

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ
ФРУКТОВОГО»**

(за матеріалами «Фізична особа –підприємець Прилуцький Валерій Юрійович,
ТМ « Love Luka», с. Лука-Мелешківська, Вінницька обл.»)

Здобувача вищої освіти
2 курсу, групи ХТ-22зс,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми
«Харчові технології»

Науковий керівник
кандидат технічних наук,
доцент

Гарант освітньо-професійної
програми
кандидат технічних наук

Марії
СТЕЙСКАЛ

Тетяна
СЕМКО

Лілія
КРИЖАК

Вінниця 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ.....	6
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва джему з фруктів.....	6
1.2 Вимоги до сировини при виробництві джему.....	12
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва джему фруктового.....	17
РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ ФРУКТОВОГО НА ТМ «LOVE LUKA», С. ЛУКА МЕЛЕШКІВСЬКА.....	21
2.1 Матеріали та методи дослідження на виробництві ТМ «Love Luka».....	21
2.2 Удосконалення технології виробництва джему фруктового. Продуктовий розрахунок.....	22
2.3 Технологічне обладнання виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka».....	30
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення ТМ «Love Luka».....	35
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ –ПІДПРИЄЦЯ ПРИЛУЦЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ ТМ «LOVE LUKA».....	38
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва цеху з виробництва джему.....	38
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища цеху з виробництва джему.....	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТКИ.....	42

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день здорове, раціональне харчування людини є однією з найважливіших проблем. Оскільки за останні роки спостерігається різке зниження калорійності продуктів споживання, зменшення в них білків, жирів, вітамінів, вуглеводів та інших поживних речовин. Саме продукція консервної промисловості забезпечує нас високо-вітамінізованим, здоровим харчуванням яке може тривалий час зберігати свої поживні якості.

В сучасних умовах необхідно проаналізувати стан та тенденції розвитку ринку вітчизняної консервної продукції. Виробництво плодоовочевої консервованої продукції безпосередньо пов'язане із забезпеченням сировиною переробних підприємств. Це, в свою чергу, залежить від рівня розвитку сільського господарства, особливо рослинництва, стан якого є досить не стійким на сучасному етапі розвитку економічних відносин в Україні [1]. Однак, як і будь-яка галузь, консервна, в Україні в цілому має ряд проблем, однією з яких є подорожчання енергоносіїв і не основної сировини, наприклад, цукру. У зв'язку з цим оптові та роздрібні ціни плодоовочевої продукції в Україні зросли. Ще однією, не менш важливою перешкодою щодо ефективного функціонування підприємств, є пристосування до платоспроможного попиту населення через ціни на дану продукцію та структуру виробництва.

Джеми належать до харчових продуктів досить широкого асортименту, що розрізняються рецептурним складом, способом обробки та поживними властивостями. Незважаючи на те, що джеми не є продуктами першої необхідності, вони користуються неабияким споживчим попитом і грають велику роль у відновленні енергетичного балансу людини. Зараз у магазинах

представлений великий асортимент продукції вітчизняного й імпортного виробництва.

В наш час, внаслідок несприятливої екологічної обстановки, стресів, екстремальних навантажень і неправильного харчування в організмі людини недостатньо внутрішніх резервів для підтримки гомеостазу основних функціональних органів і систем. Усвідомлення актуальності проблеми, а також того факту, що велика частина населення частіше хворіє на діабет, серцево-судинні захворювання, потребує створення функціональних харчових продуктів, які б позитивно впливали на організм людини, і це можна вирішити шляхом введення до рецептур біологічно активних добавок.

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології виробництва джему фруктового.

Для виконання кваліфікаційної роботи перед нами були поставлені такі завдання для роботи:

- дослідити фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва джему фруктового;
- проаналізувати технології виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka»;
- розробити технологічний процес виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka»;
- охарактеризувати технологічне обладнання для виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka»;
- провести розрахунки з інжинірингу технологічного забезпечення виробництва джему фруктового;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні заходи на підприємстві ТМ «Love Luka»;
- дослідити заходи з охорони праці та навколишнього середовища на ТМ «Love Luka».

Методи дослідження – стандартні, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, інформаційно-статистичні, комп'ютерні технології.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka».

Предмет дослідження – удосконалення технології та рецептури виробництва джему фруктового.

Практична цінність – науково обґрунтовано технологію та рецептуру джему фруктового на підприємстві ТМ «Love Luka».

Апробація наукових досліджень – основні результати досліджень здобули позитивну оцінку на XIII Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України » (м. Вінниця, 2024р.)

Структура кваліфікаційної роботи: вступ, три розділи, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

Кваліфікаційна робота написана на 48 сторінках друкованого тексту в основній частині, містить 11 рисунків та 6 таблиць. Роботу доповнюють додатки на 6 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ

1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва джему

Перед нами поставлене завдання удосконалити технологію джему фруктового, на матеріалах ТМ. « Love Luka», а саме айво-смородинового, за рахунок додання стевії у якості цукрозамінника.

Основною сировиною для виробництва джему фруктового є: свіжі плоди айви, чорна смородина.

Айва (рис. 1.1) – це жаростійка рослина, яка спокійно витримує в умовах континентального клімату зі спекотним літом і максимальною температурою до +30-36°C. Вона переносить ґрунтову і повітряну посуху, невибаглива, досить пластична, росте і родить на різних ґрунтах. Стійкість айви до пилу, газу, диму зумовлена особливостями морфолого-анатомічної будови її органів, що утруднюють проникнення газів до рослинних тканин: листя і плоди мають повстисте опушення [1-4].



Рисунок 1.1 – Сиглі плоди айви

Хімічний склад та харчова цінність айви наведено в додатку А. Плоди айви полівітамінні, до їхнього складу входять вітаміни групи В, С, РР, А, Е. Також вони є джерелом амінокислот та мікро-та макроелементів –кремнію, ванадію, бору, міді, заліза, хрому, марганцю, цинку, рубідію, кобальту. Особливо багаті плоди на катехіни, що мають Р-вітамінну активність. Вітамін Р зміцнює стінки кровоносних судин і сприяє накопиченню вітаміну С. Тому айва дуже корисна людям із порушенням мінерального обміну речовин. Айва, завдяки мінімальній кількості жирів, є чудовим продуктом для дієтичного харчування. За рахунок міді та клітковини покращує травні процеси, отже, і допомагає в схудненні.

Айва ДСТУ 7023-2009 «Айва свіжа. Технічні умови» [12] – це рекордсмен за вмістом заліза, 100 грамів фрукта містять 30 міліграмів заліза, а це добова норма. Низький рівень заліза в організмі призводить до виникнення безлічі захворювань: неокрів'я, зниження імунітету, патологічних змін в органах і тканинах організму. Особливо гостро відбивається нестача заліза на дитячому організмі: спостерігається затримка у рості та розумовому розвитку, з'являється необґрунтована втома, знижується успішність [5,6].

На відміну від інших насінневих плодів, айва містить велику кількість харчових волокон, в першу чергу клітковини та протопектину. Вміст пектину в деяких сортах досягає 3,25%. Основна кількість пектину розміщена навколо насіння і в самому насіннику, тому при виготовленні желе та конфітурів їх не слід видаляти. Оскільки найціннішою властивістю пектину є здатність виводити радіонукліди з організму, плід рекомендується вживати людям, які живуть в зонах, забруднених радіонуклідами, або працюють на шкідливих виробництвах. [5,6].

Фітохімічний аналіз плодів айви виявив наявність вторинних метаболітів, таких як дубильні речовини. Плід є джерелом поліфенолів із середнім загальним вмістом фенолів до 96,0 мг еквівалента галової кислоти на г свіжої речовини. У

тканинах айви вченими ідентифіковано 26 поліфенольних сполук, головним чином 3-кофеоїлхінову, 4-О-кофеоїлхінову та 5-О-кофеоїлхінову кислоти, кверцетин-3,7-диглюкозид, кемпферол-3-О-рамнозид і кемпферол-7-О-глюкозид [7-13]. Кверцетин-3-О-рутинозид і кверцетин-3-О-глікозиди, які містяться в плодах, вважаються потужними антиоксидантами, оскільки вони поглинають вільні радикали та відповідають за якісні характеристики фруктів, включаючи терпкість, текстуру, смак і колір. Велика кількість антиоксидантів, що містяться в айві, допомагає впоратися із стресами, депресіями, перешкоджає передчасному старінню і появі ракових клітин.

Унікальні антивірусні властивості айви дозволяють застосовувати її для лікування грипу та різноманітних застудних захворювань. Завдяки цьому доцільно використовувати айву в харчових технологіях для виробництва продуктів функціонального призначення [6-13].

Високу харчову цінність має шкірка айви. Підшкірний шар плоду містить велику кількість вітамінів, катехінів, танідів, а тому плоди бажано переробляти із шкіркою, що знижує витрати сировини, пов'язані з очищенням на 20%. Також шкірочка айви містить енантему-етилловий та пелларгоново-етилловий ефіри, які надають айві характерний стійкий запах [14,15].

Отже, завдяки цінному хімічному складу, використання плодів айви при виготовленні джему, дозволить не тільки розширити асортимент, але й отримати продукцію високої харчової цінності.

Чорна смородина ДСТУ 8319:2015. Хімічний склад та харчова цінність чорної смородини, наведено в додатку Б. Хімічний склад ягід представників роду смородини залежить від погодних умов, добрив, ступеня зрілості, сорту і інших умов. В ягодах чорної смородини міститься яблучна і лимонна кислоти. Крім цього, ягоди смородини містять велику кількість пектину (що важливо при технічній переробці), а також азотистих речовин [9].

У ягодах смородини міститься досить багато цукру, причому чорна і біла смородина містять сахарозу, яка надає їм більш солодкого смаку, у порівнянні з червоною (таблиця 1.1). Хімічний склад чорної смородини вивчений досить гарно. За літературними даними листя чорної смородини містять декілька класів біологічно-активних речовин: ефірну олію, дитерпени, протоантоціаніди, вуглеводи, вітаміни, флавоноїди [24].

Таблиця 1.1 – Хімічний склад ягід чорної смородини, %.

Назва сировини	Вага 100 ягід, г	Сахароза	Вільна кислота яблучна	Пектин (в 100 куб. см. соку)	Азотисті речовини	Зола
Чорна смородини	30,1	1,06	2,33	0,26	0,80	0,72

У ягодах смородини міститься відносно багато заліза (0,69 %) і кальцію (9,09 %), а також фосфору (18,57 %), які необхідні людині для підтримання здоров'я і нормального розвитку організму.



Рисунок 1.2 – Стиглі плоди чорної смородини

Особливий аромат чорна смородина має через вміст у ній ефірної олії. Смородина чорна містить значну кількість вітамінів, особливо Р (цитрин) і С (аскорбінова кислота) [9]. Вітаміну С вона містить до 300 мг, а вітаміну Р – 500 мг, провітаміну А – 0,7 мг, вітаміну В1 (тіамін) – 0,06. Всі указані вітаміни відіграють важливу роль у життєдіяльності організму людини. При відсутності

вітаміну А виникають різноманітні порушення нервової системи, втрати гостроти зору, запальні процеси у травному тракті і т.д. Також вітамін А сприяє загальній стійкості організму до інфекцій [3]. Вітамін С попереджає захворювання цинги, а також сприяє загальній стійкості до захворювань. Вітамін В1 попереджає захворювання бері-бері, яке проявляється в загальній втомлюваності, вражається нервова система, серцебиття і інші явища, які в кінцевому результаті можуть суттєво впливати на загальний стан організму в цілому. Вітамін Р, у поєднанні з вітаміном С, є також важливим, так як він сприяє великій ефективності лікування цинги. У літературних джерелах є дані про позитивний вплив внутрішньовенного вливання вітаміну Р при таких захворюваннях, як поліартрит, нефрит, плеврит, ендокардит [27]. Таким чином, наявність указаних вітамінів у чорній смородині указує на виключну цінність цієї культури. Чорна смородина це джерело вітаміну С (181 мг). Щоб отримати його добову норму, достатньо з'їсти 20 ягід.

