36	0,36
Яйця (білки)	40,0	40,0
Вода	34,0	34,0
Агар-агар	0,36	0,36
Лимонна кислота	0,01	0,01
Вихід	150,0	150,0

Отже, додавання до яблучного пюре вишневого чи морквяного поліпшить органолептичні показники самбуків: колір, консистенцію та аромат на що вказують органолептичні показники.

3.3. Фізико-хімічні показники якості самбуків на основі фруктово-овочевої сировини

Було визначено щільність готових самбуків (табл. 3.7). Як видно з даних таблиці самбуки мали щільну консистенцію (0,815–0,871 г/см³). Найвищу щільність – 0,871 г/см³ мав самбук яблучно-морквяний.

Таблиця 3.7

Показники щільності самбуків

Назва зразка	Щільність самбука, г/см ³
Самбук яблучний (контроль)	0,815
Самбук яблучно-вишневий	0,845
Самбук яблучно-морквяний	0,871

Розроблені самбуки на основі плодоовочевої сировини мають високу харчову цінність (таблиця 3.8). Вміст у них сухих розчинних речовин становить 18,0 – 20,2% та титрованих кислот – 0,6–1,1%.

За вмістом вуглеводів мають дещо нижчі показники від контролю, що значно вплинуло на енергетичну цінність самбуків, порівняно із контрольним варіантом. Енергетична цінність дослідних зразків в 1,1–1,2 раза нижча, порівняно із контролем.

За вмістом баластних речовин – клітковини дослідні самбуки переважають контроль в 4 рази. А за кількістю аскорбінової кислоти в 3,8 і 3,5 раз.

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні показники якості та енергетична цінність самбуків

Назва показника	Самбук яблучний (контроль)	Самбук яблучно-вишневий	Самбук яблучно-морквяний	НІР ₀₅
Сухі розчинні речовини, %	18	18,8	20,2	0,6
Жири, %	0,01	0,02	0,02	0,008
Цукри, %	38,5	36,4	38,4	1,4
Титровані кислоти, %	0,8	1,1	0,6	0,04
Харчові волокна (клітковина), %	0,32	1,28	1,32	0,01
Аскорбінова кислота, мг/100г	0,68	2,6	2,4	0,07
рН	4,3	3,6	5,2	0,6
Енергетична цінність, ккал/кДж	168	156	140	-

За вмістом біологічно активних речовин та вмістом клітковини готові самбуки забезпечують 64–66% добової потреби, а за вмістом вітаміну С – 7,5–8,0%. Тому самбук яблучно-вишневий та яблучно-морквяний рекомендовано споживати як продукт функціонального та лікувально-профілактичного споживання.

Таблиця 3.9

Вміст біологічно активних речовин в 1 порції самбуку

Назва готового продукту	Самбук	Вміст	
		вітаміну С, мг/100 г	клітковина, %
Фізіологічна норма споживання за добу		80	5
Готовий продукт (250 г)	Яблучно-вишневий	6,5	3,2
	Яблучно-морквяний	6,0	3,3
Відсоткове відношення до норми споживання на добу, %	Яблучно-вишневий	8	64
	Яблучно-морквяний	7,5	66

Встановлено, що при споживанні однієї порції самбуків (250 г) ступінь задоволення добової фізіологічної потреби в альгінаті натрію і агар-агарі складає 18%, що дозволяє рекомендувати дані солодкі страви як функціональні продукти харчування.

Отже, за фізико-хімічними показниками самбуки яблучно-вишневий та яблучно-морквяний відповідають вимогам стандарту за щільною консистенцією (0,815–0,871 г/см³). Енергетична цінність самбуків в 1,1–1,2 раза нижча, на відміну від контролю.

За вмістом біологічно активних речовин самбуки на 64–66% задовольняють добову потребу за вмістом клітковини.

