

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, А. О. Бабіч

ЗАМОРОЖЕНІ НАПІВФАБРИКАТИ

З ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

Монографія

Харків
ХДУХТ
2014

УДК 664.8.037.5:634.7

ББК 36.915

О-40

Рецензенти:

Дейниченко В.Г. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва Харківського державного університету харчування та торгівлі

Захаренко В.О. – д-р техн. наук, професор кафедри товарознавства в митній справі Харківського державного університету харчування та торгівлі

Кіптела Л.В. – д-р техн. наук, професор кафедри процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв Харківського державного університету харчування та торгівлі

Рекомендовано до видання вченою радою ХДУХТ, протокол № 11
від 24 червня 2014 р.

О 40 Одарченко Д. М.

Заморожені напівфабрикати з дикорослих ягід : монографія
/ Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, А. О. Бабіч. – Х. : ХДУХТ, 2014. –
181 с.

ISBN 978-966-405-357-7

В монографії подано результати досліджень, направлених на формування товарознавчих характеристик і функціонально-технологічних властивостей, а також розширення товарного асортименту заморожених продуктів переробки з журавлини великоплідної та калини звичайної.

Це видання рекомендується для викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальностями «Товарознавство та комерційна діяльність», «Експертиза товарів та послуг», «Управління безпечністю та якістю товарів», «Технології зберігання, консервування та переробки плодів та овочів», інженерно-технічних працівників, які зайняті в галузі переробки плодоовочевої продукції.

УДК 664.8.037.5:634.7

ББК 36.915

© Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О.

ISBN 978-966-405-357-7

© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2014

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОМИСЛОВОЇ ПЕРЕРОБКИ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ТА АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	10
1.1 Товарознавча характеристика дикорослих ягід, що використовуються для виробництва напівфабрикатів	11
1.2 Аналіз асортименту та способів переробки дикорослих ягід, розгляд недоліків та перспектив	19
1.3 Заморожування, як пріоритетний спосіб консервування продукції з ягідної сировини	31
1.4 Сучасний стан експертизи якості заморожених ягідних напівфабрикатів	39
РОЗДІЛ 2. ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	41
2.1 Товарознавча оцінка ягід журавлини великоплідної та калини звичайної – сировини для виробництва заморожених напівфабрикатів	41
2.2 Поняття про зворотність фазової рівноваги	42
2.3 Принципова схема виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід	48
2.4 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості отриманих напівфабрикатів з дикорослих ягід	50
2.5 Дослідження основних параметрів процесу заморожування отриманих ягідних напівфабрикатів	57
2.6 Вивчення зміни оптичних властивостей плазми з дикорослих ягід внаслідок впливу процесу заморожування	65
2.7 Дослідження мікробіологічних показників	67

2.8 Визначення токсичних речовин, мікотоксинів та радіонуклідів у продуктах переробки дикорослих ягід	73
РОЗДІЛ 3. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	75
3.1 Дослідження функціонально-технологічних властивостей отриманих заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід	75
3.1.1 Визначення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми	77
3.1.1.1 Дослідження колірних характеристик	78
3.1.1.2 Дослідження поверхневих явищ	83
3.1.2 Визначення функціонально-технологічних властивостей ягідних вичавок	85
3.1.2.1 Визначення показників міцності ягідних желе методом пенетрації	89
3.2 Удосконалення рецептур харчових продуктів із застосуванням отриманих заморожених ягідних напівфабрикатів	93
3.2.1 Удосконалення рецептури ягідних киселів на основі отриманої замороженої плазми	93
3.2.2 Удосконалення рецептури мусу на основі ягідної плазми	95
3.2.3 Удосконалення рецептури желе на основі заморожених вичавок із дикорослих ягід	97
3.3 Розробка уніфікованих балових шкал органолептичної оцінки продуктів харчування на основі заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід	99
3.4 Дослідження електрофізичних властивостей отриманих напівфабрикатів	105

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНОЇ МЕТОДИКИ ЯКІСНОЇ ОЦІНКИ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДИКОРОСЛОЇ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ	111
4.1 Розрахунок економічної ефективності впровадження електрофізичної методики оцінки якості заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід	111
4.2 Впровадження результатів досліджень	118
ВИСНОВКИ	121
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	123
ДОДАТКИ	139
А Патент України на корисну модель № 76865 «Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід»	140
Б Протоколи лабораторних випробувань	143
Б.1 Протокол дослідження електрофізичних властивостей заморожених напівфабрикатів з журавлини та калини на ТОВ «Продторг-Харків»	143
Б.2 Протокол лабораторних досліджень оптичних властивостей ягідної плазми в Міській державній лабораторії ветеринарної медицини, м. Харків	146
В. Акт виробництва дослідної партії заморожених ягідних напівфабрикатів на ТОВ «Чигринов» (м. Харків)	148
Д. Акти про впровадження результатів наукових досліджень у виробництво	149
Д.1 Акт впровадження результатів дослідження на ТОВ «Укрпаклайн-Харків»	149
Д.2 Акт впровадження результатів дослідження на ТОВ «Продторг-Харків»	152

Д.3	Акт впровадження результатів дослідження у Міській державній лабораторії ветеринарної медицини (м. Харків)	155
Д.4	Акт впровадження результатів дослідження на ТОВ «Пік і К» (м. Харків)	163
Д.5	Акт впровадження результатів досліджень у навчальний процес ХДУХТ	161
Е	Довідка про участь у виставках	163
Е.1	Довідка про участь у 3-й спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини-2012», 11-13 квітня 2012 року	163
Е.2	Довідка про участь у міжнародній виставці «Продукты питания», «Фестиваль напитков», «Ресторанный бизнес», «Технологии и оборудование», 14-17 вересня 2012 року	166
Е.3	Довідка про участь у спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини-2012», 3-5 жовтня 2012 року	170
Е.4	Довідка про участь у виставці наукових розробок в межах науково-практичного Форуму «Наука і бізнес – основа розвитку економіки», 11-12 жовтня 2012 року	174
Е.5	Довідка про участь у спеціалізованій виставці з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та кіберпростір-2013», 4-6 квітня 2013 року	178

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини;

ПАР – поверхнево активні речовини;

СОТ – Світова організація торгівлі;

ФТВ – функціонально-технологічні властивості.

ВСТУП

Розвиток промислового виробництва харчових продуктів висуває на перше місце необхідність створення ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють більш ефективно використовувати потенціал харчової сировини та нових підходів в оцінці її якості, формуванні споживних властивостей. Аналіз існуючого ринку продовольчих товарів України свідчить про те, що з кожним роком зростає питома вага різних видів напівфабрикатів, серед яких суттєве місце належить замороженим.

Дикорослі ягоди мають короткий термін зберігання, що визначає необхідність дослідження способів їх консервування для забезпечення населення даним видом сировини протягом року. Багаторічним світовим науковим і практичним досвідом встановлено, що одним з найбільш доступних і оптимальних способів збереження харчової та біологічної цінності плодів, ягід і овочів є низькотемпературне заморожування. Однак для ягід після холодильного зберігання і розморожування характерні істотні втрати соку і, як наслідок, погіршення їх функціонально-технологічних властивостей. Поряд з цим, визначення та контроль їх якості, безпечності за допомогою стандартних методів експертизи не дозволяє в повній мірі оцінити рівень якості такої харчової продукції через низку чинників: селективність, необхідність технічно складного обладнання та спеціально підготовлених кадрів для його обслуговування, спеціалізованих лабораторій та ін.

Теоретичні та практичні основи виробництва та експертизи якості напівфабрикатів з дикорослих ягід закладені й розвинуті в дослідженнях Р.Ю. Павлюк, О.І. Черевка, Н.І. Ткач, З.Р. Сайфуліна, Н.В. Дібрівської, Т.І. Романівської, І.І. Побережець, Н. Дроби та ін.

Проте потенціал використання цінних дикорослих ягід для виробництва напівфабрикатів залишається невичерпним з огляду на їх товарознавчі показники та функціонально-технологічні властивості. У

зв'язку з цим регульоване формування споживних властивостей, розробка методів якісного аналізу та розширення товарного асортименту напівфабрикатів із дикорослих ягід є актуальним та ґрунтовним науково-технічним завданням.

У першому розділі монографії проведено огляд літературних джерел і патентних матеріалів з теми дисертаційної роботи, на підставі яких визначено конкретні завдання дослідження, розв'язання яких необхідне для досягнення поставленої мети. В другому розділі обґрунтовано спосіб переробки дикорослих ягід, за допомогою якого отримують два продукти з новими функціонально-технологічними властивостями: ягідну плазму та вичавки. Оцінено органолептичні, фізико-хімічні показники, а також досліджено кріоскопічні, оптичні, електрофізичні властивості розроблених продуктів переробки та обґрунтовано їх використання під час проведення експертизи якості. В третьому розділі вивчені функціонально-технологічні властивості заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід та розроблені рецептури харчових продуктів з поліпшеними органолептичними характеристиками, структурно-механічними показниками готових виробів та підвищеною харчовою цінністю. Четвертий розділ присвячено обґрунтуванню та розрахунку економічної ефективності впровадження електрофізичної методики оцінювання якості заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід шляхом її порівняння з методом вискоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

В основу монографії покладено матеріали дисертаційної роботи Кудряшова А.І., яка виконана на кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки ХДУХТ.

РОЗДІЛ 1.

СТАН ПРОМИСЛОВОЇ ПЕРЕРОБКИ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ТА АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

В Україні, як і в усьому світі, значна увага приділяється проблемі виробництва широкого асортименту якісної швидкозамороженої плодово-ягідної продукції.

Ягоди дикорослої сировини є джерелом природного комплексу біологічно активних речовин, які позитивно впливають на організм людини. Вони є постачальниками вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, пектинових речовин, що володіють широким спектром біологічної дії. Серед барвних речовин дикорослої сировини, яким притаманна біологічна активність, переважають флавоноїди, які представлені флавонолами та їх похідними, а також антоціани. Використання нетрадиційної сировини дозволить суттєво покращити якісний склад ягідної кулінарної продукції, надати їй привабливого зовнішнього вигляду, вираженого смаку та аромату, а також розширити асортимент виробів підвищеної біологічної цінності [1].

В даному розділі приведений аналіз сучасного стану переробки дикорослої ягідної сировини в різноманітні види продуктів, в тому числі заморожені напівфабрикати.

Основні технологічні процеси промислової переробки дикорослих ягід, тобто виготовлення соків, пюре, кремів, суфле, коктейлів, є досить традиційними. В рамках наукових досліджень було поставлено завдання цілеспрямованого формування заданих модифікацій біохімічного складу системи для надання їй функціональних властивостей.

Крім того, сьогодні через високий рівень відхилень від стандартизованої технології, дефіциту якісних продуктів харчування, потоку надходжень імпортованих продуктів, які містять замінники натуральної сировини, збільшення фальсифікації призводить до серйозного погіршення

якості продуктів харчування. Фальсифікація натуральних харчових продуктів, як правило, пов'язана з імітацією природного походження складових, властивостей та інших ознак і здійснюється в процесі порушення технології, встановленої для відповідних груп харчових продуктів із застосуванням обмеженого переліку харчових добавок та інгредієнтів.

Існуючі аналітичні (фізико-хімічні) методи аналізу досить широко використовуються в технологічному контролі виробництва харчових продуктів, що дозволяє жорстко контролювати якість продукту, який випускається. Проте перспективи розвитку експертизи ягідної сировини вимагають розробки нових фізико-хімічних методів аналізу експертизи заморожених харчових продуктів на її основі.

У даному розділі на підставі аналізу бібліографічних джерел розглянуті особливості хімічного складу дикорослих ягід, вміст в них антоціанових барвних речовин, пектинів і інших біологічно активних речовин (БАР), їх лікувально-профілактична дія. Визначені переваги консервування плодово-ягідної сировини шляхом заморожування (порівняно з іншими способами переробки). Проаналізовані перспективи використання заморожених напівфабрикатів під час виробництва різних продуктів, в тому числі на підприємствах харчової промисловості та ресторанного господарства.

1.1 Товарознавча характеристика дикорослих ягід, що використовуються для виробництва напівфабрикатів

Однією з головних умов функціонування організму людини у відповідності до теорії раціонального та збалансованого харчування, яка прийнята в міжнародній практиці, є обов'язкова наявність у раціоні харчування БАР, таких як вітаміни, фенольні сполуки, каротиноїди та інші. Основним джерелом БАР є плоди, овочі, продукти їх переробки та функціональні продукти з їх використанням. Але споживання цих продуктів населенням України вдвічі нижче рекомендованої норми. Консервованою

вітчизняною плодово-ягідною продукцією населення забезпечено на 20%, у тому числі напівфабрикатами для підприємств ресторанного господарства лише на 0,5% [2].

Особливе місце серед рослинної сировини, що містить значну кількість БАР, займають дикорослі ягоди – натуральні вітаміноносії, для яких характерні різні лікувально-профілактичні властивості [2]. У даний час в Україні є можливість заготовляти дикорослі ягоди (чорниця, брусниця, мороша та ін.) до 1 млн. тонн в рік, проте фактично заготівля складає близько 20,0 тис. тонн, тобто їх потенціал використовується недостатньо. Розглядаючи рослинну сировину, як природне джерело мінеральних комплексів, слід мати на увазі, що макро- та мікроелементи знаходяться в органічно зв'язаній, тобто найбільш доступній засвоюваній формі, а також у наборі, скомплектованому природою. У плодах дикорослих рослин збалансованість і кількісний вміст такий, якого немає у інших харчових продуктах. Дикорослі справжні ягоди за хімічним складом і споживчими властивостями не поступаються культурним. Їхній хімічний склад залежить від природно-кліматичних зон вирощування. Ростуть дикорослі ягоди в Україні, Білорусі, державах Балтії, в Карелії, Сибіру, на Далекому Сході. Тому вміст окремих поживних речовин у ягодах з різних зон коливається у досить широких межах, наприклад, вміст вітаміну С у буяхах – від 28,0 до 120 мг/100г, у журавлині – від 13,2 до 66,9, в чорниці – 6,3...36,0 мг/100г [3].

Дикорослі плоди та ягоди як рослинні соковиті об'єкти з переважаючим вмістом води у складі, не мають високої енергетичної цінності: 100 г їстівної частини дає всього 30-100 ккал. Основним енергетичним матеріалом у складі дикорослих плодів та ягід слугують вуглеводи, що переважають в сухому залишку.

Дикорослі плоди та ягоди перш за все являються ефективним джерелом різноманітних вуглеводів, в числі яких – цукри, поліюли, пектинові речовини, клітковина, геміцелюлози. Основні засвоювані вуглеводи дикорослих плодів та ягід – глюкоза, фруктоза, сахароза, що називаються цукрами через

властивий їм солодкий смак [3]. Свій внесок у формування своєрідного солодкого смаку вносять поліоли, наприклад сорбіт, вміст якого в плодах горобини звичайної складає 9...10,4%.

Пектинові речовини та клітковина являються полімерами вуглеводної природи, організмом людини вони не засвоюються, проте фізіологічна роль їх досить висока. В дикорослих плодах та ягодах міститься 0,2...1,8% пектинових речовин з добрими желуючими властивостями, що проявляються при визначенні співвідношення пектинових речовин, цукру, кислот [3, 4].

Найбільш розповсюдженими кислотами дикорослих плодів та ягід являються нелеткими лимонна, яблучна, винна, щавлева, янтарна. Вміст кислот в дикорослих плодах та ягодах коливається в широких межах – від 0,6 до 6,0%. Крім нелетких кислот у складі дикорослих плодів та ягід в невеликій кількості присутні леткі кислоти: оцтова, мурашина, валеріанова, капронова. Всі вони містяться в плодах калини. Сорбінова та парасорбінова кислоти характерні для плодів горобини звичайної. Мурашина кислота виявлена в малині. Кислоти фенольної природи та їх ефіри містяться в мікрокількостях в різних плодах та ягодах. Леткі кислоти формують аромат свіжих дикорослих плодів та ягід.

У складі більшості плодів та ягід азотисті речовини містяться в невеликій кількості – 0,5...1,0% в перерахунку на білок. Як джерело білку дикорослі плоди та ягоди значення не мають. Основну частину азотистих речовин плодів та ягід представляють вільні амінокислоти, при цьому ряд незамінних амінокислот (лейцин, ізолейцин, триптофан, цистин, метіонін) являються дефіцитними [4].

У складі дикорослих плодів та ягід ліпідів небагато (0,1...0,3%), сконцентровані вони переважно в насінні. Виключенням являється обліпиха, в якій ліпіди містяться і в м'якоті, і в насінні. Концентрація ліпідів у насінні плодів та ягід коливається в широких межах – від 4,0 до 31,0% [4].

Біологічна цінність дикорослих плодів та ягід багато в чому визначається наявністю в них вітамінів та вітаміноподібних речовин. В плодах та ягодах представлені водо- та жиророзчинні вітаміни [5]. До числа водорозчинних відносяться аскорбінова кислота, вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆, РР та ін.), біофлавоноїди. До жиророзчинних вітамінів відносяться А, D, Е, К. В дикорослих ягодах міститься незначна кількість вітаміну D – 0,1...0,2 мкг/100г. Вітамін Е стабілізує та захищає ненасичені ліпіди від збиткового окиснення, передбачає безпліддя у тварин та людини. Виключно багата ними обліпіха – до 18 мг/100г в плодах і в десять раз більше в маслі. Багаті токоферолами шипшина, глід, горобина звичайна. Вітамін К сприяє згортанню крові [6]. За наведеними даними, більше від інших вітаміну К₁ накопичують горобина, чорна смородина, шипшина, чорниця.

Дикорослі плоди та ягоди являються джерелом мінеральних речовин, що відіграють важливу роль в обмінних процесах. Загальна кількість мінеральних речовин чи золи в складі дикорослих ягід – 0,2...0,54%. Дикорослі рослини багаті калієм, натрієм, кальцієм, магнієм, дають початок лужним сполукам, регулюючи тим самим лужно-кислотну рівновагу.

Речовини вторинного синтезу: поліфеноли, ароматичні речовини. Плоди та ягоди – основні постачальними поліфенольних речовин в харчовому раціоні людини [6].

Чорниця має кулясті ягоди з приплющеною верхівкою діаметром 0,6...1,0 см, чорно-сині із сизуватим нальотом. М'якоть червонувато-фіолетового кольору, зі світло-бурим дрібним яйцеподібним насінням. Смак приємний, кисло-солодкий, трохи в'язучий (завдяки великому вмісту дубильних речовин – 0,13...0,31%). Забарвлення чорниці надає антоціан – мертилін. Чорниця містить вітаміни В₁, В₂, В₆, В₉, РР, D, до 15 мінеральних елементів, Р-вітаміноактивні речовини [4]. Оскільки чорницю не можна довго зберігати, її відразу переробляють на варення, сік, екстракт, джем, начинки (для пирогів, карамелі), сушать, заморожують або споживають свіжою [7].

Плоди брусниці – кулястої форми (0,8...1,2 см у діаметрі), багато насіннєві, яскраво-червоні, блискучі, соковиті, солодко-кислі з гіркуватим присмаком (його надають глікозиди, вакцинін і арбутин). Забарвлення зумовлене наявністю антоціану ідеїну. В'язучого присмаку надають дубильні речовини, яких у брусниці міститься 0,2...0,3%. Брусниця містить вітаміни С, В₁, В₂, Е, Р, К, каротин, інші біологічно активні речовини, близько 16 мінеральних елементів [3]. Води в брусниці – 87,0%, цукрів – 5,2% (глюкоза, фруктоза, сахароза); органічних кислот – 1,6% (лимонна, сліди щавлевої); пектинових речовин – 0,3%, вітаміну С – 5,7...15,3 мг%; катехінів – 334,5 мг%; антоціану – 135,6...365,4 мг%. На відміну від чорниці, брусницю можна зберігати свіжою до 3 міс. [8]. Завдяки високому вмісту бензойної кислоти – 0,05...0,1%. З брусниці готують соки, варення, сиропи, киселі, пастилу, начинки.

У буяхів плоди овальні, довгасті, грушоподібні, блакитно-сизі, із восковим нальотом, подібні до чорниці, але більшого розміру (до 1,5 см). На відміну від чорниці, сік буяхів світлий, а м'якоть зеленувата, із дрібним світло-коричневим насінням. Смак – слабо-кислуватий або прісний. У буяхах містяться біологічно активні речовини: вітаміни С, В₁, В₂, Р, Е, К, каротин; близько 16 мінеральних елементів, антоціани, катехіни тощо. Буяхи використовують для виробництва варення, соку, киселів, вина, їх також сушать [3].

Обліпіха має овально-конічні, циліндричні або плоди кулястої форми 0,3...0,7 см в діаметрі і 0,6...1,0 см завдовжки з однією насіниною оранжевого, золотистого кольору, м'якоть масляниста. Смак кисло-солодкий, помірно солодкий до кислого, інколи з присмаком гіркоти, з приємним ароматом. Крім дикорослих, є ще культивовані сорти обліпіхи. Обліпіха характеризується високим вмістом вітаміну С – 250...300 мг/100г, Р-активних речовин – 150...300, каротину – 2...18, вітаміну Е – 8...16 мг/100г. Отже, містить вітамінів у 15 разів більше, ніж апельсини. Із обліпіхи можна виготовити 65...70% соку і 30...35% жому. Сухий жом

містить 18...20% олії, 40 мг/100г каротиноїдів, 28 мг/100г токоферолів та інші біологічно активні речовини. Олія обліпихи містить 168...215 мг/100г каротиноїдів, 112...154 мг/100г токоферолів, 0,89% фосфоліпідів, більш як 90 мг/100г жирних кислот. Обліпиху сушать, заморожують, з неї готують сік, варення, пастилу, киселі, напої тощо [8].

Аронія серед інших культур має чи не найбільшу палітру цінних властивостей. Дозрілі ягоди вміщують у своєму складі 74,1...81,0% води, 6,5...10,6% різних цукрів (глюкоза, фруктоза, сахароза, рамноза), 0,3...0,6% пектинових речовин, 0,2% азотистих речовин, 0,7...1,8% органічних кислот (лимонна, яблучна, хінна, янтарна). За вмістом і складом органічних кислот аронія значно випереджає мандарини, полуницю, малину та червону смородину [9]. Загальна кількість мінеральних речовин складає 1,85...2,97% (у перерахунку на суху речовину), серед них мікроелементи (мг/г): К – 13,90; Са – 1,30; Mg – 1,00; Fe – 0,05...1,2; Р – 0,78...0,92; мікроелементи (мкг/г): Mn – 0,05...2,5; Cu – 0,3...0,8; Zn – 0,10, Co – 0,06...0,15; Cr – 0,02; Al – 0,02; Se – 3,63; Ni – 0,11; Sr – 0,06; Pb – 0,02; В – 4,80. Вміст йоду у ній 0,005...0,01 мг/100г, стільки його містять лише червона смородина і хурма, а більше – лише плоди фейхоа, які відомі як найкращі концентратори цього елементу. Найціннішою складовою аронії є біофлавоноїди, що мають Р-вітамінні властивості – катехіни, флавоноли, антоціани (від 1,5...2,0% до 4...5%) [9]. У складі знайдено також амігдалин – 4...24 мг/100г, кумарин, дубільні речовини – 0,35...0,6%, циклічний спирт сорбіт – 3,5%.

Зрілі ягоди бузини чорної вміщують 83...85% вологи, 6,0...8,0% моноцукрів – майже порівну глюкози і фруктози, 1,5...2,0% сахарози, 1,3...1,4% органічних кислот (яблучної, оцтової, валеріанової, винної, кофейної), пектинових речовин – 1,0...1,2%, є також невелика кількість амінокислот і карбонових кислот. Загальний вміст мінеральних речовин – 0,64 мг/100г на суху речовину. У складі мінеральних речовин такі як Mn – 0,03; Са – 10,0...20,0; К – 250,0...300,0; Ва – 0,03; Ti – 0,02...0,05 (мг/100г на сиру речовину). Вітамінний склад бузини чорної представлений

аскорбіною кислотою – 5,0...50,0 мг/100г, каротином – 0,49...1,0 мг/100г, вітамінами групи В – 0,08...0,33 мг/100г, фолієвою кислотою – 0,03...0,04 мг/100г [3, 4]. Як аронія, бузина чорна найбільшу цінність представляє як джерело Р-активних речовин. Вміст флавонолів складає близько 100,0 мг/100г, загальний вміст катехінів – 180,0 мг/100г, у тому числі вільних – 90,0 мг/100г, лейко антоціанів – 130,0 мг/100г, антоціанів – 2400,0 мг/100г сирової речовини. Сума полі фенольних речовин – 7000, в тому числі дубильних речовин – 300...350 мг/100г.

В плодах ірги вміщується 77,0...83,0% води, 6,0...12,0% цукрів (переважно моноцукри), пектинових речовин – 0,55...1,12%; 0,4...0,7% органічних кислот (переважно яблучна, є янтарна). Загальна зольність ягід – 3,3...4,0 мг/100г, мінеральний склад дуже різноманітний. За даними різних авторів в залежності від сорту ягід, умов вирощування і кліматичних характеристик району вміст мікроелементів складає: Na – 0,5...0,7; P – 0,7...1,0; Si – 10...20, Mn – 0,0002...0,2; Mg – 7,6...14,5; Ca – 10,0...20,0; Fe – 2,0 мг/100г загальної зольності сировини. Вітамінний склад ягід ірги в основному складається з водорозчинних вітамінів і за їх накопиченням ірга відноситься до рослин з середнім вмістом цих речовин. Так, накопичення вітаміну С – 12,0...40,0 мг/100г, у деяких сортів до 61,0 мг/100г, вітаміну В – 60...150 мг/100г, тіаміну – 30 мкг/100г, рибофлавіну – 12 мкг/100г, сума каротиноїдів у середньому складає 1,50...2,02 мг/100г сирової речовини, в тому числі β-каротину 0,189...0,302 мг/100г, фолієвої кислоти – 0,05 мг/100г. Важливою групою БАР є комплекс фенольних сполук ірги, які представлені різними групами цих речовин. Узагальнюючи дані різних джерел, можна вважати, що вміст антоціанів і лейко антоціанів складає 737...2041 мг/100г, катехінів – 150...220, флавонолів (у перерахунку на кверцетин) 143...403, похідних оксикоричної кислоти – 40...150, хлорогенових кислот – 117...340, 235...374 тритерпеноїдів у перерахунку на урсолову кислоту, бетайну – 300...980 мг/100г [11].

Плоди калини яскраво-червоного кольору, соковиті, з однією кісточкою, гіркувато-солодкого смаку. Рoste у підліску, берегами струмків та річок, у заростях чагарників лісової та лісостепової зон Європейської частини Росії, на Кавказі, у Західному Сибіру, а також у Казахстані, Середній Азії та Україні (по всій території). Популярна рослина па присадибних ділянках. У складі плодів калини міститься 6,5...8,0% цукрів, головним чином глюкоза і фруктоза; 0,4...0,6% пектинових речовин; 1,9% органічних кислот (яблучна, валеріанова, мурашина, оцтова, каприлова та ін.); 1,4...2,5 мг% каротину; 6,0...30,0 мг% вітаміну С; 156,0...245,0 мг% біофлавоноїдів. Плоди калини використовують у харчовій промисловості та медицині. Плоди калини (свіжі, протерті з цукром), а також їхній сік цілющі при нервовій збудливості, гіпертонічній хворобі, атеросклерозі й спазмах судин. Варені у меді плоди вживають для лікування захворювань органів дихання, хрипкоті, хворобах печінки, жовтяниці (гепатиті). З ягід варять киселі, протирають їх з цукром, кістянки, відділені від м'якоті, мають тонізуючі властивості – їх сушать, підсмажують та використовують як сурогат кави. Сушені плоди – незамінний компонент вітамінних зборів [12].

У журавлини плоди – кулясті, 1,0...1,8 см в діаметрі, багато-насіннєві, соковиті, темно-червоного кольору, кислі на смак [1]. На Україні журавлина росте в Поліссі, дуже багато її в Білорусії. Ягоди збирають пізно восени і весною після танення снігу. Журавлину осіннього збирання зберігають свіжою до 6 міс., а весняного – до 2 міс. Журавлина серед дикорослих та культурних ягід виділяється підвищеною кислотністю 3,6%. Крім яблучної, лимонної, гліколевої та щавлевої кислот у журавлині міститься бензойна кислота – 63 мг% [13]. Ймовірно, більш кислий смак журавлини пояснюється присутністю в них бензойної кислоти, оскільки вона має високу константу дисоціації – $6,0 \times 10^{-5}$. Журавлина (підсніжна) зберігається гірше, оскільки має ніжну консистенцію і механічно пошкоджується під час збирання, пакування, транспортування, і в ній менше речовин, які обумовлюють лежкоздатність. У журавлині міститься багато БАР (%): пектинових – 2,0...2,6%, антоціанів –

180 мг/100г, катехинів – 264 мг/100г; більш як 16 мінеральних елементів, вітаміни: В₁, В₂, РР тощо [14, 15]. Пектинові речовини журавлини мають високу желуючу здатність. Однак вміст їх, як і вітаміну С, в підсніжній журавлині значно нижче, аніж в осінній. Урсолова кислота, що міститься у журавлині, має гормоноподібну протизапальну дію, що допомагає при бронхіальній астмі, хронічних бронхітах, пневмонії. З журавлини виготовляють сік, варення, джем, желе, киселі, пюре з цукром, сиропи, морси [16].

Сучасні технології, хоча і дозволяють виробляти харчові продукти із дикорослих плодів та ягід, проте вони недостатньо використовують багатогранний та корисний їх хімічний склад. Під час обробки дикорослих ягід необхідно враховувати те, що вони мають більш щільну морфологічну структуру, понижено соковіддачу. За традиційних способів переробки ягід у пасти та пюре, як культивованих, так і дикорослих, відзначають суттєві втрати барвних і біологічно активних речовин, що призводить до зниження якості отриманих продуктів. Втрати БАР становлять 20...80%, а у процесі бланшування ягід втрачається до 30...60% барвних речовин і аскорбінової кислоти. У зв'язку з цим, проведення досліджень, пов'язаних з використанням перспективних способів обробки та отриманням нових видів продукції з нетрадиційної дикорослої ягідної сировини є особливо актуальним.

1.2 Аналіз асортименту та способів переробки дикорослих ягід, розгляд недоліків та перспектив

Проблема раціонального використання сировинних ресурсів і виробництва якісних харчових продуктів є одним із основних завдань, від вирішення якого залежить забезпечення населення необхідними та корисними товарами. Не останнє місце серед них займають продукти

переробки плодів і ягід, які завдяки своїм поживним властивостям становлять важливу частину сировинної бази переробної промисловості [17].

Вдосконалення існуючих технологій виробництва фруктових консервів зі значним вмістом біологічно активних речовин з метою корегування окислювальних процесів організму людини та імунітету є актуальною проблемою сучасності [18].

Консервування – це спеціальна обробка рослинної сировини для подовження строків зберігання. Найбільше значення для дикорослих ягід мають методи, що засновані на принципі анабіозу та абіозу. Метою методів, заснованих на принципі анабіозу, являється призупинення життєдіяльності мікроорганізмів у рослинних об'єктах за допомогою різноманітних факторів – фізичних, хімічних та біологічних. На принципі анабіозу засновані такі методи консервування, як заморожування, осмоанабіоз (створення високих концентрацій осмотично-діючих речовин), сушка, пастеризація, маринування, спиртування, квашення та ін. Абіоз означає припинення життєдіяльності мікроорганізмів з одночасною зупинкою життєвих процесів у сировині. На принципі абіозу засновані такі методи, як стерилізація, використання антисептиків та консервантів тощо.

Дикорослі ягоди являються високотехнологічною сировиною, до якої можуть застосовуватися різноманітні способи переробки, що дозволяють отримувати напівфабрикати, які можуть використовуватися в якості готових для споживання продуктів харчування [18].

Дикорослі ягоди відрізняються не тільки високим вмістом барвних речовин антоціанового походження, але й стабільним та стійким барвним ефектом. Відомо, що один із прогресивних способів переробки сировини є отримання соків, які одночасно мають і фарбуючий ефект. Але недоліком сучасних способів виготовлення даної продукції є існуючі режими технологічної обробки сировини, які мають досить жорсткі параметри і це викликає значну втрату цінних біологічно активних та барвних речовин, що призводить до зниження якості готового продукту. Сьогодні консервна

промисловість у виробництві соків зорієнтована, переважно, на переробку культурних сортів плодів та ягід, а дикорослі ягоди використовуються у незначних кількостях. Розширення асортименту продукції, збагачення структури харчування корисними компонентами – вітамінами, мінералами, біологічно активними речовинами – активізує пошук нових культур місцевого вирощування, у тому числі – дикорослих.

З урахуванням співвідношення та якісного складу білків, жирів та вуглеводів продукти первинної переробки дикорослих ягід (екстракти, соки, масла, шроти, порошки сублімаційної сушки), за рідким виключенням, не можуть розцінюватися як готові продукти функціонального призначення [19]. Разом з тим високоспецифічний склад фізіологічно функціональних інгредієнтів обумовлює промислову переробку більшості видів дикорослої сировини саме у виробництві широкого спектру продуктів функціонального призначення та БАР, попит на які в даний час має тенденцію до збільшення. Джерелом натуральних БАР можна вважати дикорослі плоди та ягоди. Природа нашої кліматичної зони цілком сприяє накопиченню у їх складі не тільки основних харчових речовин – цукрів і органічних кислот, але й значної кількості натуральних антиоксидантів – вітамінів, макро- і мікроелементів та ін. [20]. Найчастіше виготовляються різноманітні напої, до складу яких входять один або декілька соків з дикорослих ягід. Розроблені напої з березового соку купажованого соками калини (10%), обліпихи (12%), брусниці (12%), чорниці (10%), шипшини (10%) та агрусу (8%), бузини чорної (2%), ірги (5%). Це дозволило значно поліпшити біохімічний склад березового соку та його смак. Купажування яблучного соку з соком аронії чорноплідної дозволяє одержати дієтичний продукт, який має не тільки лікувальні властивості – підвищений вміст вітамінів, біологічно активних речовин – але й приємний смак та привабливий колір [20].

Соки з дикорослих ягід використовують також як для отримання вина, так і для збагачення одержаних виноматеріалів біологічно активними речовинами та поліпшення зовнішнього вигляду вина. Доведена доцільність

застосування соку бузини чорної, як природного барвника, при виготовленні пряних десертних вин. Використання його дозволило значно знизити втрати антоціанів у виноградному вині та у контрольному зразку. Ці втрати при зберіганні склали 73,39%, а у зразку з соком бузини – 34,51%. Крім того, соки з дикорослої сировини стали незамінною сировиною для виробництва лікувально-профілактичних напоїв [20].

Розроблена та впроваджена технологія отримання неосвітленого та соку з м'якоттю із плодів ірги, а також отримання порошку із зневодненого шроту після отримання соку. Доведена технологічна придатність соків з ірги для виробництва комбінованих молочних продуктів. Розроблені і затверджені ТУ і ТІ на виробництво молочно-рослинного продукту з наповнювачем із натурального неосвітленого соку ірги «Неженка» і сиру плодово-ягідного «Корінка».

Спосіб приготування спиртово-водного настою з фруктами або ягодами та його склад запропонували Чайка І.О. та Зозуля А.М. [21]. Винахід відноситься до способів приготування та консервування харчових продуктів, таких як фрукти або ягоди шляхом використання хімічних речовин та до складу приготованого продукту, який являє собою напівфабрикат для використання в кондитерській промисловості – начинення шоколадних цукерок, або одержання фруктової помадки для них та в закладах громадського харчування – прикрашання тортів, тістечок або інших цілей.

Серед способів приготування продуктів на основі фруктів або ягід не було виявлено такого, який би дозволив для консервування використовувати тільки спирт. Також не було виявлено продукту з фруктами або ягодами, який би містив в якості консерванту тільки спиртовий розчин [22].

Розроблено спосіб приготування спиртово-водного настою з фруктами або ягодами, який шляхом використання спиртового розчину визначеної концентрації для приготування фруктів або ягід дозволяє одержати продукт тривалого зберігання з високими смаковими якостями, який може бути використаний в продуктах діабетичного харчування та дозволить збільшити

асортимент виробів кондитерської промисловості, зокрема, для діабетиків. Пропонований продукт не містить цукру, що дозволяє його вживання у продуктах для діабетиків, при цьому використовують не тільки тверду фазу продукту, але і сам настій, який завдяки екстракції пектину, дубильних речовин та барвників з фруктів або ягід, набуває високих смакових характеристик [23].

Скитьов П.Л., Друян М.Я., Василицька С.М. розробили рецептуру гіркої настойки «Калина з перцем». Завдяки співвідношенню таких компонентів як ароматний спирт червоного перцю, сік спиртований або морс калини, цукровий сироп 65,8%-вий разом із спиртом етиловим ректифікованим вищої очистки, колером, лимонною кислотою та барвником харчовим червоним 311821 (Ponceau 4 R), Нідерланди, можливо створити оригінальну гірку настоянку з приємним смаком, ароматом та кольором характерним для сировини, що використовується [22].

Провідними науковцями Харківського державного університету харчування та торгівлі, а саме: Черевко О.І., Єфремовим Ю.І., Михайловим В.М. Наріжним О.О. розроблено спосіб приготування концентрованого напою з ягід шипшини [24]. Пропонований спосіб передбачає підготовку ягід з подальшою тепловою обробкою, концентруванням і відділенням рідкої фракції від твердої.