Калорійність чорної смородини 63 кКал, вона містить 15,4 г вуглеводів у 100 г продукту, це приблизно 86% всієї енергії з порції або 62 кКал. Вміст жирів 0,41 г, білків – 1,40 г, води 81,96 г. У 100 г чорної смородини міститься 2% добової норми білку, жирів – 1%, вуглеводів – 5%. Вміст вітамінів у чорній смородині: - вітамін А – 12,0 мкг; - вітамін Е – 1,0 мг; - вітамін В1 – 0,1 мг; - вітамін В2 – 0,1 мг; - вітамін В3 – 0,3 мг; - вітамін В5 – 0,4 мг; - вітамін В6 – 0,1 мг.

Загальна маса цукрів у чорній смородині складає від 5 до 10,9 %, кислотність складає 2-4,5 %. До складу чорної смородини входять такі біологічно активні компоненти, як пектин, фітонциди, органічні кислоти, ефірна олія, дубильні речовини і мінерали: натрій, магній, кальцій, калій, залізо, фосфор.

Проведено аналіз літературних досліджень плодів айви та смородини на наявність основних груп біологічно активних речовин у сировині

представників. Таким чином, враховуючи все вище зазначене (хімічний склад, використання) свідчить про перспективність подальшого використання у виробництві фруктових джемів.

Стевія ДСТУ 4929:2008. [42]. У виробництві харчових продуктів широко використовують замінники та підсоложувачі. До синтетичних підсолоджувачів належать аспартам, сахарин, ацесульфам К, цикламат. Для організму ці речовини абсолютно чужі і ніякої харчової цінності не несуть. Замінники цукру – сорбіт і ксиліт. Вживання цукрозамінників може викликати головний біль, психічні розлади, втрату пам'яті, безсоння, розумову відсталість, втрату зору, депресію і що найголовніше – застосування їх збільшує ризик появи ракових захворювань, що науково доведено.



Рисунок 1.3 – Цукрозамінник стевія

Врахувавши всі недоліки синтетичних замінників цукру, як додатковий компонент, який допоможе удосконалити технологію виробництва джему фруктового, було обрано натуральний цукрозамінник – екстракт стевії, який не має жодних побічних ефектів.

Стевія представляє великий науковий і практичний інтерес у виробництві низькокалорійних харчових продуктів і окрім формування солодкого смаку, надає функціональної спрямованості продуктам з її використанням.

Солодкий секрет стевії полягає у складній молекулі, названій стевіозидом, яка є глікозидом. Саме ця складна молекула і ряд інших споріднених речовин відповідають за надзвичайну солодкість стевії (у 300 разів солодша від

сахарози). Екстракт стевії не зброджується мікроорганізмами і не фарбує джеми.

Стевія є природним консервантом, має антимікробну та протигрибкову дію, сприяє виведенню продуктів обміну, шлаків, солей важких металів з організму. Має тонізуючу дію, відновлює сили людини після нервового та фізичного виснаження, сповільнює процес старіння [5].

1.2 Вимоги до сировини при виробництві джему

Сировина, що використовуються при виробництві фруктових джемів, повинна відповідати вимогам діючих стандартів ДСТУ: свіжі плоди айви мають відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови [12]; Чорна смородина повинна відповідати вимогам ДСТУ 8319:2015 «Смородина чорна свіжа. Технічні умови» [9]; Допоміжна сировина – екстракт стевії сухий «Стевія» ТУ У 18.8-3425948603-2000. [44]; Вода, має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [5].

Сировина має бути високої якості, свіжою, не бути враженою сільськогосподарськими шкідниками та хворобами, певних гомологічних сортів. Строки транспортування плодів на завод з моменту їх збору від 2 до 10 годин в залежності від виду сировини, з метою попередження змін її якості. [43]

Для виробництва джему фруктового використовується основна сировина: свіжі плоди айви, чорна смородина.

Свіжі плоди айви мають відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови [12]. Свіжі плоди айви, залежно від показників якості, ділять на два товарних сорти: перший і другий. Плоди

кожного товарного сорту мають бути одного помологічного сорту, достатньо сформовані, цілі, чисті, без надлишкової вологи, без стороннього запаху та присмаку. За фізико-хімічними показниками, айва має відповідати показниками, азначених у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Показники якості плодів айви свіжої – органолептичні показники

Найменування показника	Характеристика і норми гатунків	
	першого	другого
1. Зовнішній вигляд	Плоди по формі типові для даного сорту, однорідного кольору, без ушкоджень шкідниками таі хворобами, без пошкоджень шкірочки плоду в місцях прикріплення до плодової гілки	Плоди типові та нетипові по формі для даного сорту
2. Розмір по найбільшому поперечному діаметру, мм, не менше	70	50
3. Достиглість	Однорідні по ступеню стиглості, алене нижче технічної	Однорідні чи неоднорідні по ступеню стиглості, але не нижче технічної
Допустимі відхилення		
4. Механічні пошкодження: в місцях заготівельні	Легкі натиски загальною площею до 3 см. Слабка потертість до 5 см	Натиски загальною площею до 4 см. Потертість до поверхні плоду
5. Ураження шкідниками та хворобами	Незначні ушкодження, які не псують зовнішній вигляд, загальною площею 2 см	Пошкодження шкірки загальною площею до 3 см
6. Гнилі плоди	Не допускаються	Не допускаються

Плоди айви на ТМ «Love Luka» зберігають у прохолодному приміщенні при температурі 1-4 °С та відносній вологості повітря від 85-90%.

У таких умовах вони можуть зберігатися до весни. Під час зберігання плоди стають більш м'якими, у них збільшується вміст цукрів і кислот, зникає в'язкий смак.

Плоди айви свіжими перевозять усіма видами транспорту в умовах, які забезпечують зберігання їх товарних якостей, з дотриманням чинних правил перевезення вантажів, що швидко псуються.

Чорна смородина повинна відповідати вимогам ДСТУ 8319:2015 «Смородина чорна свіжа. Технічні умови» [9]. Чорна смородина по якості повинна відповідати нормам, вказаним в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Органолептичні і фізико-хімічні показники чорної смородини

Найменування япоказника	Норма для ягід	
	без кетягів	в кетягах
1. Зовнішній вигляд	Одного помологічного сорту, свіжі, чисті, сухі, знімальної стиглості, однорідного забарвлення, без механічних пошкоджень, пошкоджень шкідниками і хворобами, без плісняви, загнивання, запарювання, стороннього смаку і запаху	Одного помологічного сорту з одночасним дозріванням ягід в кетягах, свіжі, чисті, сухі, однорідного забарвлення, без механічних пошкоджень і механічних пошкоджень шкідниками і хворобами, без плісняви, загнивання і запарювання, без стороннього смаку і запаху
2. Вміст ягід, % від маси, не більше: таких, що не досягли нормального забарвлення, але не зелених розчавлених таких, що відділилися від кетягів	2 5 -	2 5 15
3. Вміст залишків кетягів і листя, в % до маси, не більше	0,3	0,2

Доставку ягід проводять в корзинах місткістю до 6 кг. Ягоди піддають якісному прийманню згідно діючих стандартів і технічних умов. Чорну смородину приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість

смородини одного помологічного сорту, одночасного строку зберігання, упаковану в тару одного виду і типорозміру, яка надійшла в одному транспортному засобі, оформлена одним документом про якість.

Для визначення відповідності якості свіжої чорної смородини вимогам стандарту відбирають з різних місць партії (зверху, знизу і з середини):

- від партії в 100 пакувальних одиниць – не менше трьох пакувальних одиниць;
- від партії більше як 100 пакувальних одиниць – додатково від кожних наступних повних і неповних 50 пакувальних одиниць по 1 пакувальній одиниці.

З кожної відібраної пакувальної одиниці відбирають з різних місць, чотирьох проб масою не менше 10%, які з'єднують в об'єднану пробу.

Об'єднану пробу зважують, розбирають і аналізують по всіх показниках даного стандарту.

Результати аналізу поширюють на всю партію.

Якість смородини в пошкоджених пакувальних одиницях перевіряють окремо і результати поширюють тільки на ці пакувальні одиниці.

Зберігають смородину на ТМ «Love Luka» в добре вентильованому приміщенні не більше 8 год., в холодильній камері з температурою 0-1°C – не більше 5 діб.

Подачу сировини на переробку здійснюють з дотриманням черговості її надходження на виробництво з врахуванням якісного стану кожної партії. Для цього кожну партію сировини позначають ярликом із зазначенням на ньому товарного сорту, часу надходження, постачальника і місця заготівлі, останньої дати обробки отрутохімікатами

Допоміжна сировина – екстракт стевії сухий «Стевія» ТУ У 18.8-3425948603-2000. Рисунок сухохо екстракту стевії, додаток В

Сухий екстракт стевії – це 100% натуральний безкалорійний підсолоджувач у порошку, який одержують із листя стевії, так званої «медової

трави». Листя стевії містить стевіозиди – солодкі органічні речовини, які організм не використовує як джерело енергії, тому у стевії нульова калорійність. До того ж, екстракт стевії набагато солодший за рафінований цукор, тому потрібно його значно менше.

Спосіб застосування: використовується як натуральний замінник цукру безпосередньо в продукти харчування з розрахунку 1 доза на 200 мл рідини. Термін придатності: 24 місяці з дати виготовлення. Виробник: СТЕВІЯ, Україна.

При виробництві джемів використовують воду, що відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [5].

На ТМ «Love Luka» проводиться жорсткий контроль води, яка постачається. Склад і властивості питної води в системах водопостачання України повинні відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджених Міністерством охорони здоров'я 12.05.2010 р., що набрали чинності від 01.07.2010 р.

Основною вимогою до органолептичних властивостей води є відсутність неприємного запаху, смаку, кольору.

Кришки. Для фасування використовують кришки типу ІІІ. ДСТУ ISO 9056-2001[6]. На ТМ «Love Luka» кришки постачають в ящиках автотранспортером. Кришки не повинні бути деформовані. Зберігають кришки в ящиках на складах разом з іншими матеріалами та інвентарем.

Етикетки. Повинні відповідати вимогам ДСТУ 4518-2008 «Етикетка». [45]. Етикетки мають бути чистими, цілими, щільними і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся інформація про продукт, що підлягає етикетуванню. Додатково після наклеювання на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін вживання.