Висновки

1. В рецептурі при виготовленні самбуків доцільно замінити желатин на агар-агар (0,25%) та альгінат натрію (0,5%) для поліпшення консистенції та структурно-механічних властивостей продукту.
2. На основі проведеного органолептичного аналізу встановлено оптимальне співвідношення пюре для виготовлення самбуків: вишня-яблуко – 60:40, морква-яблуко – 50:50.

3. Досліджено фізико-хімічні показники самбуків та встановлено переваги за вмістом біологічно активних речовин. Виготовлені самбуки на 64–66% задовольняють добову потребу за вмістом клітковини, а за вмістом вітаміну С – 7,5–8,0%.
4. Самбуки яблучно-вишневий та яблучно-морквяний мають нижчу енергетичну цінність в 1,1–1,2 раза на відміну від контролю.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Технологічна схема виробництва

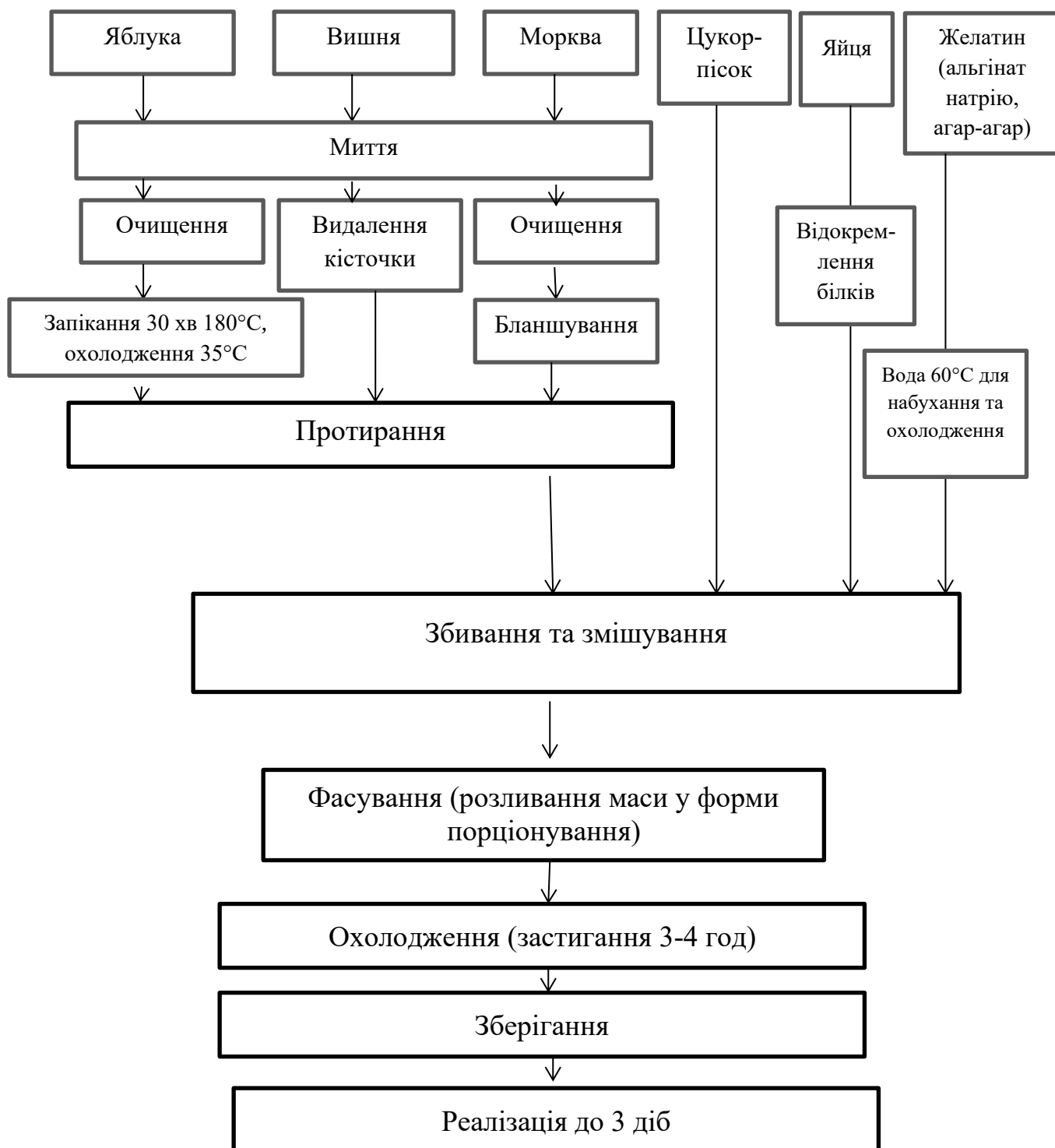


Рис. 4.1 Технологічна схема виробництва самбуку

4.2. Опис технологічної схеми виробництва

Попередня підготовка сировини. Яблука миють (без насіннєвого гнізда) кладуть на лист, наливають невелику кількість води і запікають при температурі 180-200°C 20 хв у жаровій шафі, охолоджують.

Вишні миють, видаляють кісточку. Моркву також миють очищають, бланшують.

Попередньо підготовлену сировину протирають.

Приготування самбуку. В готове пюре додають цукор, яєчний білок і перемішують з послідуочим збиванням на холоді до утворення пухкої маси.

Підготовлений (попередньо замочений) желатин (альгінат натрію, агар-агар) вливають тоненькою цівкою у збиту масу, безпосередньо і швидко помішуючи вінчиком. Розливають у форми ємністю 200–250 г і охолоджують до 3–5°C впродовж 3 годин.

Зберігають самбук накритий харчовою плівкою у холодильнику при відносній вологості повітря 70% і за температури 3–5°C до 3 діб.

Подають у креманках або вазочках, десертних тарілках, поливають ягідним сиропом.