Переробними підприємствами виготовляються різноманітні суміші, виготовлені із застосуванням дикорослої сировини. Аронія протерта з цукром, терен протертий з цукром, горобина протерта з цукром – ці продукти вживаються як самостійний продукт, і як напівфабрикат для виготовлення інших продуктів. З ягід аронії готують цукатну крихту для кондитерської промисловості. Концентровані екстракти з аронії у кислому середовищі є ефективними барвниками рубінового кольору для безалкогольних напоїв, морозива, кондитерських виробів [25]. Спиртовані та концентровані соки з аронії використовуються як барвники і стабілізатори кольору для безалкогольних напоїв, підвищуючи їх мікробіологічну стабільність під час

зберігання без застосування консервантів. З вичавок, що залишаються після вилучення соку, одержують після певної обробки, харчові порошки. Ці порошки можуть бути сировиною для виготовлення барвників, наповнювачами для різних сухих сумішей та як вітамінна добавка до кормів тваринам. Так, наприклад, в ОНАХТ під керівництвом Пилипенко Л.М. вперше проведена комплексна характеристика антоціанових пігментів плодів бузини чорної та розроблена технологія різних концентрованих та порошкоподібних барвників із ягід бузини чорної з високим вмістом барвних речовин. Пюре з аронії використовується як напівфабрикат, який має високу желуючу здатність, у виробництві мармеладу, зефіру, пастили. Він не тільки стабілізує структуру виробів, але й надає їм приємного рожевого забарвлення [26].

Як самостійний продукт та напівфабрикат для виготовлення кулінарних виробів використовуються фруктові пасти, розроблені науковцями ХДАТОХ. Розроблені також рецептури порошкоподібних швидкорозчинних киселів з використанням екстрактів ягід аронії, чорниці, ірги, ожини, бруснично-аронієвих сумішей, а також, як наповнювачі, використовують сухі порошки з розмелених вичавок цих ягід [27].

Останнім часом з'явилася тенденція збагачувати різні молочні продукти рослинними компонентами. В результаті одержують продукту більш збалансовані за складом, збагачені вітамінами та мінеральними речовинами, забарвлені натуральними речовинами, які до того ж мають біологічно активні властивості. Прикладом цього є широкий асортимент йогуртів з додаванням соків, пюре та паст з ожини, чорниці, бузини чорної, малини, журавлини, суниці тощо [28]. Розроблені рецептури десертів з сиру з сухим знежиреним молоком, вершковим маслом та наповнювачів з різних ягід – аронії, чорниці, буянів та ін.

В останні роки спостерігається тенденція до створення технологій, пов'язаних з виробництвом десертів на основі дикорослої сировини. Так, науковою школою Донецького національного університету економіки і

торгівлі ім. М. Туган-Барановського запропоновано самбуки та мус на основі білково-рослинної сировини з терну та кизилу. Учені Полтавського університету споживчої кооперації запропонували спосіб виробництва мусу ягідного, до складу якого було введено пюреподібну масу з калини та обліпихи [28].

Незважаючи на те, що калина здавна широко використовується населенням для найрізноманітніших цілей, у консервній промисловості вона практично не переробляється. Безумовно, цьому сприяють особливості цієї сировини. На заводі стоять і економічні чинники – відсутність промислових насаджень, і системи заготівель калини в населення. Проте невибагливість вирощування, висока та стабільна врожайність, а також безумовна корисність цих ягід повинні звернути увагу переробників на більш широке їх використання, зокрема і при виготовленні соку, і створенні нових видів продукції на його основі [29].

Перспективний спосіб консервування дикорослих ягід з наступним використанням у кондитерській промисловості розроблено науковцями Санкт-Петербурзького університету низькотемпературних та харчових технологій. Для максимального збереження біологічно активних речовин свіжу сировину занурюють у ізотонічні заливочні сиропи, які за вмістом сухих речовин і рН наближені до сировини, що консервується. Включення у рецептуру сиропів одразу декількох осмотично-діючих речовин дозволяє знизити температуру та скоротити тривалість теплової обробки. Холодильне зберігання свіжих дикорослих плодів і ягід у ізотонічних сиропах або заморожування і подальше зберігання швидкозамороженої сировини у таких сиропах дає можливість використовувати такі високоякісні напівфабрикати цілий рік.

Вченими Сибірського університету споживчої кооперації вдалося значно підвищити органолептичні властивості та біологічну цінність мармеладів, завдяки використанню як добавки пюре або соку з ягід чорниці, журавлини, буяхів.

Знайшли застосування дикорослі ягоди і у виготовленні дуже популярних на даний час сухих сніданків. З ягід або їх вичавок готують тонкодисперсні порошки, які додають у начинки або у оболонку подушечок пористої структури. Щоб запобігти зменшенню вмісту вітаміну С під час сушіння сировини і зберіганні продукції, ягідні порошки таблетують разом з аскорбіноювою кислотою у кількості 7% до маси порошку [30].

Пріоритетними напрямками переробки визнані заморожування та прогресивні види сушки. З цим направленням пов'язано подальше вдосконалення асортименту переробки дикорослих ягід [26].

Все більш широке застосування знаходять порошки із сушених плодів і ягід. Порошки отримують контактним (у вальцових сушарках) або конвективним (у розпорошуючи сушарках) способом. До переваг порошоків відноситься їх висока відновлюваність при додаванні води, зберігання природного смаку, аромату і кольору вихідної свіжої сировини. До недоліків такого способу переробки дикорослих ягід можна віднести втрату вітаміну С та збивання в грудки при зберіганні. Порошки застосовують для виготовлення різноманітних кулінарних виробів і напоїв, у кондитерській промисловості як барвники, ароматизатори, стабілізатори жирів, що використовуються у фруктово-ягідному і вафельному виробництві. Використовуючи спеціальну обробку – грануляцію – з порошоків виготовляють і чисті продукти – вітамінні чаї, які зберігають всі корисні властивості ягід і фруктів.

При переробці дикорослих ягід багато поживних речовин іде у відходи виробництва. Використання їх для отримання напоїв, пюре, соусів та інших продуктів дозволить запровадити ресурсозберігаючі та безвідходні технології.

Вони є незамінними натуральними збагачувачами різних БАР, структуроутворювачами та поліпшувачами кольору харчових продуктів, у тому числі для солодких страв. Однак в Україні спостерігається їх дефіцит. Більш широке їх використання при виготовленні різних харчових продуктів

стримується недостатністю відомостей про їх хімічний склад, технологічні властивості, а також відсутністю технологій та обладнання для їх виробництва [31, 32].

Бандуренко Г.М., Хомічак Л.М., Писарєв М.Г. розробили рецептуру повидла з цукрового буряку та журавлини. Введення до рецептури цукрового буряку, журавлини та антиоксиданту аскорбінової кислоти, дозволяє досягти оптимальних органолептичних показників якості повидла з цукрового буряку та журавлини, отримати продукт з підвищеною харчовою цінністю та стійкістю [2].

Більшість дикорослих ягід не призначена для зберігання в свіжому вигляді, а обмежений сезон заготовок не дозволяє переробити їх шляхом сушки та посолу. Найбільш раціональне в даному випадку виробництво напівфабрикатів, що використовуються в якості сировини для підприємств харчової промисловості [33].

Отримання стійких у зберіганні напівфабрикатів дикорослих ягід підвищує ресурсний потенціал, надає можливість виробляти різноманітні консервовані продукти з сировини, що відрізняється строками дозрівання.

Як самостійний продукт та напівфабрикат для виготовлення кулінарних виробів використовуються фруктові пасти, розроблені науковцями ХДУХТ.

Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М. розробили спосіб приготування пасти на основі дикорослих ягід. Підвищення якості пасти досягається за рахунок введення в рецептуру подрібненої горобини та шипшини. Аналіз даних органолептичних показників паст свідчить про збереження високих натуральних властивостей ягід у повірянні з пастою, отриманої шляхом уварювання через тривалий тепловий вплив і контакт із киснем повітря [34, 35].

Також авторами Черевко О.І., Кіптелю Л.В., Загоруйко О.Є. було розроблено композицію рецептурних компонентів при виробництві пасти з дикоплідної сировини. Пропонована рецептура відрізняється тим, що як

плоди використовують яблука, кизил, глід, які з'єднують на стадії приготування пюре при такому співвідношенні компонентів, мас., %: яблука – $60 \pm 2,5$; кизил – $30 \pm 2,5$; глід – $10 \pm 2,5$. Розроблений продукт можна використовувати як вітамінну добавку, згущувач, наповнювач у різних галузях харчової промисловості, таких, як кондитерська, молочна, хлібопекарська та інші.

Для виробництва напівфабрикатів використовують аличу, брусницю, барбарис, лохину, журавлину, обліпиху, смородину (червону та чорну), горобину тощо [36].

На основі протертих дикорослих ягід отримують припаси, що призначені для використання в кондитерській промисловості. Готують їх зазвичай з пюре з додаванням 10...15% харчових кислот – лимонної та винної. Найбільш розповсюджені наступні припаси: аличевий, брусничний, журавлинний, кизилловий, малиновий, горобинний, чорносмородиновий тощо.

Для кондитерської промисловості передбачені плодово-ягідні підварки. Продукт представляє собою пюре, уварене з цукром, з додаванням чи без додавання харчових кислот та пектину.

Отримання ягідних напівфабрикатів, консервованих хімічними засобами, відрізняючись простотою та економічністю. Перш за все це відноситься до швидкопсувних ніжних ягід, таких як малина, чорниця, буяхи. В нашій країні та закордоном в якості консервантів широко застосовують сорбінову та бензойну кислоту. Однак великий недолік сорбінової кислоти як консерванту харчових продуктів полягає в тому, що вона спричиняє селективно-зупиняючий вплив на мікроорганізми, пригнічуючи життєдіяльність дріжджів і плісняви, але не впливає на бактерії та плівчасті дріжджі. Бензойна кислота являється природним компонентом журавлини, брусниці, морошки та інших ягід. Бензойна кислота та бензойнокислий натрій в концентраціях, що застосовуються для консервування, не спричиняють негативного впливу на організм людини. Однак встановлено,

що вже в концентрації 0,04% ці консерванти можуть надати окремим продуктам невластивий лужний присмак.

Поряд з традиційними напівфабрикатами виробляють напівфабрикати, що виконують функцію харчових добавок. До них відносяться порошкоподібні та пастоподібні концентрати [31, 32].

Порошкоподібні та пастоподібні напівфабрикати призначені для швидкого приготування безалкогольних напоїв як у виробничих, та і в домашніх умовах, можуть бути використані в якості компонента рецептури при виготовленні інших харчових продуктів, страв та кулінарних виробів.

Осецьким О.І. був запропонований спосіб обробки фруктово-ягідної сировини. Сутність винаходу заключається у вдосконаленні процесу сушки фруктово-ягідної сировини для зменшення тривалості сушки та досягнення заданої вологості продукту [37].

Консервування харчових продуктів методом сублімації дозволяє в максимальній степені зберегти їх вихідні властивості. Умови обробки сировини впливають на якісні показники висушених матеріалів. Введення операції подрібнення сировини сприяє зменшенню часу сушки за рахунок збільшення поверхні випаровування. Використання запропонованого рішення в харчовій промисловості дозволяє інтенсифікувати процес сушки, отримувати високоякісний готовий продукт, зменшити енерговитрати, дає можливість автоматизувати процес обробки фруктово-ягідної сировини та застосувати його для виготовлення широкого асортименту дієтичних продуктів.

Для отримання напівфабрикатів з дикорослих ягід у виробничо-сировинних зонах, де є сучасне обладнання, використовують стерилізацію у крупній тарі (асептичне консервування), а також заморожування [38, 39]. За органолептичними показниками, біологічною цінністю заморожені напівфабрикати значно кращі за інші, що вироблені іншими способами. В подальшому вони можуть бути перероблені в різноманітні продукти, в тому числі для дитячого та дієтичного харчування. Швидкозаморожені

напівфабрикати з дикорослих ягід мають найбільш широкий діапазон використання.

Желейні страви користуються популярністю у населення всіх країн світу. Недоліком їх є те, що вони містять незначну кількість біологічно активних речовин і при їх виготовленні використовуються синтетичні кольорові речовини, які часто є шкідливими для організму людини. При виготовленні желейних страв використовують, в основному, імпорتنі загусники такі як желатин, пектин, метилцелюлоза тощо. У зв'язку з цим актуальним є пошук і введення компонентів при виготовленні желейних страв, які б мали високі желуючі властивості, високий вміст біологічно активних речовин і покращували колір готового продукту. В ягодах калини міститься 9,8% сухих речовин, 7,0% цукрів, до 1,0% кислот, до 1,0% пектинових речовин. По накопиченню вітаміну С ягоди калини можна віднести до плодів групи культур з середнім значенням даного показника, оскільки нагромаджують до 12,8 мг% вітаміну С, до 136,0 мг% катехинів. Тому перспективною є розробка нових функціональних напівфабрикатів з дикорослих ягід (калини, бузини чорної, горобини чорноплідної тощо), які мають перераховані властивості.

Отже, на сьогодні основним напрямом використання дикорослої ягідної сировини є виробництво напоїв, не дивлячись на те, що ця сировина досить перспективна для отримання широкого асортименту кондитерських виробів та харчових концентратів функціонального призначення. Внаслідок наявності широкої номенклатури цінних речовин макро- та мікроелементів, харчових волокон, поліфенолів, органічних кислот, вітамінів, введення в рецептуру дикорослої сировини повинно сприяти отриманню функціональних продуктів та БАР, що мають не тільки властиві їм органолептичні характеристики та харчову цінність, але і низку заданих властивостей – загальноукріплюючих, антиоксидантних, адаптогенних, детоксикантних та інших, що зумовлюють спрямований фізіологічний вплив готової продукції на організм людини. Функціональна дія цих продуктів на

організм людини, з одного боку, визначається особливостями біології мікроорганізмів бактеріального збагачувача, а з іншого – харчовою та біологічною цінністю. Асортимент таких продуктів обмежений і вимагає свого розширення. Деякі розробки в даній області досліджень вже є, проте в основному вони передбачають використання рослин, що мають виражені фармакологічні властивості.

Одним з найефективніших способів переробки дикорослої ягідної сировини, який дозволяє максимально зберегти початкові споживчі властивості, є заморожування [40-42]. Перспективним є впровадження нових технологій виробництва напівфабрикатів з дикорослих ягід, що дозволить збільшити постачання українського населення ягідною продукцією.

1.3 Заморожування, як спосіб консервування продукції з дикорослої ягідної сировини

Потреба в якісних продуктах харчування вимагає створення нових джерел екологічно чистих, багатих вітамінами продуктів, таких як дикорослі ягоди, та розробки методів їх консервування.

Для консервування ягід застосовують сушку, пастеризацію, стерилізацію, заморожування та інші способи.

З усіх відомих способів, заморожування є найкращим, оскільки забезпечує найбільш повне збереження кольору, смаку та аромату ягід. Для створення сучасних технологій та їх забезпечення у вигляді автоматизованих технологічних ліній необхідні точні алгоритми визначення всіх необхідних параметрів процесу, що дозволяють реалізувати їх в практичних цілях у вигляді керуючого програмного забезпечення. Одним з таких непростих для розрахунку процесів являється швидке заморожування харчових продуктів [43-45]. За звичайних температур харчові продукти швидко змінюють свої якісні властивості, що в екстремальних випадках може зробити їх непридатними до використання або навіть завдати шкоди здоров'ю людей. З-

поміж методів консервування важлива роль належить охолодженню та глибокому заморожуванню, які сприяють виключенню мікробної та ферментативної активності. Консервуюча дія заморожування заснована на тому, що при температурі нижче -10°C мікроорганізми не можуть розвиватися. Навіть психрофільні мікроби, які ще розмножуються при температурі близько -5°C , не можуть при більш низьких температурах продовжувати свою діяльність, відбуваються незворотні процеси коагуляції білка, зміни в протоплазмі клітин, розрив клітинної оболонки та настає повна загибель рослинних і мікробних клітин [46]. При заморожуванні плодів та ягід мікроорганізми повністю не гинуть, у зв'язку з чим набуває першочергового значення мікробіологічна надійність замороженої продукції. До найважливіших факторів, що впливають на розвиток мікроорганізмів відноситься вода, температура, вміст кисню, осмотичний тиск тощо.

Мікробіологічні дослідження ягід суниці показали, що метод швидкого заморожування інгібує розвиток мікроорганізмів. Встановлено, що різноманітні температури заморожування та строки зберігання чинять неоднаковий вплив на чисельність бактерій та грибів ягід суниці. В результаті заморожування кількість бактерій знижується в 2,5...20 разів. Чим нижче температура заморожування, тим нижче мікробіологічна забрудненість ягід бактеріями [47].

За даними Попової П.Я. та Корнесвої Н.М. загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів у суниці після заморожування та зберігання зменшилася в порівнянні з вихідною в 1,7 та 30 разів відповідно.

На розвиток мікроорганізмів помітний вплив чинить осмотичний тиск середовища. Мікроорганізми можуть до певного ступеня пристосуватися до змін осмотичного тиску чи так званого осморегулювання. Середня величина осмотичного тиску в клітинах мікроорганізмів складає 0,35...0,6 МПа. У мікроорганізмів, які пристосувалися до високих концентрацій середовища, власний осмотичний тиск досягає декількох десятків МПа. При

заморожуванні продуктів осмотичний тиск можна розглядати як фактор, що сприяє консервуванню, так як внаслідок виморожування води збільшується концентрація розчину та збільшується осмотичний тиск середовища [47].

Таким чином, для підвищення мікробіологічної надійності заморожених плодів, що призначені для безпосереднього споживання, доцільно застосовувати прийоми попередньої обробки, що підвищують осмотичний тиск та одночасно знижують активність води, тим самим забезпечуючи стабілізацію хімічного складу та органолептичних властивостей продукту.

Постійне зростання виробництва заморожених продуктів харчування зумовило вдосконалення як холодильного обладнання, так і способів заморожування. При порівнянні різноманітних способів заморожування першочергове значення надають якості та харчовій цінності заморожених продуктів, які залежать від низки чинників, у тому числі і від способу заморожування та умов холодильного зберігання. Залежно від виду теплоносія та способу відведення теплоти від об'єкта, який підлягає заморожуванню, розрізняють такі способи заморожування:

- конвективний – в інтенсивному потоці холодного повітря;
- контактний – шляхом безпосереднього контакту продукту з охолоджувальним середовищем або контакту з плитами, які охолоджуються холодоагентом;
- кріогенний – з використанням скрапленого азоту, скрапленого повітря, вуглекислоти тощо;
- комбінований;
- заморожування в глибокому вакуумі.

Конвективний спосіб заморожування є найпоширенішим. Головними перевагами такого способу заморожування є мінімальна усушка продукту, збереження високої якості, привабливого зовнішнього вигляду, структури, швидкість отримання кінцевого продукту, зручність фасування [48, 49].

В Україні, як і в усьому світі, значна увага приділяється проблемі виробництва широкого асортименту якісної та безпечної швидкозамороженої ягідної продукції. Спектр вітчизняних наукових досліджень спрямовано на встановлення сортопридатності ягід до заморожування, стабілізацію їхнього хімічного складу, застосовуючи різноманітні способи попередньої обробки, оптимізацію методів заморожування та розморожування, вибір пакувального матеріалу й тари, розширення асортименту швидкозаморожених продуктів тощо. Проте в нашій країні цієї продукції недостатньо для повного задоволення запитів споживачів, а холодильна потужність використовується недостатньо ефективно.

Заморожування дикорослих ягід забезпечує отримання товарної продукції, що реалізується населенню, та напівфабрикатів, що перероблюються в соки, варення, компоти в міжсезонний період. Заморожування засноване на застосуванні температур нижче криоскопічних, що припиняє або призупиняє більшість біохімічних та мікробіологічних процесів. Низькі температури зумовлюють ефективне зниження кількісних та якісних втрат [50].

З дикорослих ягід найчастіше використовують для заморожування аличу, кизил, ожину, полуницю, журавлину, малину, обліпиху, смородину (чорну та червону), чорницю.

Швидкозаморожені ягоди є біологічно цінним продуктом, який можна використовувати як для безпосереднього споживання, так і для виробництва різних продуктів переробки. Аналіз літературних джерел з питання низькотемпературного заморожування дозволяє зробити висновок, що збереження в замороженій продукції натуральних смакоароматичних і поживних речовин сировини та фізіологічно активних сполук, що містяться в ній, залежить від регіону, умов вирощування, видових і сортових характеристик продукту та багатьох інших факторів. Питанням заморожування плодово-ягідної продукції розглядалися в наукових роботах

багатьох авторів (Іванченко В.І., Модонаєва А.Е., Дженєєва Е.Л., Парфенова Н.О., Сеніна П.І.) [50].

При заморожуванні соковитої рослинної сировини змінюються її органолептичні показники, харчова та біологічна цінність, а також маса продукту, що викликано фізичними, фізико-хімічними та біохімічними процесами. Глибина та спрямованість цих змін залежить від способу та швидкості замороження, виду та сорту культури, ступеню зрілості плодів та ягід, способу їх упаковки [51].

Якісну швидкозаморожену продукцію отримують при швидкому та надшвидкому заморожуванні. За органолептичними показниками (зовнішньому вигляду, смаку, аромату) швидкозаморожені ягоди мало відрізняються від свіжих. В них добре зберігаються біологічно активні речовини, крім того, заморожування дозволяє використовувати найбільш економічні види пакувальних матеріалів. Швидке та надшвидке заморожування забезпечує високу швидкість процесу, при цьому вода кристалізується у вигляді дрібних кристалів одночасно як в клітинах, так і в міжклітинному просторі. При розморожуванні швидкозаморожених ягід клітинний сік добре поглинається міжклітинними колоїдами, тобто оберненість даного процесу достатньо висока.

В процесі заморожування плодів та ягід відбуваються структурні зміни клітин, що чинять суттєвий вплив на консистенцію дефростованих плодів та змінює спрямованість більшості фізико-хімічних та біохімічних процесів. Літературні дані з цього питання не дають повного уявлення про характер та особливості цих процесів [51].

Втрати маси заморожених плодів та ягід вивчалися Зубатим О.Л., Салашинським Н.О., Бершедою Н.А., Ковальновою Р.І., Сеніною Е.П. та ін.

Хімічні та біологічні зміни в тканинах заморожених плодів та ягід обумовлені в основному реакціями, пов'язаними зі збільшенням концентрації клітинних розчинів. Перетворення води в лід обумовлює збільшення концентрації розчинних у клітинному соку речовин. Чим вище зворотність

цих змін після розморожування продукту, тим вище його якість та харчова цінність.

Харчова цінність заморожених плодів зумовлена наявністю в них цукрів, органічних кислот, вітамінів, мінеральних речовин. Структура та вологоутримуюча здатність свіжих і заморожених ягід в більшій мірі залежить від полісахаридів [52].

Установлено, що при заморожуванні та зберіганні плодів в замороженому вигляді найменшим змінам підлягають речовини вуглеводного комплексу. Разом з тим, існують дані, що свідчать про наявність агрегації високомолекулярних полісахаридів при низьких температурах. В результаті ретроградації амілози знижується здатність полісахаридів зв'язувати воду, з'являються характерні зміни мікроструктури тканин. Найбільше значення для поживної цінності плодів з полісахаридів мають пектинові речовини, з якими пов'язаний водний режим рослин. В процесі заморожування та холодильного зберігання плодів та ягід можливий частковий гідроліз протопектину з утворенням розчинного пектину та моносахаридів. Пектинові речовини здійснюють також вплив на процес виморожування води в клітині. Розчинний пектин утворює всередині клітини гель. Цьому сприяє достатній вміст в клітині розчинних вуглеводів та органічних кислот, концентрація яких збільшується в процесі льодоутворення [53]. При повільному зниженні температури, льодоутворення починається в міжклітинному просторі, куди мігрує вільна волога. Якщо припустити, що деяка частина зв'язаної вологи також мігрує в область льодоутворення, то частинки пектину можуть зближуватися настільки, що золь перейде в гель. В пектинових гелях вода не вимерзає повністю, частина її залишається в рухомому стані. З даних Загибалової Т.Д. та Манк В.В. випливає: чим вище концентрація пектину, цукрів та органічних кислот в рослинній клітині, тим більш стійкий організм до дії від'ємних температур, та тим краще зберігаються їх нативні властивості.

Про зниження вмісту цукрів в заморожених ягодах чорної смородини, суниці, агрусу свідчать чисельні результати досліджень.

Деякими дослідниками встановлено, що вміст цукрів в заморожених плодах, ягодах та заморожених напівфабрикатах при зберіганні практично не змінюється. Поряд з цим варто відзначити, що цукри являються найбільш пластичним матеріалом, що використовується рослинною клітиною на дихання, яке посилюється в процесі розморожування плодів та ягід. В зв'язку з цим необхідно розробляти раціональні технології заморожування та способи розморожування плодів, оскільки зменшення вмісту цукрів в плодах знижує їх смакові переваги.

Якість заморожених плодів та ягід в більшій мірі залежить від спрямованості біохімічних процесів, що каналізуються різними ферментами. В результаті ферментативної активності, як правило, знижується харчова та біологічна цінність, консистенція, смак, запах та забарвлення розморожених плодів [54].

Вплив ферментативної активності на зміну якості замороженої плодово-ягідної продукції вивчено порівняно мало. Результати таких досліджень наведені в монографії під редакцією Дакуорта Р.Б., в роботах Постольскі Я., Груді З. та ін.

Установлено, що від'ємні температури не викликають тривалої інактивації ферментів, а чинять лише тимчасове, неповне призупинення їх активності, що зумовлено обмеженням кількості рідкої фази в результаті кристалізації води, збільшенням концентрації йонів, зміною рН середовища. Більшість реакцій в клітинних системах, що каталізуються ферментами, прискорюються в процесі заморожування та відтаювання. Причиною цього є, очевидно, руйнування заморожуванням мембран, що викликає порушення ізоляції ферментів, ферментних субстратів та активаторів ферментів. Каталаза та пероксидаза зберігають активність при температурах $-15...-17^{\circ}\text{C}$, інвертаза – до -40°C . Температуру -40°C можна назвати граничною температурою, за якої діяльність ферментів не викликає помітних змін. При

тривалому зберіганні ці ферменти викликають суттєві органолептичні зміни заморожених плодів та ягід, а також зниження їх харчової цінності. В заморожених продуктах у ферментативних процесах важко виявити певні закономірності.

Таким чином, заморожування плодів та ягід з точки зору інактивації ферментів раціонально проводити до -18°C .

Неминучим при заморожуванні плодів та ягід та зберіганні їх в замороженому вигляді являється окиснення аскорбінової кислоти. Швидкість окиснення вітаміну С при зберіганні заморожених плодів і ягід залежить від швидкості та кінцевої температури заморожування та виду плодів. За даними Гукаліної Т.В., Діденко Р.О. чим нижче кінцева температура заморожування, тим краще зберігається вітамін С. Дженеєвою Е.Л. при заморожуванні різних сортів суниці, районованих в Кримській області, встановлено, що в процесі швидкого заморожування у всіх сортах суниці відбувається збільшення кількості вітаміну С, а при подальшому зберіганні заморожених ягід – зниження. Можливо, збільшення кількості вітаміну С в суниці одразу після заморожування викликано відновленням дегідроаскорбінової кислоти. Великі втрати вітаміну С спостерігаються і при заморожуванні кісточкових плодів. Як правило, після тривалого зберігання в замороженому вигляді вони практично не представляють С-вітамінної цінності.

Хімічні процеси в заморожених продуктах полягають в інверсії сахарози, деякому руйнуванню найбільш лабільних компонентів – пігментів, вітамінів (особливо С, B_1), фенольних з'єднань. Проте ці зміни не призводять до суттєвого погіршення якості [51].

Слід відзначити, що економічно та технологічно вигідним є зберігати ягоди не цілими, а у вигляді подрібненої (протертої) маси. Цілі ягоди, маючи певну геометричну форму та займаючи великий об'єм, не дозволяють повністю використовувати ємності складських приміщень, транспортних засобів та тари. Крім того, неїстівна частина ягід (кісточки, насіння) складає 9...22%, вона також займає певний об'єм, а в кінці потрапляє у відходи.

Подрібнені (протерті) ягоди при тій же масі займають в 2...2,5 рази менший об'єм, аніж цілі, але зберігають свій смак та біологічну цінність.

На сьогодні в нашій країні є значна кількість ємностей для зберігання ягід, що охолоджуються штучним холодом, в яких можна зберігати мільйони тонн ягід в охолодженому стані. Проте строки зберігання такої продукції порівняно обмежені. В замороженому стані, як вже було сказано, ягідну продукцію можна зберігати протягом всього року та використовувати у разі необхідності.

Термін зберігання швидкозаморожених ягід в холодильних камерах при температурі не вище -18°C та відносній вологості повітря до 95% складає не більше 9 міс. [53].

Таким чином, важливим завданням являється збереження як рослинних продуктів, так і їх біологічної цінності, поживних та смакових якостей. Для виконання всіх цих вимог необхідно створення та застосування нових інтенсивних методів заморожування. Ці методи можуть застосовуватися не тільки до вихідної сировини, але і до напівфабрикатів, кулінарних виробів та готових консервних страв. Як показує досвід різних країн виробництво та реалізація швидкозамороженої продукції з різним ступенем готовності ефективні не тільки з економічної, але й з соціальної точки зору, оскільки в значній мірі скорочують витрати в побуті та в сфері ресторанного господарства. Широке впровадження технології швидкого заморожування у виробництво дозволить покращити постачання населення країни ягідною продукцією в міжсезонний період.

1.4 Сучасний стан експертизи якості заморожених ягідних напівфабрикатів

На ринку України заморожена плодово-ягідна продукція останніми роками заслужено займає провідні позиції, що зумовлено розумінням її

переваг порівняно з рослинною продукцією інших способів переробки (ферментація, сушіння, консервування тощо).

Експертиза якісних показників будь-якої продукції проводиться відповідно до вимог нормативної документації на відповідну групу товарів, або умов договору. Аналізуючи нормативні документи на заморожену плодово-ягідну продукцію впливає, що ситуація досить складна: враховуючи інноваційність замороженої продукції для нашого ринку ДСТУ, ГОСТ практично відсутні на даний вид продукції [54, 55]. Тому виробники розробляють та затверджують власні технічні умови (ТУ), адаптовані до організаційно-технічних умов конкретного підприємства. Документами, що підтверджують якість та безпечність швидкозамороженої плодоовочевої продукції, є: декларація про відповідність, що видається виробником продукції на кожну партію харчових продуктів, сертифікат відповідності чи свідоцтво про визнання відповідності; висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи, сертифікат походження, сертифікат якості [56, 57].

Визначення якості може проводитися суб'єктивними та об'єктивними методами. На сьогодні для оцінки якості заморожених ягідних напівфабрикатів застосовують різноманітні об'єктивні методи (хімічні, фізичні, фізико-хімічні, мікробіологічні), що ґрунтуються на фізико-хімічних вимірюваннях. Однак проведення повного фізико-хімічного аналізу складу заморожених ягідних напівфабрикатів вимагає великих витрат часу та застосування складного імпортного обладнання, вартість якого є значною, і яке в Україні є в спеціально підготовлених акредитованих лабораторіях. З огляду на це розробка нових більш чутливих, простих методів лабораторного аналізу є найбільш актуальною.

РОЗДІЛ 2.

ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

2.1. Товарознавча оцінка ягід журавлини великоплідної та калини звичайної – сировини для виробництва заморожених напівфабрикатів

Контроль якості вихідної сировини зазвичай проводять за органолептичними, фізико-хімічними показниками, а також вмістом в ній БАР, таких як масова частка L-аскорбінової кислоти, фенольних сполук, катехинів, антоціанів, флавонолів. Також визначають вміст мінеральних речовин (Na, K, Ca, Mg, P, Fe), оскільки вони відіграють велику роль в пластичних процесах, у формуванні і побудові тканин організму, особливо скелету, підтримання кислотно-лужної рівноваги, створення фізіологічної концентрації іонів водню в тканинах і клітинах, міжтканинних і міжклітинних рідинах, надання їм властивостей необхідних для оптимального протікання процесів обміну [58].

Сировину зазвичай аналізують в стадії знімальної стиглості плодів. За органолептичними показниками ягоди журавлини великоплідної повинні мати інтенсивне забарвлення темно-червоного кольору, приємний кислий, властивий свіжим ягодам журавлини, смак та без сторонніх запахів аромат. Плоди калини звичайної мають бути цілими, яскраво-помаранчевого колір, солодко-кислий смак, з легким присмаком гіркоти [59, 60]. Аналізована нами партія калини та журавлини повністю задовольняла вищенаведеним вимогам. Кількість паралельно проведених вимірювань (n) склала 3 рази, вірогідна надійність вимірювань (P) – 0,95. При цьому коефіцієнт Стюдента склав 4,3.

Фізико-хімічні показники досліджуваних видів ягід наведено в табл. 2.1. [61].

Фізико-хімічні показники ягід журавлини великоплідної, зібраних на території Рівненської області, відповідають вимогам ДСТУ 5035:2008 «Журавлина свіжа. Технічні умови» та даним літературних джерел [62]. Результати досліджень вмісту БАР, барвних та зольних речовин в свіжих ягодах журавлини великоплідної та калини звичайної – сировині для заморожених напівфабрикатів, наведені в табл. 2.2. Показано, що ягоди журавлини великоплідної та калини звичайної відрізняються високим вмістом антоціанових барвних речовин (від 612 до 747 мг в 100 г), значним вмістом аскорбінової кислоти (11,7мг% та 10,8мг%, відповідно). Визначено, що свіжі ягоди журавлини великоплідної відрізняються більшим вмістом мінеральних речовин, мг/100г: натрію – 12, калію – 119, кальцію – 14, магнію – 8, фосфору – 11, заліза – 0,6.

Враховуючи хімічний склад та лікувально-профілактичну дію досліджуваних видів дикорослих ягід, використання їх при виробництві заморожених напівфабрикатів та продуктів харчування на їх основі дозволить збагатити останні біологічно активними речовинами та підвищити їх антиоксидантні властивості [63, 64].

2.2 Поняття про зворотність фазової рівноваги

Будь-яка харчова сировина – це полідисперсна гетерогенна система, що складається при нормальних температурах, як правило, з двох основних фаз – твердої та рідкої. При цьому, залежно від параметрів зовнішнього середовища можливий перехід компонентів з однієї фази в іншу без протікання хімічних реакцій. З цих позицій був запропонований прийом по досягненню оборотності фазової рівноваги, тобто відсутності явища седиментації в продуктах переробки ягід.

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники якості свіжих ягід журавлини великоплідної та калини звичайної

Вид ягід	Показник якості						
	Масова частка вологи, %	Вміст цукрів, %			Титрована кислотність в перерахунку на яблучну кислоту, %	Масова частка пектинових речовин, %	Масова частка клітковини, %
		глюкоза	фруктоза	сахароза			
Журавлина великоплідна	89,79±4,5	2,5±0,12	1,7±0,1	0,86±0,04	1,63±0,1	0,37±0,02	2,0±0,1
Калина звичайна	81,51±2,0	4,9±0,25	3,7±0,2	0,12±0,005	1,2±0,05	0,47±0,02	1,9±0,1

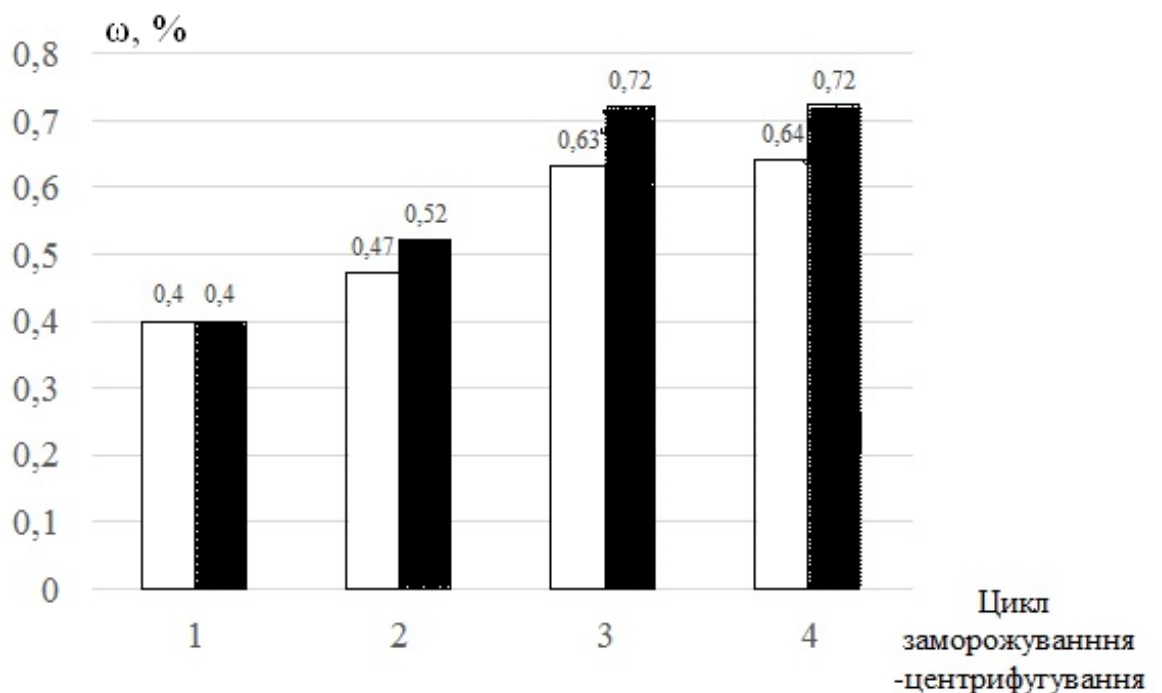
Таблиця 2.2

Вміст БАР, барвних та зольних речовин в свіжих ягодах журавлини великоплідної та калини звичайної – сировині для заморожених напівфабрикатів

Вид ягід	Вміст вітаміну С, мг%	Р-активні сполуки, мг/100 г			Зола, %	Мінеральні речовини, мг/100г					
		Катехіни	Антоціани	Флавоноли		Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Журавлина великоплідна	11,7±0,1	84±4	612±3	–	0,3±0,03	12	119	14	8	11	0,6
Калина звичайна	10,8±0,5	45±2	747±3,5	420±4	0,35±0,03	–	3,85	–	–	9,67	1,1

Попередньо отримували плазму шляхом центрифугування подрібненої сировини з наступними параметрами процесу: $\nu = 5000$ об /хв, $\tau = 15$ хв. Для більш повного відділення плазми, сировина піддавалася додатковому заморожуванню. Заморожування отриманих при поділі плазми і подрібненої рослинної сировини здійснювали в морозильних камерах при температурі $-18 \pm 2^\circ \text{C}$ протягом 2-3 год. Після цього зразки розморожували в повітряному середовищі і знову піддавали центрифугуванню. При цьому плазма, виділена при центрифугуванні досліджуваного зразка, зливалася в загальним обсягом рідкої фази, а осад, що утворився при центрифугуванні плазми, додавався до загальної кількості твердої фази. Операції заморожування-центрифугування проводили циклічно.