Ящики. Ящики із гофрованого картону повинні задовольняти вимоги і

виготовлятися складеними з чотирьох-клапанним днищем і кришкою за ДСТУ 9142:2019 [46]. Ящики повинні витримувати не менше семи ударів при вільному падінні. Повинні бути зшитими або заклеєними по з'єднувальному шву з відповідністю до ДСТУ 9142:2019. На ящику повинно бути нанесено маркування:

- найменування підприємства-виробника, або його товарного знаку;
- позначення справжнього стандарту і номера ящика за стандартом.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва джему фруктового

Головними виробниками джемів фруктових в Україні, є такі підприємства:

- Група компаній «Верес» – підприємство, що спеціалізується на виробництві готових продуктів харчування та є лідером із виробництва овочевої консервації, соусів та джемів. На ринку продукція компанії відома під однойменною назвою – «Верес». Асортимент джемів ТМ «Верес» налічує такі смаки, як: абрикос-апельсин, абрикосовий, полуничний, малиновий. [47].
- ТОВ «Гайсинський консервний комбінат» - підприємство - лідер у виробництві джемів фруктових. Асортимент фірми, включає 22 різновиди джемів, а також різноманітні варення. ТОВ «Гайсин» в своїй деяких технологій виготовлення джемів використовують фруктозу, на заміну цукру. [48].
- ТМ «Love Luka» фізичної особи –підприємця Прилуцького Валерія Юрійовича, молода компанія, яка відносно недавно з'явилася на ринку України.

Але завдяки широкому асортименту якісної продукції: молочних консервів, джемів, пюре, повидла, кондитерських начинок, з кожним роком непоступається більшим фірмам, та займає тверду позицію на ринку України. Популярні смаки джемів на ТМ «Love Luka»: джем з айви, джем з чорної смородини, джем вишневий, абрикосовий, сливовий, та полуничний. [49].

Джем – фруктово-ягідний кондитерський виріб, виготовлений з плодів, зварених у цукровому сиропі, з додаванням або без додавання желуючих речовин, органічних кислот і прянощів.

Джем має желеподібну консистенцію. У готовому джемі рівномірно розподілені цілі або розрізані ягоди, що розварилися і фрукти. На відміну від варення джем є желеподібним продуктом із розвареними плодами. На відміну від конфітюру, для виготовлення джему не використовують протерті ягоди та фрукти.

Джем виробляється одноразовим варінням плодів у цукровому або цукрово-патоковому сиропі. Сировиною для виробництва джему зазвичай є плоди, що містять пектин, для досягнення желуючого ефекту. Якщо для виробництва продукту використовуються ягоди та фрукти, що не мають желуючих властивостей, до складу джему додається яблучний сік, пектин або загусники – камеді. Джеми виробляються як із свіжих, так і із швидкозаморожених плодів. Для поліпшення смакових якостей різних видів джемів до їх складу вводиться лимонна кислота та прянощі.

Джеми за способом виготовлення поділяють на:

- стерилізовані, у тому числі фасовані способом гарячого розливу в герметично закупорену тару (консерви);
- нестерилізовані (з консервантом або без консерванту), фасовані в дрібну термоформовану, герметично закупорену тару з полімерних термопластичних матеріалів місткістю не більше 0,25 дм³ (консерви);

– нестерилізовані джеми-напівфабрикати (з консервантом або без консерванту), фасовані у велику негерметичну тару.

Залежно від рецептури стерилізовані джеми можуть бути виготовлені з найменуванням «домашній» - з масовою часткою сухих речовин не менше 55%.

Джеми можуть бути вітамінізованими, тобто виготовленими з додаванням аскорбінової кислоти – вітаміну С та інших вітамінів або комплексних вітамінних сумішей (преміксів). Джеми виробляються вищого та 1-го гатунків. Джеми виготовляють наступних видів та найменувань: фруктові і овочеві.

Асортимент фруктових джемів: смородиновий; абрикосовий; апельсиновий; персиковий; вишневий; полуничний; сливовий; брусничний малиновий; лимонний; чорничний; журавлинний; ананасовий; та інші.

Асортимент овочевих джемів: гарбузове та динний. ДСТУ на джем і ДСТУ на ягоди, протерті з цукром не мають істотних відмінностей, тому ягоди, протерті з цукром, можна також включити в асортимент джемів.

Асортимент джему формується залежно від:

- виду фруктів, ягід, овочів;
- ступеня обробки (стерилізований і не стерилізований);
- особливостей складу і технології приготування (джем домашній і стерилізований);
- від якості (вищого і 1-го сортів);
- особливостей пакування (фасований чи ваговий).

Кращою вважається сировина, яка багата на пектинові речовини. Це дикорослі плоди: деякі сорти культивованих яблук, ягоди чорної смородини, агрусу, кизилу, городини, калини. Слабкіше желе дає пектин айви, абрикосів, сливи, персиків [7]. Популяризація продукту українського походження спровокувала виробництво джемів із застосуванням потужностей невеликих кустарних підприємств. Разом з тим, чималу частку в обсягах їх виробництва зайняли варення, соуси, горіхові пасти.

Нішова позиція на конкурентному ринку дозволила невеликим кустарним підприємствам вибудувати вдалу стратегію позиціонування бренду на ринку і знайти свого споживача[8]. В Україні змінюються вимоги до виробництва фруктових джемів та подібних продуктів, за рахунок великої конкуренції, що зростає з кожним роком, та попитом населення до нових смаків та «здорового» складу [8].

Результати огляду споживчих уподобань на ринку кондитерських виробів свідчать, що в Україні найбільш популярними смаками джемів є: полуничний, абрикосовий, вишневий і персиковий. Попитом споживачів характеризуються смак змішаних лісових ягід та яблучний [9]. Серед тенденцій розвитку ринку джемів можна окреслити такі: – розвиток виробників-представників малого бізнесу (на прикладі ТМ «Love Luka»), які зуміли вистояти у період кризи й продовжують своє зростання на ринку. Вони не зможуть посунути основних гравців ринку джемів через більш високу ціну власного продукту, проте будуть розвивати нішу особливої солодкої переробленої плодоовочевої продукції.

РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ ФРУКТОВОГО НА ТМ «LOVE LUKA», С. ЛУКА-МЕЛЕШКІВСЬКА, ВІННИЦЬКА ОБЛ.

2.1 Матеріали та методи дослідження на виробництві ТМ «Love Luka»

Для виробництва джему «айвово – смородиновий зі стевією» на матеріалах підприємства ТМ «Love Luka», проводять і використовують такі матеріали та методики згідно з ДСТУ ISO 874-2002. Фрукти та овочі свіжі [26];

Відбір середніх проб сировини здійснюють відповідно до вимог ДСТУ ISO 874-2002. Фрукти та овочі свіжі [26];

- визначення вмісту сухої розчинної речовини рефрактометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2173:2007. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом за коефіцієнтом переломлення його розчину. Метод може бути досить широко використаний для швидкого контролювання сухих речовин у продуктах рідких або розчинних у воді [27];

- визначення кислотності в свіжій та консервованій плодоовочевій продукції [28];

- визначення вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С). У свіжих плодах та овочах вміст аскорбінової кислоти визначають за ISO 6557-1:1986, ISO 6557-2:1984, ISO 6558-2:1992 [29];

- визначення вмісту Р-активних речовин [30];

- визначення сумарної кількості фенольних сполук в пюре з ягід чорної смородини визначали за допомогою фотоелектроколориметричний метод [31];

- Титровану кислотність досліджуваних матеріалів визначають

шляхом титрування водної витяжки наважки розчином лугу певної нормальності [32];

- статистичні методи дослідження.

2.2 Удосконалення технології виробництва джему фруктового. Продуктовий розрахунок

Для удосконалення технології виробництва джему фруктового «Айвово – смородиновий зі стевією», за аналог використовували рецептуру виробництва ТМ «LOVE LUKA» «Джем айвовий»

Джем виробляють з достиглих свіжих плодів і ягід. Сировину, що надійшла на ТМ «Love Luka» у цех для переробки, інспектують, сортують за якістю, калібрують за розміром, подрібнюють (ріжуть). Сировину інспектують для видалення дефектних плодів і ягід – гнилих, битих, м'ятих, запліснявілих, а сортують – для розділення за ступенем стиглості, кольором, плямистістю, опіками. Для сортування плодів використовують конвеєри інспекційні. Калібрування проводять для розподілу сировини за розміром на спеціальних машинах (шнековій калібрувальній чи валиково-стрічковій калібрувальній машині).

Сировину, що надходить спочатку сортують на роликівих конвеєрах (зерняткові плоди) видаляючи недозрілі, загнили, м'яті, уражені хворобами або сільськогосподарськими шкідниками екземпляри, а також сторонні домішки, потім миють у мийних вентиляційних машинах, ягоди – в вібраційних мийних машинах. Миття проводять для видалення з поверхні сировини забруднень, механічних домішок, пестицидів і мікрофлори. Сировину миють за два

прийоми: на початку технологічного процесу (після цього плоди краще розглядати) і після інспектування і сортування.

Сировину миють чистою водою, очищення проводять для видалення неїстівних чи малопридатних у харчовому відношенні частин плодів і ягід: шкірки, шкірочки, чашолистиків, плодоніжок та ін. Плодоніжки і чашолистки у смородини чорної, видаляють за допомогою спеціальної машини.

Подрібнення. Сировину ріжуть на шматочки і подрібнюють для порушення структури плодів і ягід, що значно збільшує вихід соку, а різання надає сировині певної форми і розміру. Плоди і ягоди подрібнюють на дробарці.

Термічна обробка сировини. Плодово-ягідну сировину спочатку піддають тепловій обробці, а потім фасують у тару. Попередня теплова обробка включає бланшування, уварювання.

Бланшування – короткочасна теплова обробка сировини при повному температурному режимі парою, у воді чи водних розчинах солей, цукру, органічних кислот чи лугів. При бланшуванні плодово-ягідної сировини в результаті руйнування ферментів у сировині припиняються біохімічні процеси, що запобігає потемнінню продукції і погіршенню її якості.

Уварювання проводять для видалення значної частини води із продукту і підвищення концентрації сухих речовин

Технологічна схема виробництва джему зі смородини складається зі слідуєчих операцій, Додаток Г.

Перероблювані продукти залежно від концентрації у них сухих речовин закипають при температурі 100-104 °С, з підвищенням концентрації речовин підвищується і температура кипіння. При такій високій температурі і тривалому нагріванні виникають небажані зміни цукрів, вітамінів, барвних та інших речовин. Консистенція джему густа, мастка. Крім того, у варенні не допускається наявність розварених плодів, а в джемі цей показник не нормується.