4.3. Технологічні вимоги до основної сировини

За ДСТУ 3718:2007 самбук повинен відповідати наступним показникам якості таблиця 4.1.

Таблиця 4.1

Показники якості самбуків

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Маса пухка
Смак і запах	солодкий з кислуватим присмаком і запахом яблучного або вишневого пюре
Колір	Кремовий, світло-жовтуватий, без наявності грудочок
Консистенція	дрібнопориста, пружна, однорідна

4.4. Продуктові розрахунки

Підготовка сировини і матеріалів здійснюється відповідно до «Збірника рецептур» для підприємств громадського харчування [45] таблиця 4.2.

Таблиця 4.2

Рецептура самбуку

№ п/п	Назва сировини	Витрати сировини на 1 порцію (г)		Витрати сировини на 100 порцій (кг)	
		Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
1	2	3	4	5	6
Яблучний					
1	Яблука	79,5	70	7,95	7
2	Цукор	20	20	2	2
3	Желатин	1,5	1,5	0,15	0,15
4	Яйця (білок)	1/6 шт	4,8	12 шт	0,48
5	Вода для желатину	42	42	4,2	4,2
	Вихід		100		10
Яблучно-вишневий					
1	Яблука	31,8	28	3,18	2,8

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6
	Вишня	47,7	42	4,77	4,2
2	Цукор	20	20	2	2
3	Альгінат натрію	1,13	1,13	0,11	0,11
	Агар-агар	0,38	0,38	0,04	0,04
4	Яйця (білок)	1/6 шт	4,8	12 шт	0,48
5	Вода	42	42	4,2	4,2
	Вихід		100		10
Яблучно-морквяний					
1	Яблука	39,75	35,00	3,98	3,50
	Морква	39,75	35,00	3,98	3,50
2	Цукор	20	20	2	2
3	Альгінат натрію	1,13	1,13	0,11	0,11
	Агар-агар	0,38	0,38	0,04	0,04
4	Яйця (білок)	1/6 шт	4,8	12 шт	0,48
5	Вода	42	42	4,2	4,2
	Вихід		100		10

Висновки

1. Розроблено технологічну схему виготовлення самбуків фруктово-овочевих.
2. Наведено технологічну схему виготовлення та вимоги до якості готової продукції.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність – результативність економічної системи, виражена у співвідношенні корисних кінцевих результатів її функціонування до витрачених ресурсів.