В результаті спостерігаються загальні закономірності для харчової сировини: збільшення маси рідкої частини і зменшення маси твердої частини із збільшенням циклів заморожування-центрифугування, причому після першого заморожування найчастіше відбувається різкий стрибок показників, а подальша зміна значень носить поступовий характер (рис. 2.1).



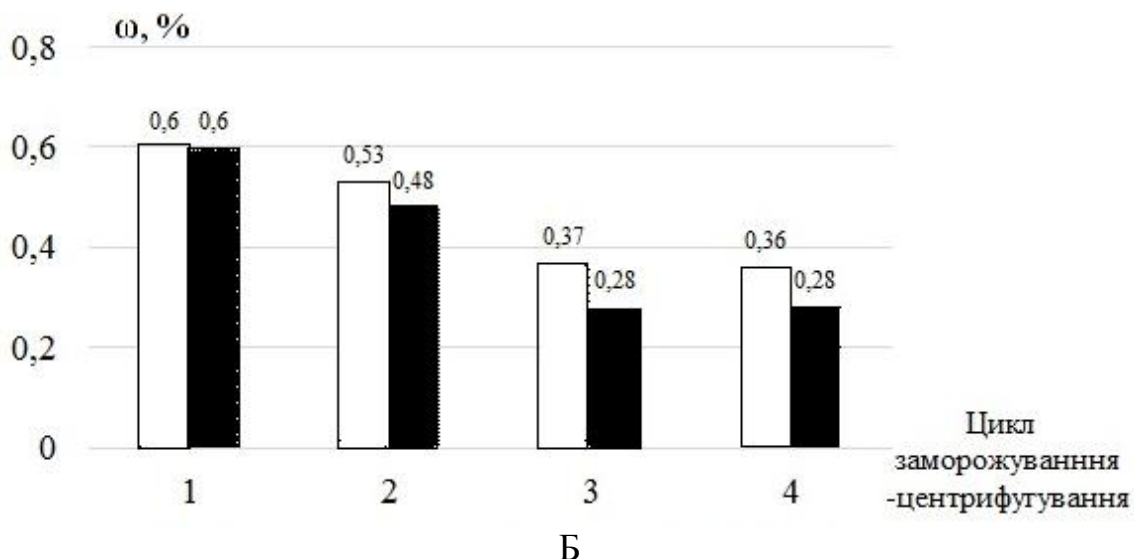
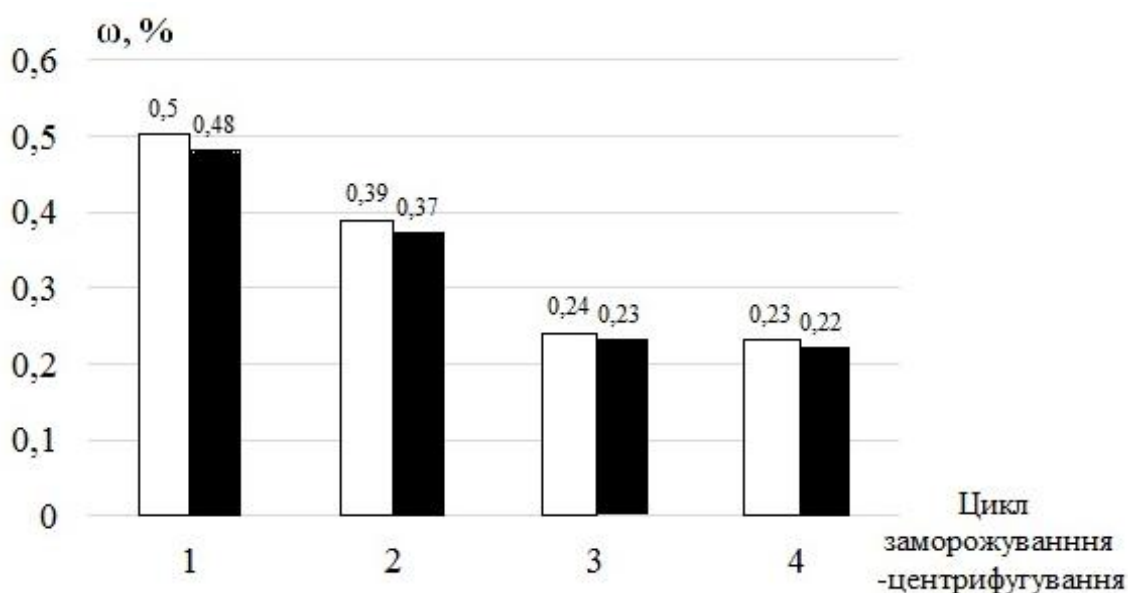


Рис. 2.1 Масові частки рідкої (А) та твердої (Б) частин, які утворилися під час заморозування та центрифугування подрібненої журавлини та калини:

□ – журавлина; ■ – калина

Після кожного циклу заморозування-центрифугування у фазах досліджуваного зразка визначаються масові частки сухих речовин і вологи. Залежність між масовими частками вологи та сухих речовин і кількістю циклів заморозування також може бути показовим при визначенні кількості необхідних циклів, при яких досягається фазова зворотність (рис. 2.2, 2.3).



А

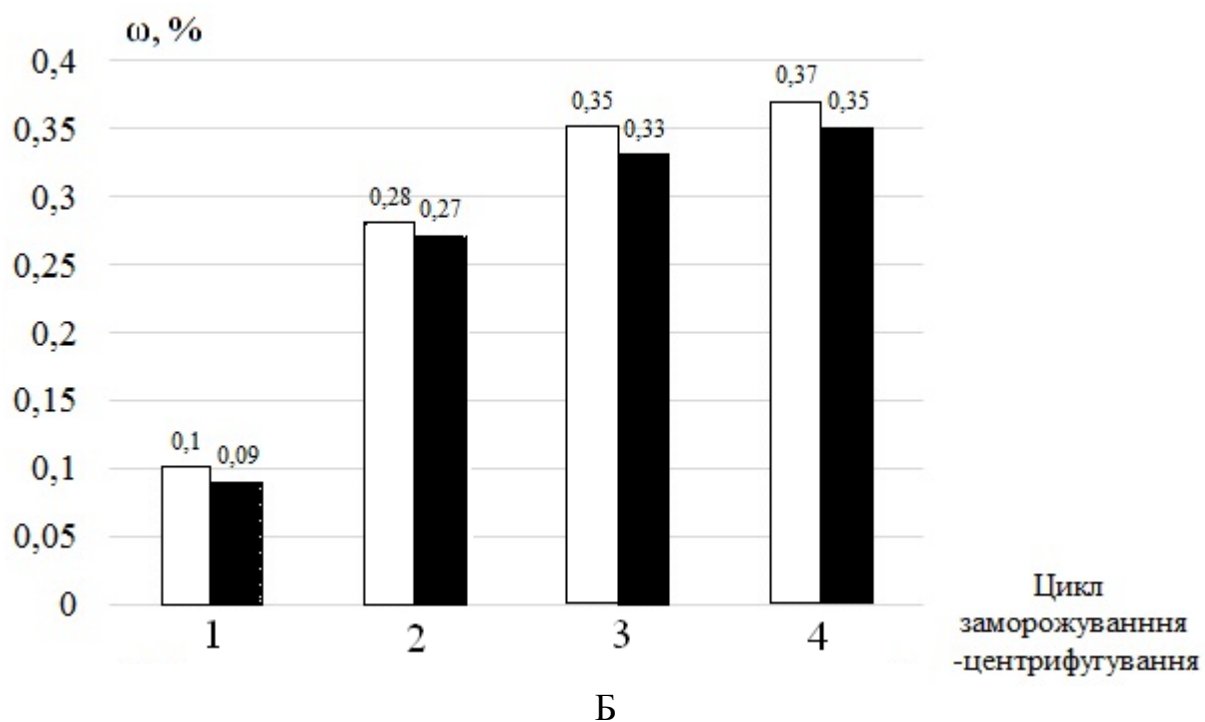
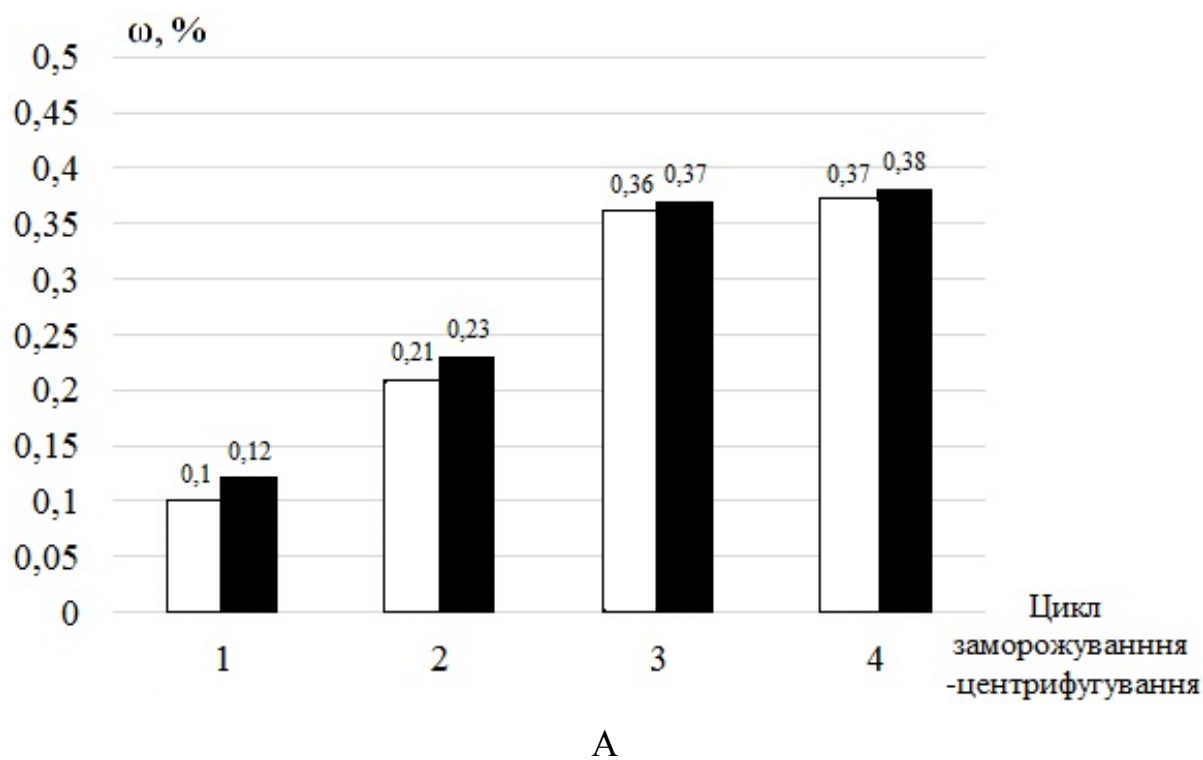


Рис. 2.2 Масова частка води в твердій (А) та рідкій (Б) частинах досліджуваних зразків: □ – журавлина; ■ – калина



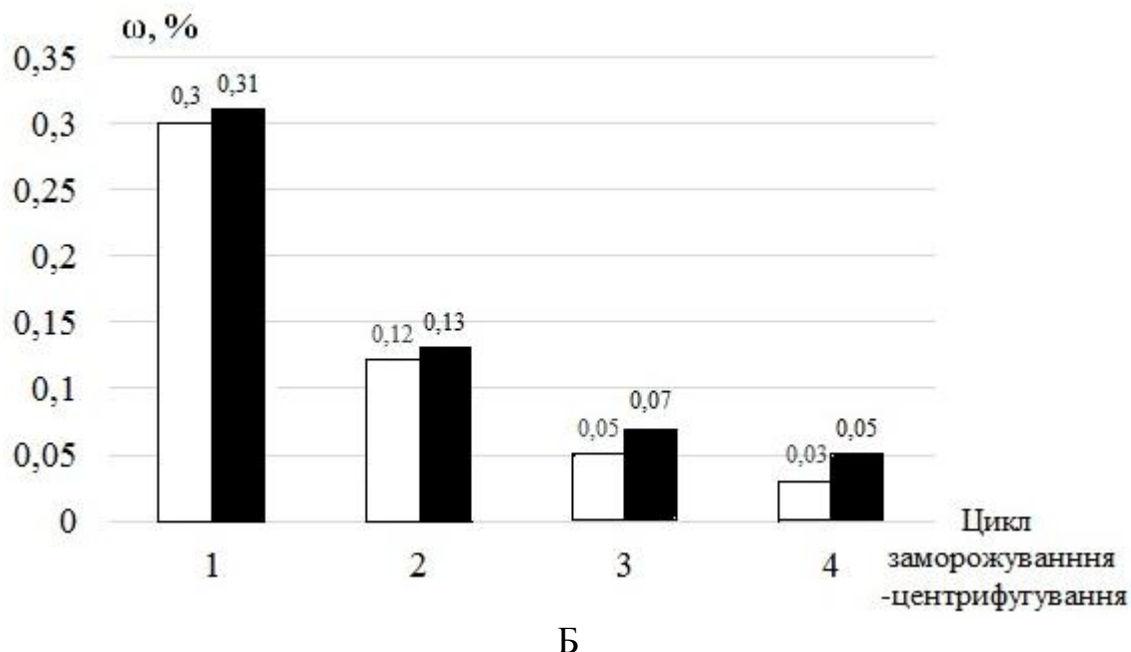


Рис. 2.3 Масова частка сухих речовин в твердій (А) та рідкій (Б) частинах досліджуваних зразків: □ – журавлина; ■ – калина

У цілому, аналізуючи дані рис. 2.2, 2.3, зазначено, що вміст вільної води в твердій частині досліджуваних зразків зменшується, а в рідкій частині збільшується зі збільшенням циклів заморожування. Як і очікувалося, за законом збереження маси, масова частка сухих речовин, навпаки, збільшується в твердій частині і зменшується у рідкій. Дані зміни пояснюються перерозподілом сухих речовин і вільної води в досліджуваних зразках при заморожуванні і наступному центрифугуванні, тобто відбувається перехід компонентів з однієї фази в іншу. При цьому зберігається загальна стійкість масової частки води і сухих речовин у наважці досліджуваного зразка, що свідчить про відсутність протікання хімічних реакцій.

2.3 Принципова схема виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід

Грунтуючись на концепції про отримання оборотних фаз продукту була запропонована принципова схема отримання заморожених ягідних напівфабрикатів (рис. 2.3) [65].

Розроблена схема виробництва заморожених ягідних напівфабрикатів має наступну послідовність етапів. Ягоди, відсортовані за якістю, миють чистою проточною водою, видаляють плодоніжки, далі проводять подрібнення механічним способом (з використанням ножової дробарки) до часток розміром 250 мкм, відокремлюють рідку та тверду фази шляхом чотириразового циклу заморожування-центрифугування, який здійснюється при швидкості обертання барабану центрифуги (v) – 5000 об./хв. та протягом 15 хв. до одержання двох фаз: рідкої (плазми) та твердої (вичавки), при цьому рідина, яка виділяється під час центрифугування твердої фази, фільтрується та додається до загального об'єму соку, а тверда фаза, що виділяється з рідкої фази – до загальної кількості м'якоті, після чого отримані фракції заморожують до $t = -18 \pm 2^\circ \text{C}$, упаковують в полімерну упаковку, проводять маркування та направляють на зберігання при температурі $-18 \pm 2^\circ \text{C}$ протягом 12 місяців [65].

Технологія виробництва такого напівфабрикату передбачає отримання двох продуктів: плазми з дикорослих ягід, що безпосередньо використовується для приготування напоїв, соків та ягідних вичавок, який може бути використаний на переробних підприємствах для приготування паст, пюре, желе тощо.

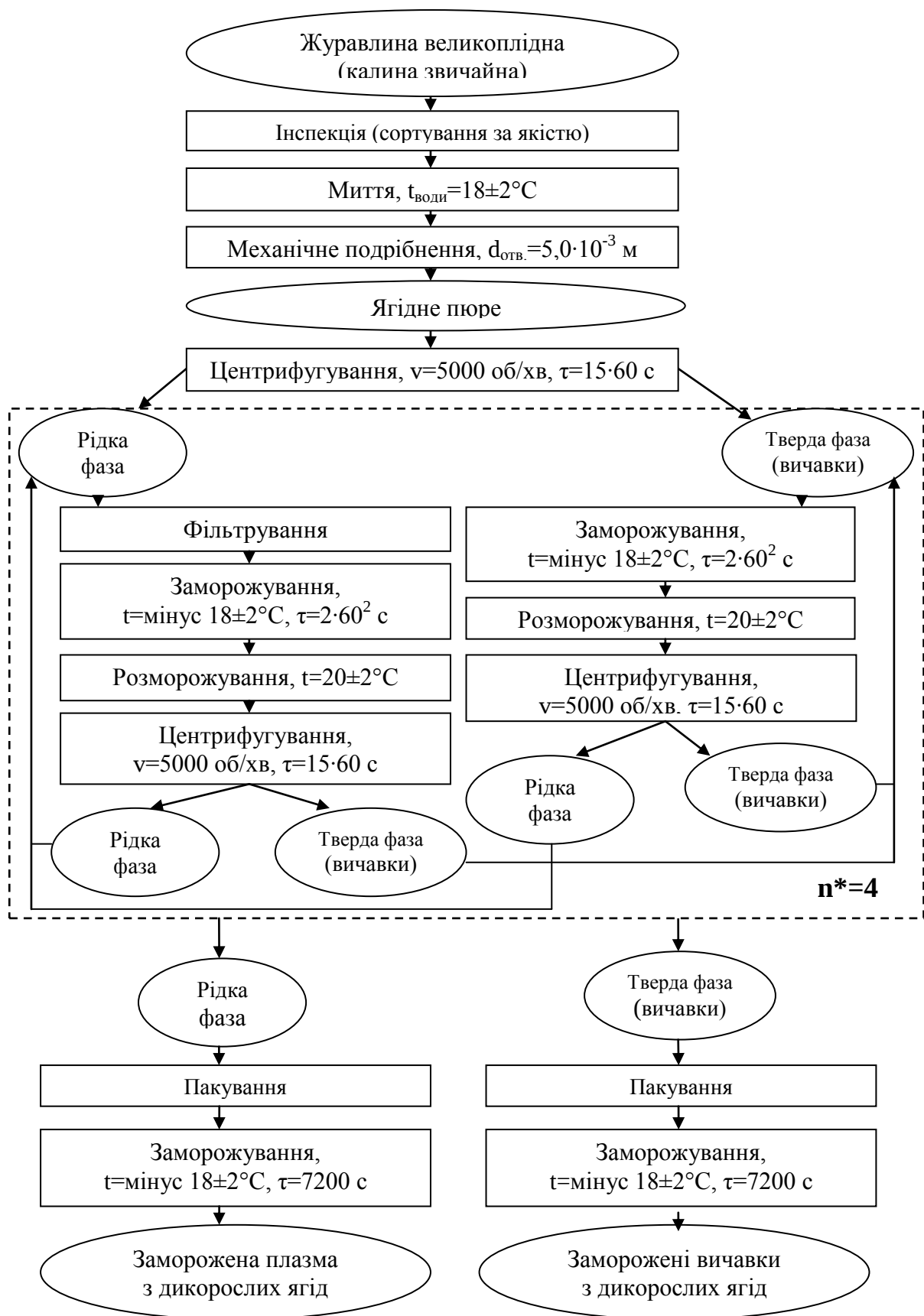


Рис. 2.3. Схема отримання ягідної плазми та вичавок з журавлини великоплідної та калини звичайної: n^* – кратність повторення операцій

Використання даного прийому переслідує три основні цілі: підвищує вихід рідкої фази (плазми), покращує органолептичні властивості та дозволяє досягти оберненості фазових рівноваг, за рахунок відсутності явища седиментації. В пропонованій технології одержання ягідних напівфабрикатів відсутні такі трудомісні процеси як протирання, обшпарювання на нагрівання, тому час затрачений на його виробництво, скорочується на 40%, а енерговитрати на 20%. Встановлено, що чотириразове заморожування-центрифугування та фільтрація сприяють вилученню з колоїдного розчину плазми ягід зайвих речовин, в результаті чого залишається розчин з розчиненими речовинами, що зумовлюють яскравий аромат і смак та забезпечують оберненість фазових рівноваг.

Таким чином технологія виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід дозволяє отримати однорідну плазму та вичавки, що не розшаровуються з часом та має високий вміст біологічно активних речовин. Крім того пропонований спосіб дозволяє використовувати ягідну сировину в повному об'ємі та збільшити сировинну базу вдвічі [65].

Розроблені напівфабрикати можна використовувати як вітамінну добавку, згущувач, наповнювач у різних галузях харчової промисловості, таких як: кондитерська, молочна, хлібопекарська та інші.

2.4 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості отриманих напівфабрикатів з дикорослих ягід

У товарознавчій діяльності для ідентифікації якості продукції та встановлення відповідності вимогам нормативних і комерційних документів використовують переважно органолептичні та вимірні методи. Доцільність застосування останніх під час оцінювання якості швидкозаморожених плодоовочевих продуктів на етапі їх приймання та реалізації у роздрібній мережі виникає лише за умови встановлення відхилень перших від регламентованих норм. Однак результати наукових

досліджень свідчать, що зміна органолептичних властивостей цього товару відбувається внаслідок протікання фізичних, хімічних і біохімічних процесів і не завжди є індикатором початку реакцій [66, 67].

Якість ягідних напівфабрикатів оцінено за сукупністю органолептичних і фізико-хімічних показників. Аналізуючи органолептичні показники якості ягідних напівфабрикатів можна відмітити, що за зовнішнім виглядом та консистенцією плазма журавлини та калини однорідна, прозора рідина з незначною опалесценцією, має натуральний, з добре вираженим ароматом вихідної сировини смак та запах, та насичений колір використаних ягід. Вичавки журавлини та калини представляє собою масу подрібнених ягід без залишків насіння, плодоніжок та кісточок, з кисло-солодким смаком, приємним, властивим даним видам ягід, без сторонніх присмаків та запахів із кольором ягід, що використовуються. Крім органолептичних показників важливу роль в оцінці якості ягідних напівфабрикатів відіграють фізико-хімічні показники, які передбачено нормативною документацією [68].

Протягом 9-ти місяців зберігання заморожених ягідних напівфабрикатів систематично досліджувались їх хімічні показники, а саме, масова частка розчинених сухих речовин, масова частка цукрів, титрована кислотність, активна кислотність (pH), масова частка розчинних пектинових речовин, вітаміну С, які безпосередньо впливають на якість та харчову цінність [69].

З метою дослідження характеру зміни складу ягідних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання та зручності узагальнення результатів отримані експериментальні дані були пронормовані на початкову величину вимірюваного показника у відповідному зразку, окрім значень pH. Результати подано в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Фізико-хімічні показники якості заморожених ягідних напівфабрикатів під час холодильного зберігання

Показники якості	Вид напівфабрикату	Термін зберігання за температури $t = -18 \pm 2^\circ \text{C}$, місяці				
		0	1	3	6	9
Масова частка сухих розчинних речовин, %	Плазма журавлини	10,90 $\pm$ 0,05	9,80 $\pm$ 0,03	9,76 $\pm$ 0,04	9,65 $\pm$ 0,04	9,53 $\pm$ 0,04
	Плазма калини	10,80 $\pm$ 0,05	9,70 $\pm$ 0,04	9,63 $\pm$ 0,03	9,59 $\pm$ 0,02	9,56 $\pm$ 0,02
	Вичавки із журавлини	22,49 $\pm$ 0,05	21,44 $\pm$ 0,05	21,39 $\pm$ 0,04	21,34 $\pm$ 0,01	21,32 $\pm$ 0,01
	Вичавки із калини	39,22 $\pm$ 0,05	38,18 $\pm$ 0,04	38,13 $\pm$ 0,02	38,10 $\pm$ 0,02	38,03 $\pm$ 0,02
Масова частка цукрів, %	Плазма журавлини	4,89 $\pm$ 0,05	4,53 $\pm$ 0,05	4,26 $\pm$ 0,04	3,97 $\pm$ 0,04	3,86 $\pm$ 0,04
	Плазма калини	8,3 $\pm$ 0,04	7,78 $\pm$ 0,04	7,48 $\pm$ 0,04	7,27 $\pm$ 0,04	7,02 $\pm$ 0,04
	Вичавки із журавлини	11,03 $\pm$ 0,05	10,77 $\pm$ 0,05	10,52 $\pm$ 0,05	10,27 $\pm$ 0,03	10,23 $\pm$ 0,03
	Вичавки із калини	13,12 $\pm$ 0,05	12,97 $\pm$ 0,05	12,71 $\pm$ 0,05	12,42 $\pm$ 0,02	12,39 $\pm$ 0,02
Титрована кислотність (в перерахунку на яблучну кислоту), %	Плазма журавлини	0,75 $\pm$ 0,02	0,78 $\pm$ 0,02	0,85 $\pm$ 0,02	0,91 $\pm$ 0,02	0,98 $\pm$ 0,02
	Плазма калини	0,91 $\pm$ 0,02	0,94 $\pm$ 0,02	0,97 $\pm$ 0,01	0,99 $\pm$ 0,02	1,1 $\pm$ 0,02
	Вичавки із журавлини	0,36 $\pm$ 0,02	0,44 $\pm$ 0,02	0,51 $\pm$ 0,02	0,58 $\pm$ 0,02	0,63 $\pm$ 0,02
	Вичавки із калини	0,47 $\pm$ 0,02	0,54 $\pm$ 0,02	0,61 $\pm$ 0,02	0,73 $\pm$ 0,02	0,82 $\pm$ 0,02

Продовження табл. 2.3

Активна кислотність, рН	Плазма журавлини	4,72±0,05	4,66±0,05	4,47±0,05	4,38±0,05	4,22±0,05
	Плазма калини	4,79±0,05	4,71±0,05	4,56±0,05	4,49±0,05	4,34±0,04
	Вичавки із журавлини	4,58±0,04	4,05±0,005	4,04±0,005	4,03±0,005	4,00±0,005
	Вичавки із калини	4,48±0,01	4,46±0,005	4,44±0,005	4,43±0,005	4,40±0,005
Масова частка пектинових речовин, %	Плазма журавлини	0,34±0,03	0,33±0,03	0,33±0,03	0,33±0,03	0,33±0,03
	Плазма калини	0,45±0,001	0,42±0,001	0,42±0,001	0,42±0,001	0,42±0,001
	Вичавки із журавлини	1,12±0,05	1,03±0,005	1,02±0,005	1,02±0,005	1,02±0,005
	Вичавки із калини	1,14±0,005	1,08±0,005	1,07±0,005	1,07±0,005	1,06±0,005
Вміст вітаміну С, %	Плазма журавлини	0,03±0,001	0,028±0,001	0,027±0,001	0,026±0,001	0,026±0,001
	Плазма калини	0,04±0,001	0,037±0,001	0,036±0,001	0,035±0,001	0,035±0,001
	Вичавки із журавлини	0,045±0,001	0,043±0,001	0,042±0,001	0,041±0,001	0,041±0,001
	Вичавки із калини	0,047±0,001	0,046±0,001	0,045±0,001	0,044±0,001	0,043±0,001

Зміну вмісту сухих розчинних речовин у заморожених ягідних напівфабрикатах в процесі холодильного зберігання за температури $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ продемонстровано на рис. 2.4.

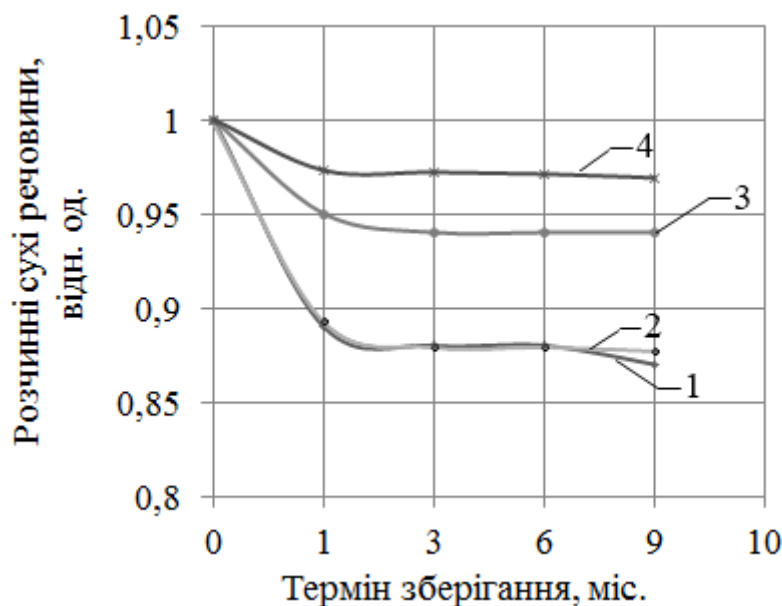


Рис. 2.4. Вміст розчинних сухих речовин у заморожених ягідних напівфабрикатів в процесі зберігання: 1–плазма журавлини; 2 – плазма калини; 3 – вичавки із журавлини; 4 – вичавки із калини

Оскільки до 90% розчинних сухих речовин ягідних напівфабрикатів складають вуглеводи, кількість яких в процесі холодильного зберігання зменшується, відповідно зменшується і вміст розчинних сухих речовин. У досліджуваних зразках плазми журавлини та калини кількість сухих речовин зменшується з 1 до 0,87 відн. од. (рис. 2.4). Очевидно, отримані результати можна пояснити тим, що відбуваються окислювальні процеси, які супроводжуються зменшенням вмісту моносахаридів та накопиченням продуктів їх розпаду (ацетальдегідів, спиртів, кислот і т. ін.) [70].

Зміна кількості цукрів у заморожених ягідних напівфабрикатах, безумовно, має свою природу (рис. 2.5). Зниження їх вмісту пояснюється участю моносахаридів в ферментативних, окислювальних процесах, які також протікають на етапах заморожування, холодильного зберігання та розморожування, як відповідна реакція рослинної клітини на зниження

температури та після дефростації у зв'язку із активізацією ферментативного окислення моносахаридів в ушкоджених тканинах [71].

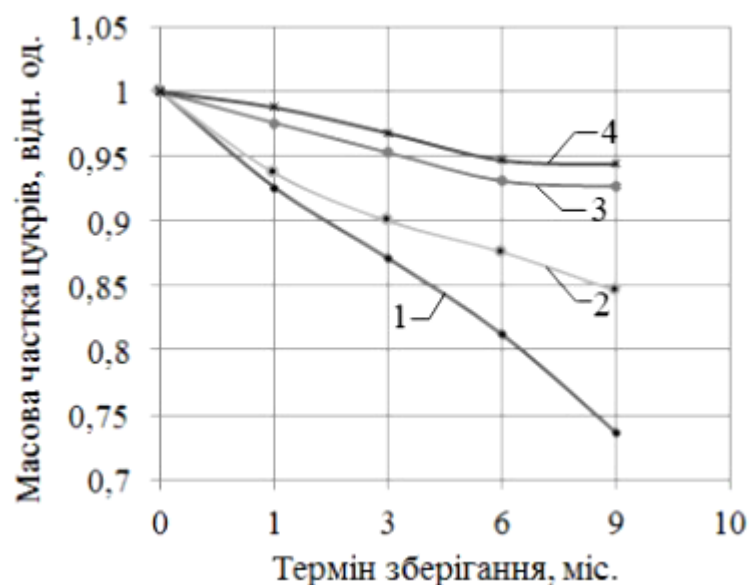


Рис. 2.5. Вмісту цукрів у заморожених ягідних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання: 1 – плазма журавлини; 2 – плазма калини; 3 – жмих журавлини; 4 – жмих калини

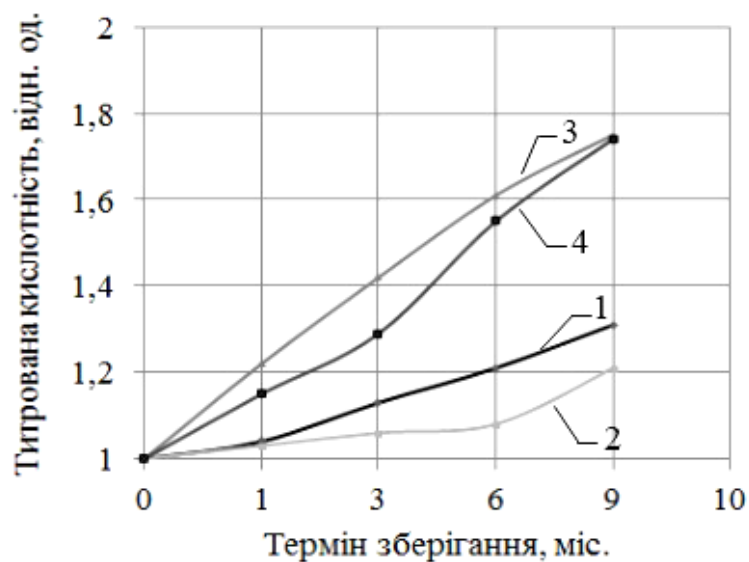


Рис. 2.6. Титрована кислотність заморожених ягідних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання: 1 – плазма журавлини; 2 – плазма калини; 3 – вичавки журавлини; 4 – вичавки калини

Титрована кислотність заморожених ягідних напівфабрикатів у процесі холодильного зберігання збільшується (рис. 2.6), що пояснюється гідролізом цукрів, дубильних і пектинових речовин з утворенням продуктів кислотного походження, хімічним окисленням поліфенолів [72].

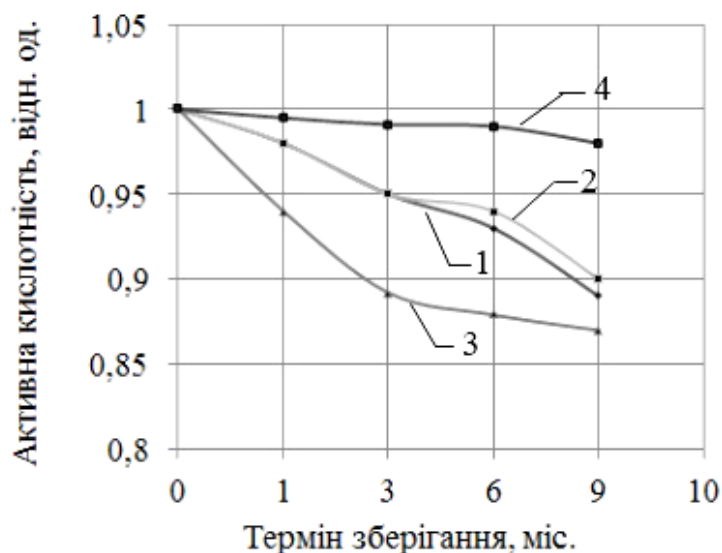


Рис. 2.7. Активна кислотність заморожених ягідних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання: 1 – плазма журавлини; 2 – плазма калини; 3 – вичавки журавлини; 4 – вичавки калини

Зниження активної кислотності протягом холодильного зберігання пов'язане із включенням кислот як субстрату в окислювальні процеси. Підвищення їх вмісту при зберіганні заморожених напівфабрикатів є, напевно, результатом ферментативного гідролізу, що протікає за рахунок легкогідролізованих молекул полімерів, кількість яких у пошкоджених тканинах зростає.

Масова частка розчинних пектинових речовин під час холодильного зберігання змінилась не суттєво. Поясненням отриманому є те, що за даної температури ($-18 \pm 2^\circ \text{C}$) вплив дії ферментів знижується [73, 74].

Причини небажаного зниження аскорбінової кислоти в заморожених напівфабрикатах пов'язані з порушенням ферментативного окислювально-відновлювального процесу (рис. 2.8). Протягом заморожування активність

ферментів різко знижується. При дефростації окислювальні ферменти відновлюють активність швидше, аскорбінова кислота незворотно окислюється. Цьому сприяє і доступ кисню внаслідок деструктивних змін у тканинах плоду [75]. Проте ці зміни незначні.

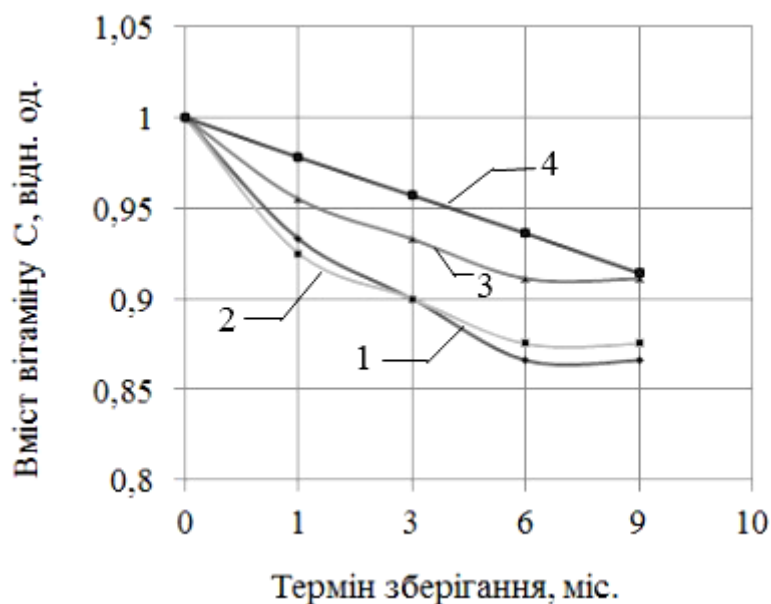


Рис. 2.8. Вітамін С у заморожених ягідних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання: 1– плазма журавлини; 2 – плазма калини; 3 – вичавки журавлини; 4 – вичавки калини

Проведені експериментальні дослідження підтверджують те, що консервування заморожуванням дозволяє зберегти харчову цінність ягідних напівфабрикатів. Тобто, отримані результати показують, що відбулися незначні зміни хімічних показників якості, а саме частково інвертується сахароза; дещо змінюється величина рН, вміст вітаміну С, але ці зміни незначні, щоб викликати суттєве погіршення якості.