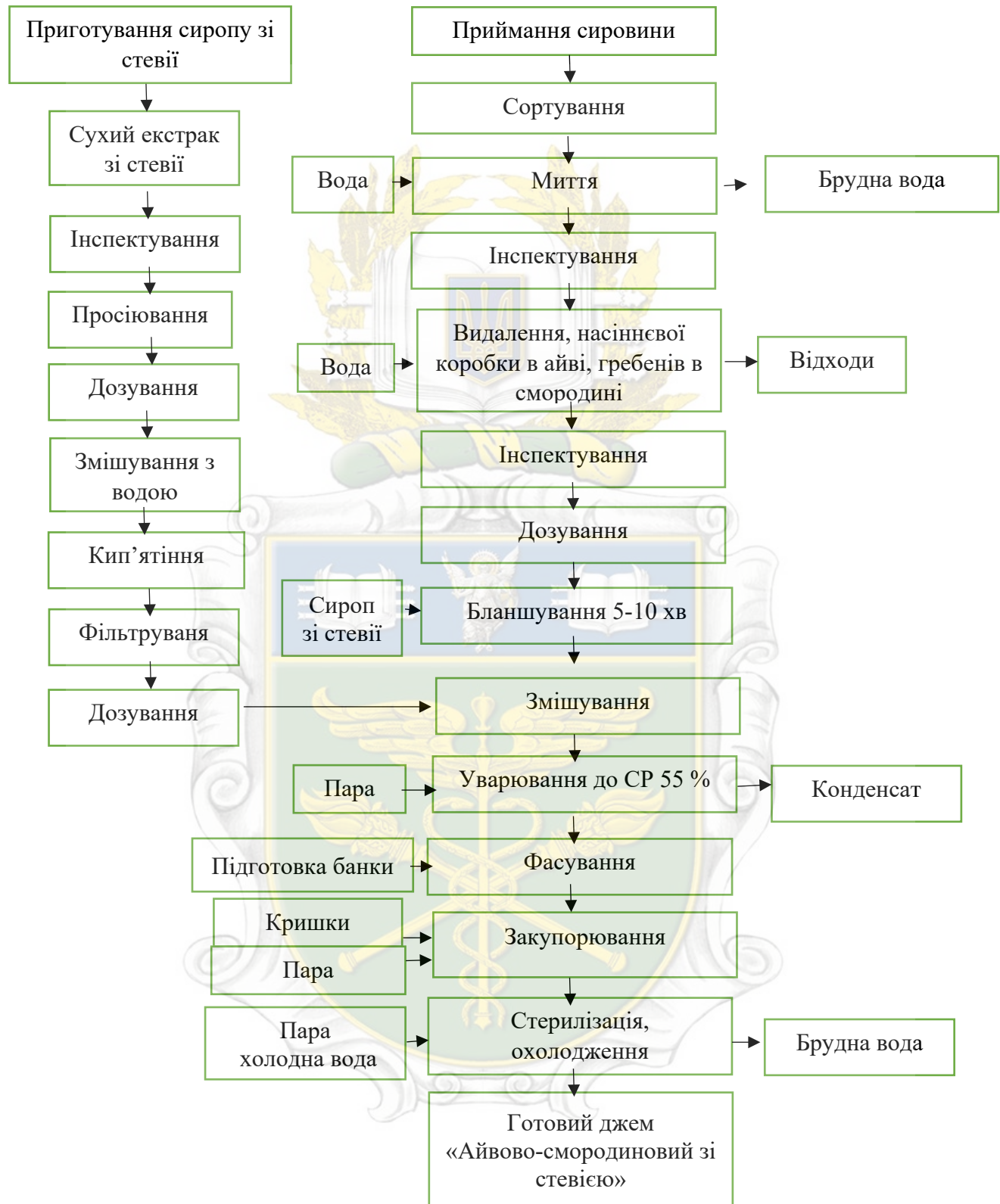


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва джему «Айвово-смородиновий зі стевією»; Додаток Г

Джем на ТМ «Love Luka» варять у вакуум-апараті з мішалкою. Дозують, змішують сировину і цукровий сироп, варять до масової частки сухих речовин 55%, з подальшою їх стерилізацією. Джем зварений фасують в тару і стерилізують в автоклаві.

Існують дві основні вимоги до рецептури джемів, у яких відбувається часткова заміна цукру на натуральні підсоложувачі: ця заміна повинна бути економічно вигідною і споживачі не повинні відчутися ніяких змін смаку після такої заміни.

За аналог використовували рецептуру виробництва ТМ «Love Luka» «Джем айвовий», табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Норми витрат сировини і матеріалів при виробництві «Джем айвовий» на 1000 кг готового продукту

Сировина і матеріали	Рецептура підготовленої сировини, частин	Вміст сухих речовин, %	Відходи і втрати сировини, %	Норма витрат на 1 тону продукту
Айва	100	14	40	821
Цукор	114	99,85	1,3	569

За результати математичного моделювання що було проведено науковцями [3] свідчать про те, що оптимальною концентрацією підсолоджувача, яку можна вводити в рецептуру, з розрахунком на 1000кг готового продукту на заміну цукру, є 20 г. Тому в подальших технологічних рішеннях використовуємо стевію в кількості 20 г.

Науковцями, після проведення фізико-хімічних досліджень джемів з айвою, а також джемів з додаванням стевії було отримано наступні результати [3]

Результати досліджень масової частки титрованих кислот наведено на рисунку 2.2.

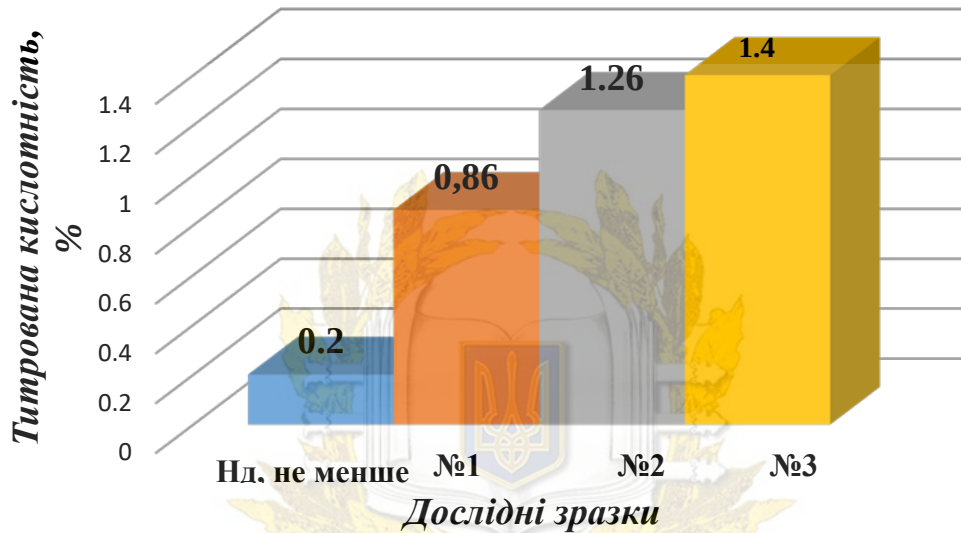


Рисунок 2.2 – Діаграма титрованої кислотності (%) в дослідних зразках

1 – Джем айвовий (контроль); 2 – Джем айвовий з додаванням стевії; 3 – Джем айвовий з смородиною з додаванням стевії.

Із рисунка 2.2 можемо зробити висновок, що додавання стевії, а також чорної смородини сприяють підвищенню масової частки титрованих кислот завдяки органічним кислотам, які містяться в них. У зразках 2 та 3 показники титрованої кислотності збільшилися порівняно зі зразком 1 на 47% і 63% відповідно. Підвищення показників масової частки титрованих кислот дає змогу подовжити строки зберігання джемів і запобігає мікробіологічному псуванню.

Результати проведених досліджень[3] масової частки сухих розчинних речовин наведено на рисунку 2.3.

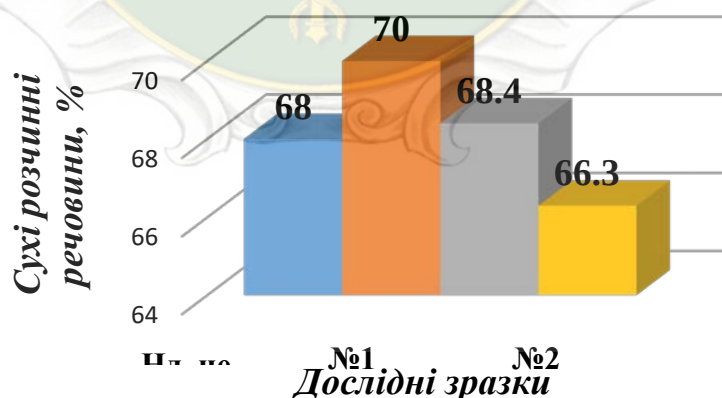


Рисунок 2.3 – Діаграма сухих розчинних речовин у дослідних зразках

1 – Джем айвовий (контроль); 2 – Джем айвовий з додаванням стевії; 3 – Джем айвовий з додаванням стевії та чорної смородини.

Як видно з рисунка 2.3, у зразка № 3 показник сухих розчинних речовин значно менший від показника Нд (контроль), який вказує на те, що в зразках є проблеми з формуванням консистенції.

На основі дослідження активної кислотності, яка характеризує якість продукції та стійкість до мікробіологічного псування [3]. Результати дослідження активної кислотності наведено на рисунку 2.4.

В дослідженнях науковців[3] було досліджено активну кислотність, яка характеризує якість продукції та стійкість до мікробіологічного псування. Показник не нормується НД (контроль) [3]. Результати дослідження активної кислотності наведено на рисунку 2.4.

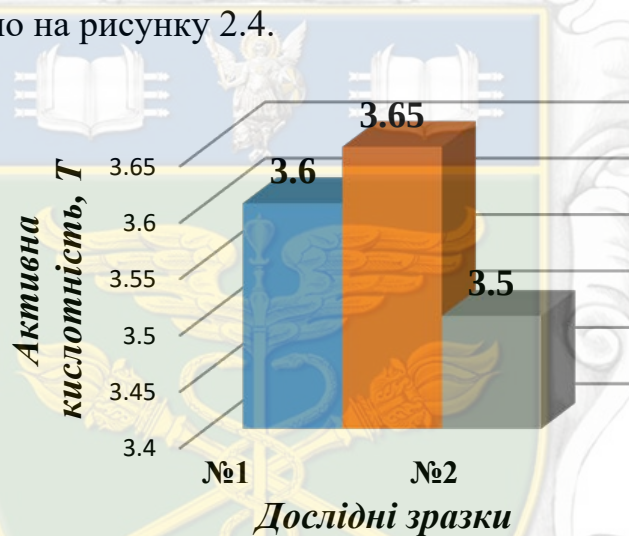


Рисунок 2.4 – Діаграма активної кислотності в дослідних зразках

1 – Джем айвовий; 2 – Джем айвовий з додаванням стевії; 3 – Джем айвовий з додаванням стевії та чорної смородини.

З рисунка 2.4 видно, що після введення стевії активна кислотність майже не змінювалася та досягала в зразках 2 та 3 позначок 3,65 і 3,5 відповідно. Відповідно кисле середовище свідчить про стійкість до мікробіологічного псування.

Отже, використання стевії у виробництві джемів (продукт, який отримують шляхом одноразового варіння подрібнених плодів айви та цілих ягід чорної смородини у сиропі зі стевії, желеподібної консистенції) дозволить зменшити витрати цукру в 2-3 рази. При цьому введення такого компоненту не впливатиме на органолептичні та фізико-хімічні показники. Заміна цукру стевією дозволить зменшити калорійність продукту майже у 2 рази – до 240 ккал.

Завдяки графічному моделюванню встановлено взаємодію різних факторів, які впливають на якісний склад продукту. Обрано оптимальну концентрацію підсоложувача, яку можна вводити під час виробництва.

Таким чином, спираючись на результати досліджень науковців [3], можна стверджувати про перспективність використання сиропу стевії під час виробництва джемів.

Таблиця 2.2 – Норми витрат сировини і матеріалів при виробництві «Джем айвово смородиновий зі стевією» на 1000 кг готового продукту

Сировина і матеріали	Рецептура підготовленої сировини, частин	Вміст сухих речовин, %	Відходи і втрати сировини, %	Норма витрат на 1 тону продукту
Айва	700	14	40	821
Чорна смородина	243	18	3	855
Сироп зі стевії	57	65	1,3	175

Продуктовий розрахунок.