Ефективність виробництва – найважливіша якісна характеристика господарювання на всіх рівнях.

Під економічною ефективністю виробництва розуміється ступінь використання виробничого потенціалу, що виявляється співвідношенням результатів і витрат суспільного виробництва. Чим більший результат при понесених витратах, тим він більше зростає в перерахунку на одиницю витрат суспільно необхідної праці, в той же час чим менше витрат на одиницю корисного ефекту, тим вища ефективність виробництва. Загальним показником економічної ефективності суспільного виробництва виступає рівень продуктивності суспільної праці.

Ефективність виробництва – це показник діяльності виробництва по розподілу ресурсів із метою виробництва товарів. Ефективність можна визначити через коефіцієнт – відношення результатів на виході до ресурсів на вході чи через обсяги випуску продукції [46].

На виробництві широкою популярністю серед споживачів користується солодка десертна продукція креми, желе, киселі, муси, самбуки та інші. Такі продукти користуються попитом у ресторанах серед споживачів. Останнім часом збільшилася кількість досліджень із використанням натуральної рослинної сировини в тому числі плодів та овочів. Позитивний вплив біологічно активних речовин та нутрієнтів на організм людини пов'язують з наявністю легкозасвоюваних поживних речовин. Позитивний вплив на здоров'я людини пов'язаний із захистом від сполук з оксидантною активністю, позитивним впливом на обмін

різних речовин у серцево-судинній системі, фізіологію травного тракту, стану кишкової мікрофлори, а також фізіологічний вплив на імунну систему та інше [47].

Економічну ефективність розраховували в перерахунку рецептурної собівартості розроблених десертних страв, порівняно з традиційним контрольним варіантом (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Зведена таблиця економічних показників ЗРГ

Показники	Одиниц я виміру	Значення		
		Самбук яблучний	Самбук яблучно- вишневий	Самбук яблучно- морквяний
1	2	3	4	5
1. Добовий обсяг виробництва	порцій	50	50	50
2. Річний обсяг виробництва	тис. порцій	17,65	17,65	17,65
3. Ціна за одиницю (з ПДВ)	грн.	103,01	93,6	93,4
4. Виручка від реалізації за рік (з ПДВ)	тис. грн.	1818,13	1652,04	1648,51
5. Дохід від реалізації за рік	тис. грн.	370,83	485,38	608,93
6. Собівартість одиниці продукції	грн.	82	66,1	58,9
7. Собівартість за рік	тис. грн.	1447,3	1166,67	1039,59
8. Рівень собівартості	%	28,1	24,9	22,3
9. Прибуток з одиниці продукції	грн.	21,01	27,5	34,5

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
10. Прибуток до оподаткування за рік	тис. грн	370,83	485,38	608,93
11. Рівень прибутку до оподаткування	%	29,3	29,3	29,3
12. Чистий прибуток з одиниці продукції	грн.	15,6	21,4	24,5
13. Чистий прибуток за рік	тис. грн	304,08	398,01	499,32
14. Рівень чистого прибутку	%	21	34	48

Економічний ефект від розробленої продукції складає 398,0 – 499,3 тис. грн, що перевищує від виготовленої продукції за стандартною рецептурою на 94 тис. грн, рівень чистого прибутку складає 34 і 48 %.

Таким чином економічна ефективність самбуків за розробленою технологією дає змогу отримати прибуток 398,0–499,3 тис. грн.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – комплекс заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни, протипожежної техніки. Забезпечення цих заходів у ресторанному господарстві сприяє створенню необхідних умов праці на всіх ділянках виробництва включаючи науково-гігієнічну та технічну складові. Основним завданням техніки безпеки на підприємствах ресторанного господарства є забезпечення діяльності процесів виробництва та обслуговування, запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням та створення заходів щодо їх попередження. Запровадження заходів щодо виникнення пожеж, та їх ліквідації та розроблення ефективних способів їх гасіння [48].

