

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту
“ _____ ” _____ 2024 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Андрій ЧЕРНЕГА
(підпис)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступінь вищої освіти магістр

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ФРУКТОВИХ ПЮРЕ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛОДІВ АКТИНІДІЇ

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

КРАВЧЕНКО Катерина Вячеславівна

Керівник – канд. с.-г. наук, доцент

КАЛАЙДА Катерина Василівна

Умань – 2024

Зміст

	С.
Вступ	3
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1. Значення пюре в харчуванні дітей	5
1.2. Харчова та дієтична цінність сировини та консервованих продуктів для дитячого харчування	8
1.3. Пюреподібна продукція і її значення у харчуванні	12
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Об'єкти досліджень	14
2.2. Схема досліджу	16
2.3. Методика проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Хімічний склад сировини	18
3.2. Розробка способів обробки плодів актинідії для виготовлення пюре	19
3.3. Хімічний склад напівфабрикатів	22
3.4. Харчова і біологічна цінність готових продуктів	27
3.5. Органолептична оцінка готових продуктів	32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	36
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	38
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ	49

ВСТУП

Актуальність теми. Стан здоров'я дорослої людини багато в чому визначається якістю харчування саме в дитячому віці, коли відбувається бурхливий ріст організму і обмінні процеси в ньому перебігають найінтенсивніше. При цьому правильно розроблене й професійно організоване харчування дитини забезпечує й нормальний фізичний розвиток, запобігає багатьом хронічним захворюванням [1].

З позиції збалансованого харчування та захисту організму людини від негативного впливу довкілля у раціоні харчування дітей педіатри рекомендують використовувати фруктові суміші, включаючи їх у дієту для профілактики і лікування анемії, рахіту, а також нормалізації шлунково-кишкового тракту [2].

В асортименті плодоовочевих пюре консервних підприємств України питома частка овочевих консервів у загальному об'ємі продукції для дітей не перевищує 18–20% [3].

Важливість та ефективність багаточисельних досліджень, що ведуться в напрямку створення продуктів лікувально-профілактичного харчування підтверджує стрімким розширенням їх асортименту. Проте системних досліджень, що мають на меті вирішення проблем формування вітчизняного асортименту плодоовочевих пюре підвищеної біологічної цінності недостатньо.

Мета роботи. Метою даної роботи є розширення асортименту та підвищення біологічної цінності фруктових пюре для дитячого харчування з використанням плодів актинідії. Для досягнення поставленої мети в процесі роботи необхідно вирішити наступні завдання:

- ❖ дослідити пропозицію вітчизняного ринку продуктів дитячого харчування, а саме асортимент плодоовочевих пюре;
- ❖ підібрати компоненти, з високою біологічною цінністю, які не використовувались у виробництві продуктів дитячого харчування;

- ❖ шляхом експериментальних досліджень розробити рецептуру нових продуктів на основі стандартної рецептури пюре;
- ❖ дослідити споживчі властивості та біологічну цінність нових видів продуктів.

Об'єктами досліджень були елементи технології виготовлення фруктових пюре для дитячого харчування з використанням плодів актинідії.

Предметом дослідження є фізико-хімічні та органолептичні показники якості фруктових пюре для дитячого харчування.

Методи досліджень. Для вирішення поставленого завдання використовувались методи фізичні, хімічні, органолептичні, математичні, статистичні.

Наукова новизна роботи. Вперше досліджено можливість виготовлення фруктових пюре для дитячого харчування з використанням малопоширеної нетрадиційної сировини – плодів актинідії, з метою збагачення аскорбіновою кислотою та покращення органолептичних властивостей.

Практична цінність магістерської роботи визначається більш повним задоволенням населення України у повноцінних продуктах дитячого харчування, економному використанні енергоресурсів.

Структура роботи. Магістерську роботу викладено на 49 сторінках комп'ютерного набору. Робота включає вступ, п'ять розділів, висновки і пропозиції виробництву, додатки, 10 таблиць, 11 рисунків. У списку використаної літератури 59 найменувань.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення пюре в харчуванні дітей.