Вихід «Джему айвово-смородинового зі стевією» розраховуємо за формулою:

$$B = (A_1m_1 + A_2m_2 + A_3m_3) / m_{г.п}, \quad (2.1)$$

де B – вихід джему, кг;

A₁, A₂ – маса плодів взятих для варки по рецептурі, кг;

m₁, m₂ – вміст сухих речовин у готовому продукті, %;

m_{г.п} – вміст сухих речовин у готовому продукті, %.

$$B = (700 \times 14 + 243 \times 18 + 57 \times 65) : 1000 = 17,9 \text{ кг}$$

Кількість плодів за рецептурою на тисячу умовних банок (1 тоб.) визначається за формулою:

$$A_a = A_p \times 400 / B \quad (2.2)$$

де, A_p - кількість плодів за рецептурою на тисячу умовних банок, кг;

A_p – витрати, на 1 тону продукту, кг

400 - маса фізичної банки – 400 грам;

B – вихід джему, кг;

Отже, кількість айви за рецептурою на тисячу умовних банок визначається за формулою:

$$A_a = (700 \times 400) : 17,9 = 15642,5 \text{ кг}$$

Кількість чорної смородини за рецептурою на тисячу умовних банок визначається за формулою:

$$A_{чс} = (243 \times 400) : 17,9 = 5430,2 \text{ кг}$$

Кількість сиропу зі стевії за рецептурою на тисячу умовних банок визначається за формулою:

$$A_c = (57 \times 400) : 17,9 = 1273,7 \text{ кг}$$

Норму витрат на 1 тоб консервів визначаємо по формулі:

$$A_{н.в.} = (A \times 100) : (100 - P_p) \quad (2.3)$$

Де A – маса плодів взятих для варки по рецептурі, кг;

B – Вихід, кг

P_p – норма втрат

Отже, норма витрат айви на 1 тоб консервів визначаємо по формулі:

$$A_{н.в.} = (15642,5 \times 100) : (100 - 40) = 26070,9 \text{ кг}$$

Норма витрат чорної смородини за рецептурою на тисячу умовних банок визначається за формулою:

$$A_{чс} = (5430,2 \times 100) : (100 - 3) = 5598,1 \text{ кг}$$

$A_c = (1273,7 \times 100) : (100 - 1,3) = 1290,5 \text{ кг}$. Норма витрат сиропу зі стевії

2.3 Технологічне обладнання виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka»

Виробничі лінії на ТМ «Love Luka» потокові; технологічне обладнання розміщене в послідовності, відповідній протіканню технологічного процесу. Розташування машин і апаратів забезпечує найкоротші шляхи руху сировини від початкової її операції до кінцевої.

Опис головного технологічного обладнання для виробництва джемів «Джем айвово смородиновий зі стевією»(табл.2.3)

Таблиця 2.3 – Таблиця специфікації обладнання

Позиція	Назва	Тип, марка обладнання	К-ть	Характеристика		
				Продуктивність, Q	Габарити	Потужність, кВт
1	Ящик на дерев'яному піддоні		3			
2	Стрічковий транспортер	A9-K1-1.5	4	1,5 т/год	6790×1190×2100	0,6
3	Машина мийна струшувальна	A9-KM-2Ц	2	4,0 т/год	2000×682×1700	0,75
4	Похилий конвеєр	КН-3000	5	3 т/год	3000×500×3000	
5	Машина для відкриву плодоніжки	A9-KЧЕ	1	2,0 т/год	2000×700×1200	
6	Візок		5			
7	Збірник	МЗС-422	4	850 дм ³	1300×10000×2340	1,5
8	Конвеєр роликовий інспекційний	A9-K2-1.5	2	5,0 т/год	5000×1300×2100	1,0
9	Машина мийна вентиляторна	A9-KМБ-4	3	4 т/год	4500×1500×1900	4
10	Конвеєр роликовий інспекційний	A9-K2-1.5	1	5 т/год	5000×1300×2100	1,0
11	Похилий транспортер гусяча шия	P9-KT2C-02	1	5,85 т/год	1500×2650×900	0,8

Продовження таблиці 2.3.

12	Шнековий бланшувач	LE-18	1	3 т/год	5000×600×2000	
13	Протирочна машина	П1-7,1	1	4 т/год	1300х410х710	5,5
14	Протирочна машина	Т1-КП2У	1	2 т/год	1770×770×1115	7,5
15	Машина мийна барабанна	А9-КМ-2	1	3 т/год	3390×1270×1600	1,1
16	Машина для хімічної очистки	Б4-МХ	1	0,9-1,4 т/год	11450х1950х2920	22
17	Очищувальна машина	РЗ-КРА	1	2 т/год	6050х1480х1800	2,2
18	Фасувальний конвеєр		1		6000×1300×2100	
19	Накопичувальний столик	ВА9-КХ-5	9			
20	Фасувальна машина	Ж7-ДНТ-2	1	40-160 б/хв	2150×1650×2300	1,1
21	Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	2	40 – 130 б/хв	3000×1250×2200	1,6
22	Вакуум-детектор	Ж7-ДПС2	2	65-130 б/хв	3000×740×1100	1,2
23	Фасувальна машина	Duplex-100	1	100-125б/хв	2000×1000×1050	
24	Банкомийна машина	А9КМШ	2	Залежить від типу тари	4500×400×1045	
25	Пристрій для укладання банок в корзини	А9-КР-2Г	3	Залежить від типу тари	2615×2242×950	0,5
26	Вертикальні автоклави	Б6-КАВ-4	6	Залежить від типу тари	2380х1650х4200	
27	Машина мийно-сушильна	А9-КМ-2С	1	80-100б/хв	2500х910х1240	0,27
28	Етикетувальна машина	НІ-КЕП	1	3,0-6,0 т/год	2500х900х1320	1,1
29	Машина для сушки етикеток	А9-КШБ	1	120-150б/хв	2480×610×1200	1,1
30	Машина для пакування в термоплівку	УМТ-П	1	Упаковок до 20	7520×1150×2550	34
31	Паллетайзер	УМТ-М	1			
32	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	4	1000 дм ³	1310×1310×3180	3,0

Продовження таблиці 2.3.

33	Фільтр	Колоїд	1		800×1200	
34	Стрічковий транспортер	А9-КТФ	1	3 т/год	5500X1400X1100	0,75
35	Котел	МЗС-210	1	1000 дм ³	1315×1194×2003	3
36	Бункерні ваги		1			
37	Шнековий транспортер	КП-20	1	3 т/год	2500×300	
38	Просіювач	А9-ХНП	1	1,5 т/год	1200×380×550	1,1
39	Ваги	РП-1Ш-1314	1		1123x795x990	0,6
40	Тельфер	ТЗ-1	2		737×440	1,7+0,18
41	Гомогенізатор	А1-ОГМ	1	5,0 т/год	1430×1110×1640	40
42	Буферна ємність	МЗС-210	1	1000 дм ³	1315×1194×2003	3
43	Котел	МЗС-2446	1	1500 дм ³	1750×1000×1405	0,6

Мийна машина А9-КМ-2Ц призначена для санітарної обробки металевих консервних банок місткістю 54 – 889 мл перед наповненням їх продуктом.

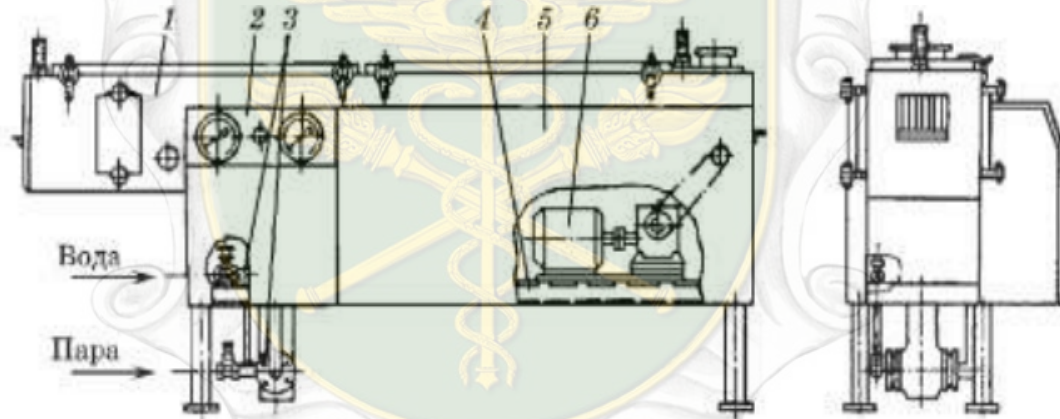


Рисунок 2.5 – Мийна машина А9-КМ-2Ц

Вона має мийну камеру 1, станину 4, паро-водяну комунікацію 3, приводну станцію 6, енергоустаткування 2, огороження 5. Всередині мийної камери 1, що складається із зварного корпусу і відкидних кришок, є ланцюговий конвеєр з носіями, на яких рухаються банки днищем догори

вздовж камери, де вони послідовно обмиваються струменями гарячої води, пропарюються і виходять з машини. Вал конвеєра приводиться в обертання ланцюговою передачею від приводної станції 6. Для орієнтування банок під час переміщення їх на конвеєрі слугують бічні напрямні і розміщений зверху рольганг; положення їх регулюється залежно від розмірів банок.

Конвеєр інспектувальний роликовий А9-К2-1.5 призначений для інспектування і ополіскування овочів і фруктів.

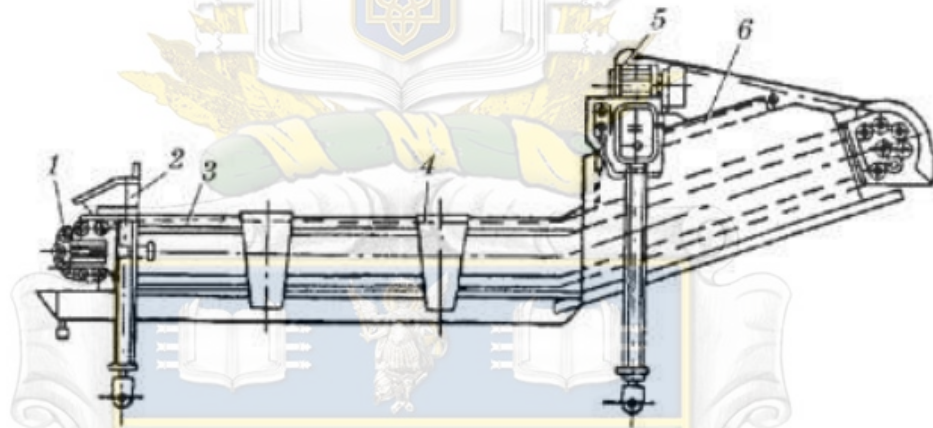


Рисунок 2.6 – Конвеєр інспектувальний роликовий А9-К2-1.5

Складається він з каркаса 3, транспортного полотна 1, завантажувального бункера 2, карманів 4, приводу 5 і душового пристрою 6. На каркасі укріплені підшипники ведучого і натяжного валів із зірочками. Останні несуть 208 на собі тяговий ланцюг з конвеєрним полотном, яке виготовлене з дюралюмінієвих роликів діаметром 70 мм. Під час руху полотна ролики перекочуються по гумових напрямних, примушуючи повертатися продукт, що знаходиться на них, і тим самим забезпечуються кращі умови інспекції. На полотно продукт потрапляє через завантажувальний бункер, у якому є заслінка, котрою регулюється товщина шару продукту. Для видалення відходів уздовж конвеєра з обох його сторін розміщені спеціальні збірники. Продукт, що пройшов інспектування, обполіскується водою з душового пристрою, встановленого над похилою частиною конвеєра, і вивантажується через регульований за висотою

ЛОТОК.

Принцип роботи протиральних машин заснований на такій силовій дії на оброблюваний продукт, при якому він, притискаючись до перфорованої циліндрової сітчастої поверхні, втрачаючи рідку фазу, що проходить через отвори в ситі.