У закладі ресторанного господарства постійно проводяться інструктажі. Ввідний інструктаж проводять для працівників які вперше у закладі ресторанного господарства. На ньому знайомлять із особливістю роботи закладу, організацію його роботи, заходи із техніки безпеки, режим роботи приладів, тощо.

Для працівників на робочому місці проводять первинний інструктаж, на якому ознайомлюють із особливістю роботи на робочому місці, та заходи із техніки безпеки. Два рази на рік працівники проходять повторний інструктаж та цільовий інструктаж при переході працівника на інше робоче місце.

Всі працівники закладу обов'язково проходять медогляд (попередній медогляд) та під час роботи (періодичний медогляд).

Інструктажі складає інженер з охорони праці, працівники ознайомлюються та розписуються в журналі [49].

Для попередження пожежної небезпеки в ресторані (барі) необхідно:

- експлуатувати електроприлади у технічно справному стані;
- силові щитки розміщувати поза залами або біля входу до них;

- після виявлення пошкоджень електромереж, електроприладів, газової апаратури знеструмити (вимкнути) їх та запровадити заходи із пожежобезпечного стану;

- у приміщеннях для зберігання горючих продуктів, встановлювати триполюсні розетки із заземленням;

- прилади та обладнання встановлювати із забезпечення вільного евакуаційного проходу до дверей для виходу (не менше 1,35 м);

- під час роботи продукти та тару необхідно транспортувати проходами, що не перетинаються для відвідувачів;

- складувати товари і матеріали із проходами від стелажів не менше 1 м, відстань між стінами та стелажми не менше 0,8 м;

- територію і приміщення їдальні (кафе) необхідно утримувати в чистоті відходи утилізувати у спеціально відведені сміттєзбірники;

- у кафе повинна бути наявна пожежна та охоронно-пожежна сигналізація, установки пожежогасіння, первинні засоби пожежогасіння.

- Для забезпечення безпеки приготування їжі та споживачів офіціантам та барменам необхідно дотримуватися вимог охорони праці:

- притримуватись порядку отримання готових страв з кухні для споживачів;
- перевіряти стан електричних приладів;
- залишати страви на підносі в одному ряді;
- столові прилади (ножі, виделки) ставити на тарілку або піднос;
- необхідно відкупорювати пляшки штопором або ключем;
- не тримати в кишенях гострі предмети.

Одним із прикладів моделювання та попередження небезпечної ситуації яка можлива при виготовленні продукції на підприємстві показано на рис. 6.1.

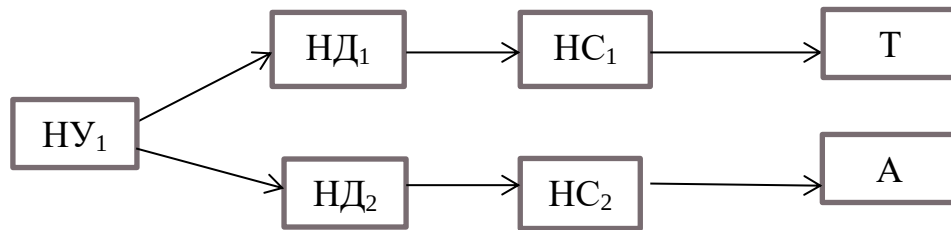


Рис. 6.1. Моделювання небезпечної ситуації

НУ₁ – надходження продукції на збивання при зупинці руху обладнання та його несправності; НД₁ – необізнаність працівника; НД₂ – вихід з ладу обладнання; НС₁ – отримання травм робітника; НС₂ – призупинення руху машини; А – Аварія, Т –Травма.