2.5 Дослідження основних параметрів процесу заморожування отриманих ягідних напівфабрикатів

Заморожування дикорослих ягід забезпечує отримання товарної продукції, що реалізується населенню, та напівфабрикатів, що

перероблюються в соки, варення, компоти в міжсезонний період. Заморожування засноване на застосуванні температури нижче криоскопічної, що припиняє або призупиняє більшість біохімічних та мікробіологічних процесів. Найбільш вагомими чинниками, що зумовлюють пошкодження під час заморожування продукту, пов'язані з фазовими та фазово-структурними перетвореннями в ньому [76]. Ступінь пошкодження залежить від кінетики кристалоутворення та росту кристалів, їхньої форми та розміру, характеру розподілу рідини в кристалічній матриці, інтенсивності рекристалізаційних процесів тощо. При цьому внаслідок руху меж розподілу між твердою та рідкою фазами клітини піддаються механічним навантаженням і підвищеному тиску. Найбільш імовірним первинним процесом у разі кріопошкодження клітин є зміни структурно-функціональних характеристик мембран (проникливості, функціональної активності). Масова частка вологи, що вимерзає в продукті, залежить від її загального вмісту, форми та міцності зв'язку зі структурними елементами, температури заморожування тощо.

При фазовому переході вологи в лід кожна молекула води з'єднується з чотирма сусідніми диполями, утворюючи регулярну кристалічну решітку. Зараз є досить чіткі уявлення про особливості взаєморозташування молекул води в структурі льоду, які зумовлені наявністю водневих зв'язків. Кристалізація вологи призводить до зміни теплофізичних, структурно-механічних та інших характеристик продукту [77, 78].

У зв'язку з цим, доцільним є визначення основних параметрів процесу заморожування отриманих ягідних напівфабрикатів.

З метою дослідження процесів, що відбуваються під час заморожування та розморожування, було досліджено кінетику температури під час даних операцій.

Кінетика заморожування вивчалась наступним чином. В досліджуваний зразок, що знаходився в паронепроникній ємності, розміщали термопари та опускали в камеру низькотемпературного калориметру. При цьому реєструвався сигнал від термопар, що знаходились в досліджуваному зразку

та на вході-виході з камери калориметру. Експеримент закінчувався при досягненні однакової температури на вході та виході вимірювальної установки.

Для апробації вимірів у межах модельного експерименту проводили процес заморожування вихідної сировини для виробництва напівфабрикатів.

На рис. 2.9 представлена кінетика заморожування (а) та розморожування (б) для випадку заморожування свіжих ягід журавлини великоплідної до -20°C .

Отримані експериментальні дані представляють собою зміну температури відносно часу. Апроксимаційні функції для них мають вигляд:

$$f(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + \dots + a_n \cdot x^n, \quad (2.1)$$

де $a_0, a_1, a_2, \dots$ – апроксимаційні коефіцієнти знайдені за допомогою пакету програм MathCad.

Як видно з рис. 2.9, гістерезис має місце, але він незначний, це дає підстави вважати, що зміни якісних показників ягід, які відбулись під час розморожування через гістерезис, є несуттєвими.

Аналіз термограм процесу заморожування досліджуваних зразків журавлини великоплідної та калини звичайної приведений в табл. 2.5. [79].

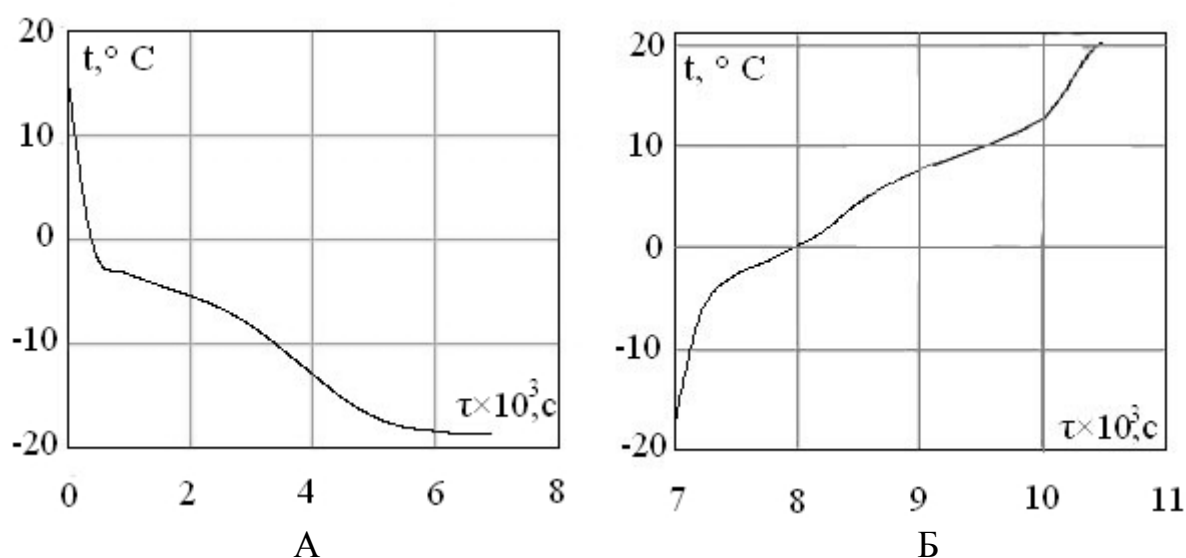


Рис. 2.9. Кінетика температури досліджуваному зразку при заморожуванні (А) та нагріванні (Б)

Таблиця 2.5

Результати аналізу кривих заморожування зразків ягід журавлини великоплідної та калини звичайної

t заморо- жування, °C	1-й діапазон t кристалізації вимороженої вологи, °C	2-й діапазон t кристалізації вимороженої вологи, °C	1-й діапазон t плавлення вимороженої вологи, °C	2-й діапазон t плавлення вимороженої вологи, °C	Масова частка вимороженої вологи, %
Журавлина великоплідна					
-20	-2,2...-5,9	-14,25...-17,1	-12,2...-10,8	-5,3...-2,0	69,3
-70	-3,0...-9,5	-60,0...-65,4	-49,9...-44,8	-12,3...-3,4	80,5
Калина звичайна					
-20	-1,8...-5,0	-16,9...-18,1	-6,4...-5,2	-3,8...-2,2	74,6
-70	-3,3...-10,3	-63,2...-68,2	-16,3...-8,7	-2,0...-0,5	80,0

Аналізуючи результати заморожування обох видів ягід, визначено, що спостерігається утворення двох діапазонів температур кристалізації вологи. Незалежно від температури заморожування процес кристалізації вологи в досліджуваних зразках розпочинається при субнульових температурах. Проте при заморожуванні ягід до $t = -70^{\circ}\text{C}$ відбувається зміщення критичних точок в область більш низьких температур, це зумовлено тим, що по мірі виморожування вологи концентрація незамерзаючого розчину зростає, і температура замерзання відповідно знижується [79].

Під час заморожування в клітинному соку (після переходу криоскопічної точки) починається виморожування вологи. Більш низькі температури заморожування сприяють вимороженню як вільної, так і зв'язаної вологи. Так при заморожуванні ягід журавлини великоплідної до температури $t = -70^{\circ}\text{C}$ масова частка вимороженої вологи на 1,16% більша, ніж при заморожуванні до температури -20°C . Для зразків ягід калини звичайної цей показник при $t = -70^{\circ}\text{C}$ в 1,07% більший, ніж при заморожуванні до температури -20°C .

Отримані експериментальні дані можуть бути використані для визначення раціональних режимів заморожування та розморожування дикорослих ягід з метою забезпечення підвищення поживних властивостей заморожених напівфабрикатів на їх основі [79].

Регламентом наукового дослідження передбачалося вивчення характеру процесу заморожування свіжоприготовленої плазми та вичавок на основі дикорослих ягід, а також після 9 міс. холодильного зберігання. Заморожування проводили до -20°C та -70°C .

Заморожування при $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ сприяє повному консервуванню продукції, а подальше витримування при температурі в таких межах забезпечує зберігання її протягом тривалого терміну.

Нами запропоновано отриману ягідну сировину (вичавки та плазму) заморожувати за наявності більш низької температури, а саме -70°C . Це дозволить повністю виключити стадію охолодження напівфабрикатів та

скоротити час заморожування. Низька температура заморожування сприяє утворенню кристалів льоду невеликого розміру, у результаті чого при розморожуванні клітини тканин рослинних об'єктів залишаються цілими і продукція має належний товарний вигляд.

Для опису, аналізу та оцінки теплофізичних процесів холодильної обробки харчових продуктів використовуються аналітичні і емпіричні залежності тепломасообміну продукту з охолоджуючим середовищем. розрахунки тепломасообмінних процесів можна виконати, якщо відомі фізичні, теплофізичні, геометричні та гігротермічні характеристики продукту. До них відносяться початкова температура замерзання продукту, щільність, теплоємність, теплопровідність, температуропровідність, питома площа поверхні, активність води в продукті [76].

Початкова температура замерзання продукту $t_{кр}$ використовується не тільки при виконанні теплофізичних розрахунків, а й при виборі температурного режиму зберігання конкретного продукту. Рівень вимороженої вологи має забезпечувати необхідні структурно-механічні, теплофізичні та смакові показники продукту.

У холодильній технології воду, яка перейшла в лід при заморожуванні продукту, прийнято називати вимороженою. Відносною кількістю вимороженої вологи називають відношення маси льоду, що утворився в продукті при даній температурі, до загальної маси води, що міститься в продукті, включаючи тверду та рідку фази [80]. За допомогою низькотемпературного калориметричного методу, який розроблено в Харківському державному університеті харчування та торгівлі, були визначені діапазони температур кристалізації та масова частка вимороженої вологи.

Площа під кривою пропорційна кількості теплоти, що виділяється під час охолодження об'єкта, який складається з води й сухих речовин, до температури кристалізації вільної та зв'язаної вологи (рис. 2.10., де ΔT – різниця температур на вході та виході з камери калориметру, t – час).

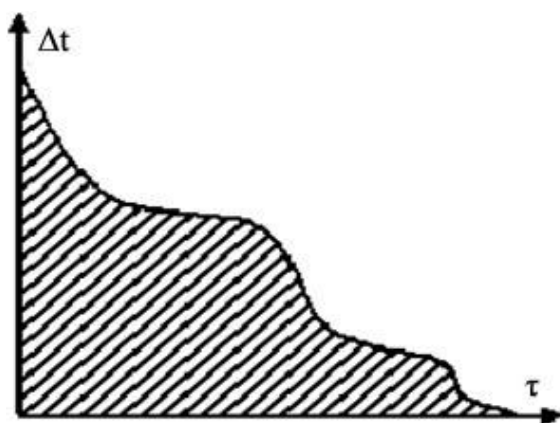


Рис. 2.10. Типова крива різниці температур на вході та виході камери колориметра від часу, $\Delta t(\tau)$ – різниця температур на вході і виході, τ – час

Визначивши площу під відповідною ділянкою кривої, розраховують кількість теплоти, що виділяється під час відповідного процесу. Кількість вимороженої води (ω) визначається відношенням кількості льоду ($G_{\text{л}}$) при даній температурі до загальної кількості води (G_{ω}) в продукті:

$$\omega = G_{\text{л}}/G_{\omega} = 1 - (G_{\omega} - G_{\text{л}})/G_{\omega}, \quad (2.2)$$

Кількість вимороженої води представляють у відносних одиницях або у відсотках загального вмісту води в продукті.

За матеріалами експериментальних досліджень визначені діапазони температур кристалізації та масова частка вимороженої води досліджуваних зразків [79].

Як видно з табл. 2.6., у діапазоні від криоскопічних температур до -10°C для плазми дикорослих ягід спостерігається інтенсивне утворення льоду (зона максимального льодоутворення), внаслідок чого частки вимороженої води досягають 85,2...98,8%. В міру кристалізації води, яка починається в так званих центрах кристалізації, відбувається зміна концентрації розчинених у воді речовин (концентрація збільшується, що зміщує евтектичну точку у бік низьких температур), що пояснює зміщення діапазонів температур кристалізації. Встановлення температур кристалізації досліджуваних ягідних напівфабрикатів, призначених для заморожування, дозволить в певній мірі обґрунтовано стверджувати про натуральність (відсутність добавок) використовуваної сировини.

Таблиця 2.6

Аналіз термограм заморожування-нагрівання досліджуваних продуктів переробки журавлини великоплідної та калини звичайної

Вид продукту переробки	$t_{\text{замор.}}, ^\circ\text{C}$	$m_{\text{нав}}, \text{г}$	1-й діапазон t кристалізації виморож. вологи, $^\circ\text{C}$	2-й діапазон t кристалізації вимороженої вологи, $^\circ\text{C}$	1-й діапазон t плавлення виморож. вологи, $^\circ\text{C}$	2-й діапазон t плавлення виморож. вологи, $^\circ\text{C}$	Масова частка вимороженої вологи, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Свіжоприготовлена плазма та вичавки із журавлини великоплідної							
Плазма	-20	25	-1,0...-4,7	-15,6...-18,2	-12,1...-7,9	-5,7...-1,0	85,2
	-70	25	-1,4...-6,8	-62,1...-64,9	-35,1...-31,7	-7,1...-1,9	89,1
Вичавки	-20	25	-2,1...7,5	-16,9...-18,3	-7,2...-5,0	-2,1...-1,1	64,6
	-70	25	-2,3...-8,0	-63,3...-65,1	-41,2...-37,4	-4,2...-0,8	75,1
Плазма та вичавки із журавлини великоплідної після 9 місяців холодильного зберігання							
Плазма	-20	25	-2,1...-5,6	-14,9...-17,4	-10,7...-8,7	-4,4...-2,3	88,0
	-70	25	-2,6...-6,9	-63,5...-65,47	-54,7...-50,7	-10,6...-2,9	90,4
Вичавки	-20	25	-1,1...-3,1	-16,6...-18,5	-5,6...-3,9	-1,7...-1,0	65,5
	-70	25	-3,8...-10,3	-63,4...-64,9	-43,2...-35,5	-8,3...-1,9	76,5
Свіжоприготовлена плазма та вичавки із калини звичайної							
Плазма	-20	25	-0,9...-3,8	-16,1...-18,0	-10,3...-7,5	-3,5...-2,1	86,1
	-70	25	-1,3...-6,7	-61,9...-64,2	-50,5...-45,6	-12,0...-4,6	92,2
Вичавки	-20	25	-2,3...-7,1	-17,2...-18,1	-8,0...-5,4	-2,0...-1,3	45,7
	-70	25	-3,1...-5,7	-62,3...64,1	-40,2...-34,7	-5,0...-0,7	59,1
Плазма та вичавки із калини звичайної після 9 місяців холодильного зберігання							
Плазма	-20	25	-2,5...-5,3	-14,5...-16,7	-10,2...-9,2	-3,0...-1,8	88,0
	-70	25	-2,0...-7,3	-63,2...-66,1	-31,1...-26,6	-6,3...-3,9	98,8
Вичавки	-20	25	-2,9...-4,3	-15,2...-16,4	-7,8...-5,2	-2,7...-1,2	46,0
	-70	25	-3,2...9,2	-63,1...-66,1	-41,6...-36,2	-7,1...-1,3	59,9

Частка вимороженої вологи в досліджуваних зразках залежить також від температури заморожування – з пониженням температури частка вимороженої вологи зростає [78].

Встановлено, що в процесі холодильного зберігання протягом 9 місяців через гідроліз цукрів, дубильних і пектинових речовин, кількість вимороженої вологи збільшується, а невимороженої відповідно зменшується.

2.6 Вивчення зміни оптичних властивостей плазми з дикорослих ягід внаслідок впливу процесу заморожування

Оптичні властивості дисперсних систем обумовлені їхніми головними ознаками: дисперсністю та гетерогенністю. Дисперсні системи неоднорідні за фазовим складом, тому мають оптичну неоднорідність. На оптичні властивості дисперсних систем значною мірою впливають структура, розмір та форма частинок. У колоїдних розчинах світлорозсіювання проявляється у вигляді опалесценції – матового світіння, яке можна спостерігати під час освітлення розчину на темному фоні. З опалесценцією пов'язане специфічне для колоїдних систем явище – «ефект Тиндаля». При фокусуванні світла в посудині з колоїдним розчином видно смугу, яка світиться, вузьку з боку входу світла та ширшу на виході, що має форму конуса [81].

Визначення кута розсіювання світла («ефект Тиндаля») проводили в плазмах журавлини великоплідної та калини звичайної, що підлягала центрифугуванню та багаторазовому заморожуванню [82].

Помутніння плазми може бути викликано грубодисперсними частинами плодової тканини або розчиненими в ній колоїдними часточками, що викликають світлорозсіювання. Причиною опалесценції є розсіювання світла внаслідок його дифракції в мікронеоднорідному середовищі колоїдного розчину. Плазма дикорослих ягід являє собою колоїдний розчин, що містить часточки невеликих розмірів, в результаті чого рідина може здаватися прозорою, проте ці часточки є не окремими молекулами, а їх

скупченням [83-85]. Результати розрахунків тангенса кута розсіювання світла в досліджуваних зразках наведено на рис. 2.11.

З рис 2.11. видно, що кут розсіювання світла в плазмі калини звичайної дещо більший в порівнянні з плазмою журавлини великоплідної. Це, очевидно, пояснюється тим, що інтенсивність розсіювання світла (при постійних параметрах падаючого світла) залежить від числа та розміру часточок, що здатні його розсіювати [81].

Експериментально підтверджено, що циклічність заморожування однаково впливає на значення кута розсіювання світла в плазмі дикорослих ягід: β зменшується зі збільшенням циклів заморожування. Це зумовлено тим, що після кожного наступного центрифугування та заморожування до -20°C часточки, що здатні розсіювати світло, видаляються разом з утвореним осадом [82, 86].

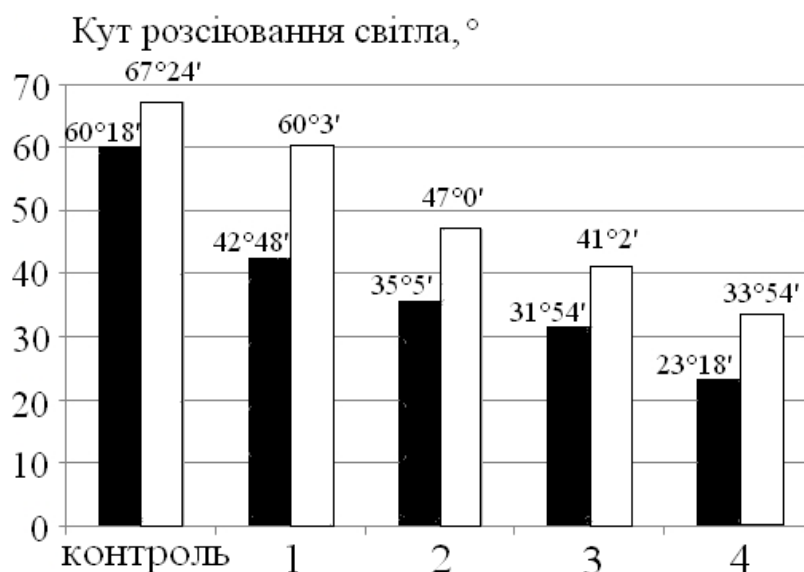


Рис. 2.11. Кут розсіювання світла в ягідних плазмах залежно від циклічності операцій заморожування-розморозування-центрифугування:

1, 2, 3, 4 – кількість циклів; ■ – журавлина, □ – калина

Проведеними дослідженнями та встановленими закономірностями науково обґрунтовано доцільність використання пропонованого оптичного методу для якісного аналізу складу напівфабрикатів з дикорослої ягідної сировини. Визначений оптичним методом – кут розсіювання світла, може

використовуватися для підвищення якості товарознавчої оцінки плазми ягід, яку доцільно використовувати у виробництва напівфабрикатів для консервної та кондитерської промисловості. Пропонований метод, пов'язаний з розробкою нових методик експрес-аналізу якості заморожених напівфабрикатів і має перспективи подальшого дослідження та розвитку. До того ж проведення цього експерименту дозволяє упевнитися в «чистоті» ягідної плазми і перевазі способу розділення на рідку і тверду фази.

3.7 Дослідження мікробіологічних показників

Сутність низькотемпературного консервування полягає в інгібуючій дії холоду на розвиток мікрофлори як однієї із важливих причин псування продукції рослинництва. Різде зниження температури, яке відбувається під час заморожування, супроводжується переходом води, що у значних кількостях міститься в плодах та овочах, з рідкого до твердого агрегатного стану та уповільненням реакцій, пов'язаних з діяльністю ферментів і мікроорганізмів. Внаслідок перетворення води в лід припиняється живлення мікроорганізмів, яке відбувається шляхом всмоктування рідких живильних середовищ [87].

У науковій літературі відзначено, що при температурі нижче -18°C всі мікроорганізми перестають розмножуватись, а деякі з них – грамнегативні бактерії – гинуть в процесі зберігання. Проблема вивчення впливу дії низьких температур на життєздатність мікроорганізмів для холодильної технології є актуальною і представляє значний практичний і науковий інтерес. Без вивчення мікробіологічних процесів, які відбуваються в харчових продуктах, неможливо забезпечити оптимальні умови, в яких упереджується або обмежується ріст мікроорганізмів, а отже, отримати продукцію високої якості [88, 89].

Стійкість мікробної клітини до заморожування знаходиться в тісній залежності від виду і роду мікроорганізмів, стадії їх розвитку, швидкості і

температури заморожування та середовища, в якому вони знаходяться. Встановлено, що порівняно з пліснявими грибами та дріжджами, бактерії значно гірше переносять зниження температури і при заморожуванні середовища вони швидко гинуть. При температурних мінімумах, характерних для кожного виду мікроорганізмів, їх активність не відмічена, але це не є ознакою повного їх відмирання. Підвищеною холодостійкістю відрізняються плісняві гриби та дріжджі. Деякі види мікроорганізмів можуть утворювати захисні спори, дуже стійкі до різноманітних зовнішніх впливів, у тому числі й холоду. Вегетативні форми мікроорганізмів гинуть при низьких температурах, а спори, які містять мало вільної вологи, виживають, впадаючи в стан анабіозу. При зберіганні заморожених плодів та овочів бактерії поступово відмирають, однак, навіть при тривалому зберіганні повного відмирання мікрофлори не відбувається [89].

Високий рівень захисту здоров'я населення шляхом забезпечення гарантій безпечності харчових продуктів для споживачів являється однією з основних завдань харчового законодавства. Для того, щоб сприяти захисту здоров'я населення шляхом реалізації споживачам безпечних харчових продуктів необхідно впроваджувати сучасні методи контролю показників безпечності на всьому харчовому ланцюгу.

Мікробіологічні дослідження харчових продуктів та процесів їх виробництва є важливим інструментом в забезпеченні безпечного харчування споживачів.

При розробці нових видів заморожених напівфабрикатів велика увага приділяється рівню мікробіологічної забрудненості рослинної сировини та дотриманню санітарно-гігієнічних умов їх виробництва. До небезпечних для здоров'я людини мікроорганізмів, які можуть потрапити в організм разом з забрудненою рослинною сировиною, відносять бактерії роду *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Listeria monocytogenes*, дріжджі, плісняву та ін. Вказані мікроорганізми не лише викликають псування продукту, а й

створюють можливість виникнення інфекційних захворювань і харчових отруєнь у населення [90].

Саме тому, відповідно до гігієнічних нормативів на заморожені напівфабрикати визначають наступні групи мікроорганізмів: санітарно-показові, до яких відносять мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), бактерії групи кишкових паличок – БГКП (коліформи); умовно-патогенні, до яких належать *S. aureus*; патогенні, у тому числі сальмонели, лістерії; мікроорганізми, що супроводжують псування харчових продуктів – дріжджі та плісняву

Задачею досліджень є вивчення впливу умов заморожування та зберігання на кількісний і якісний склад мікрофлори заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини. Дослідження були проведені на базі лабораторії «Медико-біологічних проблем технології харчових продуктів» Харківського державного університету харчування та торгівлі [91].

На початку роботи було проведено аналітичне дослідження нормативних документів, які мали регламентуючий перелік груп мікроорганізмів і максимально допустимий рівень вмісту їх у плодах, ягодах швидкозаморожених та продуктах їх переробки.

В роботі досліджено мікробіологічні показники чотирьох розроблених заморожених напівфабрикатів: плазм та вичавок з журавлини та калини. Мікробіологічні показники усіх чотирьох зразків визначали одразу ж після приготування (до заморожування), а також після швидкого заморожування і зберігання за температури $-20 \pm 2^\circ \text{C}$. Заморожування до -20°C проводили у холодильній камері після упакування у стерильні поліетиленові ємності [92].

Достовірність результатів лабораторних досліджень, в тому числі і мікробіологічних, залежить від належного відбору проб. Відбір проб, підготовку їх до мікробіологічного аналізу, дослідження проводили відповідно до нормативної документації.

Мікробіологічні дослідження заморожених напівфабрикатів проводили на наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), патогенних

мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella* і мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) з використанням загальноприйнятих методик.

Аналізи проводили чашковим методом кількісного обліку на твердих живильних середовищах. Загальну кількість бактерій визначали на м'ясо-пептонному агарі. Посіви на м'ясо-пептонному агарі термостатували при температурі 30° С протягом 72 год. Для визначення бактерій групи кишкових паличок посіви проводили на середовище Кесслера, термостатуючи протягом 48 год при 37° С, а проби з ознаками бродіння пересівали на середовище Ендо. Бактерії роду *Salmonella* досліджували посівом на селенітове середовище, термостатуючи протягом 24...48 год при 37° С, з пересівом на середовище Плоскірева, вісмут-сульфіт агар [90].

Показники визначалися в середній пробі свіжозаморожених зразків та після їх холодильного зберігання протягом 1, 2, 3, 6 та 9-ти місяців у чотириразовій повторюваності. Результати досліджень представлені в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Мікробіологічні показники заморожених ягідних напівфабрикатів до заморожування та в процесі холодильного зберігання при температурі -20±2° С

Досліджувані зразки заморожених напівфабрикатів	Найменування показника		
	КМАФАнМ, КУО в 1г, не більше	БГКП (колі-форми)	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели
До заморожування			
Плазма журавлини	1,0×10 ²	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Плазма калини	1,2×10 ²	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	5,0×10 ²	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4
Вичавки з калини	$5,2 \times 10^2$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Після 1 місяця холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,8 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,9 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	$2,1 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з калини	$2,2 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Після 2 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,9 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	$1,9 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з калини	$2,0 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Після 3 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,8 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з калини	$1,9 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Після 6 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,6 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	$1,6 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з калини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Після 9 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,6 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4
Плазма калини	$1,7 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з журавлини	$1,5 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г
Вичавки з калини	$1,6 \times 10^5$	Не виявлені в 0,1 г	Не виявлені в 25 г

У дослідних зразках заморожених ягідних напівфабрикатів грамнегативна мікрофлора – бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella* – не виявлені.

Як видно з табл. 2.7., протягом тривалого зберігання встановлене зменшення загальної мікробіологічної забрудненості, що свідчить про негативний вплив холоду на життєздатність мікроорганізмів. Порівняно із свіжозамороженими ягідних напівфабрикатів, кількість МАФАНМ, після 1, 2, 3, 6, 9-ти місяців холодильного зберігання суттєво зменшується. Тобто отримані результати свідчать про те, що в зазначений термін зберігання мікробіологічні показники напівфабрикатів відповідали нормативам [91, 92].

Згідно з вимогами нормативних документів на заморожену плодово-ягідну продукцію кількість МАФАНМ (КУО в 1 г) не повинна перевищувати $5,0 \times 10^4$, бактерії групи кишкових паличок та патогенні мікроорганізми не допускаються.

На підставі результатів досліджень нові види заморожених ягідних напівфабрикатів із журавлини та калини за мікробіологічними показниками відповідають вимогам нормативних документів, що встановлені для даної групи продукції в Україні. Це підтверджує безпечність напівфабрикатів, виготовлених за пропонованою технологією.

2.8 Визначення токсичних речовин, мікотоксинів та радіонуклідів у продуктах переробки дикорослих ягід

Одним із основних принципів системи якості кожної країни є орієнтація на споживача, що виявляється в розумінні його теперішніх і майбутніх побажань, виконанні вимог, прагненні перевершити його очікування. Досягнення вищезазначеного можливе за рахунок постійного інноваційного розвитку харчових підприємств, виготовлення продуктів харчування зі стабільними показниками якості та безпечності протягом всього строку зберігання [93].

Функціонування закладів ресторанного господарства та виробництво харчових продуктів у форматі СОТ вимагають від виробників контролю не тільки готової продукції, але й забезпечення якості та безпечності харчової сировини на стадіях сільськогосподарського виробництва, попередньої обробки та переробки харчових продуктів, їх транспортування, а також під час продажу та зберігання [94].

Особливості технології виробництва напівфабрикатів із дикорослих ягід потребують детального дослідження хімічного складу, а також показників якості та безпечності готової продукції на всіх етапах виробництва. Безпечність харчових продуктів є одним з основних пріоритетів щодо охорони здоров'я людини та зобов'язує виробників вживати багатосекторальні заходи для гарантування безпечності харчових продуктів на місцевому, національному та міжнародному рівні [95, 96].

Безпека свіжої і переробленої плодово-ягідної продукції є одним з головних аргументів при формуванні попиту, розширенні та прискоренні попиту. Поряд з дослідженням мікробіологічних показників визначено вміст токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів у свіжих напівфабрикатах з дикорослих ягід, які не перевищують допустимі рівні, встановлені в МБТ і СН № 5061 [97] та наведені в табл. 3.8. [91, 92].

Таблиця 2.8

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у напівфабрикатах з журавлини великоплідної та калини звичайної

Найменування показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше	Фактичний вміст, мг/кг, не більше			
		Журавлина		Калина	
		Плазма	Вичавки	Плазма	Вичавки
Токсичні елементи:					
свинець	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
миш'як	0,2	не вияв.	не вияв.	не вияв.	не вияв.
кадмій	0,03	0,003	0,003	0,002	0,002
ртуть	0,02	не вияв.	не вияв.	не вияв.	не вияв.
мідь	5,0	0,26	0,27	0,27	0,11
цинк	10,0	0,78	0,94	0,65	0,71
Мікотоксини: патулін	0,05	не вияв.	не вияв.	не вияв.	не вияв.

Вміст радіонуклідів в напівфабрикатах на основі дикорослих ягід не перевищує допустимий рівень, що встановлено ГН 6.6.1.1.-130-2006 [98] та поданий в табл. 2.9. В результаті дослідження рівня безпеки ягідних напівфабрикатів встановлено, що вони містять незначну кількість токсичних елементів (свинцю, кадмію, міді та цинку) – від 0,002 до 0,94 мг/кг, та радіонуклідів – від 50 до 160 Бк/дм³.

Таблиця 2.9

Вміст радіонуклідів у напівфабрикатах з журавлини великоплідної та калини звичайної

Найменування показника	Допустимі рівні, Бк/дм ³ , не більше	Фактичний вміст, Бк/дм ³ , не більше			
		Журавлина		Калина	
		Плазма	Вичавки	Плазма	Вичавки
цезій-137	600	100	150	110	160
стронцій-90	200	50	70	50	70

Таким чином, дослідження показників безпечності свіжих напівфабрикатів підтверджують їх відповідність вимогам державної системи контролю харчових продуктів.

РОЗДІЛ 3.

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

3.1 Дослідження функціонально-технологічних властивостей отриманих заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід

Аналізуючи сучасний стан проблеми переробки дикорослої сировини в Україні намітилася яскраво виражена тенденція поширення переробки ягід у вигляді порошків, паст, екстрактів, напівфабрикатів з високим ступенем готовності, настоїв та відварів, а також продуктів з тривалим терміном зберігання [99].

Ураховуючи сезонність вирощування дикорослих ягід, для харчової промисловості велике значення має процес зберігання як свіжих ягід, так і продуктів їх переробки. Одним з найкращих способів тривалого зберігання продуктів переробки рослинної сировини є швидке заморожування, яке дозволяє споживати високоякісні продукти протягом року.

В роботі запропоновано спосіб отримання ягідних напівфабрикатів, що являють собою заморожену плазму ягід журавлини і калини та заморожені вичавки, які мають щільну консистенцію, однорідну структуру, яскравий червоний колір з вираженими ягідним смаком та ароматом. При цьому під плазмою розуміють певну рідину, що не має зважених часточок. Пропонований спосіб дозволяє використовувати ягідну сировину в повному об'ємі та збільшити сировинну базу вдвічі, яка матиме різні шляхи застосування.

В умовах високого попиту на заморожену продукцію та загострення конкурентної боротьби між фірмами виробниками питання якості та безпечності продукції превалюють над іншими показниками, оскільки продукт повинен мати максимальні безпечні та якісні характеристики, незалежно від цінової категорії. Кожна товарознавча експертиза має

проводиться по можливості в найкоротші строки, що зумовлено як нормативами проведення експертизи, так і комерційними відносинами між постачальником та одержувачем товару. Враховуючи ці обставини, експерт може використовувати і експрес-методи для визначення окремих показників якості продукції.

На сьогодні якість заморожених напівфабрикатів визначається, головним чином, органолептично, тому актуальною є розробка визначальних товарознавчих, головним чином, фізичних та кріоскопічних методів їх оцінки [100].

Результати будь-якого аналізу якості залежать від вірного вибору, побудови та змісту аналітичного процесу. У більшості випадків надійність і якість одержаних результатів, трудомісткість та тривалість аналітичного процесу лімітує стадія пробопідготовки. Особливо важливі етапи переведення проби у форму, зручну для аналізу (розклад, розчинення, фазоперетворення), а також проведення певних операцій (наприклад, центрифугування). Зміни, що відбуваються на цих етапах, ніколи не можна виправити на більш пізніх стадіях аналізу. Тому, розвитку теоретичних основ та прикладних аспектів перелічених операцій пробопідготовки належить приділяти основну увагу [101, 102].

Пропонований спосіб отримання ягідних напівфабрикатів може виступати як операція пробопідготовки для проведення експресних методів аналізу якості заморожених ягід чи продуктів їх переробки.

Під функціонально-технологічними властивостями розуміють сукупність показників, що характеризують структурно-механічні властивості (міцність тощо), сенсорні характеристики (колір, смак, запах), величину виходу та втрат при термічній обробці різних видів сировини. Таке трактування поняття ФТВ не являється абсолютним, проте не виключається пріоритетне значення перерахованих показників при визначенні ступеня доцільності використання заморожених ягідних напівфабрикатів для виробництва харчових продуктів. Тобто під ФТВ мають на увазі сукупність

таких показників, які мають пріоритетне значення під час виробництва харчових продуктів [103-105].

Питання вивчення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми та вичавок є актуальним при розробці технологій кулінарної продукції з них.

В даному розділі вивчені функціонально-технологічні властивості заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід та розроблені рецептури харчових продуктів з поліпшеними органолептичними характеристиками, структурно-механічними показниками готових виробів, з високими споживчими властивостями та підвищеною харчовою цінністю.

3.1.1 Визначення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми

Вироби функціонального призначення створюються за принципом харчової комбінаторики, тобто шляхом обґрунтованого кількісного добору основної сировини, інгредієнтів, харчових добавок, сукупність яких забезпечує формування бажаних органолептичних і фізико-хімічних властивостей, а також заданий рівень поживної, біологічної та енергетичної цінності. Модифікація традиційних технологій повинна забезпечувати підвищення вмісту функціональних інгредієнтів до рівня, який можна порівняти з фізіологічними нормами їх споживання (за різними джерелами, 10...50% від рекомендованої середньої добової потреби) [106, 107].

Аналіз останніх досліджень та публікацій виявив стійкий інтерес фахівців галузі до вдосконалення та розширення асортименту солодких страв шляхом введення до їх складу дикорослих ягід та збагачення кінцевої продукції вітамінами, мінеральними речовинами тощо.

З метою конкретизації та кількісного визначення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми, які обґрунтовують можливість її застосування у виробництві продуктів харчування, було

вивчено колірні характеристики розроблених напівфабрикатів із журавлини великоплідної та калини звичайної [108, 109]. Так, визначення основних параметрів кольору показало, що теплова обробка (нагрівання до 95° С та кип'ятіння протягом 15...20 хв.) викликає різке зміщення величини колірного тону в область жовтого кольору спектральних тонів для досліджуваних зразків водяних розчинів плазми калини звичайної, тому необхідно враховувати ці властивості при розробці нових рецептур. Колір водяних розчинів плазми журавлини великоплідної відноситься до помаранчевої області видимого діапазону електромагнітного випромінювання з певним зміщенням в червону область, що підтверджують результати колориметричних досліджень.

Аналіз проведених досліджень свідчать про те, що пріоритетного значення набуває розробка рецептур солодких страв на основі отриманих рідких напівфабрикатів, що мають яскраво виражений фарбуючий ефект.

3.1.1.1 Дослідження колірних характеристик

Для аналізу спектрального складу за предмети дослідження були обрані водяні розчини свіжих соків, а також водяні розчини плазм з журавлини великоплідної та калини звичайної після чотириразового циклу заморожування-центрифугування та термічної обробки. Результати спектрофотометричних досліджень зразків водяних розчинів соків журавлини великоплідної та калини звичайної представлені на рис. 3.1. [109].

Відповідно до рис. 3.1, одержані спектральні залежності водяних розчинів соків журавлини великоплідної та калини звичайної показують, що дані кольори досліджуваних зразків мають складну природу та не відносяться до монохроматичних кольорів. Для них спостерігається характерний мінімум коефіцієнта пропускання в області 480...540 нм видимого електромагнітного випромінювання [109].