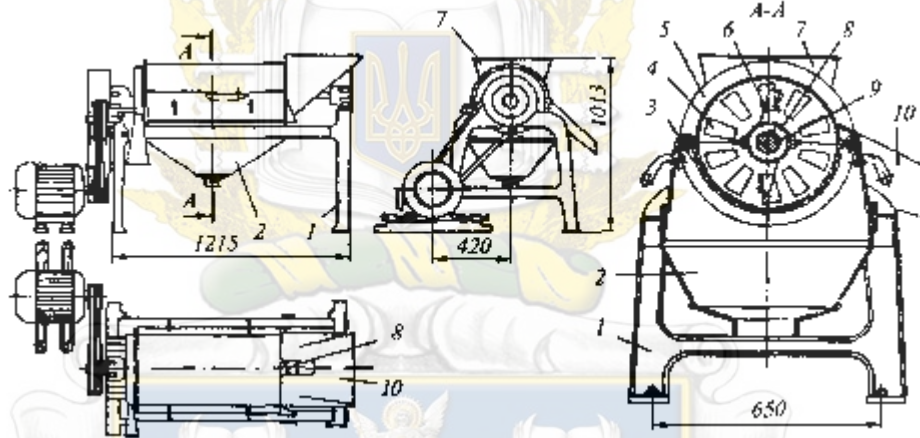


Рисунок 2.7 – Протирочна машина Т1-КП2У

Тверда ж фаза (відходи) залишається усередині сита і виводиться з машини. У протиральних машинах маса сировини надходить у завантажувальний пристрій, по якому прямує в сітчастий барабан. В ньому вона потрапляє на рухомі бичі, притискається до робочого сита, протирається крізь його отвори і надходить у збірник протертого напівфабрикату. Відходи з барабана спрямовуються у збірник і видаляються з машини. Бичі кріпляться до тримачів, які укріплені на валу. Обертальний рух вала передається через шків. Верхня частина сітчастого барабана закрыта кожухом.

Відрив плодоніжок і чашолистків від плодів і ягід – трудомістка операція. У машинах для відриву плодоніжок, не дивлячись на їх конструктивні відмінності, використовується один і той же принцип. Два що обертаються в різні боки обгумованих валика (рис.2.8) 1 і 2 встановлені з невеликим зазором. У цей зазор плід 3 не може впасти, а плодоніжка 4, потрапляючи в зазор, втягується і відривається.

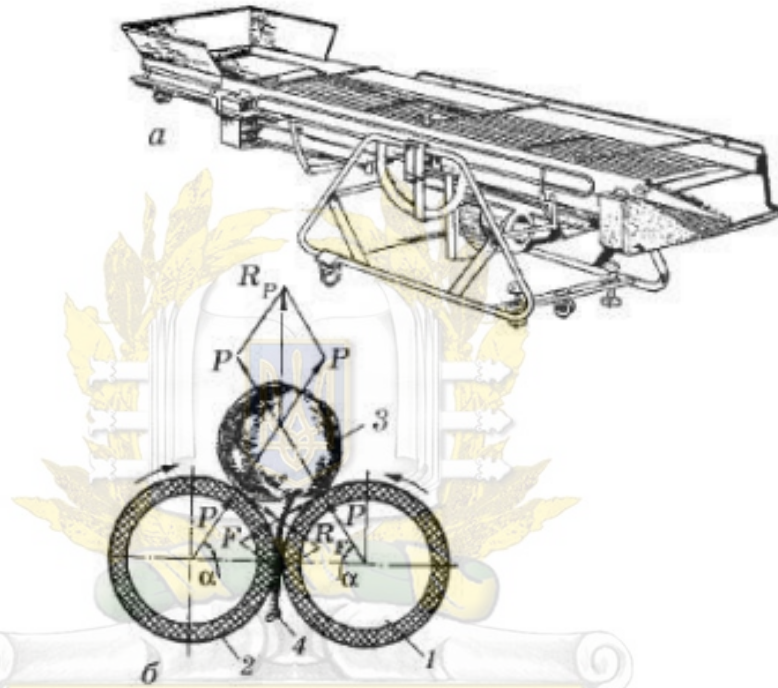


Рисунок 2.8 – Машина для відкриття плодоніжки А9-КЧЕ

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення ТМ «Love Luka»

Основний ресурс, який використовується на підприємстві ТМ «Love Luka», є природний газ, електрична та теплова енергія, насичена пара та вода. Підприємство розташоване в населеному пункті, в с. Лука-Мелешківська, Вінницька обл., і отримує природний газ та електричну енергію з міських розподільних мереж. Насичена пара використовується у виробничих цехах для випарювання, стерилізації, підігрівання, бланшування та інших процесів, а також для опалення та підігрівання води для санітарно-технічних потреб. Багато обладнання працює за умов насиченої пари під тиском 0,4 мПа, що відповідає температурі 142 °С.

Технологічна вода застосовується переважно для виробництва сиропів, очищення сировини та тари, бланшування і стерилізації. Крім того, вона використовується у санітарних умовах. Великі обсяги води використовуються для виробництва пари (на 1000 кг пари використовується 600 л води). З 1 кубічного метра води отримується 1700 кг пари.

Природний газ використовується для роботи теплогенеруючого обладнання, що розташоване на території підприємства. Теплові характеристики палива енергетичної служби підприємства щотижня надходять від газопостачальної організації. Природний газ постачається на підприємство з міської мережі, а пониження тиску відбувається в газорозподільному пункті. Система обліку природного газу є приладовою.

Електропостачання на підприємство здійснюється напругою 10 кВ кабельними лініями від міських розподільних мереж.

Теплопостачання заводу здійснюється від власної котельної, що працює на природному газі.

Як правило, окремим елементом підприємства ТМ «Love Luka» є котельня, в якій передбачено роботу парових котлів необхідної продуктивності та іншого відповідного обладнання для виробництва пари.

Котельня є складним енергетичним об'єктом, який укомплектовується усім необхідним обладнанням:

- парові котли типів: ДКВР4/13, ДКВР 6,5/13, ДЕ-10, ДЕ-25/16 та ін;
- живильні насоси(електричні, парові);
- димососи;
- вентилятори;
- хімічна водоочистка з натрійкатіоновими фільтрами, солерозчинниками

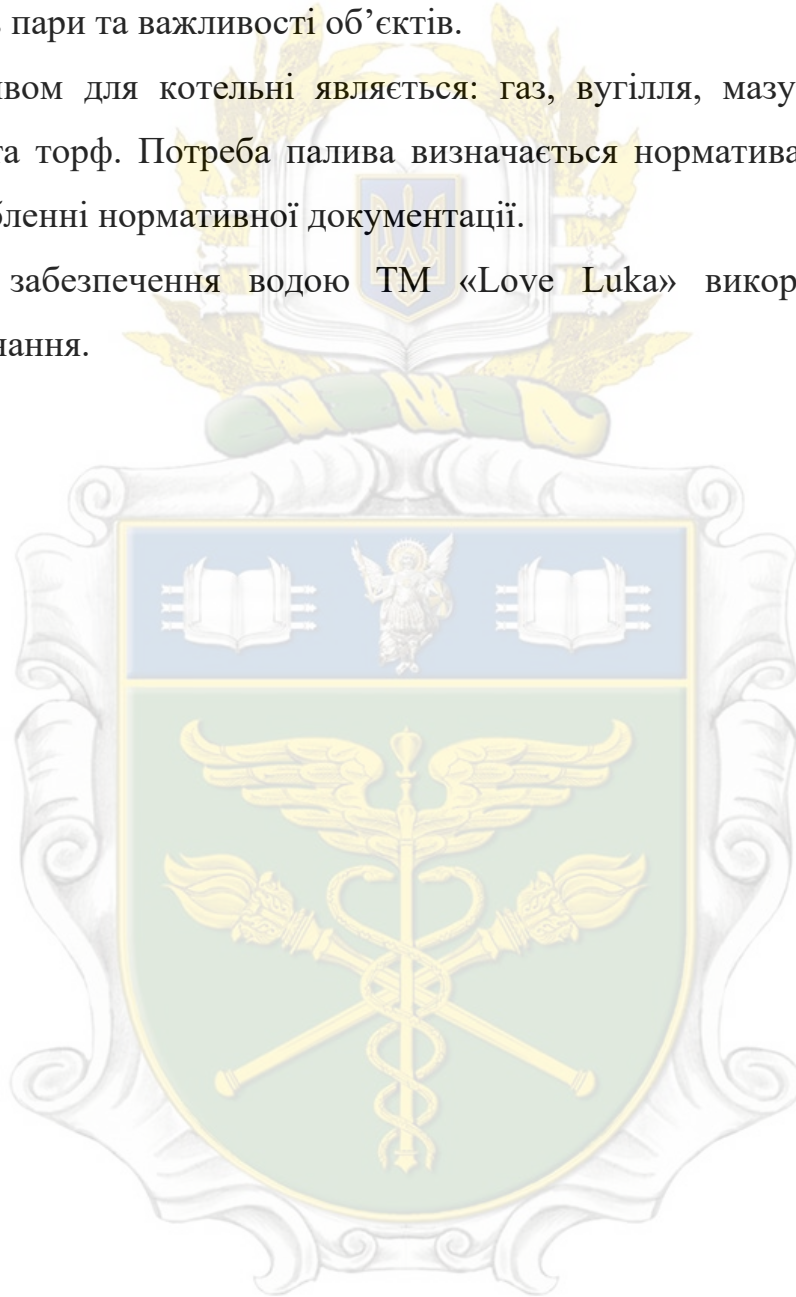
для пом'якшення води.

Обов'язковим об'єктом котельні є димова труба (цегляна, металева), висотою 30-45 метрів.

Кількість парових котлів і потужність котельні передбачено згідно норм споживання теплової енергії при виробництві продукції. У котельні встановлені колектори для акумулювання пари та розподілу її по цехах в залежності від параметрів пари та важливості об'єктів.

Паливом для котельні являється: газ, вугілля, мазут, а зараз брикети, деревина та торф. Потреба палива визначається нормативами, які враховують при розробленні нормативної документації.

Для забезпечення водою ТМ «Love Luka» використовується міське водопостачання.



РОЗДІЛ 3
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ПІДПРИЄМСТВА ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ – ПІДПРИЄМЦЯ ПРИЛУЦЬКИЙ
ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ ТМ «LOVE LUKA»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва цеху ТМ «Love Luka» з виробництва джему

Санітарно-гігієнічне забезпечення виробничого цеху ТМ «Love Luka» з виробництва джему розпочинається з процедури очищення технологічного устаткування та тари включає кілька етапів. Після закінчення кожного технологічного процесу необхідно мити устаткування, а резервуари слід мити після кожного їхнього спорожнення. Спочатку резервуари обполіскують водою за допомогою шланга, а потім, при потребі, миють миючим розчином з використанням щіток ззовні. Далі залишки сировини або готового джему змивають теплою або холодною водопровідною водою. Тривалість обполіскування залежить від залишків джему на поверхні устаткування та становить 5-7 хвилин при циркуляційному митті.

Після обполіскування устаткування миють лужними миючими розчинами при температурі 55-80°C. Тривалість цього миття різна від виду устаткування: 10-15 хвилин для устаткування, та до 60 хвилин для устаткування, призначеного для теплової обробки сировини. Після циркуляції лужного миючого розчину устаткування обполіскують теплою або гарячою водою для змивання залишків лужних миючих засобів. Ефективність обполіскування перевіряють за допомогою фенолфталеїну або індикаторного паперу протягом 5-15 хвилин [14].