Одним із чинників, які справляють найбільший вплив на ріст, розвиток і стан здоров'я дітей і підлітків, є харчування, яке є носієм та джерелом значної кількості біологічно та фармакологічно активних речовин, потужним лікувальним та оздоровчим фактором [4]. Науково обґрунтовано та доведені взаємозв'язки між харчуванням та профілактикою хронічних та неінфекційних хвороб. В зв'язку з цим виникає необхідність розширення виробництва натуральних біокоректорів, що мають збалансований склад [5].

Проблема пошуку закономірностей, на підставі яких було б можливим розробити принципи харчування, яке запобігло б виникненню захворювань, пришвидшувало одужування, нормалізувало життєдіяльність людини в цілому, здавна цікавила лікарів. Проте власне наукові розробки в цій галузі розпочались у XIX ст. Основи класичної теорії збалансованого харчування були розроблені в 60-ті роки XX ст. [6]. Згідно з цією теорією, нормальна життєдіяльність організму людини можлива не тільки за умови забезпечення організму необхідною кількістю енергії, але і за умов дотримання достатньо жорстких взаємовідношень між численними незамінними чинниками харчування. Ця теорія покладена в основу запровадження норм фізіологічної потреби в енергії, білках, жирах, вуглеводах, вітамінах та мінеральних речовинах для різних груп населення.

В нинішніх раціонах харчування збалансованість харчових компонентів встановлюється в зв'язку з енергетичною цінністю. Таким чином співвідношення основних харчових речовин має відповідати формулі: білки: жири : вуглеводи = 1 : 2,3 : 5,8 [7].

Білки – головна складова частина всіх клітин та тканин організму, які в процесі життєдіяльності постійно оновлюються. В організмі вони виконують цілий ряд складних функцій – пластичну, каталітичну, гормональну,

транспортну, а також беруть участь у формуванні специфічного та неспецифічного імунітету [8].

Дитячий організм, що інтенсивно росте, практично не має резерву білків і тому при захворюваннях, особливо хронічних, або при несприятливих умовах харчування, використовує власні «запаси» організму. З часом вони швидко вичерпуються, що призводить до негативного азотистого балансу, гіпо- та дистрофії, полідефіцитної анемії, порушення імунного статусу. У зв'язку з цим білки не можуть бути замінені ніякими іншими харчовими інгредієнтами та повинні кожен день надходити з їжею в достатній кількості [9].

У сучасних умовах спостерігаються достатньо великі витрати білків, що обумовлені розпадом та виведенням з організму. Тому білок – це той компонент харчування, який в найменшій мірі потребує обмеження в сучасних умовах життєдіяльності людини. Загальна кількість білків при збалансованому харчуванні має становити в середньому 11% від добової потреби в енергії. Варто відмітити, що харчові продукти, в яких на 100 ккал міститься найвища кількість білка, водночас є постачальниками найбільш цінного в біологічному відношенні: це, зокрема, яєчний білок (23,6 г на 100 ккал), нежирна телятина (23 г на 100 ккал), судак (22 г на 100 ккал), куряче м'ясо (14 г на 100 ккал), сир нежирний тощо. Найбільш сприятливим співвідношенням амінокислот, з притаманною їм здатністю забезпечувати високий рівень ресинтезу (відновлення) тканинних білків в організмі характеризуються білки м'яса, риби, молока, тобто тваринні білки.

Результати динамічних досліджень фактичного харчування дорослого та дитячого населення країни за останні 10 років свідчать про зниження вживання продуктів тваринного походження, зокрема м'яса та м'ясопродуктів на 37%, молочних продуктів на 34%. Населення віддає перевагу більш дешевим продуктам з меншою біологічною цінністю, проте більш енергомісткими, які забезпечують енергетичну цінність раціону. Основним постачальником енергії є вуглеводний компонент, частка якого в раціоні

складає від 50% до 80% (в основному це хлібобулочні та макаронні вироби, картопля, 17% калорійності раціону забезпечується за рахунок цукру).

Окрім того, у населення України спостерігається так званий «прихований голод» за рахунок дефіциту в раціоні вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- та мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену) [10]. Дослідження показали [11], що до 90% населення мають недостатність вітаміну С, ступінь дефіциту якого досягає 50-80%; у 40-80% виявлена недостатня забезпеченість вітамінами групи В та фолієвою кислотою. Особливу тривогу викликає виявлений у дітей та дорослих (зокрема, у тих, що мешкають на екологічно неблагополучних територіях) дефіцит вітамінів антиоксидантного ряду (С, Е, А та бета-каротину). Серед макро- та мікроелементів найбільший вплив на здоров'я населення справляє недостатня забезпеченість кальцієм, залізом, йодом, фтором, селеном.