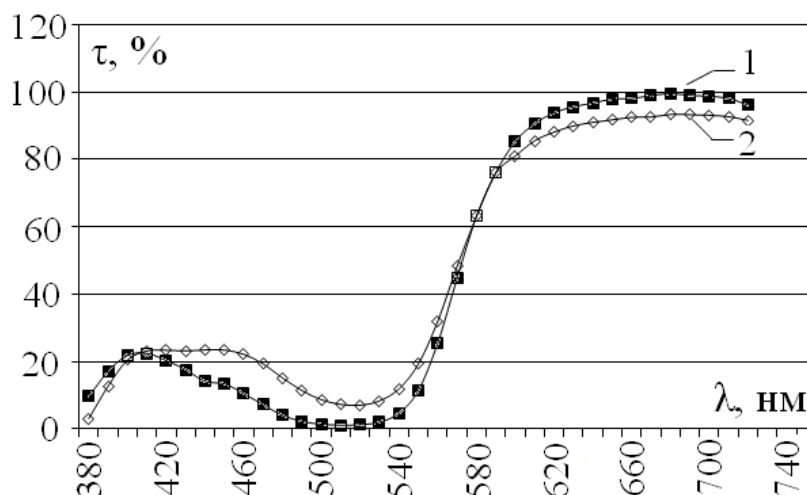


Рис. 3.1. Спектри пропускання водяних розчинів соків журавлини великоплідної та калини звичайної: 1 – водяний розчин соку журавлини великоплідної; 2 – водяний розчин соку калини звичайної

Отримані результати спектрофотометричних досліджень водяних розчинів плазм (рис. 3.2) вказують на те, що кольоровість зразків визначається внеском усього оптичного діапазону довжин хвиль за винятком такого інтервалу 470...550 нм для досліджуваних зразків № 3, 4, 5.

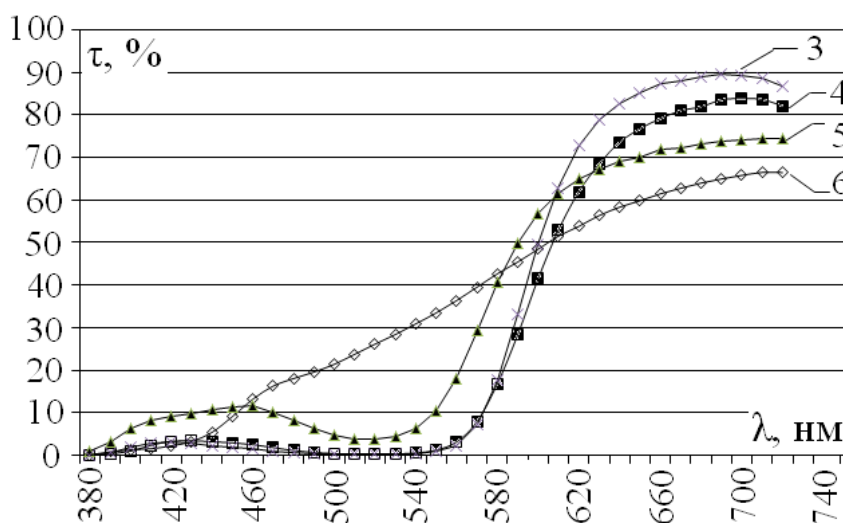


Рис. 3.2. Спектри пропускання водяних розчинів плазм журавлини та калини: 3, 5 – плазма журавлини та калини, відповідно, після четвертого циклу операцій заморожування-розморожування-центрифугування; 4, 6 – плазма журавлини та калини, відповідно, після четвертого циклу операцій заморожування-розморожування-центрифугування і термічної обробки

Значна амплітуда спектрів свідчить про те, що колір дослідних зразків є достатньо яскравим. Проте після операції термічної обробки спостерігалася різка зміна кольору досліджуваного зразка № 2. Так, колірність досліджуваного зразка № 6 (водяний розчин плазми калини звичайної після термічної обробки) визначається всіма компонентами видимого діапазону електромагнітного випромінювання.

Антоціани плодів калини є похідними ціанідину, серед яких виявлено ціанідин-3-глюкозид, ціанідин-3-арабінозосамбубіозид, ціанідин-3-ксилозоглюкозид. В термічно обробленій плазмі плодів калини суттєво змінюється хімічний склад. Очевидно різка зміна кольору пов'язана з тим, що при термічному впливі в плазмі калини відбувається розклад антоціанів, внаслідок чого рідина набуває світло-коричневого забарвлення [110, 111].

Результати розрахунку колориметричних параметрів водяних розчинів соків та плазм з журавлини великоплідної та калини звичайної приведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Колориметричні параметри водяних розчинів соків та плазм
з журавлини великоплідної та калини звичайної

Досліджу ваний зразок	Масова частка сухих речовин, %	Характеристики кольору			
		Координати кольору			Модуль кольору $m \times 10^{-4}$
		$X \times 10^{-3}$	$Y \times 10^{-3}$	$Z \times 10^{-3}$	
№ 1	1,2	5,60	3,50	0,90	10
№ 2	2,2	5,10	3,50	1,40	10
№ 3	2,2	6,50	3,30	0,20	10
№ 4	2,3	5,40	3,50	1,00	9,9
№ 5	1,9	6,40	3,30	0,30	10
№ 6	1,6	4,70	4,20	1,10	10

Із представлених даних кількісних показників кольору випливає, що всі досліджувані зразки мають колір, який формується різноманітними кольорами, що мають близькі за значенням координати. Це дозволяє стверджувати, що вклад основних лінійно незалежних кольорів системи XYZ

в кожному випадку близький. Останнє підтверджують також і отримані результати для модулю кольору [111].

Враховуючи, що отримані колориметричні параметри не дають повної колориметричної оцінки досліджуваних зразків, з метою встановлення їх колірності були проведені подальші колірні виміри, а саме, визначення колірного тону (λ) та колориметричної чистоти кольору (p_c). Отримані результати наведені в табл. 3.2. Колориметричні розрахунки були виконані з використанням розробленої програми в середовищі математичного пакету Mathcad, що значно інтенсифікує процес розрахунку [109].

Таблиця 3.2

Колориметричні характеристики водяних розчинів соків та плазм з журавлини великоплідної та калини звичайної

Досліджуваний зразок	Масова частка сухих речовин, %	Характеристики кольору	
		Колірний тон (λ), нм $\lambda \pm S_\lambda$, $S_\lambda = \pm 2$	Колориметрична чистота кольору (p_c), відн. од.
№ 1	1,2	602	0,77
№ 2	2,2	603	0,59
№ 3	2,2	609	0,95
№ 4	2,3	602	0,71
№ 5	1,9	610	0,91
№ 6	1,6	583	0,75

Узагальнення отриманих даних дозволили встановити, що колірні характеристики досліджуваних зразків водяних розчинів плазми журавлини великоплідної та калини звичайної відрізняються після операцій термічної обробки, в той час як до впливу високих температур аналогічні величини мали близькі значення [111].

Порівнюючи визначені колориметричні характеристики для досліджуваного зразку № 3 та № 5, відзначено зростання значення колірного тону та зниження величини колориметричної чистоти кольору. Слід зазначити обернену залежність зміни колірного тону та колориметричної чистоти в досліджуваних зразках № 4 та 6.

Відповідно до табл. 3.2., у результаті розрахунку колірних параметрів встановлено, що для досліджуваних зразків № 1, 2, 3, 4 відмінність колірного тону не є вираженою та відноситься до помаранчевої області видимого діапазону електромагнітного випромінювання. Для досліджуваного зразку № 5 значення цього показника дещо більше, проте знаходиться в аналогічній області спектру. Зразок № 6 в порівнянні з розглянутими вище зразками має як кількісні, так і якісні відмінності кольору. Стосовно домінуючої довжини хвилі, слід зазначити, що її показники належать до жовтого кольору спектральних тонів, що проявляється в зменшенні значення даного параметру за величиною. Порівняння експериментальних даних досліджуваних зразків № 1 та № 2 зі зразками № 3 та № 4 показали, що чистота кольору збільшується. Це в свою чергу свідчить про переваги пропонованого способу отримання рідинних ягідних напівфабрикатів (плазми) [109].

Таким чином, у ході проведеного колориметричного аналізу водяних розчинів соків та плазм журавлини великоплідної та калини звичайної були проведені вимірювання основних колірних параметрів: колірного тону та його колориметричної чистоти. Установлено, що теплова обробка (нагрівання до 95° С та кип'ятіння протягом 15...20 хв.) викликає різке зміщення величини колірного тону в область жовтого кольору спектральних тонів для досліджуваних зразків водяних розчинів плазми калини звичайної, що в подальшому вплине на напрямки її використання в харчовій промисловості. Проведеними дослідженнями та встановленими закономірностями науково обґрунтовано перспективність використання розроблених напівфабрикатів з обраних видів дикорослих ягід. Тому регламентом подальшого наукового дослідження планується провести аналіз формування асортименту продуктів шляхом використання в їх рецептурі розроблених напівфабрикатів [109].

3.1.1.2 Дослідження поверхневих явищ

Завдяки особливостям хімічного складу та технологічним властивостям продукти переробки рослинної сировини відіграють особливу роль в технологіях продукції з пінною та емульсійною структурою. Тому застосування для цих цілей натуральної дикорослої сировини дозволяє не тільки підвищити якість і розширити асортимент продуктів, але й раціонально використовувати місцеві ресурси. Значну роль у вирішенні проблеми пошуку та розробки технологій харчових продуктів з рослинними добавками, що мають пінну чи емульсійну структуру, внесли роботи багатьох вчених (З.В. Василенко, М.М. Калакура, Л.П. Малюк, О.М. Артемова, Д.І. Паверін та інші) [112].

Виходячи з технологічних позицій встановлено, що в харчових пінах й емульсіях рослинні добавки, маючи певні поверхнево активні властивості, беруть участь у формуванні таких структур, завдяки чому можливою є повна або часткова заміна традиційних піноутворювачів та емульгаторів [113, 114].

Коефіцієнт поверхневого натягу – це кількісна характеристика поверхневого натягу рідини. Цей коефіцієнт визначається фізичними властивостями рідини, її станом. Оскільки на значення коефіцієнта також впливає наявність у рідині домішок, даний показник можна визначати з позиції встановлення фальсифікації (розведення) рідинних напівфабрикатів водою та розглядати в як експресний метод їх якісного вмісту [112].

Тому актуальним є визначення поверхневого натягу отриманої плазми та її водяних розчинів, дослідження впливу на процеси структуроутворення, а також розробку продуктів харчування на їх основі.

Метою наукового дослідження було визначення поверхневих властивостей плазми з журавлини великоплідної та калини звичайної та виявлення можливості їх застосування в технологіях виготовлення страв із пінною та емульсійною структурою.

Поверхневі властивості, що впливають на процеси структуроутворення, досліджували за допомогою модельних систем сталагмометричним методом.

Для створення модельних систем використовували ягідну заморожено-розморожену плазму, виготовлену з журавлини великоплідної та калини звичайної.

Поверхневі властивості систем характеризувалися за показником поверхневого натягу. Обираючи концентрації модельних систем, враховували можливу частку введення рослинних добавок у харчові продукти. Для проведення досліджень попередньо готували водяні розчини ягідної плазми з наступними співвідношеннями плазми та води: 1:20, 1:10, 1:5, 1:2. Результати дослідження представлено на рис. 3.3.

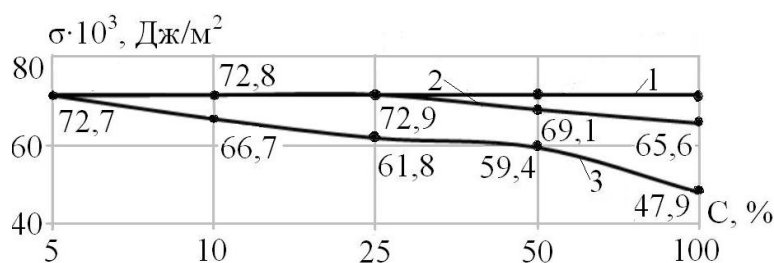


Рис. 3.3. Ізотерми поверхневого натягу
водяних розчинів плазми ягід:

- 1 – дистильована вода;
- 2 – плазма журавлини;
- 3 – плазма калини

Як свідчать результати, наведені на рис. 3.3., всі досліджувані зразки однаковою мірою знижують поверхневий натяг води. При чому водяні розчини плазми журавлини великоплідної і калини звичайної (1:2) та плазма без розведення

знижують поверхневий натяг максимально, перевищуючи цей показник для води на 1% і 1,2% та 1,11% і 1,5% відповідно. Враховуючи отримані дані, подальші дослідження проводили на модельних композиціях водяних розчинів плазм зі співвідношенням плазми та води 1:2 та плазми без розведення.

Таким чином, отримані результати показали, що плазма дикорослих ягід характеризується поверхневими властивостями, знижуючи поверхневий натяг води. Це дозволило прогнозувати прояв цих властивостей у системах із традиційними піноутворювачами та емульгаторами, які використовуються в технологіях виготовлення продуктів харчування.

3.1.2 Визначення функціонально-технологічних властивостей ягідних вичавок

Отримані журавлинові та калинові вичавки піддавали вологим та сухим способам обробки, а саме: варінню, припусканню та запіканню. Після цього визначали їх органолептичні показники якості. Розглянемо прийоми, які використовувалися для технологічної обробки досліджуваних видів вичавок. Вологі способи обробки характеризуються тим, що теплота передається продукту за допомогою рідкого гарячого середовища (води, вологої пари або суміші насиченої пари та повітря). Таку обробку проводять у більшості випадків за температури 75...100° С [115, 116].

Варіння – найбільш поширений спосіб теплової обробки. Його використовують як один з проміжних процесів технологічної обробки сировини і як завершальний етап виробництва продукції з метою доведення до стану кулінарної готовності, яка характеризується визначеною консистенцією, запахом, смаком і кольором продукту [117].

При перевірці зміни функціонально-технологічних властивостей використовували такі параметри варіння: процес проводили до досягнення в центрі продукту температури 98...100° С та продовжували протягом 20 хв., маса наважки журавлинових та калинових вичавок складала 5 г.

Припускання – це різновид варіння, при цьому продукт неповністю занурений у варильне середовище, температура процесу також 98...100° С. При здійсненні даного виду технологічної обробки тривалість та маса наважки була аналогічною [118].

Сухі способи теплової обробки характеризуються тим, що проведення процесу відбувається за незначного парціального тиску пари в гріючому середовищі. У результаті продукти набувають специфічного запаху та аромату жарених або запечених із золотистою кірочкою.

Запікання – це обробка виробів гарячим повітрям або повітряно-димовою сумішшю. Запікання, як правило, проводиться в декілька стадій з

поступовим підвищенням температури гріючого середовища від 70° С до 150...180° С. Специфічними особливостями процесу запікання є те, що в результаті прямого контакту виробів з гріючим середовищем відбувається інтенсивне короткочасне випаровування вологи, що призводить до утворення поверхневого ущільненого шару, який перешкоджає подальшому виходу вологи із продукту. Втрати під час запікання проходять майже виключно за рахунок випаровування вологи. Отже, під час запікання всі інші складові частини продукту практично повністю зберігаються. Запікання досліджуваних видів вичавок проводили протягом 20 хв. при температурі 70...150° С.

Після проведення всіх зазначених видів технологічної обробки були проведені органолептичні дослідження. Отримані результати органолептичних досліджень порівнювали з контрольними зразками – напівфабрикатами з досліджуваних видів ягід (табл. 3.3) [115]. У результаті фізико-хімічних змін, які відбуваються під час теплової обробки з вуглеводами, вітамінами, мінеральними, смаковими та ароматичними речовинами, виникають процеси, які впливають на харчову цінність продуктів, а також на їх засвоюваність, смак, запах і зовнішній вигляд. Після варіння та припускання вичавок спостерігалось утворення вологої та розм'якшеної консистенції. Основна причина розм'якшення – глибокі фізико-хімічні зміни вуглеводів клітинних стінок. Основний вуглеводклітинних стінок – клітковина, з якої складаються стінки рослинних клітин. Окремі клітини клітковини скріплюються між собою прошарком із протопектину. Під час теплової обробки під дією високої температури протопектин переходить у пектин – розчинну речовину. Внаслідок цього продукти рослинного походження розм'якшуються і легше засвоюються.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка досліджуваних зразків вичавок з журавлини великоплідної та калини звичайної

Найменування показника якості	Варіння		Припускання		Запікання	
	Вичавки з журавлини великоплідної	Вичавки з калини звичайної	Вичавки з журавлини великоплідної	Вичавки з калини звичайної	Вичавки з журавлини великоплідної	Вичавки з калини звичайної
Колір	Менш насичений в порівнянні з кольором напівфабрикату, бордовий	Жовто-помаранчевий	Менш насичений в порівнянні з кольором напівфабрикату, бордовий	Жовто-помаранчевий	Більш насичений, аніж при інших видах обробки	Яскраво помаранчевий
Запах	Приємний, більш інтенсивний	Характерний, проте слабо виражений	Приємний, більш інтенсивний	Слабший	Слабо виражений	Приємний, виражений
Смак	Менш кислий та більш виражений	Солодкуватий	Слабо виражений	Кислий	Кисло-солодкий	Солодкуватий
Консистенція	Однорідна, волога	Більш волога та однорідна	Більш волога	Однорідна	Спостерігається утворення кірочки, що властиве даному виду обробки	Неоднорідна, утворення кірочки

Кулінарна обробка продуктів викликає зміну їх кольору. Причиною цього є утворення нових забарвлюючих речовин або зміну тих пігментів, які містяться у продуктах.

Під час теплової обробки цукор може гідролізуватися, карамелізуватися, вступати в реакцію меланоїдиноутворення. Під час нагрівання з водою цукри розчиняються. Цим пояснюється кислий та ненасичений смак вичавок після операції варіння та солодкуватий – після запікання.

Карамелізація – це глибоке розщеплення цукрів під час нагрівання їх вище 100° С. При цьому від молекул цукрів відокремлюється молекула води, а ангідридні залишки, з'єднуючись один з одним, утворюють темно-кольорові речовини. Побічні продукти цієї реакції беруть участь в утворенні смаку й аромату готових страв. Явищем карамелізації значною мірою обумовлене утворення рум'яної шкірочки під час смаження рослинних продуктів, випікання кондитерських виробів. Продукти карамелізації використовують як харчові фарби при виготовленні компотів, солодких страв, соусів [117].

Саме тому при запіканні вичавки з журавлини та калини їх колір стає насиченим та яскравішим, а запах більш вираженим.

Журавлина великоплідна та калина звичайна містяться водорозчинні пігменти – антоціани. Це глюкози, які в результаті гідролізу дають цукор і кольорові аглюкони – антоціаніди. Антоціани журавлини та калини стійкі проти теплової обробки, проте з іонами алюмінію вони набувають синього кольору, тому фруктові киселі не слід варити в алюмінієвому посуді.

З огляду на особливості хімічного складу досліджуваних видів вичавок зміни при тепловій обробці також відбуваються і з вітамінами, головним чином, з вітаміном С. Аскорбінова кислота добре розчиняється у воді та дуже нестійка під час теплової обробки і довгого зберігання. Основною причиною руйнування вітаміну С є окислення. Окислення особливо інтенсивно відбувається при високій температурі. Тому необхідно скорочувати час

теплової обробки та не допускати переварювання продуктів, менше зберігати страви в гарячому стані, уникати повторного розігрівання. Чим більша концентрація вітаміну С, тим він стійкіший, тому краще використовувати ті прийоми теплової обробки, які потребують менше рідини, наприклад, припускання.

Аромат багатьох продуктів обумовлений вмістом у них цілого комплексу речовин, які належать до спиртів, кетонів, альдегідів, ефірів. Під час теплової обробки одночасно руйнуються і випаровуються одні ароматичні речовини й утворюються інші.

Леткі нерозчинні у воді ароматичні речовини рослинних продуктів називають ефірними оліями. Хоча температура кипіння багатьох ефірних олій висока, вони під час теплової обробки можуть випаровуватися з водяною парою. Цим пояснюється зменшення насиченості запаху вичавок після розглянутих видів теплової обробки.

Отримані результати перевірки функціонально-технологічних властивостей вичавок окреслюють можливі шляхи їх застосування, головним чином, у харчовій промисловості.

3.1.2.1 Визначення показників міцності ягідних желе методом пенетрації

Фізичні властивості харчових продуктів визначають їх якість. Кількісні характеристики цих властивостей виражаються через основні та похідні фізичні величини, а також одиниці їх виміру. До групи фізичних відносяться механічні (реологічні) властивості, що характеризують здатність товарів чинити опір прикладеним зовнішнім силам чи змінюватися під їх впливом [118]. До таких властивостей відносяться міцність, твердість, пружність, еластичність, пластичність тощо. Вони залежать не лише від хімічного складу продуктів, але й від будови чи структури, тому їх також називають структурно-механічними. Показники структурно-механічних властивостей характеризують якість (консистенцію) харчових продуктів і помітно

змінюються при руйнуванні та враховуються при виборі умов їх перевезення, зберігання.

Міцність – це здатність продукту чинити опір механічному руйнуванню при дії на нього зовнішньої сили. Це одна з найважливіших структурно-механічних властивостей [119].

Виходячи з цього, актуальним є дослідження міцності нових видів желе на основі заморожено-розморожених вичавок із дикорослих ягід.

Відомо, що заморожування є перспективним способом консервування плодово-ягідної продукції. Низькі температури чинять інгібуючий вплив на швидкість окислювальних процесів, завдяки чому втрата біологічно активних речовин незначна [120].

Для визначення здатності ягідних вичавок утворювати желе та дослідження його міцності, приготування продукту проводили за двома способами: згідно ГОСТ 8756.12 та рецептури № 657 «Збірника рецептур страв та кулінарних виробів» [121, 122]. Так, згідно ГОСТ 8756.12 для визначення здатності ягідних вичавок утворювати желе наважку цукру масою 100 г змішували з наважкою вичавок масою 111 г, отриману масу ретельно перемішували, доводячи до кипіння та продовжували варіння при постійному перемішуванні протягом 10...15 хвилин. Зварену масу для визначення здатності утворювати желе поміщували в металічну форму, та охолоджували протягом 25 хвилин при $t = 20 \pm 2^\circ \text{C}$. Отриману желеподібну масу використовували для подальших досліджень.

Готуючи досліджувані зразки желе згідно стандартної рецептури, вичавки із журавлини великоплідної та калини звичайної заливали гарячою водою та варили протягом 5...8 хвилин. Відвар проціджували, додавали цукор, після чого отриману масу знову нагрівали до кипіння, видаляли з поверхні піну. Додавали попередньо підготовлений желатин та розмішували до повного його розчинення. Отриману рідину доводили до кипіння та знову проціджували. Розливали в форми та охолоджували при $t = 0...8^\circ \text{C}$ протягом

1,5...2 годин. Отримане ягідне желе використовували для визначення міцності згідно поставленої мети наукового дослідження.

Утворення желе – це процес появи та поступового зміцнення в системі, де відбувається гелеутворення, просторової сітки з асоційованих молекул. Поступове впорядкування молекул в системі відбувається при охолодженні розчину желатину, коли температура системи відповідає термодинамічному статусу його молекул. Наявність гідрофільних та гідрофобних сегментів молекул і заряду їх поверхні зумовлює студнеутворюючі та міцнісні властивості желатинового студня. Час желювання та міцність студня знаходяться в прямій залежності від концентрації студнеутворювача, його температури та молекулярної маси. Тому структурно-механічні характеристики желейних виробів являються найбільш важливими при встановленні параметрів технологічних процесів отримання виробів із заданими властивостями [119].

За результатами досліджень впливу рецептурних компонентів на структурно-механічні властивості готового продукту проведені обчислення міцності отриманих видів желе (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Величини міцності нових видів желе на основі функціональних напівфабрикатів із дикорослих ягід

Досліджуваний зразок	Вага вантажу, г	Міцність желе, г/см ²
Желе з калини звичайної, приготоване за ГОСТ 8756.12	172	41±4,1
Желе з журавлини великоплідної, приготоване за ГОСТ 8756.12	572	138±13,8
Желе з калини звичайної, приготоване за рецептурою № 657	24	6±0,6
Желе з журавлини великоплідної, приготоване за № 657	25	6±0,6

Показник міцності розроблених нових видів желе на основі дикорослих ягід відрізняється залежно від способу його приготування та виду ягід.

Найбільш високий показник міцності має желе, виготовлене з вичавок журавлини великоплідної за способом в ГОСТ 8756.12, очевидно це зумовлено присутністю в ньому структуроутворюючих компонентів – харчових волокон та клітковини.

В желе приготованого із відвару вичавок цей показник значно нижчий. Це свідчить про менший вміст харчових волокон, що призводить до зниження міцності желе.

При порівнянні органолептичних характеристик желе, приготованого з досліджуваних видів напівфабрикатів із журавлини великоплідної та калини звичайної, встановлено, що вони відповідають вимогам стандартів. Вироби мають приємний, яскраво виражений смак ягід, відрізняються насиченим кольором натурального наповнювача.

Таким чином, аналіз величини міцності ягідних желе показав технологічну можливість використання вичавок із журавлини та калини, заморожених до $t = -18^{\circ}\text{C}$ та розморожених при кімнатній температурі для виробництва желевної кулінарної продукції. Завдяки великому вмісту біологічно активних речовин, високим структурно-механічним властивостям, розроблені види желе з використанням функціональних напівфабрикатів з дикорослих ягід (журавлини великоплідної та калини звичайної) можуть бути рекомендовані для впровадження на підприємствах харчування. Застосування отриманих напівфабрикатів з дикорослих ягід (вичавок) у виробництві жележних виробів дозволить розширити асортимент продуктів підвищеної харчової цінності, покращити їх якість та поживні властивості.

Проведене визначення міцності желе з журавлини великоплідної та калини звичайної показало, що даний показник для желе із вичавок журавлини практично в 3,5 рази більший за міцність желе з калини та становить 138 г/см^2 . Це пояснюється тим, що пектинові речовини журавлини вирізняються високою здатністю до загуснення (желатинування). Проте обидва досліджуваних зразки желе значно міцніші за желе приготованого з

відвару вичавок з додаванням желатину харчового в кількості, передбаченій стандартною рецептурою.

3.2 Удосконалення рецептур харчових продуктів із застосуванням отриманих заморожених ягідних напівфабрикатів

На основі проведених досліджень здійснювали впровадження функціонально-технологічних властивостей пропонованих ягідних напівфабрикатів. Показано доцільність використання заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід для виробництва солодких страв.

3.2.1 Удосконалення рецептури ягідних киселів на основі отриманої замороженої плазми

До складу солодких страв входять свіжі та швидкозаморожені плоди та ягоди, з яких готують компоти, киселі, желе, муси, самбуки, креми, суфле, пудинги тощо. Киселі готують зі свіжих та сушених плодів та ягід, соків, сиропів плодових і ягідних натуральних, пюре плодового та ягідного, молока та інших продуктів. В залежності від кількості введеного крохмалю розрізняють киселі густі, середньої густоти та напіврідкі (рідкі). Для киселів плодово-ягідних використовують крохмаль картопляний. Напіврідкі киселі використовують як соуси для солодких страв, запіканок та інших страв [122]. Густі киселі та киселі середньої густоти використовують в якості самостійних страв. Густі киселі одразу після приготування розливають в змочені водою та посипані цукром форми та охолоджують. При подачі кисіль викладають з форми на вазочку та поливають сиропом, вершками.

Киселі середньої густоти охолоджують, при подачі розливають по 200 г в стакани, посипають цукром в кількості 5...8% від норми, передбаченої рецептурою. Киселі подають охолодженими до температури 12...14° С.

Незважаючи на високу харчову цінність, плоди журавлини і калини недостатньо використовуються при виробництві продукції на підприємствах громадського харчування. На підставі діючих рецептур нами були внесені зміни до рецептурні інгредієнти, що використовуються при приготуванні солодких страв.

Під час виготовлення киселів на основі рідинних напівфабрикатів із дикорослих ягід була використана стандартна рецептура кисіля з соку плодового чи ягідного натурального № 877, яка передбачає наступне співвідношення основних компонентів з урахуванням втрат під час термічної обробки: сік плодовий чи ягідний натуральний – 300 г, цукор білий – 120 г, крохмаль картопляний – 50 г, вода питна – 700 г. Вихід продукту становить 1000 г. За представленою рецептурою сік (50% від норми, вказаної в рецептурі) розводять водою, додають цукор білий та доводять до кипіння. В отриманий сироп вводять підготовлений крохмаль, додають сік, що залишився, та знову доводять до кипіння.

З метою перевірки функціонально-технологічних властивостей заморожено-розмороженої плазми проводили приготування киселів середньої густоти.

Технологічна схема виробництва зазначеної страви передбачала аналогічну послідовність етапів приготування [122]. Відмінність даного способу полягає у тому, що замість передбаченої рецептурою кількості соку вводили ягідну плазму. Крім того, перед початком приготування рецептурну кількість крохмалю поступово вводили в плазму, температура якої має бути $20 \pm 2^{\circ}$ С. Даний спосіб попередньої підготовки крохмалю забезпечить отримання страви з однорідною консистенцією, без грудочок.

Після цього вироби готувалися та оцінювалися за органолептичними показниками [123, 124].

3.2.2 Удосконалення рецептури мусу на основі ягідної плазми

Рослинні добавки широко використовуються в технологіях напівфабрикатів різних галузей, в тому числі і кондитерській. Вони виконують низку функцій, як фізіологічних, так і технологічних. Рослинні добавки використовують як стабілізатори консистенції, емульгатори, піноутворювачі, збагачувачі, цукрозамінники в технологіях десертної продукції [125].

У нашій країні досвід промислової переробки дикорослих ягід і використання їх для виробництва солодких страв поки що недостатньо великий. На сучасному етапі зниження дисбалансу між виробництвом і споживанням солодких страв є використання напівфабрикатів високого ступеня готовності, які мають низку переваг, таких як: стабільність якості сировини та виробів з її використанням, зниження затрат на транспортування та зберігання сировини, низька собівартість продукції. Цими проблемами займалися такі науковці як: Р.Ю. Павлюк, Н.І. Дунченко, А.Р. Храмцов, І.А. Макєєва, І.А. Смирнова, С.Л. Юрченко, Н.А. Дідух та ін. Проте в нашій країні проблема використання ягідних напівфабрикатів в технології десертної продукції до кінця не вирішена та вимагає подальшого вдосконалення [124].

Відомо, що у виробництві солодких страв значне місце належить мусам. Роль піноутворювачів і стабілізаторів системи в технології приготування мусів відіграють пектинові речовини та желатин. Ці речовини здатні збільшувати в'язкість водних розчинів. Збільшення в'язкості знижує швидкість витікання рідини з піни і відповідно покращує процес піноутворення. Поступово в рідкому стані піна проходить процес драглеутворення. Вона переходить до іншого класу дисперсних систем – «газ-тверда речовина», а плівка піни набуває механічної міцності, еластичності, пружності.

У ході попередніх досліджень визначено, що використання ягідної плазми дозволяє отримати стійку піну, при цьому зменшуючи кількість введеного желатину.

Метою дослідження було визначення можливості використання ягідного напівфабрикату (плазми) в технології солодких страв (мусів) для розширення асортименту виробів із заданою структурою.

В основу розробки нової технології солодких мусів з ягідної плазми покладено технологічну систему традиційних мусів [122]. Загальний технологічний процес виробництва страв на основі ягідного напівфабрикату показано у принциповій технологічній схемі, на рис. 3.4 і включає такі операції:

- поєднання ягідної плазми (150 г) з рецептурними компонентами (вода – 800 г, цукор – 160 г) та нагрівання суміші до кипіння;
- додавання підготовленого желатину та розмішування до повного його розчинення;
- охолодження до 30...40° С;
- перемішування (збивання) суміші;
- охолодження й оформлення виробів.

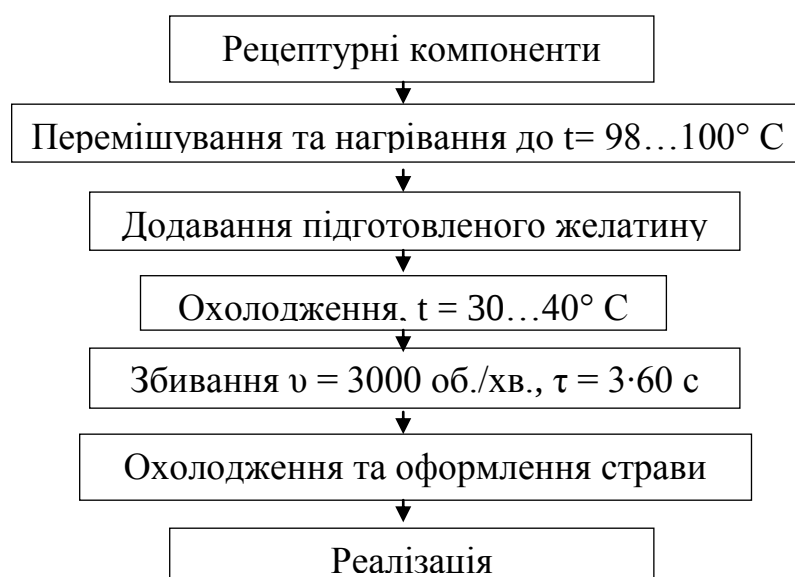


Рис. 3.4. Принципова схема виробництва продукції із заданою структурою на основі ягідного напівфабрикату

Таким чином, розроблені муси з плазми журавлини та калини мають приємні органолептичні показники та включають у своєму складі натуральні компоненти. Розроблена технологія завдяки використанню нових ягідних напівфабрикатів дозволяє здійснювати виробництво мусів, що можуть пропонуватися в закладах ресторанного господарства та для домашнього приготування.

3.2.3 Удосконалення рецептури желе на основі заморожених вичавок із дикорослих ягід

Недоліком желейних страв є те, що вони містять незначну кількість біологічно активних речовин і мають високу калорійність. Під час виготовлення желейних страв використовують в основному імпортні загусники, такі як желатин, пектин, агар, метилцелюлоза тощо. В зв'язку з цим актуальним є пошук і використання компонентів при виготовленні желейних страв, які б мали високі желуючі властивості, значний вміст біологічно активних речовин і покращували колір та смак готового продукту [122].

Желе, муси, самбуки готують зі свіжих, консервованих та сушених плодів та ягід, ягідного пюре, з соків плодових та ягідних. Желе готують використовуючи в рецептурі желатин, який перед використанням заливають восьмикратною кількістю охолодженої питної води та залишають для набухання на 1...1,5 годин. При набуханні желатин збільшується в об'ємі та масі в 6...8 разів [126].

Посилаючись на високу желуючу здатність ягідних вичавок нами запропоновано замінити використовувану мезгу з ягід для виробництва желе (за стандартною рецептурою) на макуху з журавлини і калини. Оскільки отримані вичавки мають яскраво-вираженими функціонально-технологічними властивостями, це дозволить істотно поліпшити якісний склад фруктово-ягідної кулінарної продукції, надати їй насиченого кольору,

вираженого смаку та аромату, а також розширити асортимент товарів підвищеної біологічної цінності.

Згідно зі стандартною рецептурою приготування желе із плодів та ягід свіжих №657 з перебраних і промитих ягід віджимають сік і зберігають його на холоді. Мезгу, що залишилася, заливають гарячою водою і варять 5...8 хв. Відвар проціджують, додають цукор, нагрівають до кипіння, видаляють з поверхні сиропу піну, потім додають підготовлений желатин, розмішують його до повного розчинення, знову доводять до кипіння, проціджують.

У підготовлений сироп з желатином додають ягідний сік, розливають в порційні формочки і залишають на холоді при температурі 0...8° С протягом 1,5...2 годин для застигання. Перед відпуском формочку з желе (на 2/3 об'єму) занурюють на кілька секунд у гарячу воду, злегка струшують і викладають желе у креманку або вазочку.

Нами запропоновано замість мезги, отриманої зі свіжих ягід використовувати заморожено-розморожені вичавки із журавлини та калини. При цьому рецептурні кількості компонентів з урахуванням всіх можливих втрат при приготуванні мають бути такими: вичавки із журавлини та калини – 120 г, вода питна – 900 г, цукор білий – 120 г, желатин харчовий – 30 г, кислота лимонна харчова – 1 г. Вихід готової страви становить 1000 г.

Використання дикорослих ягід дозволить суттєво покращити якісний склад фруктово-ягідної кулінарної продукції, надати їй привабливого кольору, вираженого смаку та аромату, а також розширити асортимент виробів підвищеної біологічної цінності [115]. Перевагою розробленого способу є можливість застосування ягідної складової протягом всього року. Крім того пропонований спосіб уможливить використання відходів (вичавок, або мезги) від виробництва ягідних соків.

Після приготування члени дегустаційної комісії проводили органолептичну оцінку та дегустацію отриманих желе на основі журавлинових та калинових вичавок.

3.3 Розробка уніфікованих балових шкал органолептичної оцінки продуктів харчування на основі заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід

Органолептичний аналіз нової продукції – це обов’язковий етап її апробації з метою забезпечення якості та конкурентоспроможності [127].

Органолептичні показники якості відносять до не вимірюваних, їх значення не можна виразити у фізичних розмірних шкалах. Характеристики смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних ознак надають у якісних описах.

Щоб перевести якість у кількість, при експертній оцінці використовують бальні шкали, що являють собою упорядковану сукупність чисел і якісних характеристик, які приводять у відповідність з оцінюваними об’єктами згідно ознакам.