Миття теплового технологічного устаткування на ТМ «Love Luka» триваліше через наявність пригару, який утворюється на поверхні через використання високих або ультрависоких температур під час стерилізації. Крім лужного миття, застосовується миття кислотними розчинами, яке проводиться після кожного обполіскування від залишків лужних миючих засобів. Концентрація кислотних розчинів при митті теплового устаткування становить 0,5-0,8%, температура розчину - 70-85°C, а тривалість кислотного миття - 25-30 хвилин [14].

Вакуум-випарні установки та обладнання, що працюють з ними, миються механізованим способом після закінчення варіння, але не рідше, ніж через 12-15 варінь у разі застосування циркуляційних апаратів і не рідше, ніж через 20 годин у разі застосування плівкових апаратів. Миття проводиться лужними і кислотними розчинами в послідовності, з відповідними обполіскуваннями після кожного виду миття.

При ручному митті технологічного устаткування виконуються ті ж самі операції, що і при механізованому митті, але використовуються менш концентровані миючі засоби при нижчих температурах розчинів, щоб забезпечити безпечніші умови для персоналу, який здійснює процес миття.

Миття резервуарів, насосів і трубопроводів на ТМ «Love Luka» проводять щодня в міру їхнього спорожнювання. Процедура проводиться у такій послідовності: обполіскування водою при температурі 45-50°C протягом 5-7 хвилин; промивання лужним розчином при температурі 65-75°C протягом 10-12 хвилин; обполіскування від залишків лужного розчину водою при температурі 65-75°C протягом 5-7 хвилин; обробка гарячою водою для дезінфекції при температурі 90-95°C протягом 15 хвилин. Після цього миття устаткування миють, а потім обполіскують водою при температурі 55-60°C протягом 5 хвилин для створення нейтрального середовища.

При митті скляної та полімерної тари застосовуються лужні та кислотні миючі засоби. Концентрація кислотних засобів становить 0,3-0,5%, а ДХЦН може бути додана як дезінфікуючий засіб. Температура розчинів змінюється від 40 до 60°C.

Найбільш вразливі точки під час миття різного устаткування включають наступне: перевірка кранів та клапанів на лінії від резервуарів до фасування, а також вузли та деталі фасувальних автоматів.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища цеху з виробництва джему

На ТМ «Love Luka» у цеху, де випускаються фруктові джеми:

- організовано роботу з техніки безпеки відповідно до «Положення про організацію роботи з техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах харчової промисловості»;
- здійснюватися триступеневий контроль за станом охорони праці відповідно до «Методичних рекомендацій з організації триступінчатого контролю за станом охорони»;
- реалізовані «Заходи щодо впровадження стандартів ССБТ на підприємствах консервної, овочесушильної і харчоконцентратної промисловості».

Технологічне обладнання для виробництва плодових і ягідних консервів повинно відповідати ДСТУ 3235-95.

Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки і НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками. Технологічне обладнання імпортного

виробництва приведене у відповідність із зазначеними документами. Робочі місця відповідають НПАОП 0.00-1.75-15

Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

Навантаження, розвантаження та транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції механізовано. До роботи з виробництва фруктових джемів допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли навчання, стажування та інструктажі з безпеки праці (вступний і на робочому місці) відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, а на роботах з підвищеною небезпекою - склали іспит кваліфікаційної комісії з оформленням протоколів у встановленому порядку і видачі посвідчення.

На ТМ «Love Luka» працівники забезпечені санітарним одягом та взуттям у відповідності зі "Збірником норм санітарного одягу та взуття для робітників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТП підприємства харчової промисловості". На кожному робочому місці наявні інструкції з безпеки праці, розроблені відповідно до НПАОП 0.00-4.15-98. Положення про розробку інструкцій з охорони праці, для транспортувальника; контролера для відбору проб сировини та напівфабрикатів; варильника; машиніста протиральних машин; апаратника пастеризаційних апаратів; машиніста розливочно-наповнювальних автоматів; машиніста закупорювальних автоматів; приймальника-здавальника готової продукції.

Техніка безпеки і виробнича санітарія при виробництві фруктових джемів забезпечують захист працюючих від впливу наступних основних шкідливих і небезпечних виробничих факторів: транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції; гарячої та холодної води; пари; розчинів миючих і дезінфікуючих засобів; швидкозаморожених напівфабрикатів; гарячих напівфабрикатів; сировинної та консервної (скляної і металевої) тари; ножів, що використовуються для ручної доочищення і розрізання сировини; робітників -

від механізмів машин: для подрібнення сировини, наповнювальних та закупорювальних автоматів; рухомих вузлів машин для миття сировини та інспекційних транспортерів; нагрітих поверхонь дигестерів, вакуум-випарних апаратів, пастеризаторів; електричного струму.

Розміщення і положення обладнання у виробничому приміщенні на ТМ «Love Luka» виконане згідно СНиП 2.09.02-85 Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року).

Передбачено виконання наступних умов: послідовність розміщення обладнання згідно технологічної схеми, забезпечення зручності, безпеки обслуговування і ремонту обладнання, максимального природного освітлення і надходження свіжого повітря. При розміщенні технологічного обладнання відповідно до ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT) виконані наступні норми ширини проходів:

- між обладнанням не менше 1,2 м;
- між стінами виробничої будівлі і обладнанням не менше 1,0 м.

Ширина робочих місць на ручних та машинно-ручних операціях прийнята не менше 0,8 м. Для зручного обслуговування створені стаціонарні площадки, обладнані драбинами. Площадки мають ширину не менше 0,7 м, поручні висотою 1 м і вертикальні стояки з шагом не більше 1,2 м.

Дигестери, вакуум-випарні апарати для більш раціональної структури виробничого процесу підняті на висоту.

В місцях, де підвищена вологість (банкомийне відділення), встановлені дерев'яні трапи і настили. В приміщеннях підготовки цукру встановлений циклон для видалення пилу. Для нормального ведення технологічного процесу і забезпечення безпеки роботи обслуговуючого персоналу машини і апарати (дигестери), вакуум – випарні апарати, обладнені необхідними контрольно-

вимірювальними приладами, які автоматично зв'язані з органами управління обладнання.

Температура і відносна вологість повітря в робочій зоні виробничих приміщень відповідає для різних пор року нормам технологічного проектування і техніко-економічним показникам підприємств консервної промисловості.

Нормативна температура 16-18 °С, відносна вологість повітря 37-70 % і чистота повітря підтримується за допомогою вентиляції і кондиціонування. У цеху передбачена природна і штучна вентиляція. У побутових приміщеннях, кімнаті прийому їжі, кімнатах відпочинку, лабораторії, складі готової продукції на ТМ «Love Luka» використовують кондиціонування повітря.

Якість освітлення у робочих приміщеннях відбувається за рахунок природного і штучного освітлення. Використовується природне комбіноване освітлення (вікна, склопанелі).

Штучне освітлення використовується за допомогою освітлювальних установок. Все обладнання, установлене в цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації і пожежної безпеки відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Все обладнання, установлене в цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно до ДСТУ 3235-95 Устаткування овоче-фруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки. У цеху передбачені силові пункти, до яких під'єднується обладнання.

Частина машин і механізмів, які рухаються і обертаються, мають огорожу. Цех обладнаний господарсько-питним водопроводом, каналізацією, санітарно-технічними вузлами.

На підприємстві ТМ «Love Luka» широко використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1- 1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Для

забезпечення безпечної його експлуатації відповідно до правил будови електроустановок (ПБЕ), правил технічної експлуатації (ПТЕ), правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБ) у дипломному проекті розроблено ряд заходів щодо попередження електротравматизму: ізоляцію струмопровідних частин; недоступність струмопровідних частин; блокування; знаки безпеки; засоби орієнтації в електроустановках; виконання електроустановок, ізольованих від землі; захисне розділення електричних мереж; компенсацію ємнісних струмів замикання на землю; вирівнювання потенціалів.

Виробничий цех є джерелом відходів виробництва IV класу (склобій, побутові відходи). Відходи виробництва збираються в сміттєзбірниках, потім їх направляють у каналізаційну мережу.

Стічні води з технологічного цеху виводяться у каналізацію, звідки насосом направляються на очисні споруди заводу. Склад стічних вод:

- лужні розчини (після дезінфекції обладнання, сировинного майданчика);
- брудна вода (після миття сировини і обладнання).

Санітарна класифікація виробництва і об'єктів з технологічними процесами, які є джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також розміри санітарно - захисної зони для них встановлюються у відповідності з діючими нормативними документами. Виробництво ТМ «Love Luka» відноситься до IV класу небезпеки, відповідно до санітарної класифікації підприємств для нього встановлюється розмір санітарно-захисної зони - 50 м.

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

- котельня (забезпечення парою при технологічних процесах і побутових потребах) - оксиди азоту, вуглецю, сірчистий ангідрид, зола;
- осередки газозварювальних робіт (монтаж, демонтаж обладнання, конструкцій) - діоксид азоту;
- пайка (побутові потреби) ;

Екологія води. В цеху ТМ «Love Luka» утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.



ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Джеми належать до харчових продуктів досить широкого асортименту, що розрізняються рецептурним складом, способом обробки та поживними властивостями. Незважаючи на те, що джеми не є продуктами першої необхідності, вони користуються неабияким попитом у споживачів і грають велику роль у відновленні енергетичного балансу людини. Зараз у магазинах представлений великий асортимент продукції вітчизняного й імпортного виробництва.

У сучасному світі внаслідок несприятливої екологічної обстановки, стресів, екстремальних навантажень і неправильного харчування в організмі людини недостатньо внутрішніх резервів для підтримки гомеостазу основних функціональних органів і систем. Усвідомлення актуальності проблеми, а також того факту, що велика частка населення частіше хворіє на діабет, серцево-судинні захворювання, потребує створення функціональних харчових продуктів, які б позитивно впливали на організм людини, і це можна вирішити шляхом введення до рецептури біологічно активних добавок. Тому метою роботи було удосконалити технологію виробництва джему фруктового.

На першому етапі кваліфікаційної роботи ми дослідили фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва джему фруктового, а саме айву, смородину та порошкоподібний екстракт стевії. Також було проаналізовано технологію виробництва смородинового джему на ТМ «Love Luka».

На другому етапі удосконалили технологічний процес виробництва джему фруктового з айви, додавши смородину і стевію в якості цукрозамінника, отримали джем фруктовий «Айвово-смородиновий зі стевією».

На основі досліджень науковців [3], довели що використання стевії у виробництві джемів дозволить зменшити витрати цукру в 2-3 рази. При цьому введення такого компоненту не впливатиме на органолептичні та фізико-хімічні показники. Заміна цукру стевією дозволить зменшити калорійність продукту майже у 2 рази – до 240 ккал. Таким чином, результати досліджень свідчать про перспективність використання сиропу стевії під час виробництва джемів.

Проведено продуктові розрахунки, розраховано вихід продукту та норми втрат при виробництві. Охарактеризували технологічне обладнання для виробництва джему фруктового на ТМ «Love Luka». Обґрунтовано інжиніринг технологічного забезпечення виробництва джему фруктового.