Сучасна людина не може навіть теоретично з адекватним енергозатратним раціоном із звичайних натуральних продуктів харчування отримати традиційні мікронутрієнти в необхідній кількості [12].

Значну роль у дитячому харчуванні надається овочам, плодам, ягодам як дуже важливим компонентам повноцінного харчування. Вони повинні щоденно використовуватися в раціоні у свіжому, печеному та вареному вигляді. Плоди і овочів корисні тим, що багаті на вуглеводи, мінеральні речовини, мікроелементи, водорозчинні вітаміни, серед яких особливо велике значення мають аскорбінова кислота (вітамін С) та біофлавоноїди (вітамін Р). Деякі з цих продуктів містять фітонциди, що сприяють пригнічуванню хвороботворних мікроорганізмів. Їх важливими властивостями вважається стимуляція вироблення травних соків, підвищення апетиту, покращення засвоєння білка та інших компонентів їжі, що в загальному сприяє зміцненню імунітету і здоров'я дитини [13].

В харчуванні дітей раннього віку можуть застосовуватися найрізноманітніші плоди: яблука, груші, вишні, черешні, сливи, персики, виноград, а також банани, апельсини, мандарини, лимони. Серед ягід особливо

корисні чорна смородина, порічки, агрус, малина, чорниця, журавлина, шипшина. Овочі, ягоди і плоди є важливим джерелом вітаміну С, біофлавоноїдів, каротиноїдів та інших вітамінів. Тому корисно давати малюкам пити натуральні свіжоприготовлені або взимку - консервовані соки та пюре [14].

Плодові, ягідні та овочеві пюре є хорошим джерелом пектинових речовин та клітковини. Ці харчові компоненти сприятливо впливають на процеси травлення, функцію кишкового, сприяє поступовому звиканню дитини до продуктів іншої консистенції, що потім полегшує введення більш густої їжі [14].

Насиченість більшості видів харчових продуктів мікронутрієнтами в основному залишається сталим, хоча на цей показник в основному можуть впливати природні, екологічні і технічні фактори вирощування.

Забезпечити дітей усіх вікових категорій і особливо раннього віку раціональним харчуванням неможливо без широкого використання консервованих продуктів. Вони дають змогу компенсувати нестачу харчових компонентів у міжсезонний період, а також створюють певні зручності при вживанні [15].

1.2. Харчова та дієтична цінність сировини та консервованих продуктів для дитячого харчування.

Найбільш поширеними із плодів для споживання у свіжому та переробленому вигляді є яблука. Вони мають такий біохімічний склад, що підходить для харчування великих і малих, здорових і хворих [16]. Яблука сприяють виведенню щавлевої кислоти з організму.

Свіжі яблука містять до 86,5% біологічно-активної води, в середньому 11,3% вуглеводів, 0,4% білків, 0,7% – органічних кислот (в перерахунку на яблучну кислоту), пектинових речовин – від 0,48 до 1,8%. Близько 80–90% сухих речовин в плодах становлять вуглеводи.

В яблуках міститься 4,3–23% цукрів, в тому числі фруктози 2,6–8%, глюкози 1,5–6,8% і сахарози 0,9–4,5%. Зі збільшенням вмісту цукру в плодах підвищується їх поживна цінність і поліпшуються смакові якості.

Дубильні речовини мають велике смакове значення, від них залежить терпкий і в'язучий смак яблук. Вміст цих речовин, в середньому, становить 0,1% [17].

За кількістю пектинових речовин від 0,6 до 2% яблука віднесені до плодів антирадіантів. Їх використовують як лікувальний засіб при опроміненні радіоактивними елементами [6, 8, 18]. Загальна зольність яблук становить 0,19–0,39% маси сирої речовини, в тому числі: калію 63,9–248мг/100г, кальцію 5,8–17мг/100г, фосфору 6,8–21,1 мг/100г, заліза 1,5–11,7мг/100г. Яблука характеризуються низькою калорійністю, 100г яблук дають людині 48–51 ккал.