На основі розроблених рецептур із ягідних напівфабрикатів в лабораторних умовах було вироблено кисіль і мус з плазми журавлини, калини та їх водяних розчинів, а також желе із вичавок даного виду ягід. Досліджуваний зразок № 1 – кисіль з журавлини великоплідної; досліджуваний зразок № 2 – кисіль з калини звичайної; досліджуваний зразок № 4 – мус з плазми журавлини великоплідної; досліджуваний зразок № 5 – мус з плазми калини звичайної; досліджуваний зразок № 6 – мус з водяного розчину плазми (1:2) журавлини великоплідної; досліджуваний зразок № 7 – мус з водяного розчину плазми (1:2) калини звичайної; досліджуваний зразок № 8 – желе на основі журавлинових вичавок, досліджуваний зразок № 9 – желе на основі калинових вичавок. Показники якості виражали у двадцятип’ятибальній шкалі, що подана в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Оцінка органолептичних показників якості приготованих киселів, мусів та желе на основі заморожених ягідних напівфабрикатів

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Бали	Характеристика якості
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	0,19	25	Властивий виробам відповідного виду, форма виробів правильна, поверхня гладка, без деформацій, для киселів без комочків, допускається опалесценція
		20	Властиві виробам відповідного виду, без часточок та комочків, поверхня злегка пошкоджена
		15	Вироби злегка деформовані, незначні тріщини на поверхні
		10	Форма неправильна вироби деформовані, з надривами, значні тріщини на поверхні
		5	Форма неправильна, вироби сильно деформовані, з надлишковими тріщинами та надривами
Колір	0,20	25	Рівномірний, відповідає кольору рецептурних компонентів, які використовуються
		20	Достатньо рівномірний, відповідає кольору компонентів, які використовуються
		15	Недостатньо рівномірний, колір виробів злегка не відповідає кольору компонентів
		10	Нерівномірний, різних відтінків
		5	Не властивий даному виду виробів
Консистенція	0,21	25	В'язка, однорідна, без комочків зверненого крохмалю, середньої густини, досить жельована (для киселів), желеподібна, однорідна, зберігає форму (для желе)
		20	В'язка, однорідна, без комочків, злегка жельована
		15	У міру в'язка, недостатньо однорідна, злегка пошкоджена
		10	З присутністю комочків, трохи в'язка
		5	Не в'язка, з комочками

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4
Смак	0,21	25	Властивий даному виду виробів, приємний, з виявленим смаком використаних ягід, яскраво виражений, без сторонніх присмаків
		20	Приємний, відповідає даному виду виробів, виражений, без сторонніх присмаків
		15	Слабо виражений смак використовуваних ягід
		10	Не виражений смак
		5	Не відповідає даному виду виробів, сторонній присмак продукту, не властивий компонентам та добавкам, які були застосовані
Запах	0,19	25	Приємний, відповідає даному виду виробів, яскраво виражений, без сторонніх запахів
		20	Приємний, відповідає даному виду виробів, виражений, без сторонніх запахів
		15	Слабко виражений запах застосовуваних добавок
		10	Не виражений запах
		5	Не відповідний даному виду виробів, сторонній запах, не властивий компонентам, які були використані

Органолептичний аналіз відбувався шляхом проведення дегустації комісією у складі 10 осіб.

Для оцінки кожного показника, згідно думки експертів щодо його впливу на формування якості продукту, було визначено коефіцієнти вагомості. Також було визначено граничну межу значень одиничних показників для кожної категорії якості для встановлення градації якісних рівнів оцінюваних продуктів [128]. Диференціювання приготованих киселів, мусів та желе за якістю, залежно від бальних оцінок, наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Диференціювання киселів, мусів та желе за якістю залежно від бальної оцінки

Категорія якості	Середні оцінки $\bar{x}$ за одиничними показниками без урахування коефіцієнтів вагомості, не нижче
Відмінна	20,0...25,0
Добра	15,0...19,9
Задовільна	10,0...14,9
Незадовільна	5,0...9,9

Під час проведення дегустацій кожному дегустатору подавались дегустаційні листи, таблиця розробленої бальної оцінки, зразки досліджуваних продуктів. Результати дегустаційної оцінки та статистичної обробки отриманих показників наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Органолептична оцінка якості киселів, мусів та желе виготовлених із заморожених ягідних напівфабрикатів
(без урахування коефіцієнтів вагомості), бали

Зразок	Найменування показника				
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак	Запах
Оцінка $\bar{x}$ по зразкам продуктів					
Зразок № 1	24,7	22,5	22,3	23,3	25,0
Зразок № 2	24,7	23,0	23,3	22,8	24,7
Зразок № 3	25,0	24,0	23,3	23,3	24,7
Зразок № 4	24,7	23,5	23,3	22,8	24,2
Зразок № 5	24,2	23,5	22,8	21,9	24,2
Зразок № 6	24,2	23,0	22,8	21,4	23,6
Зразок № 7	25,0	23,0	22,8	21,9	24,7
Зразок № 8	25,0	23,0	22,8	21,9	24,2

Статистичну обробку органолептичних показників проводили наступним чином, спочатку усереднили оцінки дегустаторів за одиничними показниками. Для цього у зведену таблицю заносили оцінки усіх дегустаторів по кожному зразку та розраховували середні арифметичні значення оцінок одиничних показників (у балах) за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (3.1)$$

де $\sum_{i=1}^n x_i$ – сума оцінок дегустаторів за конкретним показником (зовнішній вигляд, смак та ін.) одного зразка продуктів, бали;
 n – кількість дегустаторів.

Таблиця 3.8

Оцінка показників якості киселів, мусів та желе виготовлених із заморожених ягідних напівфабрикатів (з урахуванням коефіцієнтів вагомості k_i), бали

Найменування зразків	Найменування показників					Узагальнений показник якості	Категорія якості
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак	Запах		
	Оцінка одиничних показників $\overline{x_i}k_i$ у зразках продукції						
Зразок № 1	4,7	4,5	4,7	4,9	4,8	23,6	відмінна
Зразок № 2	4,7	4,6	4,9	4,8	4,7	23,7	відмінна
Зразок № 3	4,8	4,8	4,9	4,9	4,7	24,1	відмінна
Зразок № 4	4,7	4,7	4,9	4,8	4,6	23,7	відмінна
Зразок № 5	4,6	4,7	4,8	4,6	4,6	23,3	відмінна
Зразок № 6	4,6	4,6	4,8	4,5	4,5	23,0	відмінна
Зразок № 7	4,8	4,6	4,8	4,6	4,7	23,5	відмінна
Зразок № 8	4,8	4,6	4,8	4,6	4,6	23,4	відмінна

Для характеристики розкиду сукупності оцінок дегустаторів визначали стандартне відхилення для кожного одиничного показника за формулою:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2}, \quad (3.2)$$

де $\sum_{i=1}^n x_i^2$ – сума квадратів оцінок дегустаторів, бали;

$\bar{x}^2$ – квадрат середнього значення оцінок показника, бали.

Коефіцієнти вагомості показників використовували під час обробки дегустаційних листів для розрахунку узагальненого показника, який являє

собою суму оцінок одиничних показників помножених на їх відповідні коефіцієнти вагомості. За одиничними та узагальненими показниками, відповідно до розроблених раніше критеріїв, установили рівень якості (категорію якості) оцінюваної продукції, який наведено в табл. 3.9. Результати органолептичної оцінки свідчать про те, що відповідно до категорій якості найбільшу оцінку дегустаторів отримали всі зразки киселів, мусів та желе. За органолептичними показниками зразки киселю відповідають встановленим нормам: киселі були отримані середньої густини, однорідної консистенції, без шматочків нерозчиненого крохмалю, світло-червоного кольору, кисло-солодкі на смак, з ароматом використаних ягід, без сторонніх присмаків і запахів [115]. Муси з плазми журавлини і калини та її розчинів мали однорідну пружну консистенцію, смак і аромат властиві використаній сировині, без сторонніх запахів і присмаків, однорідного кольору. Отримані види желе мали однорідну консистенцію, правильну форму, гладку поверхню, привабливий зовнішній вигляд та приємний ягідний смак. Для більш детальної оцінки органолептичних показників якості киселів, мусів та желе кількісну шкалу сенсорної оцінки готового продукту представлено у вигляді профілограм. Профілограми органолептичних показників якості ягідних киселів, мусів та желе наведено на рис. 3.6. Як контроль було використано кисіль із калини за рецептурою №877, мус із калини за рецептурою №660, желе із журавлини за рецептурою №657.

Слід відзначити високі органолептичні показники якості приготованих солодких страв на основі ягідної плазми та вичавок.

Таким чином, в результаті проведеної органолептичної оцінки якості киселів, мусів та желе на основі напівфабрикатів з журавлини великоплідної та калини звичайної доведено доцільність їх виготовлення з огляду на високі органолептичні показники, що були визначені при проведенні експертної оцінки.

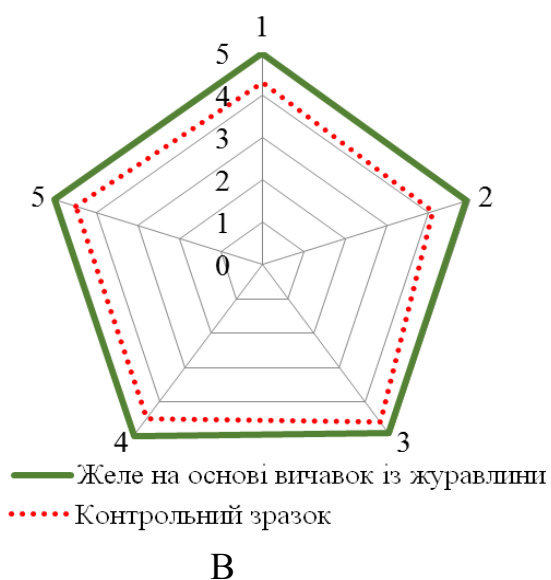
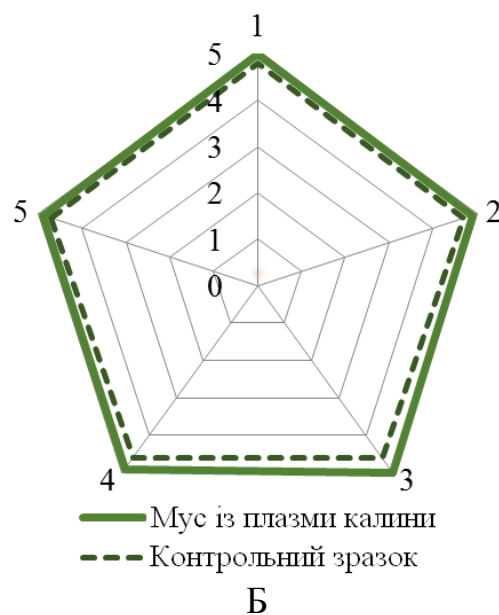
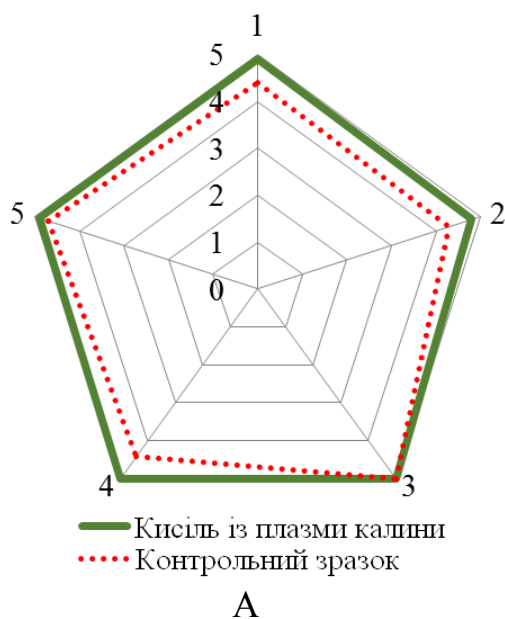


Рис. 3.6. Профілограми
 органолептичних показників якості
 ягідних киселів (А), мусів (Б)
 та желе (В):

- 1 – зовнішній вигляд;
- 2 – колір;
- 3 – консистенція;
- 4 – смак;
- 5 – запах

3.4 Дослідження електрофізичних властивостей отриманих напівфабрикатів

Електропровідність ягід та продуктів їх переробки зумовлена вмістом у них цукрів, органічних кислот, мінеральних речовин тощо. Кожний хімічний розчин має свою електропровідність, а разом вони становлять загальну електропровідність ягідного соку. Величина даного параметру зменшується зі зміною хімічного складу плазми, електрофізичних властивостей і зростає зі

збільшенням кількості вільної води та зменшенням зв'язаної. З огляду на це, має бути встановлена безпосередня кореляційна залежність фізичних параметрів від циклів заморожування-розморозування. Багаторазове заморожування-розморозування з наступним центрифугуванням та розподілом фаз приводить до однозначних, а відповідно, більш об'єктивних електрофізичних властивостей плазми, які відображають хімічний склад розчинних речовин [129].

Ягоди журавлини великоплідної та калини звичайної, що зібрані в стадії знімальної стиглості плодів, мили, інспектували та подрібнювали механічним способом (з використанням ножової дробарки). Відокремлену рідку фазу (плазму) використовували для визначення електрофізичних властивостей. На рис. 3.7, 3.8 відмічені кінетики сили струму в відносних одиницях при постійній напрузі для плазми журавлини великоплідної та калини звичайної при різних циклах заморожування.

Із рис. 3.7, 3.8 видно, що залежності електрофізичних характеристик досліджуваних плазм характеризуються однаковою тенденцією: для встановлення постійної величини сили струму необхідний певний проміжок часу [130]. Очевидно, це зумовлено тим, що рідка фаза журавлини великоплідної та калини звичайної містить іони різної природи: органічного та неорганічного походження [131]. Така система характеризується тим, що при відносному русі іонів з малою масою (низькомолекулярні сполуки) та з великою масою (високомолекулярні сполуки), перші зв'язуються кулонівськими силами, що призводить до обмеження рухливості низькомолекулярних іонів і сила струму зменшується. Величина сили струму для всіх досліджуваних зразків зменшується зі збільшенням циклів заморожування, що пов'язано, очевидно, зі зміною рухливості молекул в плазмі за рахунок підвищення концентрації речовин, що входять до його складу [132]. Крім того це можна пояснити тим, що високомолекулярні пектинові речовини створюють в ягідній плазмі структуровані молекулярні колоїдні розчини [133].

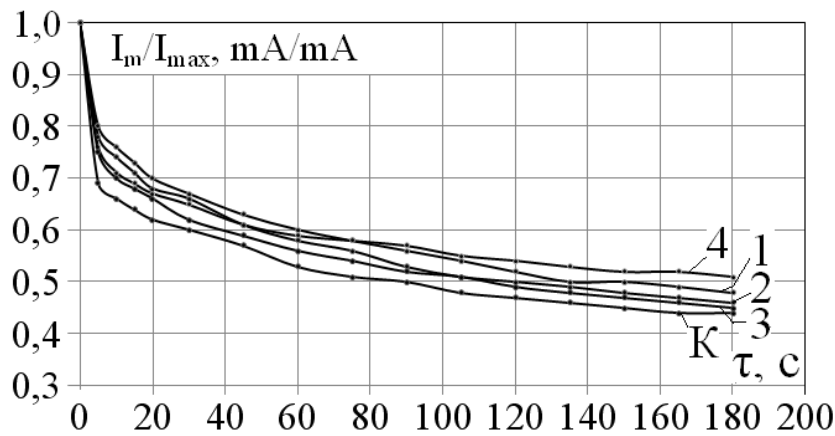


Рис. 3.7. Кінетика сили струму в досліджуваних зразках плазми з журавлини при $U=\text{const}=1,0$ В за різної циклічності операцій заморожування-розморожування-центрифугування: К – контроль, 1, 2, 3, 4 – кількість циклів

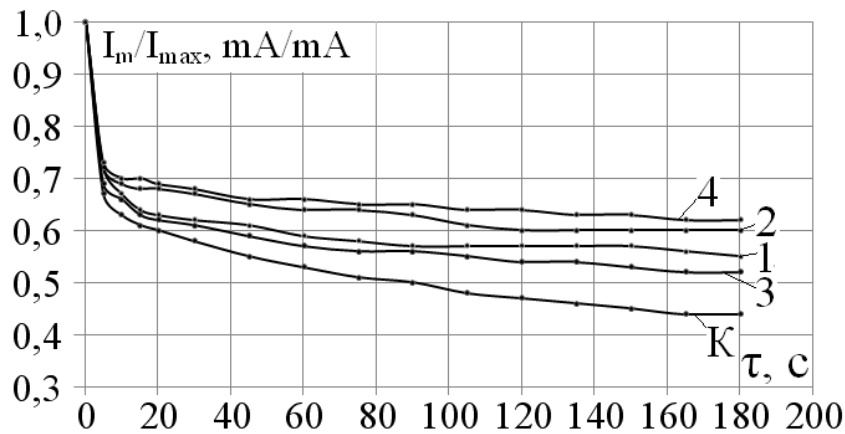


Рис. 3.8. Кінетика сили струму в досліджуваних зразках плазми з калини при $U=\text{const}=1,0$ В за різної циклічності операцій заморожування-розморожування-центрифугування: К – контроль, 1, 2, 3, 4 – кількість циклів

Крім того, на зменшення сили струму впливають електрично нейтральні молекули моно- та дисахаридів. Якщо криві рис. 2 та 3 умовно розділити на 2 ділянки, то видно, що нахил кривих першої ділянки ($\tau = 0 \dots 10$ с) залежить від циклів заморожування. Для свіжого соку ягід спостерігається найбільша швидкість падіння сили струму, а для чотириразового заморожування – найменша [133].

При цьому, для досліджуваних зразків свіжої плазми та для плазми після чотириразового заморожування сила струму протягом 180 с знизилася приблизно в 1,6 рази проте зниження цієї величини відбувається поступово,

що свідчить про наявність не лише низькомолекулярних, але й високомолекулярних іонів [134].

Отже, при циклічному заморожуванні та розморожуванні спостерігається зміщення поведінки електрофізичних властивостей рідкої фази дикорослих ягід в сторону, характерну для простих іонів [135].

На рис. 3.9 зображені вольт-амперні характеристики (ВА) для досліджуваних зразків ягідної плазми.

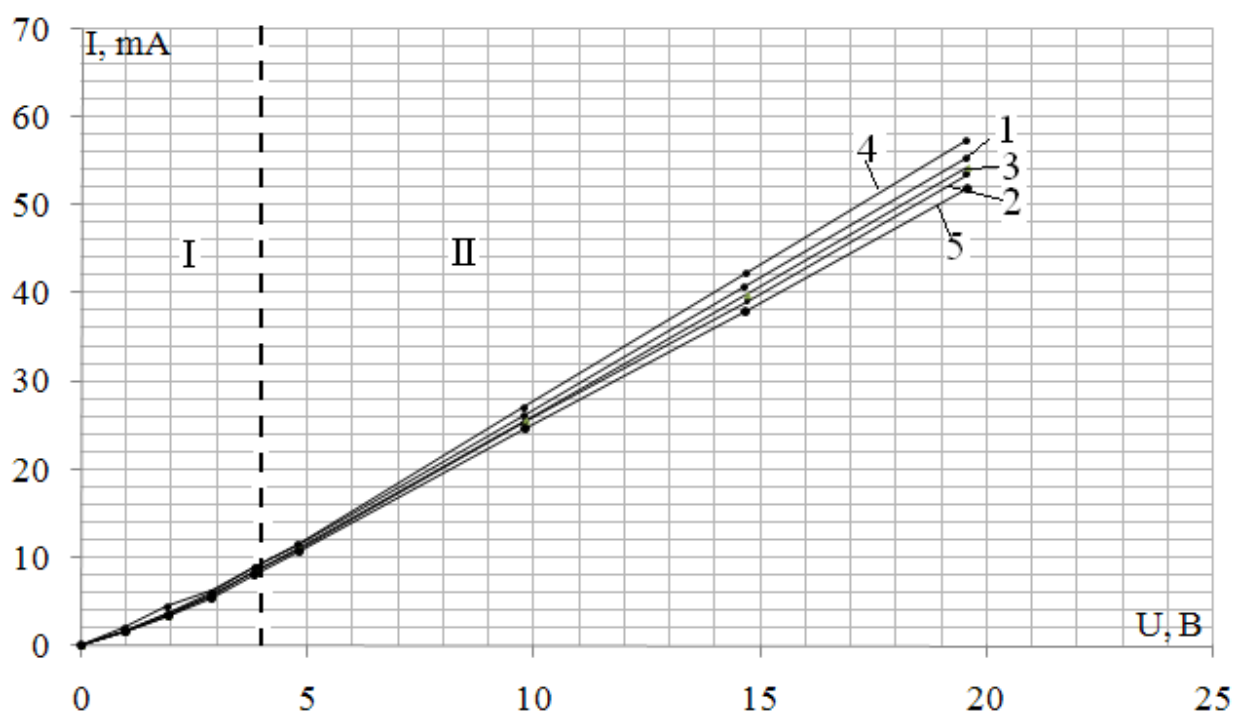


Рис. 3.9. Залежність сили струму в плазмі з журавлини великоплідної від напруги на електродах

З огляду на такий характер залежностей спостерігається явно виражена нелінійність цих характеристик для свіжих зразків, крім того, спостерігаються дві характерні ділянки V-A-характеристик. Такі вольт-амперні характеристики властиві для нелінійних електричних ланцюгів. В таких ланцюгах нелінійність обумовлена електрохімічною взаємодією електролітів. Згідно хімічної теорії концентрованих розчинів електролітів розвиненою Сахановим А.Н. і Плотніковим В.А речовини в розчиннику можуть утворювати комплекси, що складаються з молекул розчиненої речовини та розчинника. Такі комплекси можуть дисоціювати як на складні

іони, так і на звичайні молекули та іони [136]. Під дією низьких температур частина комплексних іонів видаляється з осадом, внаслідок чого електропровідність зменшується, а розведення розчину водою призведе до збільшення вмісту простих іонів і електропровідність знову зросте, при цьому ділянка II – зникає.

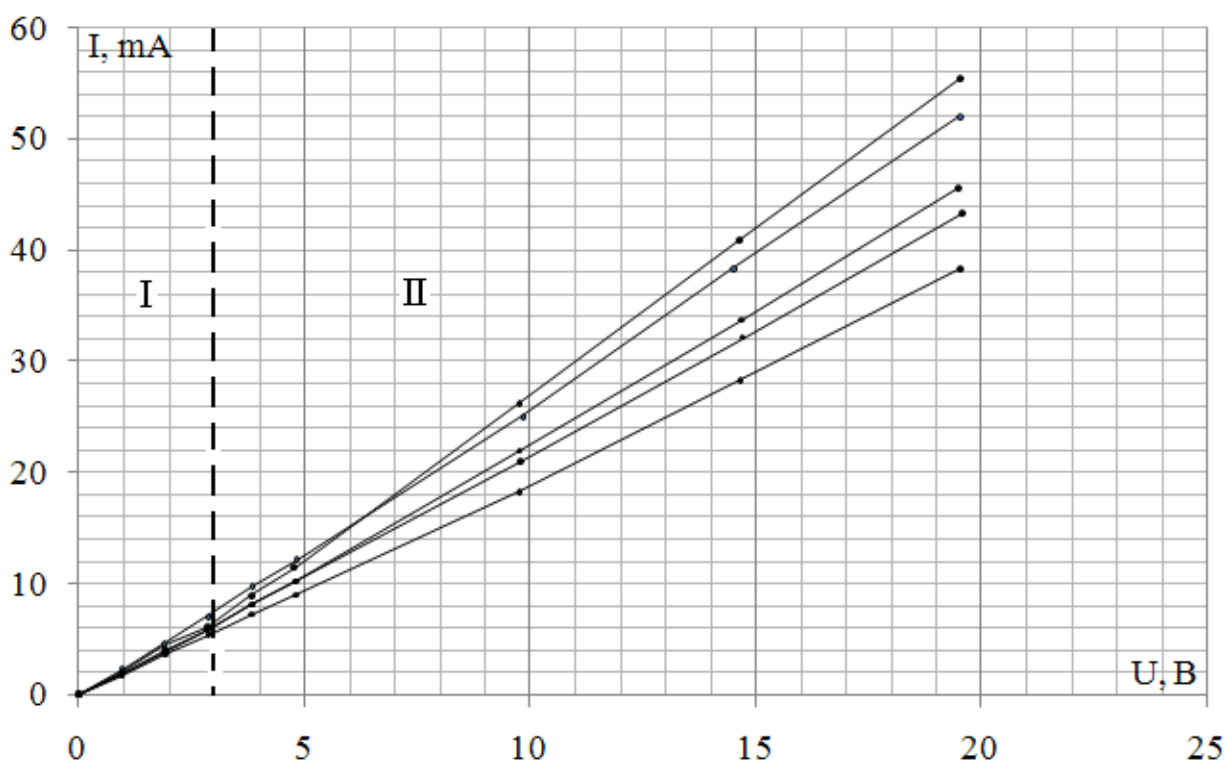


Рис. 3.10. Залежність сили струму в плазмі з калини звичайної від напруги на електродах

Розраховані величини опору, питомого опору та густини струму для досліджуваних зразків ягідних соків наведені в табл. 3.9.

Різні величини напруг, при яких характеристики мають відхилення від лінійності, очевидно, зумовлені взаємодією різних за молекулярною масою та зарядом речовин [137].

На основі дослідження електрофізичних характеристик плазми журавлини великоплідної та калини звичайної встановлено, що зменшення сили струму зумовлено переважно процесом нагромадження продуктів електролізу біля електродів над процесом їх дифузії в об'єм плазми.

Таблиця 3.9

Опір, питомий опір та густина сили струму в ягідній плазмі

Цикл заморожування	R, Ом		ρ , Ом·м		j , А/м ²	
	I ділянка	II ділянка	I ділянка	II ділянка	I ділянка	II ділянка
Плазма з журавлини великоплідної						
Без заморожування	533	358	4,48	3,0	12,86	97,38
Після 1-го заморожування	483	378	4,06	3,17	14,19	91,2
Після 2-го заморожування	415	435	3,48	3,65	15,9	80,48
Після 3-го заморожування	533	457	4,48	3,84	17,19	76,4
Після 4-го заморожування	475	509	3,99	4,27	24,17	69,14
Плазма з калини звичайної						
Без заморожування	540	348	4,54	2,92	12,74	129,5
Після 1-го заморожування	482	359	4,05	3,02	14,24	115,0
Після 2-го заморожування	482	368	4,05	3,09	18,95	100,7
Після 3-го заморожування	433	347	3,64	2,91	18,95	100,7
Після 4-го заморожування	482	386	4,05	3,24	21,0	90,48

При визначенні якості ягідних соків найбільш важливим є визначення фізико-хімічних показників. Проте на сучасному етапі розвитку науки фізичним показникам також відводиться значне місце. Розроблений спосіб визначення фізичних показників плазм з дикорослих ягід, передбачає пропускання електромагнітного сигналу через досліджуваний зразок, вимірювання електромагнітних параметрів, встановлення залежності між ними, який відрізняється тим, що в якості електромагнітного параметру вимірюють електропровідність, тим самим визначають розведення водою соків на їх основі [132].

РОЗДІЛ 4.

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНОЇ МЕТОДИКИ ЯКІСНОЇ ОЦІНКИ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДИКОРΟΣЛОЇ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ

4.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження електрофізичної методики оцінки якості заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід

В умовах зростаючої конкуренції споживачі починають бути більш вимогливими до продукції, при цьому актуальними стають питання якості запропонованих товарів, регулювання якої забезпечується не тільки державними стандартами та процедурою сертифікації відповідності, але й споживчим правом [138].

Основне завдання, яке стоїть в сучасних умовах перед фахівцями товарознавчої галузі – випуск безпечної та якісної продукції для споживача. Але основні зусилля щодо контролю якості та безпечності харчових продуктів, спрямовані до контролю продукції рослинництва, тривалі, вимагають високого рівня підготовки фахівців та коштовного обладнання, апаратури, реактивів і може використовуватись тільки в спеціалізованих лабораторіях, що не завжди влаштовує виробництво. Тому актуальною проблемою сьогодні залишається ефективний контроль якості харчових продуктів. З огляду на це одним із пріоритетних напрямів сучасних фундаментальних та прикладних наукомістких технологій є створення та впровадження нових методів експрес-контролю, випробувань, оцінювання якості та безпечності продукції [139].

Якість соків та фруктово-ягідної продукції – сукупність характеристик, які досліджуються аналітичними та описовими методами, що дозволяють відрізняти продукти один від одного, встановлювати їх походження. Для контролю якості при досліджуванні соків використовують Звід правил для

оцінки якості фруктових та овочевих соків Асоціації сокової промисловості Європейського Союзу (A.I.J.N).

Ягідні соки часто фальсифікують використанням більш дешевих видів ягід. Антоціани – це натуральні рослинні барвні речовини. Для кожного конкретного виду рослин якісний склад антоціанів дуже специфічний та залежить від сортових особливостей та умов вирощування ягід. Проте певні види ягід можуть містити однакові антоціани. Так, наприклад, ціанідин міститься в журавлині, сливі, чорній смородині. Для оцінки компонентного складу антоціанів застосовують високоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ-метод), за допомогою якого можна визначити якісний склад та кількісно оцінити кожний із компонентів антоціанового комплексу. Проте для точної ідентифікації даний метод потребує наявності великої кількості стандартних зразків, більшість з яких недоступні, а обладнання, що необхідне для проведення ВЕРХ, має високу вартість. До того ж, існуючі методи носять локальний характер, спрямовані на виявлення невластивих компонентів визначеного типу та не надають загальної оцінки якості сировини. Зазначене свідчить про доцільність впровадження у практику господарської діяльності експрес-методу контролю якості продуктів переробки ягід, який може бути попередньо проведений перш ніж застосовувати основні дослідження. Електрофізичний метод, передбачає пропускання електромагнітного сигналу через досліджуваний зразок, вимірювання електромагнітних параметрів, встановлення залежності між ними, який відрізняється тим, що в якості електромагнітного параметру вимірюють електропровідність, тим самим визначають розведення плазми (чи соку) водою, використання у виробництві інших видів ягід, тобто свідчить про аутентичність (натуральність) соку [139]. Основними перевагами методу є: точність, оперативність проведення, можливість вимірювання без зупинки виробничих процесів. За рахунок скорочення тривалості досліджень, використання уніфікованого апаратурного забезпечення пропонується експрес-метод оцінки якості є економічно доцільним як під час надання

послуг з проведення лабораторного контролю якості продуктів переробки ягід, так і під час здійснення лабораторних досліджень в межах окремих харчових виробництв. Для обґрунтування доцільності впровадження у практику господарської діяльності розробленого експрес-методу визначення аутентичності продуктів переробки дикорослих ягід порівнюємо вартість послуги з визначення антоціанів у ягідних соках за використання базової (існуючої) та пропонованої методики.

За діючими нормативними положеннями вартість послуг закладів та установ визначається на підставі повної собівартості послуг, а також за урахуванням витрат на розвиток закладу у межах встановленого рівня рентабельності [140, 141].

Під час розрахунку виходили з граничних норм часу на виконання робіт з визначення антоціанового складу у ягідних та фруктових соках, визначених діючими нормативними положеннями, а також даних про тривалість досліджень за використання розробленого експрес-методу. Під час розрахунків враховано також ступінь автоматизації та продуктивність обладнання, а також рівень кваліфікації виконавців робіт. Повна собівартість робіт встановлення вмісту антоціанів у ягідних та фруктових соках включає прямі матеріальні витрати, прямі витрати з оплати праці, інші прямі витрати, а також адміністративні витрати та непрямі витрати загального характеру. До складу прямих матеріальних витрат входить вартість матеріалів та хімічних реактивів, які використовуються під час виконання робіт з встановлення антоціанового складу соків [142]. Перелік матеріалів і реактивів, які використовуються при виконанні даних досліджень та їх вартість подано в табл. 4.1.

Прямі витрати на оплату праці включають заробітну плату та інші виплати робітникам, які надають послуги з визначення вмісту антоціанів у ягідних соках.

Вихідна інформація та результати розрахунків подані в табл. 4.2.

Таблиця 4.1

Вартість матеріалів та хімічних реактивів, які використовують під час аналізу
рідинних напівфабрикатів (ягідних плазм)

Метод оцінки	Матеріали та хімічні реактиви	Од. виміру	Кількість	Ціна, грн./л	Витрати, грн.
Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ)	Ацетонітрил «Кріохром» марки ОСЧ, сорт 1	мл	30	489,0	14,67
	Мурашина кислота (хч)	мл	20	174,0	3,48
	Разом	—	—	—	18,15
Електрофізичний метод	Відсутні	—	—	—	0

Таблиця 4.2

Витрати з виплати основної заробітної плати основному персоналу

Метод оцінки	Працівник	Тарифна ставка, грн.	Витрати часу на одиницю робіт, год.	Витрати з виплати заробітної плати, грн.
ВЕРХ	Асистент	13,5	3,75	50,6
Електрофізичний метод	Старший лаборант	11,5	2,5	28,75

Інші прямі витрати містять усі інші виробничі витрати, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат, зокрема відрахування на соціальні заходи, витрати на утримання та експлуатацію устаткування, амортизаційні відрахування на основні засоби та нематеріальні активи виробничого призначення, плата за енергетичні ресурси, що використовуються для виконання робіт з визначення вмісту антоціанів у плодово-ягідних і овочевих соків тощо [142, 143]. Зокрема єдиний соціальний внесок прийнято на рівні 37,18% від витрат на оплату праці основного персоналу. Під час визначення амортизаційних відрахувань

враховано вартість обладнання, що використовують для дослідження вмісту антоціанів, діючі норми амортизації, річний фонд роботи обладнання та тривалість роботи обладнання для визначення антоціанів у соках (табл. 4.3.).

Також до витрат на утримання обладнання включено інші витрати, пов'язані з придбанням та експлуатацією додаткового устаткування [144, 145]. Витрати прийнято на рівні 1,0% від вартості основного обладнання. Витрати на енергетичні ресурси та інші витрати, що пов'язані з організацією лабораторних досліджень якісного аналізу рідинних напівфабрикатів (ягідних плазм) прийнято на рівні 10,0% та 8,0% від основної заробітної плати основного персоналу відповідно. Під час розрахунків враховано витрати з виплати додаткової заробітної плати основному виробничому персоналу у розмірі 25,0% від основної заробітної плати. До складу загальновиробничих витрат включено витрати, пов'язані з обслуговуванням лабораторних досліджень, що визначаються виходячи з чисельності працівників за штатним розкладом; розраховані відповідно до законодавства амортизаційні відрахування на основні засоби та нематеріальні активи загальновиробничого призначення; витрати на пожежну та сторожову охорону об'єктів; витрати на опалення, водопостачання, освітлення, дезінфекцію, дератизацію виробничих приміщень; витрати на забезпечення охорони праці, дотримання вимог техніки безпеки, послуги інших підприємств, службові відрядження працівників; податки, збори, що входять до собівартості; інші витрати загальновиробничого характеру [146]. Враховуючи практику функціонування лабораторій дані витрати на рівні 60,0% від витрат на основну заробітну плату основного персоналу. Результати проведених розрахунків наведено у табл. 4.4.

Таблиця 4.3

Амортизаційні відрахування на основні засоби

Метод оцінки	Перелік основного обладнання	Кількість, од.	Ціна, грн.	Вартість, грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн.	Тривалість роботи, год.	Амортизація, що включена до собівартості послуг
ВЕРХ	Рідинний хроматограф Gilson зі спектрофотометричним детектором Holochroma	1	160950	160950	20	32190	0,83	9,46
	Хроматографічна колонка Hypersil 5мкм C18 (ODS) 250×4,6 мм	1	3950	3950	20	790	0,83	0,23
	Разом	—	—	—	—	—	—	9,69
Електрофізичний метод	Центрифуга типу ОПН-8УХЛ 4.2	1	4000	4000	20	800	1	0,28
	Морозильна камера Whirlpool	1	3500	3500	20	700	2	0,50
	Разом	—	—	—	—	—	—	0,78

До адміністративних витрат відносяться такі загальногосподарські витрати, спрямовані на обслуговування та управління підприємством: загальні корпоративні витрати (організаційні витрати, витрати на проведення річних зборів, представницькі витрати тощо); витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського використання (страхування майна, амортизація, ремонт, опалення, освітлення, водопостачання, водовідведення, охорона); винагороди за професійні послуги (юридичні, аудиторські, з оцінки майна тощо); витрати на зв'язок (поштові, телеграфні, телефонні, телекс, факс тощо); інші витрати загальногосподарського призначення. Дані витрати прийнято на рівні 80,0% від витрат на основну заробітну плату основного персоналу.

Загальна вартість робіт з визначення антоціанів у соках складається з показників собівартості, прибутку та податку на додану вартість. У розрахунках рентабельність прийнято на рівні 5,0% від собівартості, а податок на додану вартість – на рівні 20,0% (табл. 4.4.).

Таблиця 4.4

Результати визначення вартості робіт з якісного аналізу рідинних напівфабрикатів (ягідних плазм) грн./одне дослідження

Назва статей калькуляції	ВЕРХ	Електрофізичний метод
Матеріали та сировина	18,2	0,0
Основна заробітна плата	50,6	28,8
Додаткова заробітна плата	12,65	7,2
Єдиний соціальний внесок	23,51	13,36
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	9,79	0,79
Витрати на енергію	5,06	2,88
Інші прямі витрати	4,1	2,3

Продовження табл. 4.4

Загальновиробничі витрати	30,4	17,3
Виробнича собівартість	154,3	72,5
Адміністративні витрати	40,5	23,0
Повна собівартість	194,8	95,5
Прибуток	9,74	4,8
Вартість послуги без ПДВ	204,54	100,3
ПДВ	40,9	20,1
Вартість з ПДВ	245,4	120,4

Проведені розрахунки доводять доцільність використання розробленого методу контролю якості рідинних напівфабрикатів при проведенні товарознавчої оцінки. Проведений аналіз економічної ефективності впровадження зазначеного методу показав, що вартість одного дослідження за використання нової методики (без ПДВ) становитиме 100,3 грн., що нижче порівняно з базовим методом (204,54 грн). Додатковий прибуток на кожному дослідженні становитиме 104,24 грн.

4.2 Впровадження результатів досліджень

На заключному етапі роботи проведено заходи щодо впровадження результатів досліджень у виробництво.

Наукові розробки підтверджені патентом України на корисну модель №76865 «Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід» [Додаток А].