На третьому етапі проаналізували санітарно-гігієнічні заходи на підприємстві ТМ «Love Luka». Дослідили заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

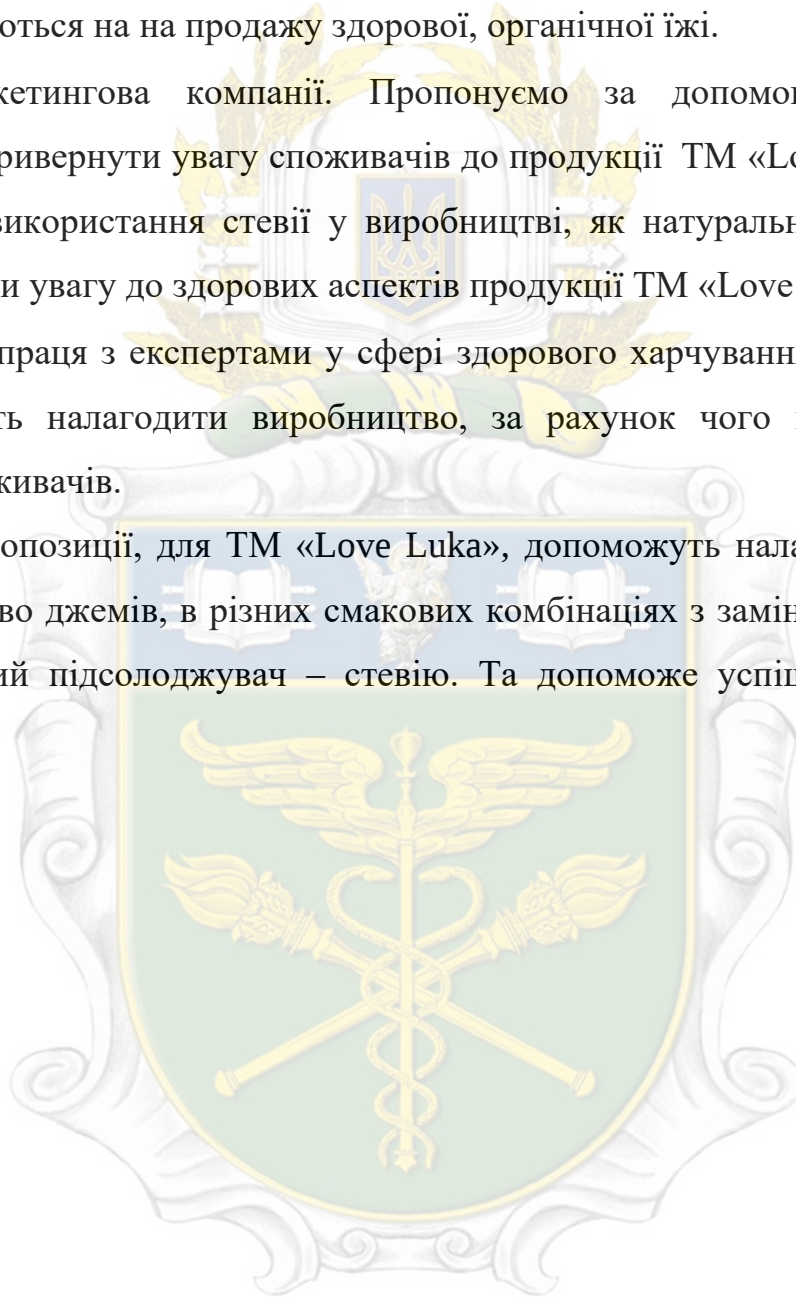
Отже, виготовлення такого роду джемів дозволяє забезпечувати організм споживачів вітамінами, поживними речовинами та іншими незамінними сполуками. А у зв'язку з можливістю тривалого зберігання джемів, будь-яка сім'я зможе забезпечити себе поживною продукцією впродовж цілого року.

Пропозиції по виробництву джемів на ТМ «Love Luka», після удосконалення технології виробництва джему айвового, з додаванням смородини та заміною цукру на стевію:

- Розширення асортименту: пропонуємо додати нові смаки, в нових комбінаціях плодів (айви) та ягід (вишні, малини, агрусу) або фруктів (апельсинів, абрикос, слив). А також розширення асортименту, за рахунок впровадження більшої кількості продукції, з заміною цукру на стевію, як натурального підсолоджувача. Це дозволить привернути увагу споживачів до джемів, як до продукту, який не тільки смачний, а й що має цінний та корисний хімічний склад.

- Співпраця з фірмами здорової їжі: при подальшому розширенню асортименту джемів з заміною цукру на стевію, як натурального підсолоджувача, пропонуємо встановити партнерство з фірмами, які спеціалізуються на продажі здорової, органічної їжі.
- Маркетингова компанія. Пропонуємо за допомогою маркетингової компанії привернути увагу споживачів до продукції ТМ «Love Luka», вказавши переваги використання стевії у виробництві, як натурального цукрозамінника. Привернути увагу до здорових аспектів продукції ТМ «Love Luka».
- Співпраця з експертами у сфері здорового харчування. Їхні рекомендації допоможуть налагодити виробництво, за рахунок чого привернеться увага нових споживачів.

Дані пропозиції, для ТМ «Love Luka», допоможуть налагодити та зростити виробництво джемів, в різних смакових комбінаціях з заміною цукру, на більш натуральний підсолоджувач – стевію. Та допоможе успішно розвинути свій бізнес



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрополітика. URL: <https://agropolit.com/news/12041-v-ukrayinizminyatsya-umovi-do-virobnitstva-fruktovih-djemiv-ta-podibnih-produktiv> (дата звернення 20.03.2024).
2. Бандуренко Г.М., Левківська Т.М., Матко С.В., Точкова О.В. Технології харчових виробництв. Технологія консервування плодів та овочів: лабораторний практикум. Київ: НУХТ, 2016. 43 с.
3. Бачинська Я. О., Степанова О. А. Вдосконалення технології виробництва джемів функціонального призначення на основі екстракту стевії. *Обладнання та технології харчових виробництв. Тематичний збірник праць*. Донецьк. 2017. №. 30.
4. Добридень А. А. Особливості формування споживних властивостей, асортименту і якості джему та повидла. *Менеджмент XXI століття: сучасні моделі, стратегії, технології*. Вінниця: Центр підготовки наукових та навчально-методичних видань ВТЕІ КНТЕУ, 2020. – С. 594-606.
5. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=61154 (дата звернення 19.03.2024).
6. ДСТУ ISO 9056-2001
7. ДСТУ 7771:2015 Банки металеві для консервів. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65939
8. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage?id_doc=84555 (дата звернення 25.03.2024).
9. ДСТУ 8319:2015 Смородина чорна свіжа. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81503 (дата звернення 05.03.2024).
10. ДСТУ ISO 874-2002 Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб. [Чинний від 2003-10-01]. Київ, 2003. 24 с. (Інститут овочівництва і баштанництва УМН).

11. ДСТУ ISO 2173:2007 Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2009. 27 с. (Інститут овочівництва і баштанництва УМН).
12. ДСТУ 7023-2009 «Айва свіжа. Технічні умови». [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2011. 22 с. (Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України).
13. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84555 (дата звернення 18.03.2024).
14. ДСН 3.3.6.042-99 (ГОСТ 12.1.005-88) Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://surl.li/eyfsr> (дата звернення 15.03.2024).
15. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. URL: <http://surl.li/exkle> (дата звернення 05.03.2024).
16. ДСТУ Б EN 13779:2011 Вентиляція громадських будівель Вимоги до виконання систем вентиляції та кондиціонування повітря. URL: <http://surl.li/exklj> (дата звернення 05.03.2024).
17. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. URL: <http://surl.li/exklp> (дата звернення 05.03.2024).
18. ДБН В.1.2-10:2021 Захист від шуму та вібрації. URL: <http://surl.li/exklq> (дата звернення 05.03.2024).
19. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: <http://surl.li/exklr> (дата звернення 05.03.2024).
20. Правила улаштування електроустановок. URL: <http://surl.li/xqmr> (дата звернення 05.03.2024).
21. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд. URL: <http://surl.li/exklz> (дата звернення 05.03.2024).
22. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою. URL: <http://surl.li/exkmb> (дата звернення 05.03.2024).

23. Пузік Л.М., Куц О.В., Бондаренко В.А., Щербина С.О. Товарознавство плодовоовочевої продукції: навч. посібник. Х.: ДБТУ, ІОБ НААН, 2022. 370 с.
24. Колокольчикова І. Природно-ресурсний потенціал галузі промислового садівництва півдня України. Галицький економічний вісник Тернопільського національного технічного університету. 2019. Т. 57, № 2. С. 115-123.
25. Клименко С. В., Ільїнська, А. П. Морфометричні показники плодів сортів *Cydonia oblonga* Mill. Колекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2019. №21, с. 328-336. <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/47> (дата звернення 25.03.2024).
26. Клименко С.В. Айва звичайна (*Cydonia oblonga* Mill) в Лісостепу України: підсумки інтродукції і селекції. Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2009. №131, с. 117-122.
27. Матківська Н. О., Пухальська М. С., Драчевська Я. О. Нові продукти на основі біологічно активних речовин синтетичного та природного походження. *Хімія, біо-і фармтехнології, екологія та економіка в харчовій, косметичній та фармацевтичній промисловості*. Харків. 2023. С. 85.
28. Стейкал М.
29. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Р.Ю. Наукове обґрунтування вибору нутрієнтів, адекватних потребам людини. *Scientific look at the present: Proceedings of XXXVII International scientific conference*. Morrisville: Lulu Press, 2018. Р. 9-12.
30. Стеценко Н.О. Сучасні підходи до комп'ютерного проектування рецептур оздоровчих харчових продуктів та оцінювання їх нутрієнтного складу. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 14- 15 листопада 2018 р. Київ, 2018. С. 10-11.
31. Система управління охороною праці на виробництві. Довідкова інформація. URL: <https://buklib.net/books/35173/> (дата звернення 05.03.2024).
32. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН

3.3.6.037-99. URL: <http://surl.li/exklo> (дата звернення 05.03.2024).

33. Карпик Г. В., Ходоровська Н. І. Використання желюючих речовин у виробництві концентрованих фруктових консервів. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. 2018. С. 105-105.

34. Левківська Т. М., Душак, О.В. Айва – перспективна сировина для промислового перероблення. *Продовольчі ресурси*, 2023. 11(20), 54–60. <https://doi.org/10.31073/foodresources2023-20-06> (дата звернення 05.03.2024).

35. Линник О.О., Майковська В.І. До питання ідентифікації та фальсифікації джемів в Україні. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: матеріали V міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20-22 березня 2018 р. Полтава: ПУЕТ, 2018. С. 155–158.

36. Недоступ В. В. Удосконалення технології приготування малинового джему. Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя)/Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; відпов. за вип. ВП Скиба. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. 163 с. (2023): 102.

37. Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв : підручник, Херсон : Олді-плюс, 2019. С.520 .

38. Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Радченко Л.О., Павлюк В.А., Таубер Р.Д. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія. та ін. Х.: Факт, 2017. С 380

39. Фруктово-ягідна сировина. Підготовка сировини до виробництва». URL: <http://surl.li/cawde> (дата звернення 15.03.2024).

40. Шубіна, Л. Ю., Майковська, В. І., & Лелюх, А. А. Споживчий ринок джемів: стан та перспективи розвитку. Молодий вчений, (4), 2017. С. 803-808.

41. Ходоровська Н.І., Карпик Г.В Використання желюючих речовин у виробництві концентрованих фруктових консервів. Актуальні задачі сучасних технологій. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науковотехнічної

конференції молодих учених та студентів 28-29 листопада 2018 року. Тернопіль:
ТНТУ. 2018. С. 105.