В яблуках містяться різноманітні вітаміни, мг/%: β -каротин від 0,125 до 0,3, вітамін В₁ від 0,01 до 0,06, вітамін В₂ від 0,02 до 0,03, вітамін С від 3 до 40. За даними досліджень [19, 20] вміст вітаміну С в яблуках коливається від 9 до 25 мг /100г.

Смак плодів залежить від наявності в них органічних кислот, які містяться у вільному вигляді і у вигляді солей, що надають їм специфічного смаку і сприяють кращому засвоєнню організмом.

Даних про хімічний склад актинідії існує ще небагато, хоча перші дослідження актинідії, як культурної рослини, були розпочаті на початку ХХ століття [21]. Результати подібних досліджень наведені в таблиці 1.1.

До складу плодів актинідії входять вуглеводи, органічні кислоти, пектинові та дубильні речовини, вітаміни, макро- та мікроелементи, які конче необхідні для нормальної життєдіяльності людського організму. Плоди актинідії містять значну кількість аскорбінової кислоти – від 150-200 мг% (*A.argutai* *A.pigripgea*) до 1000 мг% (*A.kolomikta*), цукрів – до 13 %, флавонових глікозидів – до 48 мг%, речовин з Р-вітамінною активністю – 14-31 мг% [22,23].

Таблиця 1.1.

Хімічний склад плодів актинідії *A.Argutai A.kolomikta*, у %

Вид актинідії	Вода	Цукри			Загальна кислотність	Дубильні і барвні речовини
		редуючі	сахароза	сума цукрів		
<i>A. arguta</i>	79,66	5,22	3,91	9,43	1,29	0,95
Сорт Ананасна	84,00	4,48	3,49	7,97	2,29	0,41
Сорт Урожайна	90,40	2,40	2,09	4,49	1,27	0,40
Сорт Великоплідна	85,40	6,76	3,044	9,80	2,48	0,46

Нові, сорти гібридного походження (*A.arguta* x *A.pigripea*, *A.pigripea* x *A.arguta*) вирізняються високою урожайністю і містять комплекс біологічно активних речовин (БАР), який не поступається, а в деяких випадках перевищує їх рівень у вихідних формах. Біохімічний склад плодів актинідії деяких сортів представлено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

Біохімічний склад плодів актинідії [24]

Сорт	Сухі речовини, %	Цукри, %	Вітамін С, мг%	Органічні кислоти, %	β-каротин, мг%
Загадкова	21,6	11,1	99,2	1,2	1,5
Надія	20,0	9,6	112,4	0,9	2,1
Ріма	25,1	13,2	114,1	0,9	0,6
Перлина саду	20,3	8,4	70,6	0,7	0,5
Рубінова	19,5	8,5	109,8	0,6	1,8
Оригінальна	25,6	10,2	123,5	0,5	1,6
Караваєвська урожайна	17,2	8,6	130,2	0,5	2,9

Вміст цукру є основним параметром при оцінці якості плодів. Основними цурками в ківі є суміш глюкози і фруктози, а на частку сахарози припадає невеликий відсоток. Концентрація глюкози і фруктози становить 3 – 5 г/100 г, а сахарози – 0,7 – 1,5 г/100 г [25].

Склад розчинних цукрів у плодах *A. arguta* значно відрізняється від *A. deliciosa* і *A. Chinensis*, містять 5,0 – 9,5 г/100 г сахарози, як переважаючої з розчинних цукрів, і глюкози з фруктозою в концентрації 0,8 – 2,0 г/100 г [25].

Крім того, плоди актинідії містять у великих кількостях міо-інозитол – 0,65 – 1,05 г/100 г [26], при цьому частина інозитулу синтезується у ягодах, у той час як частина може бути переміщена з флоєми як другорядний компонент [27].

Основними органічними кислотами плодів ківі є лимонна, хінна, яблучна, і аскорбінова кислоти. Серед них, лимонна і хінна кислоти є переважаючими, і присутні в актинідії в таких концентраціях лимонна – 0,99 – 1,29 г/100 г, хінна – 0,74 – 1,18, яблучна – 0,08 – 0,19 г/100 г [28].