Методика якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів пройшла лабораторні випробування у виробничих умовах ТОВ «Укрпаклайн-Харків», ТОВ «Продторг-Харків», Міській державній лабораторії ветеринарної медицини, м. Харків та в лабораторіях Харківського державного університету харчування та торгівлі [Додаток Б].

Організовано випуск дослідної партії на ТОВ «Чигринов», м. Харків (акт № 3 від 20.05.2012 р.) [Додаток В].

Розроблені методи оцінки якості заморожених напівфабрикатів були апробовані та впроваджені на ТОВ «Укрпаклайн-Харків», ТОВ «Продторг-Харків», Міській державній лабораторії ветеринарної медицини, ТОВ «Пік і К» (м. Харків) [Додаток Д].

Результати науково-дослідної та технологічної роботи впроваджені в навчальний процес товарознавчого факультету ХДУХТ (Акт впровадження науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт у навчальний процес ВНЗ) [Додаток Д]. Вид впровадження – розробка нових методів визначення якості плазми з дикорослих ягід за фізичними показниками (кріоскопічний метод). Форма впровадження: лабораторне заняття з теми «Зберігання товарів рослинного походження» під час викладання дисципліни «Спецкурс зі зберігання».

Розроблені ягідні напівфабрикати сприяють розширенню асортименту заморожених напівфабрикатів та солодких страв з них. Їх рекомендується використовувати в якості рецептурних компонентів в наступних солодких стравах: ягідних киселях (№877); ягідних мусах (№660); ягідних желе (№657) тощо.

Зразки розробленої продукції було представлено на Міжрегіональній спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини-2012», «Освіта Слобожанщини-2013», міжнародній виставці «Продукты питания», «Фестиваль напितков», «Ресторанный бизнес», «Технологии и оборудование», виставці наукових розробок в межах науково-практичного Форуму «Наука і бізнес – основа розвитку економіки» [Додаток Е.1-Е.5].

Соціальний ефект практичного впровадження пропонованого способу виробництва напівфабрикатів із журавлини та калини полягає у більш повному використанні сировинних ресурсів та зниженні питомих енерговитрат на одиницю продукції, у можливості їх використання при організації цілорічного харчування населення, при приготуванні солодких

страв тощо. Крім того, запропоновано методи оцінки якості заморожених напівфабрикатів, соціальний ефект від впровадження яких, полягає у зниженні вартості та прискоренні проведення якісної товарознавчої оцінки; в ознайомленні студентів ХДУХТ з сучасними досягненнями за дисципліною «Спецкурс зі зберігання» та з основними результатами досліджень за даним науковим напрямком.

ВИСНОВКИ

1. Патентно-інформаційний аналіз показав доцільність і перспективність формування функціональних властивостей ягідної сировини, розробки маловідходних та безвідходних екологічно чистих технологій, які в сучасних умовах формують тенденції наукових та практичних досліджень в переробних галузях, удосконалення існуючих та розробки нових методів товарознавчої оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів.

2. Виходячи з того, що калина та журавлина мають високий вміст антоціанових речовин, аскорбінової кислоти, мінеральних речовин та ін. БАР, обґрунтовано прийоми та основні параметри отримання фаз продуктів, що характеризуються оборотністю відносно операцій заморожування-розморожування. Установлено, що досягнення фазової оборотності продуктів переробки ягід відбувається за умови циклічного застосування операцій заморожування-розморожування-центрифугування з повторюваністю 4 рази.

3. Вивчено динаміку змін органолептичних, фізико-хімічних показників та показників безпечності ягідної плазми та вичавок в процесі тривалого холодильного зберігання в замороженому вигляді та показано, що відбуваються незначні зміни, які не викликають суттєвого погіршення якості.

4. Визначено основні кріоскопічні характеристики процесу заморожування свіжої ягідної сировини, а також ягідної плазми та вичавок, в результаті чого встановлено діапазони температур кристалізації, масову частку вимороженої вологи, раціональні температури заморожування та зберігання розроблених продуктів переробки дикорослих ягід. Плазму з журавлини великоплідної та калини звичайної рекомендовано заморожувати до температури не вище мінус 7°C, вичавки – до температур у діапазоні мінус 7...мінус 8°C. Температура зберігання ягідної плазми та вичавок в замороженому стані – не вище мінус 20°C.

5. Досліджено зміни оптичних властивостей плазми з ягід унаслідок впливу процесу заморожування. Установлено, що циклічність

заморожування однаково впливає на значення кута розсіювання світла в плазмі дикорослих ягід: β зменшується зі збільшенням циклів заморожування.

6. На основі визначення функціонально-технологічних та товарознавчих властивостей ягідної плазми та вичавок з калини та журавлини (органолептичних показників, хімічного складу, колірності, емульгуючої здатності та ін.) запропоновано можливі шляхи їх застосування в харчових технологіях для виробництва солодких страв (желе, киселів, мусів та ін.).

7. Для практичного товарознавства, у якості методу експрес-аналізу під час проведення товарознавчої оцінки свіжих дикорослих ягід та продуктів їх переробки, запропоновано використання електрофізичної методики, чутливої до циклів заморожування, що ґрунтується на дослідженні закономірностей зміни величини електричної провідності ягідної плазми та її поведінки під час пропускання електричного струму.

8. Уточнено систему органолептичних показників, що характеризують якість виробів із використанням заморожених плазм та вичавок з журавлини й калини. На основі проведених досліджень побудовано профілограми органолептичних показників якості ягідних киселів, мусів і желе, якими доведено ефективність використання розроблених плазм та вичавок у діючих стандартних рецептурах на відповідний вид продукції.

9. Проведено порівняльний аналіз ефективності застосування електрофізичної методики дослідження якості продуктів переробки ягід та ВЕРХ, що свідчить про економічну доцільність її застосування. Установлено, що вартість одного дослідження з використанням нової методики (без ПДВ) складе 100,3 грн. Розроблені методики якісної оцінки пройшли апробацію та провадження у виробничих умовах (ТОВ «Чигринов», ТОВ «Укрпаклайн-Харків», ТОВ «Продторг-Харків», ТОВ «Пік і К», Міська державна лабораторія ветеринарної медицини, м. Харків) та навчальному процесі ХДУХТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сенчук Г. В. Дикорастущие плоды и ягоды : лекция для студентов товароведного и педагогического факультетов / Г. В. Сенчук. – М. : МКИ, 1979. – 36 с.
2. Егорова Е. Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья / Е. Ю. Егорова, М. Н. Школьников // Пищевая промышленность. – 2007. – № 11. – С. 12 – 13.
3. Губина М. Д. Дикорастущие плоды и ягоды / М. Д. Губина // Дикорастущие ягоды, грибы, папоротника Сибири. – Новосибирск : Издатель, 1991. – С. 18 – 44.
4. Петрова В. П. Дикорастущие плоды и ягоды / В. П. Петрова. – М. : Лесная пром-сть, 1987. – 248 с.
5. Драчева Л. В. Пищевые и биологически активные добавки для здоровья горожан // Л. В. Драчева // Пищевая промышленность. – 2002. – № 1. – С. 92 – 93.
6. Орлова Н. Я. Продовольчі товари. Фрукти, ягоди, овочі, гриби та продукти їхньої переробки : підручник. – 2-е вид., переробл. та допов. / Н. Я. Орлова, П. Х. Пономарьов. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. – 416 с.
7. Формазюк В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений : культурные и дикорастущие растения в практической медицине В. И. Формазюк. – К. : А.С.К., – 2003. – 792 с.
8. Рудковский В. А. Антиокислительные целебные свойства плодов и ягод и прогрессивные методы их хранения / В. А. Рудковский // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 4. – С. 24 – 27.
9. Домарецький В. Лікувально-профілактичні властивості чорноплідної горобини / В. Домашевський, А. Мелетьєв та ін. // Харчова і переробна промисловість. – 2000. – № 1. – С. 15.

10. Дадали В. А. Биологически активные вещества лекарственных растений как фактор детоксикации организма / В. А. Дадали, В. Г. Макаров // Вопросы питания. – 2003. – № 5. – С. 49 – 55.
11. Хомич Г. П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчової продукції БАР : монографія / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач ; Полтавський ун-т споживчої кооперації України, каф. Технології та організації харчових виробництв. – Полтава : ПУСКУ, 2009. – 159 с.
12. Біленко В. Калина звичайна / В. Біленко, С. Кутько // Сад, виноград і вино України. – 2002. – № 3/4. – С. 44 – 45.
13. Сорокина А. А. Клюква / А. А. Сорокина // Здоровье. – 1996. – № 1. – С. 62 – 63.
14. Макеев В. Журавлиная ягода: [Клюква] / В. Макеев, Г. Макеева, А. Черкасов // Дом. Сад. Огород. – 2005. – № 2. – С. 55 – 60.
15. Евдокимова Л. Целебные свойства клюквы / Л. Евдокимова // Огородник. – 2007. – № 8. – С. 42 – 43.
16. Турова А. О пользе клюквы / А. Турова, Э. Сапожникова // Наука и жизнь. – 1989. – № 3. – С. 58 – 59.
17. Кузьмин Ю. Г. Хранение и переработка садово-огороднической продукции / Ю. Г. Кузьмин. – Элиста, 1993.
18. Лавриненко Н. И. Новые виды консервированных продуктов функционального назначения / Н. И. Лавриненко // Пищевая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 26 – 27.
19. Дібрівська Н. В. Технологія функціональних напівфабрикатів добавок із дикорослих ягід з використанням обробки в змінному електромагнітному полі : дис. ...канд. наук : 05.18.16. / Н. В. Дібрівська. – 2009.
20. Токаев Э. С. Обзор современного рынка функциональных напитков / Э. С. Токаев, Е. Н. Баженова // Пиво и напитки. – 2007. – № 4. – С. 4 – 8.

21. Пат. 48472 України, МПК A23L1/212, A23L3/34. Спосіб приготування спиртово-водного настою з фруктами або ягодами та йогосклад / Чайка І. О., Зозуля А. М. ; заявл. 31.08.2001 ; опубл. 15.08.2002, Бюл. № 8. – 8 с.

22. Гальчинський А. С. Україна: стратегічні пріоритети. Аналітичні оцінки / за ред. А. С. Гальчинський. – К. : Видавництво НІСД, 2007. – С. 180 – 181.

23. Potter D. Functional foods offer products developers new openings / D. Potter // Food Technology International Europe. – 1991. – Vol. 8. – P. 138.

24. Пат. 5421 України, МПК А 23 F 3/34, А 23 L 1/01. Спосіб приготування концентрованого напою з ягід шипшини / Черевко О. І., Єфремов Ю. І., Михайлов В. М., Наріжний О.О. ; заявл. 25.05.2004 ; опубл. 15.03.2005, Бюл. № 3. – 4 с.

25. Личко Н. Н. Технология переработки продукции растениеводства / Н. Н. Личко. – М. : Колос, 2000. – 552 с.

26. Скрипніков Ю. Г. Технологія переробки плодів і ягід / Ю. Г. Скрипніков / пер. з рос. В. К. Сидоренка. – К. : Урожай, 1991. – 272 с.

27. Гаппаров М. Г. Функциональные пищевые продукты : теория и практика [Электронный ресурс] / М. Г. Гаппаров, Н. Д. Войткевич. – Режим доступа: <<http://pitanie-conf.ru/4203.html>>.

28. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.

29. Дьяченко М. А. Рынок функциональных продуктов / М. А. Дьяченко, И. А. Филатова, А. Ю. Колесников // Ваше питание. – 2000. – № 4. – С. 33 – 36.

30. Roberfroid M. B. Global view on nonfunctional foods: European perspectives / M. B. Roberfroid // British J. Nutrition. – 2002. – V. 88. – Suppl. 2. – P. 133 – 138.

31. Павлюк Р. Ю. Отримання функціональних оздоровчих добавок із дикорослих ягід з високим вмістом біологічно активних речовин / Р. Ю. Павлюк, Н. В. Дібрівська, Т. В. Крячко // Наука і соціальні проблеми суспільства : харчування, екологія, демографія : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 2006 р., 24-25 травня. – Ч. 1. – Х. : ХДУХТ, 2006. – С. 327 – 329.

32. Павлюк Р. Ю. Комплексні дослідження під час розробки технології функціональних пастоподібних оздоровчих добавок із дикорослих ягід / Р. Ю. Павлюк, Н. В. Дібрівська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» : зб. наук. праць / Тематичний випуск «Хімія, хімічна технологія і екологія» / НТУ «ХПІ». – Харків, 2006. – № 25. – С. 154 – 159.

33. Соколов А. Рынок полуфабрикатов Украины / А. Соколов // Продукты и ингредиенты. – 2011. – № 8 (83). – С. 56 – 59.

34. Пат. 3524 України, МПК А 23 L 1/01. Спосіб приготування пасти на основі дикорослих ягід / Черевко О. І., Єфремов Ю. І., Михайлов В. М. ; заявл. 02.04.2004 ; опубл. 15.11.2004, Бюл. № 11. – 4 с.

35. Пат. 27503 України, МПК А23L 1/01. Спосіб приготування пасти на основі дикорослих ягід / Черевко О. І., Єфремов Ю. І., Михайлов В. М., Волошко О. Ю., Чуйко Л. О., Михайлова С. В. ; заявл. 19.03.2007 ; опубл. 12.11.2007. – 4 с.

36. Авагимов В. Б. Технология получения и применения натуральных пищевых красителей (Теория и практика) / В. Б. Авагимов. – Краснодар, 1997. – 92 с.

37. Пат. 23496 України, МПК А 23 В 7/02 (2006.01). Спосіб обробки фруктово-ягодної сировини / Осецький О. І., Гуріна Т. М. ; заявл. 20.12.1996 ; опубл. 02.06.1998, Бюл. № 10. – 4 с.

38. Коробина З. В. Быстрозамороженные плоды / З. В. Коробина [и др.] // Пищевая промышленность. – 1998. – № 8. – С. 14.

39. О рынке замороженных полуфабрикатов // Мясные технологии. – 2011. – № 8. – С. 18 – 21.

40. Складчиков В. Рынок замороженных полуфабрикатов / В. Складчиков // Мир продуктов. – 2011. – № 8. – С. 24 – 25.
41. Орлова Н. Я. Заморожені плодовоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – 336 с.
42. Качалов Т. М. Рынок замороженных грибов и ягод / Т. М. Качалов // Пищевая промышленность. – 2002. – № 11. – С. 27 – 28.
43. Современное состояние рынка мороженого и замороженных продуктов // Пищевая промышленность. – 2002. – № 10. – С. 92.
44. Серадзки Я. Замороженные овощи и фрукты / Я. Серадзки // Мороженое и замороженные продукты. – 2001. – № 1. – С. 50.
45. Тимофеев В. Мировые тенденции на рынке замороженных продуктов / В. Тимофеев // Мороженое и замороженные продукты. – 2003. – № 10. – С. 30 – 31.
46. Орлова Н. Я. Ефективні способи стабілізації харчової та біологічної цінності замороженої плодовоовочевої продукції / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська // Харчова і переробна промисловість. – 2002. – № 3. – С. 26 – 29.
47. Консервування: охолодження і глибоке заморожування // Харчова і переробна промисловість. – 2001. – № 5. – С. 23 – 25.
48. Мазур А. Способы замораживания / А. Мазур, Р. Ковганко, В. Акулов // Технологии переработки и упаковки. – 2001. – № 4. – С. 24 – 26.
49. Рогов И. А. Консервирование пищевых продуктов / И. А. Рогов. – М. : Колос, 1998. – 157 с.
50. Шишкина Н. С. Перспективы развития отечественного производства быстрозамороженной плодовоовощной продукции / Н. С. Шишкина // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов. – 1999. – № 3. – С. 26 – 27.
51. Ермольев А. Особенности физико-химических процессов при интенсивной заморозке пищевых продуктов / А. Ермольев // Продукты & Ингредиенты. – 2004. – № 5. – С. 26.

52. Бурмакин А. Г. Справочник по производству замороженных продуктов / А. Г. Бурмакин. – М. : Пищ. пром-сть, 1970. – 328 с.
53. Плахотний В. Консервування: охолодження і глибоке заморожування / В. Плахотний, В. Дорошук // Харчова і переробна промисловість. – 2001. – № 5. – С. 23 – 26.
54. Мыскин М. М. Быстрое замораживание плодов и ягод / М. М. Мыскин, С. В. Иванов // Садоводство. – 1984. – № 5. – С. 25 – 26.
55. Богомолів О. В. Управління якістю переробних і харчових виробництв / О. В. Богомолів, О. М. Сафонова, О. І. Шаповаленко, О. І. Черевко, В. П. Богомоліва, І. М. Фоміна. – Харків : Еспада, 2006. – 296 с.
56. Плотников Т. В. Экспертиза свежих плодов и овощей : учебное пособие / Т. В. Плотников, В. М. Позняковский, Т. В. Ларина, Л. Г. Елисеева. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2001. – 302 с.
57. Цапалова И. Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность / И. Э. Цапалова, М. Д. Губина, О. В. Голуб, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2005. – 382 с.
58. Оценка качества ягод при замораживании и хранении / Р. А. Диденко, Т. В. Гукалина, Г. Е. Бурова // Холодильная техника. – 1984. – № 9. – С. 29 – 31.
59. Справочник товароведов продовольственных товаров. В 2-х т. / Андрест Б. В., Волкинд И. Л., Гарнецков В. З. [и др.]. – М. : Экономика, 1987. – Т. 1. – 368 с.
60. Боряев В. Е. Товароведение дикорастущих плодов, ягод и лекарственно-технического сырья : учебн. для вузов / В. Е. Боряев. – М. : Экономика, 1991. – 207 с.
61. Одарченко Д. М. Товарознавча оцінка журавлини свіжої як потенційної сировини для виробництва напівфабрикатів / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // Актуальні проблеми розвитку харчових

виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі : Всеукр. наук.-практ. конф. Молодих учених і студентів, 25 квітня 2012 р. : тези доп. – Харків, ХДУХТ, 2012. – Ч. 2. – С. 37.

62. Журавлина свіжа. Технічні умови : ДСТУ 5035:2008. – [Чинний від 01.01.2009]. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2009. – 8 с.

63. Тележенко Л. Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке / Л. Н. Тележенко, А. Т. Безусов. – Одеса : Издательство «Optimum», 2004. – 268 с.

64. Товароведение продовольственных товаров : учеб. пособие / Л. С. Микулович, А. В. Локтев, И. Н. Фурс и др.; под ред. О. А. Брилевського. – Минск, БГЭУ, 2001. – С. 92 – 94.

65. Пат. 76865 Україна, МПК A23L2/12 Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід / Одарченко Д. М., Кудряшов А. І., Одарченко А. М., Одарченко М. С., Сюсель О. О., Сподар К. В., Штих С. В.; заявник та патентовласник ХДУХТ (Україна). – заявл. 10.04.12 ; ОПУБЛ. 25.01.13, Бюл. № 2. – 2 с.

66. Николаева М. А. Товарная экспертиза : учебник для вузов / М. А. Николаева. – М. : Деловая литература, 1998. – 288 с.

67. Журавлева М. Н. Товароведение продовольственных товаров. Общая часть. Овощи, плоды и грибы / М. Н. Журавлева, А. В. Троян. – М., Экономика, 1969.

68. Батьківщина Т. Г. Сенсорний аналіз харчових товарів / Т. Г. Батьківщина. – М., 2004.

69. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції / Ін-т садівництва Укр. акад. наук.; [підгот. : П. В. Кондратенко, Л. М. Шевчук, Л. М. Левчук]. – К. : Ін-т садівництва УААН, 2008. – 79 с.

70. Кангіна І. Б. Довідник по якості плодів і ягід / І.Б. Кангіна, Є. В. Михайлова, Ф. С. Каленик. – К. : Урожай, 1992. – С. 12–15, 137 – 138.

71. Казанцева Н. С. Товароведение продовольственных товаров / Н. С. Казанцева. – М., 2007. – 399 с.

72. Колодязная В. С. О системном подходе и оценке качества пищевых продуктов, консервированных холодом / В. С. Колодязная // Применение искусственного холода в пищевой технологии. Межвуз. сб. науч. тр. – Л. : ЛТИХП, 1990. – С. 5 – 12.

73. Аймухомедова Г. Б. Пектиновые вещества и методы их определения / Г. Б. Аймухомедова, Н. П. Шелухина. – Ф. : Фрунзе: Илим, 1964. – 120 с.

74. Шевченко В. В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров / В. В. Шевченко. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 544 с.

75. Коробкина З. В. Сохраняемость аскорбиновой кислоты в замороженных плодах и ягодах / З. В. Коробкина, М. Х. Абдинова, М. Н. Косенко // Консервная и овощесушильная пром-сть, 1984. – № 9. – С. 30 – 32.

76. Алмаши Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 407 с.

77. Пак А. О. Вплив композиції кріопротекторної дії на кількість вимороженої вологи в м'ясних січених напівфабрикатах / А. О. Пак, М. О. Янчева, Ю. В. Яковлева // Тематичний збірник наукових праць Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2011. – Вип. 27. – С. 281 – 286.

78. Одарченко Д. М. Розвиток наукових основ заморожування калини звичайної як дикорослої сировини для виробництва напівфабрикатів функціонального призначення / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // Вісник Херсонського національного технічного університету. – № 2(45), 2012. – С. 235–240.

79. Кудряшов А. И. Криоскопические и микроскопические исследования клюквы подснежной как сырья для производства замороженных полуфабрикатов / А. И. Кудряшов // Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг: материалы III международной

заочной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Кировской ГМА, 24 февраля 2012 г. : тезисы докл. – Киров: ГБОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия, 2012. – С. 190 – 192.

80. Ялпачик В. Ф. Новый метод замораживания и размораживания / В. Ф. Ялпачик // Овощеводство. – 2005. – № 11. – С. 63.

81. Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. – М.: Высшая школа, 2005. – 319 с.

82. Кудряшов А. І. Розвиток методів товарознавчої оцінки заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід / А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі : всеукр. наук.-практ. конф., 25 квітня 2013 р. : тези доп. – Харків : ХДУХТ, 2013 . – С. 241.

83. Дмитриченко М. И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров / М. И. Дмитриченко. – Питер, 2003. – 160 с.

84. Чепурной И. П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров : учебник / И. П. Чепурной. – М. : «Дашков и К^о», 2002. – 460 с.

85. Телеснин Р. В. Молекулярная физика / Р. В. Телеснин. – М. : Высшая школа, 1965. – 297 с.

86. Одарченко Д. М. Формування концептуальних підходів у визначенні якості напівфабрикатів з дикорослих ягід / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, С. В. Штих, О. О. Сюсель // Проблеми гігієни і технології харчування. Сучасні тенденції і перспективи розвитку : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 19-20 квітня 2012 р. : тези доп. – Донецьк, ДонНУЕТ, 2012 р. – С. 61 – 63.

87. Борисенко И. Н. Инактивация микроорганизмов в яблочном пюре под действием высокого давления / И. Н. Борисенко // Вісник Донецьк. ун-ту, Сер. А : Природничі науки. – 2006. – № 2. – С. 375 – 377.

88. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под. ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : Брандес; Медицина, 1998. – С. 45 – 67.

89. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов : учебник / В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. – 556 с.

90. Грень Г. Щодо лабораторного контролю якості та безпечності імпортованої продукції / Г. Грень // Вет. Медицина України. – 2009. – № 9. – С. 38 – 40.

91. Коваленко В. О. Мікробіологічна оцінка якості заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід / В. О. Коваленко, Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, С. В. Штих, О. О. Сюсель // ДонНУЕТ. – Вип. 4, 2012. – С. 272–281.

92. Одарченко Д. Н. Микробиологические аспекты безопасности новых ягодных полуфабрикатов / Д. Н. Одарченко, А. И. Кудряшов, С. В. Штих // Безопасность и качество товаров : междунар. науч.-практ. конф. : тезисы докл. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2012. – С. 67–68.

93. Санітарні норми та правила в Україні (3-є вид., допов. та перероб.) / О. М. Роїна. – К. : КНТ, 2006. – С. 124 – 152.

94. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – М., 2005. – 556 с.

95. Рудовська Г. Б. Санітарно-гігієнічна експертиза товарів : підручник / Г. Б. Рудовська, Л. І. Демкевич. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 409 с.

96. Одарченко Д. М. Дослідження безпечності заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // ХДУХТ. – Вип. 2(16), 2012. – 234–241.

97. МБТ и СН № 5061-89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – От 1989-08-01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 185 с.

98. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. – Від 1999-01-04. – К. : Держспоживстандарт України, 1999. – 10 с.

99. Хомич Г. П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР : монографія / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. – 159 с.

100. Фикийн К. Новейшие разработки в области замораживания пищевых продуктов в Европе и за ее пределами / К. Фикийн // Холодильный бизнес. – 2005. – № 8. – С. 42 – 46.

101. Ганина В. И. Перспективы использования дикорастущего растительного сырья в производстве функциональных пищевых добавок. / В. И. Ганина, М. М. Соньева, А. Н. Бутейкина, И. В. Ким. – М. : Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 10. – С. 14.

102. Дейнеко Л. В. Розвиток стратегічного потенціалу харчової промисловості України / Л. В. Дейнека, П. М. Купчак // Харчова і переробна промисловість. – 2009. – № 6 (358). – С. 5 – 9.

103. Скрипников Ю. Г. Технологія переробки плодів і ягід / Ю. Г. Скрипников. – К. : Урожай, 1991. – 272 с.

104. Донцова Н.Т. Создание новых композиций быстрозамороженных готовых блюд и полуфабрикатов для повышения биологической ценности / Н.Т. Донцова, А. М. Сивачева // Мороженое и замороженные продукты. – 2002. – № 3. – С. 32 – 33.

105. Болотов В. М. Пищевые красители / В. М. Болотов, А. П. Нечаев // Пищевые ингредиенты : Сырье и добавки. – 2001. – № 1. – С. 4-11.

106. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник / П. П. Пивоваров ; за ред. П. П. Пивоварова. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 363 с.

107. Красникова Е. В. Совершенствование технологии получения пищевого красителя из ягод аронии / Е. В. Красникова, В. И. Филиппов,

М. И. Кремневская // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2002. – № 1. – С. 24 – 26.

108. Одарченко Д. М. Інноваційний розвиток виробництва ягідних напівфабрикатів та їх використання на підприємствах ресторанного господарства / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // Торгівля та готельно-ресторан. бізнес: інноваційний розвиток в умовах глобалізації : Всеукр. наук.-практ. конф., 20 квітня 2012 р. : тези доп. – Харків, ХДУХТ, 2012. – Ч. 2. – С. 214 – 215.

109. Одарченко Д. М. Колориметрична оцінка водяних розчинів соків та плазм з дикорослих ягід / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, С. В. Штих, Є. О. Іштван, О. О. Сюсель // Харчова промисловість. – Київ.

110. Байдичева О. В. Цветометрия – новый метод контроля качества пищевой продукции / В. В. Хрипушин [и др.] // Пищевая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 20 – 22.

111. Иванов В. М. Химическая цветометрия: возможности метода, области применения и перспективы / В. М. Иванов, О. В. Кузнецова // Успехи химии. – 2001. – Т. 70, № 5. – С. 411 – 428.

112. Холмберг К. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах / К. Холмберг, Б. Йенссон и др. – М., 2007.

113. Бугаец Н. А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей. – М. : Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. – № 2 – 3. – С. 14 – 15.

114. Дейниченко Г. В. Вивчення структуроутворюючих властивостей екстрактів топінамбура / Г. В. Дейниченко, В. А. Гніцевич, О. О. Васильєва // Наук. пр. ОНАХТ : зб. Наук. пр.. – 2003. – Вип. 25. – С. 29 – 32.

115. Одарченко Д. М. Дослідження функціонально-технологічних властивостей заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, С. В. Штих, О. О. Сюсель // Наукові праці ОНАХТ. – Вип. 42. – Т. 2. – 2012. – С. 17–20.

116. Крючков В. А. Использование выжимок плодов и ягод для получения продуктов, обогащенных пектином / В. А. Крючков, Г. Н. Новоселова, Н. В. Марина // Нетрадиционное растениеводство. Экология и здоровье : материалы X междунар. симпозиума. – Симферополь, 2001. – С. 657.
117. Пивоваров П. П. Теоретичні основи технології громадського харчування : Ч. II. Вуглеводи в технологічному процесі виробництва продукції громадського харчування : навч. посіб. / П. П. Пивоваров, О. О. Грінченко. – Х. : ХДАТОХ, 2001. – 161 с.
118. Магомедов Г. О. Пралиновые массы с применением полуфабрикатов дикорастущих плодов / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейников, Б. А. Джанмилдинов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 4 . – С. 71 – 72.
119. Одарченко Д. М. Визначення міцності желе з продуктів переробки дикорослих ягід / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, О. О. Сюсель // Наукові дослідження – теорія та експеримент 2012 : Восьма Міжнар. наук.-практ. конф., 28-30 травня 2012 р. : тези доп. – Полтава, Полтавський державний педагогічний університет ім. В. І. Короленка.
120. Одарченко Д. М. Визначення міцності нових видів желе на основі функціональних напівфабрикатів із дикорослих ягід / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов, С. В. Штих, О. О. Сюсель // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – Київ. – С. 19–21.
121. Продукты переработки плодов. Методы определения способности плодово-ягодного пюре образовывать желе и пат : ГОСТ 8756.12-91. – [Введ. 01.07.92]. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 5 с.
122. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий обществ. питания / Авт.-сост. :А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. – К. : А.С.К., 2008. – 656 с.

123. Шигина Е. В. Функциональные напитки антиоксидантного действия / Е. В. Шигина, Л. А. Маюрникова, Г. А. Гореликова, А. В. Пермякова, В. И. Дерябина // Пиво и напитки. – 2006. – № 4. – С. 41 – 43.

124. Гапаров М. Г. Функциональные продукты питания / М. Г. Гапаров // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С 6 – 7.

125. Кричман Е. С. Некоторые аспекты применения пищевых красителей в производстве кондитерских изделий / Е. С. Кричман // Кондитерское производство. – 2007. – № 2. – С. 24 – 25.

126. Медведєва Г. Ю. Структурно-механічні властивості желейних кулінарних виробів / Г. Ю. Медведєва, К. Г. Іоргачова // Матеріали Всеукраїнської студентської наук. конф. «Готельно-ресторанний бізнес: сучасний стан та перспективи розвитку». – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – С. 174 – 177.

127. Коваленко С. О. Сенсорний та інструментальний аналіз : лабораторний практикум / С. О. Коваленко, Є. К. Шарковський. – Мн. : БГЕУ, 2002.

128. Шарковський Є. К. Сенсорний аналіз / Є. К. Шарковський. – Мн. : БГЕУ, 1993.

129. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки : научные основы и технологии / У. Шобингер; перевод с нем. под ред. А. Ю. Колесникова. – СПб. : Профессия, 2004. – 640 с.

130. Одарченко Д. М. Електрофізичні властивості плазм з журавлини підсніжної та калини звичайної / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі : Всеукр. наук.-практ. конф., студентів, аспірантів та молодих вчених, 19-20 квітня 2012 р. : тези доп. – Чернігів, ЧДТУ, 2012. – С. 43–45.

131. Белоусов В. И. Термодинамика водных растворов неэлектролитов / В. И. Белоусов, М. Ю. Панов. – Л. : Химия, 1983. – 265 с.

132. Одарченко Д. М. Контроль якості ягідної плазми за електрофізичними властивостями / Д. М. Одарченко, А. І. Кудряшов,

С. В. Штих, О. О. Сюсель // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Вип. 1. – 2012. – С. 335-343.

133. Антропов Л. И. Теоретическая электрохимия. – М. : Высшая школа, 1975. – 560 с.

134. Торяник А. И. Молекулярная подвижность и структура водных систем : дис. ...д-ра техн. наук / А. И. Торяник. – Донецк, 1987. – 368 с.

135. Сканапи Г. И. Физика диэлектриков / Г. И. Сканапи. – Л. : Гостехиздат, 1949. – 500 с.

136. Побережець І. І. Контроль якості яблучних соків за їхніми фізичними параметрами / І. І. Побережець, В. І. Побережець, І. Я. Романовський // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2005. – № 16. – С. 110 – 111.

137. Зв'язок між фізичними параметрами березкового соку / І. І. Побережець, В. І. Побережець, Т. І. Романовська, І. Я. Романовський // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2007. – № 20. – С. 58 – 60.

138. Шаблій О. І. Соціально-економічна географія України : навч. пос. / О. І. Шаблій. – Львів, 2000. – 418 с.

139. Голуб Н. Особенности розничной продажи замороженных продуктов в Украине / Н. Голуб // Товар лицом. – 2001. – № 4. – С. 32.

140. Hardenburg R. E., Watada A. E., Wang C. Y. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. Agriculture Handbook Nr 66. / R. E. Hardenburg, A. E. Watada, C. Y. Wang. – Washington : USDA, 1990. – 130 p.

141. Барская И. Э. Эффективность производства быстрозамороженной плодоовощной продукции / И. Э. Барская, И. А. Ладыжанский, В. Т. Федоренко. – М. : Агропромиздат, 1989. – 141 с.

142. Йохна М. А. Економіка і організація інноваційної діяльності / М. А. Йохна. – К. : Видавничий центр «Академія», 2005. – 282 с.

143. Економіка підприємства: підручник для вузів / під ред. проф. В. Я. Горфінкеля, проф. В. А. Швандера. – 4-е вид., перероб. і доп. – М. : ЮНІТИ-ДАНА, 2004. – 670 с.

144. Тимофеев В. А. Статистика / В. А. Тимофеев // Мороженое и замороженные продукты. – 2001. – № 1. – С. 19.

145. Ильенкова М. Д. Инновационный менеджмент / под. ред. С. Д. Ильенковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНІТИ-ДАНА, 2004. – 343 с.

146. Круглякова Г. В. Коммерческое товароведение продовольственных товаров / Г. В. Круглякова, Г. К. Кругляков. – М. : Дашков и К, 2002. – 496 с.

ДОДАТКИ

Додаток А
Патент України на корисну модель №76865 «Спосіб виробництва
заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід»





ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76865

(13) U

(51) МПК

A23L 2/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

- (21) Номер заявки: **u 2012 04526**
(22) Дата подання заявки: **10.04.2012**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.01.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.01.2013, Бюл.№ 2**

- (72) Винахідник(и):
**Одарченко Дмитро Миколайович (UA),
Кудряшов Андрій Ігоревич (UA),
Одарченко Андрій Миколайович (UA),
Одарченко Микола Семенович (UA),
Сюсель Олена Олександрівна (UA),
Сподар Катерина Вікторівна (UA),
Штих Сергій Васильович (UA)**
(73) Власник(и):
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА
ТОРГІВЛІ,
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)**

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

(57) Реферат:

Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів належить до консервної, кондитерської промисловості та може використовуватися на підприємствах ресторанного господарства. Технологія виробництва заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід дозволяє отримати однорідну плазму та жмих і має високий вміст біологічно активних речовин.

UA 76865 U

(11) 76865

(19) UA

(51) МПК
A23L 2/12 (2006.01)

(21) Номер заявки: u 2012 04526
(22) Дата подання заявки: 10.04.2012
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.01.2013
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.01.2013, Бюл. № 2

(72) Винахідники:
Одарченко Дмитро
Миколайович, UA,
Кудряшов Андрій Ігоревич,
UA,
Одарченко Андрій
Миколайович, UA,
Одарченко Микола
Семенович, UA,
Сюсель Олена
Олександрівна, UA,
Сподар Катерина Вікторівна,
UA,
Штих Сергій Васильович, UA

(73) Власник:
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ
ТА ТОРГІВЛІ,
вул. Клочківська, 333, м.
Харків, 61051, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів, який включає приймання ягід, миття, інспекцію, який відрізняється тим, що ягідну сировину попередньо подрібнюють механічним способом (з використанням ножової дробарки) до часток розміром 250 мкм, відокремлюють рідку та тверду фази шляхом чотириразового циклу заморожування-центрифуговання, який здійснюють при швидкості обертання барабана центрифуги (ω) - 5000 об./хв. та протягом 15 хв. до одержання двох фаз: рідкої (плазми) та твердої (жмиха), при цьому рідину, яка виділяється під час центрифугування твердої фази, фільтрують та додають до загального об'єму соку, а тверда фаза, що виділяється з рідкої фази - до загальної кількості м'якоті, після чого отримані фракції зберігають (заморожування до -18 ± 2 °C).

Додаток Б
Протоколи лабораторних випробувань
Додаток Б.1
Протокол дослідження електрофізичних властивостей заморожених
напівфабрикатів з журавлини та калини на
ТОВ «Продторг-Харків»



ПРОТОКОЛ № 11
лабораторних випробувань

м. Харків

«01» 06 2012 р.

Комісія у складі представників

1. Григоров О.О. – ст.технолог;
2. Загоруйко В.Є. – інженер зі стандартизації, сертифікації та якості;
3. Жуланова М.О. – зав. лабораторією

досліджувала електрофізичні властивості плазм журавлини та калини, що підлягала багаторазовому низькотемпературному заморожуванню. Попередньою підготовкою до заморожування було центрифугування з наступними параметрами: тривалість (τ) – 15 хвилин, швидкість (n) – 5000 об./хв. Дослідження електрофізичних властивостей проводили за допомогою експериментальної установки, на якій були встановлені електроди з металу (Me), що мають електронну провідність. Кювету з рідкою фазою поміщали між електродами, що мали іонну провідність: K_1^+ – катіони; A_k^- – аніони.

Методика проведення вимірювань електропровідності плазми полягала в наступному. Ягоди журавлини великоплідної та калини звичайної, що зібрані в стадії збиральної стиглості, мили, інспектували та подрібнювали механічним способом (з використанням ножової дробарки). Плазму об'ємом 20 мл поміщали в вимірювальну кювету. Площа змочування електродів складала $4,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. Напругу на електродах змінювали від 0,1 до 20 В, за допомогою джерела постійного струму (ДС). Силу струму фіксували міліамперметром (мА). Питомий опір обчислювали ґрунтуючись на закон Ома.