Висновки

1. Аналіз літературних джерел показав, що при виготовленні десертів необхідно удосконалити структурно-механічні властивості сировини. Доцільним є використання в рецептурі самбуків плодоовочевої сировини для підвищення біологічної та вітамінної цінності готової продукції.
2. Встановлено, що додавання до самбуку агар-агару (0,25%) та альгінату натрію (0,5%) поліпшує структурно-механічні показники якості готового продукту.
3. Встановлено оптимальне співвідношення пюре для виготовлення самбуків: яблуко-вишня – 40:60, яблуко -морква – 50:50. Виготовлені за розробленими рецептурами самбуки яблучно-вишневий та яблучно-морквяний отримали відмінну дегустаційну оцінку.
4. Розроблено рецептури самбуків на плодоовочевій основі з додаванням альгінату натрію та карагенану які на 64–66% задовольняють добову потребу за вмістом клітковини та на 7,5–8,0% за вмістом вітаміну С.
5. Самбуки яблучно-вишневий та яблучно-морквяний мають нижчу енергетичну цінність в 1,1–1,2 рази порівняно із традиційним яблучним самбуком.
6. Виготовлення самбуків економічно вигідне так як дає змогу отримати прибуток в розмірі 398,0–499,3 тис.грн. за рівня рентабельності 34–48 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Здобнов А.І., Циганенко В.А. Збірник рецептур блюд і кулінарних виробів для підприємств громадського харчування. Київ: Арій, 2011. 680 с.
2. Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В. Розробка технології напівфабрикатів десертної продукції на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2012. Вип.12. С.148–153.
3. Радько І.С., Арпуль О.В., Кобець О.С. Дослідження властивостей самбуків зниженої енергетичної цінності. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. 2019. Том 30 (69). №620. Ч.2. С. 133–139.
4. Самбук.URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
5. Яблучний самбук URL: <https://medfond.com/domashnya-vipichka/yabluchnii-sambuk.html>
6. Класифікація солодких страв. URL: <https://studfile.net/preview/5153047/page:2/>
7. Davis J.P., Foegeding E.A. Comparisons of the foaming and interfacial properties of whey protein isolate and egg white proteins. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 2007. Vol. 54, Issue 2. P. 200–210.
8. Clark A.H., Ross-Murphy S.B. Struktura and mechanical properties in biopolimergels. Adv. Polymer Sci. 1987. Vol. 83. P. 192.
9. Tivari B.K., O' Donnel C.P., Patras A., Cullen P.J. Antocyanin and ascorbic acid degradation in sonicated strawberry juice/ Agric Food Chem. 2008. №21. P.10071-10077.
10. Остроумов Л. А., Скворцова Р. І., Корячкина С. Я. Формування пінних структур харчових продуктів з умістом білків і пектинів. Харчова технологія. 2008. № 4. С. 20–23.
11. Global Prevalence of iodine Deficiency Disorders / World Health Organization. Geneva, 2003. 145 p.

12. Дорохович А., Яценко В., Крамаренко Р. Харчова та енергетична цінність, пастильних виробів. Харчова і переробна промисловість. 2000. №11–12. С. 18–19.
13. Сегмент пастило-мармеладних виробів і східних солодошів. URL: <http://my-ki.ru/articles.php>
14. Tsykhanovska I. V., Aleksandrov O. V., Gontar T. B., Barsova Z. V., Kokodiy M.G. Investigation of magnetite nanoparticles of lipid-magnetite suspensions by methods of photometry and electron microscopy. East European Journal of Advanced Technologies. 2016. Vol.6/3 (81). P.28–38.
15. Кропивницька І. А., Оболкіна В.І. Овочеві і фруктово-овочеві пектиновмісні продукти з желейною структурою. Кондитерське виробництво. 2014. № 5. С. 33—34.
16. Іорогачова Є. Г., Аветісян К.В., Куц А.В. Альтернативні види сировини в технології отримання пастило-мармеладних виробів. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2009. № 1. С. 14–16.
17. Фощан А. Л. Регулювання реологічних та структурно-механічних властивостей желейних виробів та напівфабрикатів на основі комбінованих систем драгле утворювачів. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2010. № 2. С. 29–30.
18. Fioramonti S. A. Design and characterization of soluble biopolymer complexes produced by electrostatic self-assembly of a whey protein isolate and sodium alginate. Food Hydrocolloids. 2013. Vol.05. P. 1–8.
19. Mao L. Evaluation of volatile characteristics in whey protein isolatepectin mixed layer emulsions under different environmental conditions. Food Hydrocolloids. 2014. Vol. 41. P. 79–85.
20. Капрельянц Л.В., Іорогачова Л.В., Іорогачова Е.Г., Банова С.І. Модифіковані соєпродукти з покращеними піноутворюючими і емульгуючими властивостями. Зернові продукти і комбікорми. 2002, №2. С. 23–25.