Плоди актинідії є відмінним дієтичним джерелом вітаміну С. Його вміст у плодах актинідії варіює від менш ніж 10 до більш ніж 2000 мг/100 г залежно від форми і сорту [29]. Серед видів, високим вмістом вітаміну В відзначаються плоди *A. kolomikta*, що містять в своєму складі 671 – 2140 мг/100 г, хоча вони не є комерційною культурою. Коломікта – рекордсмен за вмістом вітаміну С, це в 3 – 5 разів більше ніж у чорній смородині і в 15 разів більш, ніж у лимоні.

В плодах *A. deliciosa*, *A. chinensis*, та *A. arguta* його вміст варіює відповідно в таких межах відповідно – 50 – 250 мг/100 г; 50 – 420; 81– 430 мг/100 г [30].

Відомо, що потреба організму людини у вітаміні С становить 70 – 80 мг на день, вітаміну Р – 25 – 50 мг. Отже з'ївши 10 – 12 ягід актинідії аргути, ми одержимо добову дозу цих найважливіших компонентів здоров'я [31].

Каротину в плодах полігами у 8,5 рази більше, ніж у чорній смородині чи вишні і в 85 разів більше, ніж у лимонах і груші [32].

Плоди актинідії використовують в лікувальних і профілактичних цілях. Для задоволення добової потреби організму людини в аскорбіновій кислоті достатньо споживати в середньому 240 г вишні чи 200 г яблук, 150 г малини або 20 г чорної смородини, але лише 3 – 5 актинідії [33].

1.3. Пюреподібна продукція і її значення у харчуванні.

Харчування – важлива фізіологічна потреба організму. Саме від харчування залежить стан здоров'я. Відповідно до концепції збалансованого харчування нормальна життєдіяльність організму можлива не лише при наявності в харчуванні необхідних поживних речовин і дотримання взаємовідносин між ними [34]. Раціональне харчування – важливий фактор збереження здоров'я дітей, їх гармонійного розвитку, підвищення стійкості організму до шкідливих факторів навколишнього середовища [35]. Повноцінне і збалансоване (адекватне) харчування сприяє профілактиці цілого ряду захворювань, повноцінного росту та розвитку дітей, підвищення імунітету [36].

Аналіз харчування дітей країни свідчить про те, що харчовий раціон значної його частини не забезпечує норм споживання біологічно-активних речовин [37, 38].

В зимово-весняний період, коли свіжі плоди і ягоди в результаті тривалого зберігання втрачають значну кількість біологічно-активних і поживних речовин, консерви дитячого призначення можуть забезпечити дитину всіма речовинами, що необхідні для повноцінного харчування. Останнім часом вони знаходять все більшого застосування. Основними їх перевагами є гарантований вміст компонентів їжі, стабільний хімічний склад, зручність і простота використання [39, 40].

Забруднені радіонуклідами харчові продукти внаслідок аварії на ЧАЕС створили проблеми щодо забезпечення населення повноцінними продуктами з достатньою кількістю білків, вуглеводів, вітамінів. Також виготовлення продуктів харчування, збагачених біологічно-активними речовинами здатних зменшити вплив шкідливих факторів зовнішнього середовища [41 – 43]. Так, науково обґрунтована потреба в продуктах дитячого харчування за даними науковців становить щорічно майже 574 тис. тонн, з цієї кількості фруктово-овочевих пюре – 144 тис. тонн [44, 45].

Навіть незначне радіаційне ураження може стати канцерогенним, тобто спровокувати захворювання на рак. Тому, для того, щоб уповільнити зростання дози опромінення, використовують речовини, які м'яко блокують дію радіації, тобто є природними радіопротекторами: білками, вітамінами, харчовими волокнами, мікроелементами [46].

Харчова цінність пюре залежить від виду сировини з якої вони виготовлені і від добавок, що застосовуються. Харчова цінність однокомпонентних пюреподібних консервів визначається хімічним складом тих плодів і ягід, з яких вони виготовлені [47].

Вуглеводам належить значна роль в задоволенні енергетичної потреби організму. В їх присутності покращується утилізація білків і жирів їжі. Недостатність вуглеводів викликає не раціональне використання білків в енергетичних цілях. Надлишок вуглеводів в раціоні харчування через дисбаланс складу харчових речовин може призвести до гіповітамінозу В і відкладання жиру [48].