Результати лабораторних випробувань показали, що електрофізичні властивості досліджуваних плазм характеризуються однаковою тенденцією: для встановлення постійної сили струму необхідний певний проміжок часу. Очевидно, це зумовлено тим, що рідка фаза журавлини підсніжної та калини звичайної містить іони різної природи: органічного та неорганічного походження. Така система характеризується тим, що при відносному русі іонів з малою масою (низькомолекулярні сполуки) та з великою масою (виськомолекулярні сполуки), перші зв'язуються кулонівськими силами, що призводить до обмеження рухливості низькомолекулярних іонів і сила струму зменшується. Величина сили струму для всіх досліджуваних зразків зменшується зі збільшенням циклів заморожування, що пов'язано, очевидно, зі зміною рухливості молекул в плазмі за рахунок підвищення концентрації речовин, що входять до його складу. Крім того це можна пояснити тим, що виськомолекулярні пектинові речовини створюють в ягідній плазмі структуровані молекулярні колоїдні розчини.

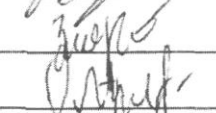
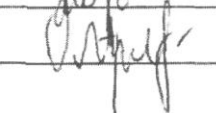
В ході випробувань також прослідковується явно виражена нелінійність цих властивостей для свіжих зразків, крім того, спостерігаються три характерні ділянки V-A-характеристик. Такі вольт-амперні характеристики властиві для нелінійних електричних ланцюгів. В таких ланцюгах нелінійність обумовлена електрохімічною взаємодією електrolітів.

Після проведення експериментальних вимірювань проводили розрахунок опору, питомого опору та густини струму. Отримані результати свідчать про те, що різні величини напруг, при яких характеристики мають відхилення від лінійності, очевидно, обумовлені взаємодією різних за молекулярною масою та зарядом речовин.

В представлених для випробування плазмах журавлини та калини вимірювали електрофізичні показники. Розроблений спосіб визначення фізичних показників плазм з дикорослих ягід, що передбачає пропускання електромагнітного сигналу через досліджуваний зразок, вимірювання електромагнітних параметрів, встановлення залежності між ними, який відрізняється тим, що в якості електромагнітного параметру вимірюють

лектропровідність, тим самим визначають розведення розробленої плазми водою
а її якісний вміст.

Підписали:

1. Григоров О.О. 
2. Загоруйко В.Є. 
3. Жуланова М.О. 



Додаток Б.2

Протокол лабораторних досліджень оптичних властивостей ягідної плазми в Міській державній лабораторії ветеринарної медицини, м. Харків

«Затверджую»

Завідувач міської державної
лабораторії ветеринарної медицини



м. Харкова

Балашова А.І.

«10»

04

2012 р.

ПРОТОКОЛ № 17 лабораторних випробувань

м. Харків

«16» 04 2012 р.

Комісія у складі представників установи:

1. Балашова А.І.
2. Карпачов Н.Т.
3. Рущенко В.С.

досліджувала оптичні величини ягідних плазм, що є новими
товарознавчими показниками якості напівфабрикатів з журавлини та калини.

Дослідження оптичних властивостей – визначення кута розсіювання світла («ефект Тиндаля») проводили в плазмі журавлини великоплідної та калини звичайної, що підлягала центрифугуванню та багаторазовому заморожуванню. Через прозору посудину (мірний циліндр) з досліджуванним зразком пропускали промінь світла та спостерігали його розсіювання. Промінь мав вигляд трикутника, який видно на темному фоні. Потім вимірювали його довжину від вершини до будь-якої обраної точки та основу і розраховували тангенс кута розсіювання світла за формулою:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{a}{2b}$$

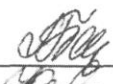
Проведеними випробуваннями підтверджено, що циклічність
заморожування однаково впливає на значення кута розсіювання світла в плазмі



дикорослих ягід: β зменшується зі збільшенням циклів заморожування. Це зумовлено тим, що після кожного наступного центрифугування та заморожування до -20°C часточки, що здатні розсіювати світло, видаляються разом з утвореним осадом.

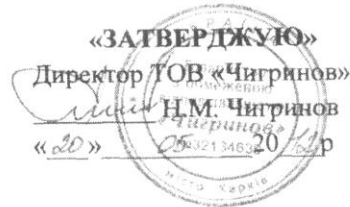
Визначені характеристики є товарознавчими показниками якості плазми ягід, які доцільно використовувати в ролі якісної та прискореної оцінки заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід.

Підписали:

1. *Білашів А.І.* 
2. *Карташов Н.І.* 
3. *Зушаків В.І.* 



Додаток В
Акт виробництва дослідної партії заморожених ягідних напівфабрикатів на
ТОВ «Чигринов» (м. Харків)



АКТ № 3

виробництва дослідної партії заморожених ягідних напівфабрикатів

Комісією у складі представників підприємства ТОВ «Чигринов»: Н.М. Чигринова, О.О. Куліка, І.В. Конюхова, Т.Б. Павлій та представників Харківського державного університету харчування та торгівлі: наукового керівника: к.т.н., доц. Одарченка Д.М., аспіранта Кудряшова А.І. складено акт про виробництво партії заморожених ягідних напівфабрикатів (плазм журавлини та калини; жмивів журавлини та калини) та закладення їх на зберігання.

Спосіб і режими заморожування: заморожування упакованих в полімерну тару плазм та жмивів за температури - 18±2° С.

Спосіб розморожування: в повітряному середовищі.

Термін зберігання: дослідна партія зберігається на виробництві протягом 9-ти місяців.

Обсяг вироблених партій: 25 кг кожного виду напівфабрикату.

Дата виробництва: жовтень 2011 р.

Високі показники якості розроблених заморожених ягідних напівфабрикатів підтверджуються дегустацією їх працівниками підприємства.

Запропоновані нові технології заморожених напівфабрикатів на основі журавлини та калини можна рекомендувати для широкого впровадження на підприємствах переробної промисловості та ресторанного господарства України, а також для безпосередньої реалізації в роздрібній торгівлі.

Інженер-технолог

І.В. Конюхов

Зав. лабораторією

Т.Б. Павлій

К.т.н., доц.

Д.М. Одарченко

Аспірант

А.І. Кудряшов



Додаток Д
Акти про впровадження результатів наукових досліджень у виробництво
Додаток Д.1
Акт впровадження результатів дослідження на ТОВ «Укрпаклайн-Харків»

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



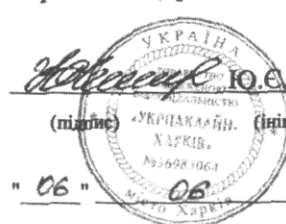
В.М.Михайлов

(ініціали, прізвище)

20 12 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства



Ю.Є. Чехович

(ініціали, прізвище)

" 06 " 20 12 р.

**А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ**

Замовник ТОВ «Укрпаклайн-Харків»
(найменування організації)
директор Чехович Ю.Є.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів»
(найменування теми, № держ.реєстрації)
з сировини рослинного походження № 13-12-13Б (0111U009497)

кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки

вартістю _____

яка виконувалася з 01.01.2012 (цифра та прописом) по 01.06.2012
впроваджені в умовах ТОВ «Укрпаклайн-Харків»
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів експлуатація методу
(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження масове

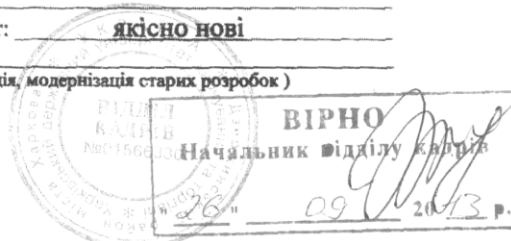
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) проведення експертизи рослинної сировини за допомогою розроблено методу

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)



5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві у
(вказати номер і дату актів випробувань,
робочому порядку, акт випробувань № 10 від 01.05.2012
найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ТОВ «Укрпаклайн-Харків»
(участок, цех/и, процес)

- в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається) _____
очікуваний _____ тис. грн.
(від впровадження в проект)
фактичний _____ тис. грн.
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ _____ тис. грн.
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
результатів _____ грн/грн.

9. Обсяг впровадження _____
що становить _____ від обсягу впровадження,
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
закінченні НДР: Егар.= _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар.
під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка та практичне застосування
нового методу якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів, який
(охорона навколишнього середовища, надр, оздоровлення та
полягає у визначенні їх термодинамічних величин за допомогою криоскопічного
покращення умов праці, удосконалення структури управління,
методу
науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою

Одарченко М.С.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи

Одарченко Д.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА



Начальник планового відділу

Ю.Є. Чехович
(підпис) (ініціали, прізвище)

Головний бухгалтер

Н.В. Ващенко
(підпис) (ініціали, прізвище)



ВІРНО
Начальник відділу _____
26.09.2013 р.

ДОВІДКА

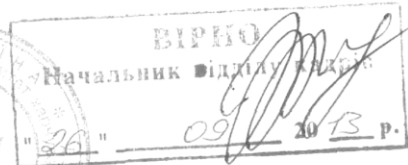
про соціальний ефект науково-дослідної роботи за темою № 13-12-13Б «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів з сировини рослинного походження»

Соціальний ефект науково-дослідної роботи полягає у розробці та практичному застосуванні нового ефективного методу якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів, що оснований на визначенні термодинамічних величин. Пропонований метод дозволяє значно оптимізувати та прискорити товарознавчу оцінку заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини.

Рекомендовано використовувати новий метод на підприємствах переробної промисловості, а також в основних напрямках роботи спеціалізованих дослідних лабораторій.

Директор ТОВ «Укрпаклайн-Харків»

 Ю.С. Чехович



Додаток Д.2

Акт впровадження результатів дослідження на ТОВ «Продторг-Харків»

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



В.М.Михайлов

(ініціали, прізвище)

20 12 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства



Некlesa О.О.

(ініціали, прізвище)

20 12 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник

ТОВ «Продторг – Харків»

(найменування організації)

директор Некlesa О.О.

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів»
(найменування теми, № держ.реєстрації)
з сировини рослинного походження № 13-12-13Б (0111U009497)

кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки

вартістю

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.2012 по 31.05.2012

впроваджені в умовах

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів експлуатація методу

(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження масове

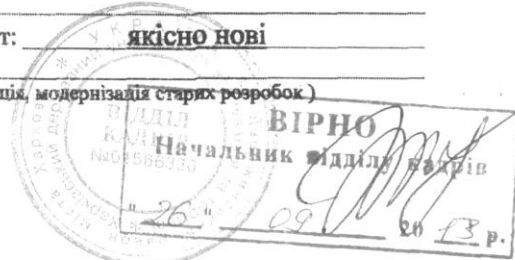
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) проведення експертизи рослинної сировини за допомогою розроблено методу

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)



5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві у
(вказати номер і дату актів випробувань,
робочому порядку, акт випробувань № 7 від 14.05.2012
найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ТОВ «Продторг-Харків»

(участок, цех/н, процес)

- в проектні роботи

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний — тис. грн.

(від впровадження в проект)

фактичний — тис. грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ

тис. грн.

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів — грн/грн.

9. Обсяг впровадження

що становить — від обсягу впровадження,
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
закінченні НДР: Егар.= тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар.
під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка та практичне застосування
методу визначення електрофізичних властивостей ягідної плазми, що виступає

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та

в ролі нового підходу у проведенні якісної товарознавчої експертизи

покращення умов праці, удосконалення структури управління,

науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою

(підпис)

Одарченко М.С.

(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Одарченко Д.М.

(ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Начальник планового відділу



О.О. Неклеса

(ініціали, прізвище)

Головний бухгалтер

Н.В. Ващенко

(ініціали, прізвище)



ДОВІДКА

про соціальний ефект науково-дослідної роботи за темою № 13-12-13Б «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів з сировини рослинного походження»

Соціальний ефект науково-дослідної роботи полягає у розробці та практичному застосуванні методу визначення електрофізичних властивостей гідної плазми, що є потенційною сировиною для виробництва готових страв та харчових продуктів. Визначення даних величин має за мету прискорення та створення нових підходів у проведенні якісної товарознавчої експертизи.

Рекомендовано використовувати метод визначення електрофізичних величин при оцінці якості рідких напівфабрикатів на підприємствах переробної промисловості, а також в основних напрямках роботи спеціалізованих дослідних лабораторій.

Директор ТОВ «Пролторг - Харків»



О.О. Неклеса



Додаток Д.3

Акт впровадження результатів дослідження у Міській державній лабораторії ветеринарної медицини (м. Харків)

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



В.М.Михайлов

(ініціали, прізвище)

20 12 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства



А.І. Балашова

(ініціали, прізвище)

20 12 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник Міська державна лабораторія ветеринарної медицини м. Харкова
(найменування організації)

А.І. Балашова

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів»
(найменування теми, № держ.реєстрації)

з сировини рослинного походження № 30-11-12Б (0111U009497)

кафедри товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки

вартістю _____
(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.2011 по 01.05.2012
впроваджені

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів експлуатація методу
(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження масове

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) проведення експертизи рослинної сировини за допомогою розроблено методу

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)



5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві у
(вказати номер і дату актів випробувань,
робочому порядку, акт випробувань № 33 від 30.04.2013
найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:
- в промислове виробництво Міська державна лабораторія ветеринарної
(участок, цех/и, процес)
медицини м. Харкова
- в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається) _____
очікуваний _____ тис. грн. _____
(від впровадження в проект)
фактичний _____ тис. грн. _____
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ _____ тис. грн. _____
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
результатів _____ грн/грн. _____

9. Обсяг впровадження _____
що становить _____ від обсягу впровадження,
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
закінченні НДР: Егар.= _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар.
під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка та практичне застосування
нового методу якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів, який
(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та
оснований на визначенні їх оптичних властивостей за допомогою ефекту
покращення умов праці, удосконалення структури управління,
Тиндалю
науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою

Одарченко М.С.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи

Одарченко Д.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Зав. лабораторією

Балашова А.І.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Васильченко Е.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)



ДОВІДКА

про соціальний ефект науково-дослідної роботи за темою № 13-12-13Б «Розробка нових методів експертизи заморожених харчових продуктів та напівфабрикатів з сировини рослинного походження»

Соціальний ефект науково-дослідної роботи полягає у розробці та практичному застосуванні нового ефективних методу якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів, що оснований на визначенні оптичних величин. Пропонований метод дозволяє значно оптимізувати та прискорити товарознавчу оцінку заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини.

Рекомендовано використовувати новий метод на підприємствах переробної промисловості, а також в основних напрямках роботи спеціалізованих дослідних лабораторій.

Завідувач міської державної лабораторії
ветеринарної медицини м. Харкова



Балашова А.І.

(підпис)

(П.І.Б)



Додаток Д.4
Акт впровадження результатів досліджень на ТОВ «Пік і К» (м. Харків)

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



В.М.Михайлов

(ініціали, прізвище)

09 2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства



Н.С.Синяговська

(підпис) (ініціали, прізвище)

" 11 " 09 2013 р.

**А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ**

Замовник ТОВ «Пік і К»

(найменування організації)

директор Н.С. Синяговська

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему «Розробка нових методів визначення якісних показників та розширення асортименту

(найменування теми, № держ.реєстрації)

заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід з сировини рослинного походження № 04-13-13Б (0113U002002)

кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки

вартістю —
(цифрами та прописом)

яка виконувалася з — по —
впроваджені

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів експлуатація методу
(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження унікальне

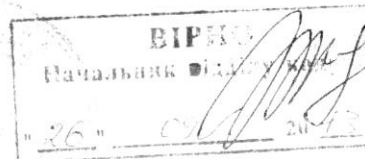
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) проведення експертизи рослинної сировини за допомогою розроблено методу

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

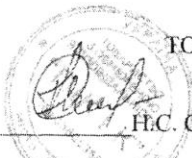


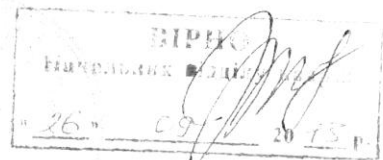
ДОВІДКА

про соціальний ефект науково-дослідної роботи за темою № 04-13-13Б «Розробка нових методів визначення якісних показників та розширення асортименту заморожених напівфабрикатів на основі дикорослих ягід»

Соціальний ефект науково-дослідної роботи полягає у розробці та практичному застосуванні нового ефективного методу якісної оцінки заморожених ягідних напівфабрикатів, що оснований на визначенні оптичних величин. Пропонований метод дозволяє значно оптимізувати та прискорити товарознавчу оцінку заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини.

Рекомендовано використовувати новий метод на підприємствах переробної промисловості, а також в основних напрямках роботи спеціалізованих дослідних лабораторій.

Директор
ТОВ «Пік і К»

Н.С. Синяговська
(підпис) (П.І.Б.)

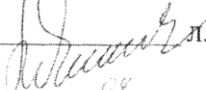


Додаток Д.5

Акт впровадження результатів досліджень у навчальний процес ХДУХТ

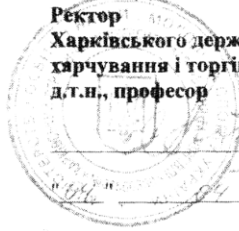
УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор

 Л.М. Янчева
" 04 " 04 2012 р.

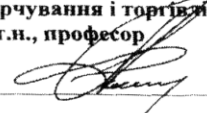
ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор

 О.І. Черевко
" 04 " 04 2012 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор

 В.М. Михайлов
" 04 " 04 2012 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Розвиток наукових основ підвищення якості експертизи заморожених
харчових продуктів» № 30-11-12Б (0110U007989)
найменування теми, № держ. реєстрації
виконаної на кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки
найменування кафедри
виконуваної _____
терміни виконання
впроваджені на кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної
безпеки ХДУХТ
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів вдосконалений метод оцінки якості ягідної
сировини
технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження практичне завдання №6, завдання 6 «Вивчення якості плазми з дикорослих ягід за фізичними показниками (кріоскопічний метод)»

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт якісно нове
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР навчальна дисципліна «Спецкурс із зберігання» для спеціальностей «Товарознавство і комерційна діяльність», «Товарознавство та експертиза в митній справі», «Експертиза товарів та послуг», «Управління безпечністю та якістю товарів», «Організація оптової та роздрібної торгівлі»

5. Соціальний і науково-економічний ефект розширення методів експертизи якості дикорослих ягід та напівфабрикатів на їх основі, який оснований на визначенні їх фізичних показників за допомогою кріоскопічного методу

Керівник НДР

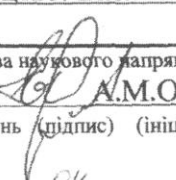


Д.М.Одарченко
(ініціали, прізвище)

" 02 " 04 20 12 р.

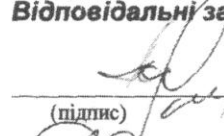
Голова експертної ради по напрямку НДР
«Товарознавство і торгівельне підприємництво. Екологічна безпека»

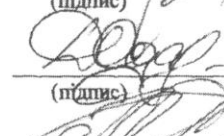
(назва наукового напрямку)

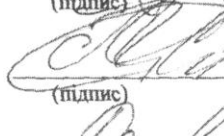
К.Т.Н., доц.  А.М.Одарченко
(науковий ступінь (підпис) (ініціали, прізвище)
вчене звання)

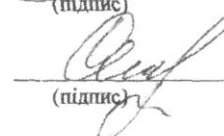
" 02 " 04 20 12 р.

Відповідальні за впровадження

 А.М. Одарченко
(підпис) (ініціали, прізвище)

 Д.М. Одарченко
(підпис) (ініціали, прізвище)

 А.І. Кудряшов
(підпис) (ініціали, прізвище)

 В.С. Ольховська
(підпис) (ініціали, прізвище)



Додаток Е Довідки про участь у виставках
Додаток Е.1
Довідка про участь у міжрегіональній спеціалізованій виставці
«Освіта Слобожанщини – 2012» 10-11 квітня 2012 року

ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у 3-й спеціалізованій виставці
«Освіта Слобожанщини – 2012»
11-13 квітня 2012 р.**

На виставці було представлено такі експонати:

Заморожене наноструктуроване пюре із ягід червоної смородини.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Крячко Т.В., Максимова Н.П.

Заморожене наноструктуроване пюре із ягід журавлини.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Крячко Т.В., Лосева С.М.

Напій „Журавлінка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Крячко Т.В., Максимова Н.П.

Напій „Червона смородинка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Крячко Т.В., Максимова Н.П.

Желе „Смачна ягідка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

Вітамінна оздоровча добавка з журавлини в формі наноструктурованого пюре
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Соколова Л.М., Крячко Т.В., Стоєв С.С.,
Лосева С.М.

Десерт на основі пахти з полуницею, чорною смородиною, яблуками.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Архипов А.С.

Функціональні напої «Мілк лайм-тонік», «Біо-тонік», «Фітолакто-тонік»
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Берестова А.А.

Дресінг «Фіто-тонік» на основі молочної сироватки.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Берестова А.А.

Морозиво «Оранжон», «Вітамінка» на основі знежиреного молока.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Глибокий Д.А.

Морозиво «Оранжію», «Каротинка», «Цитрон» на основі молочної сироватки
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Берестова А.А.

Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Ігнатенко А.С.

Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Ігнатенко А.С.

Хліб „Пикантный”.
Розробники: Павлюк Р.Ю.

Кетчуп овочевий.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

Яблучний порошкоподібний напій.

Соус із солодкого красного перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

Паста з петрушки.
Розробники: Черевко О.І., Малюк Л.П., Дубініна С.О.

Паста з пастернаку.
Розробники: Черевко О.І., Малюк Л.П., Дубініна С.О.

Паста з селери.
Розробники: Черевко О.І., Малюк Л.П., Дубініна С.О.

Цукати з моркви.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Цукати з гарбузу.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Огірки малосольні.
Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст та соусів.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

Майонез висококалорійний «Особливий».
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Хацкевич Ю.М., Іванченко О.С.

Майонез низькокалорійний «Корисний».
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Хацкевич Ю.М., Іванченко О.С.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко А.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сюсель О.О.

Овочеve морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В., Гордієнко В.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе»
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Сподар К.В., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної»
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини»
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Морозиво молочне з еламіном «Літня прохолода».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Шевченко О.Є., Чуйко А.М.

Морозиво вершкове з еламіном «Будь здоров».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Шевченко О.Є., Чуйко А.М.

Соус «Дари моря».

Соус «Севастопольський».

Майонез «Чорноморський».

Високотемпературний теплоносій, збагачений вуглецевими нанотрубками.

Тканинна поверхня тістороздільних ліній та розстійних конвеєрів з адгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям

Жарильні форми з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям для випікання хлібів.

[Handwritten signature]

А.А. ЯНКОВСЬКИЙ



Додаток Е.2

Довідка про участь у міжнародній виставці «Продукты питания», «Фестиваль напитков», «Ресторанный бизнес», «Технологии и оборудование»,
14-17 вересня 2012 року

ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у міжнародній виставці
«Продукты питания», «Фестиваль напитков», «Ресторанный
бизнес», «Технологии и оборудование».
14-17 вересня 2012 р.**

На виставці було представлено такі експонати:

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–230:2010.
Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Коваленко С.М.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості та рослинних компонентів ТУ У 15.1–01566330–231:2010.
Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чернова Л.О., Коваленко С.М., Панікарова Б.О.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини птихопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–232:2010.
Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Панікарова Б.О., Андреева С.С.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2–01566330–274:2012.
Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

Рибні котлети з використанням білкової добавки на основі рибної колагеномісткої сировини.
Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

М'ясні заморожені напівфабрикати з використанням дієтичної добавки на основі ферментованої колагеномісткої сировини.
Розробники: Черевко О.І., Янчева М.О., Коваленко С.М.

“Ефект”. Премікс – добавка для м'ясного виробництва.
Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.
Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Суміш «КріоЛакт».
Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.
Паста овочево-сиркова з селерою
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Молоко з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В., Карпенко З.П.

Плавлений сир з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В.

Зефір з йодом « Морський Бриз».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Зефір з йодом « Вітамінний».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Бісквіт «Здоров'я».
Розробники: Дюкарева Г.І., Гасанова А.Є.

Паста зі столового буряку.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Пенкіна Н.М.

Цукати з мокрви.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Цукати з гарбузу.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Моделі пірамід.
Розробники: М'ячиков О.В., Чуйко А.М., Михайлов В.М.

“М'ясний суп с овочами”.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

“Сушена морква”, “Сушена цибуля”, “Сушене м'ясо”, “Сушена петрушка”, “Сушена картопля”.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

“Порошок виноградної вичавки”.
Розробники: Погожих М.І., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Високотемпературний теплоносіє, збагачений вуглецевими нанотрубками.
Розробники: Потапов В.О., Шевченко С.О.

Тканинна поверхня тістороздільних ліній та розстійних конвеєрів з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Жарильні форми з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям для випікання хлібу.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Заморожена фруктова начинка «Казка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.

Заморожена фруктова начинка «Вітамінка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.

Паста гарбузова.
Розробники: Одарченко Д.М.

Паста морквяна.
Розробники: Одарченко Д.М.

Паста виноградно-яблучна.
Розробники: Одарченко А.М.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
Розробники: Одарченко А.М., Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Штих С.В., Сюсель О.О., Соколова Є.Б.

Овочеve морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

«Сушений напівфабрикат з капусти».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

«Сушений напівфабрикат з кабачків».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

«Сушений м'ясний напівфабрикат».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Желатин харчовий з солюбілізованою соняшниковою олією».
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

«Желатин харчовий з солюбілізованою соняшниковою олією та β -каротином».
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

«Добавка харчова на основі соняшникової олії».
Розробники: Янчева М.О., Мурликіна Н.В.

Мармелад «Тріумф».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

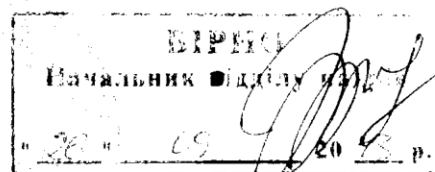
Мармелад «Ласунка».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Сушена селера (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Сушений пастернак (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.



Н.В. Дмитрик



Додаток Е.3
Довідка про участь у спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини-2012»,
3-5 жовтня 2012 року

ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у спеціалізованій виставці
«Освіта Слобожанщини-2012».
3-5 жовтня 2012 р.**

На виставці було представлено такі експонати:

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–230:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Коваленко С.М.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості та рослинних компонентів ТУ У 15.1–01566330–231:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чернова Л.О., Коваленко С.М., Панікарова Б.О.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини птахопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–232:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Панікарова Б.О., Андрєєва С.С.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2–01566330–274:2012.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

Рибні котлети з використанням білкової добавки на основі рибної колагеномісткої сировини.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

М'ясні заморожені напівфабрикати з використанням дієтичної добавки на основі ферментованої колагеномісткої сировини.

Розробники: Черевко О.І., Янчева М.О., Коваленко С.М.

«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Суміш «КріоЛакт».

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.

Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.

- Кефір з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В., Карпенко З.П.
- Молоко з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В., Карпенко З.П.
- Плавлений сир з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В.
- Зефір з йодом «Морський Бриз».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.
- Зефір з йодом «Вітамінний».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.
- Бісквіт «Здоров'я».
Розробники: Дюкарева Г.І., Гасанова А.Є.
- Паста зі столового буряку.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Пенкіна Н.М.
- Цукати з мокрви.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.
- Цукати з гарбузу.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.
- Моделі пірамід.
Розробники: М'ячиков О.В., Чуйко А.М., Михайлов В.М.
- М'ясний суп с овочами.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.
- Сушена морква, Сушена цибуля, Сушене м'ясо, Сушена петрушка, Сушена картопля.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.
- Порошок виноградної вичавки.
Розробники: Погожих М.І., Сомов О.С., Якушенко Є.М.
- Високотемпературний теплоносій, збагачений вуглецевими нанотрубками.
Розробники: Потапов В.О., Шевченко С.О.
- Тканинна поверхня тістороздільних ліній та розстійних конвеєрів з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.
- Жарильні форми з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям для випікання хлібу.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.
- Заморожена фруктова начинка «Казка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.
- Заморожена фруктова начинка «Вітамінка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.
- Паста гарбузова.
Розробники: Одарченко Д.М.
- Паста морквяна.
Розробники: Одарченко Д.М.
- Паста виноградно-яблучна.
Розробники: Одарченко А.М.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
Розробники: Одарченко А.М., Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Штих С.В., Сюсель О.О., Соколова Є.Б.

Овочеve морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Сушений напівфабрикат з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Сушений напівфабрикат з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Сушений м'ясний напівфабрикат.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Желатин харчовий з солубілізованою соняшниковою олією.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Желатин харчовий з солубілізованою соняшниковою олією та β -каротином.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Добавка харчова на основі соняшникової олії.
Розробники: Янчева М.О., Мурликіна Н.В.

Мармелад «Тріумф».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ласунка».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.

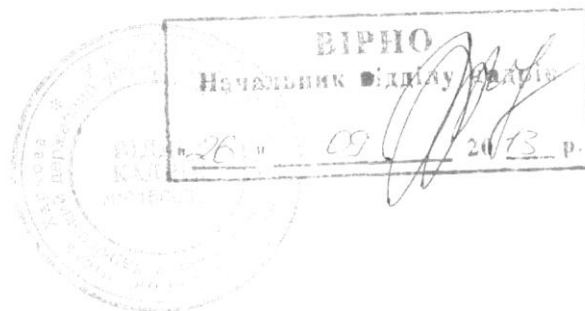
Сушена селера (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Сушений пастернак (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Керівник виставки



А.А. Янковський



Додаток Е.4

Довідка про участь у виставці наукових розробок в межах науково-практичного Форуму «Наука і бізнес – основа розвитку економіки»,
11-12 жовтня 2012 року

ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у виставці наукових розробок
в межах науково-практичного Форуму «Наука і бізнес -
основа розвитку економіки».
11-12 жовтня 2012 р.**

На виставці було представлено такі експонати:

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–230:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Коваленко С.М.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості та рослинних компонентів ТУ У 15.1–01566330–231:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чернова Л.О., Коваленко С.М., Панікарова Б.О.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини птахопереробної промисловості ТУ У 15.1–01566330–232:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Панікарова Б.О., Андреева С.С.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2–01566330–274:2012.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

Рибні котлети з використанням білкової добавки на основі рибної колагеномісткої сировини.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

М'ясні заморожені напівфабрикати з використанням дієтичної добавки на основі ферментованої колагеномісткої сировини.

Розробники: Черевко О.І., Янчева М.О., Коваленко С.М.

«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Суміш «КріоЛакт».

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.

Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.

Кефір з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В., Карпенко З.П.

Молоко з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В., Карпенко З.П.

Плавлений сир з овочами (гарбуз).
Розробники: Сорокіна С.В.

Зефір з йодом « Морський Бриз».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Зефір з йодом «Вітамінний».
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Бісквіт «Здоров'я».
Розробники: Дюкарева Г.І., Гасанова А.Є.

Паста зі столового буряку.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Пенкіна Н.М.

Цукати з мокрви.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Цукати з гарбузу.
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Моделі пірамід.
Розробники: М'ячиков О.В., Чуйко А.М., Михайлов В.М.

М'ясний суп с овочами.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Сушена морква, Сушена цибуля, Сушене м'ясо, Сушена петрушка, Сушена картопля.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Порошок виноградної вичавки.
Розробники: Погожих М.І., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Високотемпературний теплоносій, збагачений вуглецевими нанотрубками.
Розробники: Потапов В.О., Шевченко С.О.

Тканинна поверхня тістороздільних ліній та розстійних конвеєрів з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Жарильні форми з антиадгезійним, гідрофобним кремнійорганічним покриттям для випікання хлібу.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Заморожена фруктова начинка «Казка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.

Заморожена фруктова начинка «Вітамінка».
Розробники: Одарченко А.М., Євтушенко А.В.

Паста гарбузова.
Розробники: Одарченко Д.М.

Паста морквяна.
Розробники: Одарченко Д.М.

Паста виноградно-яблучна.
Розробники: Одарченко А.М.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
Розробники: Одарченко А.М., Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Штих С.В., Сюсель О.О., Соколова Є.Б.

Овоче-морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Сушений напівфабрикат з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Сушений напівфабрикат з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Сушений м'ясний напівфабрикат.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Желатин харчовий з солюбілізованою соняшниковою олією.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Желатин харчовий з солюбілізованою соняшниковою олією та β -каротином.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Добавка харчова на основі соняшникової олії.
Розробники: Янчева М.О., Мурликіна Н.В.

Мармелад «Тріумф».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ласунка».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Фарш на основі дикорослих грибів.
Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М..

Соус на основі дикорослих грибів.
Розробники: Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В..

Паста на основі дикорослих грибів.
Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В.

Порошкоподібний продукт на основі дикорослих грибів.
Розробники: Михайлов В.М., Єфремов Ю.І., Михайлова С.В.

Вальцова ІЧ-сушарка для сушіння плодово-ягідних паст.
Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольнік Д.В., Загорулько А.М.

Трикомпонентна паста з додаванням дикорослих зізіфуса та аронії чорноплідної.
Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольнік Д.В.

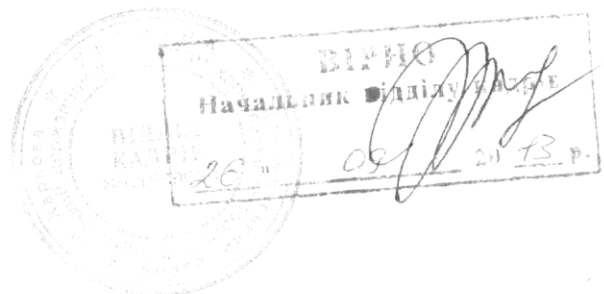
Сушені дикорослі плодово-ягідні напівфабрикати з бузини чорної, кизилу, обліпихи, гльоду, горобини чорноплідної.
Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольнік Д.В., Загорулько А.М.

Роторний випарник.
Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольнік Д.В., Загорулько А.М.

Співголова Оргкомітету,
проректор ДНУ ім. О. Гончара



Чернецький С.О



Додаток Е.5

Довідка про участь у спеціалізованій виставці з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та кіберпростір-2013», 4-6 квітня 2013 року

ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у спеціалізованій виставці з
міжнародною участю
«Освіта Слобожанщини та кіберпростір - 2013».
4 – 6 квітня 2013 р.**

На виставці було представлено такі експонати:

- Паста овочево-сиркова з селерою.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
Паста овочево-сиркова з пастернаком.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
Паста овочево-сиркова з петрушкою.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
Паста з агрусу.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.
Паста з ревеня.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.
Паста з гарбузу.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.
Паста з моркви.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.
Паста зі столового буряку.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.
Паста із томатів.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
Кетчуп з фенхелем.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
Кетчуп з імбірем.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
Кетчуп з кмином.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
Кетчуп з базиліком.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
Напівфабрикат багатофункціонального призначення із гарбузу.
Розробники: Беляєв М.І., Анохіна В.І., Дубініна А.А., Пархасєва Н.В., Максимець В.П.
Соус із солодкого жовтого перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
Соус із солодкого зеленого перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
Соус із солодкого червоного перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
Огірки малосольні.
Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.
Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Крутлова О.С.
Редька маринована.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

М'ясний суп с овочами.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Сушена морква, Сушена цибуля, Сушене м'ясо, Сушена петрушка, Сушена картопля.
Розробники: Погожих М.І., Потапов В.О., Цуркан М.М., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Порошок виноградної вичавки.
Розробники: Погожих М.І., Сомов О.С., Якушенко Є.М.

Високотемпературний теплоносій, збагачений вуглецевими нанотрубками.
Розробники: Потапов В.О., Шевченко С.О.

Тканинна поверхня тістороздільних ліній та розстійних конвєсєрів з антиадгєзійним, гїдрοфобним кремнійорганічним покриттям.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Жарильні форми з антиадгєзійним, гїдрοфобним кремнійорганічним покриттям для випікання хлібу.
Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Паста виноградно-яблучна.
Розробники: Одарченко А.М.

Паста морквяна.
Розробники: Одарченко Д.М.

Паста гарбузова.
Розробники: Одарченко Д.М.

Заморожена фруктова начинка «Казка».
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожена фруктова начинка «Вітамінка».
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Бабіч А.О., Штих С.В.

Овочеє морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

«Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів».
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

«Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе».
Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

«Кисіль із плазми ягідної натуральної».
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

«Желе з журавлини».
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

«Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Бабіч А.О., Штих С.В.

Сушена селера (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Сушений пастернак (ЗТП-сушіння).
Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Зелень сушена (ЗТП-сушіння)

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Какалій Ю.П.
 Молочно-рослинні десерти «Вишенька», «Смородинка», «Ягідка»
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Какалій Ю.П.
 Дрібнодисперсна добавка із грибів печериці
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосева С.М., Маціпура Т.С.
 Паштет із грибів печериці Розробники: Павлюк
 Р.Ю., Лосева С.М., Маціпура Т.С.
 Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з грибами»
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
 Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з беконом»
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
 Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівків
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинська Ю.Л.
 Дрібнодисперсний порошок із лущиння гречихи
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинська Ю.Л.
 Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинська Ю.Л.

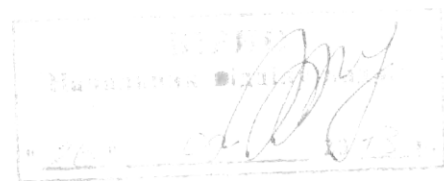
Керівник виставкового проекту
 «Освіта Слобожанщини»
 Генеральний директор ПрАТ
 «Радмир-Центр»



О.В. Товстиженко

Керівник виставки

А.А. Янковський



Наукове видання

ОДАРЧЕНКО Дмитро Миколайович
КУДРЯШОВ Андрій Ігорович
БАБІЧ Аліна Олександрівна

**ЗАМОРОЖЕНІ НАПІВФАБРИКАТИ
З ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД**

Монографія

В авторській редакції

Підп. до друку 20.10.2014 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет. Друк офсет.
Умов. друк. арк. 11,3. Тираж 300 екз. Зам. № 195

Видавець і виготівник
Харківський державний університет харчування та торгівлі.
Вул. Клочківська, 333, Харків, 61051
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4417 від 10.10.2012 р.