21. Ilyukha N.G., Tsykhanovska I.V., Barsova Z.V., Kovalenko V.A. Production technology and quality indices of a food additive based on magnetite. *East European Journal of Advanced Technologies*. 2010.Vol. 6, (48). P. 32–35.
22. Кропивницька І.А., Оболкіна В.І., Йовбак У.С. Овочеві і фруктово-овочеві пектиновмісні продукти з желеюною структурою. *Кондитерське виробництво*. 2014. № 5. С. 33–34.
23. Переробка яблук. URL: <https://propozitsiya.com/ua/pererobka-yabluk-mozhlyvi-varianty>
24. Яблука, хімічний склад URL: <https://dovidka.biz.ua/yabluko-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
25. Вишня звичайна URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1740/vishnya>
26. Василюшина О.В.Формування біологічно активних речовин плодів вишні за дії погодних умов періоду вегетації. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 105. С.29–34.
27. Рябченко А.П. Зміна хімічного складу коренеплодів моркви в процесі зберігання.URL: <https://www.pdau.edu.ua/np/pdf/84.pdf>
28. Склад поживних речовин URL: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/morkva-syra>
29. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2019]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 8 с.
30. ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2017]. Вид. оф. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.
31. ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови[Чинний від 01.07.2009]. Вид. оф. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.
32. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 29.06.2006]. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 8 с.

33. ДСТУ 3718:2007. Солодкі страви желе, муси, пудинги, концентрати молочні. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. оф. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 3 с.
34. ДСТУ 7040:2009. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Готування проб до лабораторних аналізів.[Чинний від 2011-01-01]. Вид. оф. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 24 с.
35. ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом (ISO 2173:2003, IDT). [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 33 с.
36. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 41 с.
37. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення цукрів. [Чинний від 2009-01-01]. Київ:Держспоживстандарт України, 2009. 23 с.
38. ДСТУ ISO 6557-1:2015. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Частина 1. Контрольний метод (ISO 6557-1:1986, IDT). [Чинний від 2017-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2017. 38 с.
39. ДСТУ ISO 1854:2005 Гравіметричний метод визначення вмісту жиру [Чинний від 2005-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 23с.
40. ДСТУ ISO 5498:2004 Визначення сирової клітковини в продуктах сільськогосподарських харчових [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 20 с.
41. ДСТУ EN 1132:2005 Соки фруктові та овочеві. Визначення рН [Чинний від 2006-01-07]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 20 с.

42. ДСТУ 4858:2007. Напівфабрикати кондитерські. Методи визначення міцності агарових драглів. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.
43. ДСТУ 3718:2007. Солодкі страви желе, муси, пудинги, концентрати молочні. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 3 с.
44. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: навчальний посібник. Київ: ФАДА ЛТД, 2001. 211 с.
45. Мелько М. В., Ступін О. С. Збірник технологічної документації. Львів: СПОЛОМ, 2016. 226 с.
46. Ефективність виробництва URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
47. Крісліч В.О. Ефективність ресурсоощадної технології десертів на основі білково-вуглеводної молочної сировини. Scientific practice modern and classical research methods. URL: <https://www.researchgate.net/publication/377243466>
48. Охорона праці в закладах громадського харчування URL: <https://oppb.com.ua/news/ohorona-praci-v-zakladah-gromadskogo-harchuvannya>
49. Охорона праці URL: <https://studfile.net/preview/16416530/page:11/>