В пюре міститься значна кількість цукрів, головним чином фруктоза і глюкоза, які легко засвоюються організмом дитини. В плодових пюре вміст цукру становить не менше 12%, білків і крохмалю мало, жири відсутні [49]. Насичені вітамінами харчові продукти сприяють підвищенню імунітету, дають змогу уникнути розвитку розладів анемії. Якщо в щоденному раціоні не досить вітамінів, може виникнути цілий ряд імунологічних порушень. Виявлено пряму залежність між недостатнім надходженням в організм ретинолу і каротину. До складу пюре входять вітаміни, зокрема вітаміни групи В і аскорбінова кислота [50].

Отже, в зимово-весняний період свіжі плоди і ягоди в результаті тривалого зберігання втрачають велику кількість біологічно-активних речовин. І саме тому пюреподібна продукція забезпечує норму їх споживання.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти досліджень.

Дослідження проводили в умовах лабораторії кафедра технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з плодами яблук сорту Кальвіль сніговий та сортами актинідії Пурпурна садова і Київська гібридна, інтродукованими в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка. Актинідію збирали вручну у технічній стадії стиглості, відбирали доброякісні плоди, вкладали у ящики і транспортували до лабораторії.

Яблука. Для проведення досліджень використовували яблука сорту Кальвіль сніговий, сорт пізнього строку досягання. Плоди середнього розміру 115 г. форма плоду округло-конічна, забарвлення біло-жовте, інколи з незначним рожевим рум'янцем. Смак відмінний - 4,4 бали. Вміст води у плодах становить 86,5 %, загальна кількість вуглеводів 11,3 %, вміст моно- і дицукрів – 9%, органічні кислоти – 0,6 %, з мінеральних речовин мг/100г присутні : натрію – 26, калію – 248, кальцію –16, заліза – 11; магнію – 9; вітамінів мг/100 г: вітаміну РР – 0,3, вітаміну С– 13 [51].

Пурпурна садова (автори І.М.Шайтан, Р.Ф.Клеєва, О.Ф.Клименко) Елітний сіянець сорту Пурпурна садова був відібраний серед сіянців, вирощених з насіння *A. rigripes* вільного запилення в 1963 році. Маточна рослина –міцна сильноросла ліана, що вирізняється високою урожайністю. Морозостійкість рослин середня, при зниженні температури до -30°C інколи спостерігається підмерзання однорічних пагонів. Листки яйцеподібної форми, варіюють від широко- до видовжено-овальних, жилки частково опушені. Квітки маточкові, білі, крупні до 2,6 см в діаметрі, семипелюсткові, на тонкій квітконіжці, поодинокі чи по 3 шт. в суцвітті. Зав'язь крупна, колбоподібна. Цвіте на початку червня.

Ягоди середньої величини масою 8,7 – 11,0 г, видовжено-овальної або циліндричної форми, сплюснуті з боків, пурпуроного кольору. Урожай з куща до 20-28 кг плодів за умов короткої обрізки пагонів. М'якуш рожевий, ніжний, солодкий з кислинкою, без аромату (3,5 – 4,0 бали). В плодах міститься: сухих речовин –16,4 %, цукрів – 9,3 %, органічних кислот –1,1 %, вітаміну С –91-150 мг на 100 г сирової маси. Ягоди досягають в умовах Києва в другій декаді вересня. Придатні до споживання свіжими і для переробки. В холодильнику можуть зберігатися свіжими 4 – 6 тижнів.

В результаті міжвидової гібридизації видів *A.purpurea* і *A.arguta* створені високоякісні сорти, які успадкували зимостійкість від *A.arguta* і урожайність від *A.purpurea*. Це сорти Київська гібридна, Київська крупноплідна і Фігурна, які вирізняються стабільною урожайністю, зимостійкістю, невибагливістю до умов вирощування[24].

Київська гібридна (автори І.М.Шайтан, Р.Ф.Клеєва, О.Ф.Клименко)
Сорт відібраний серед гібридних сіянців (сорт Сентябрьская х *A.purpurea*) в 1981 році і внесено до Реєстру сортів рослин України в 1992 р. Маточна рослина – крупна деревна ліана із значним приростом пагонів. Пагони матові, сірого кольору з великою кількістю світлих сочевичок. Листки крупні, яйцеподібні або еліптичні, гладенькі, зелені з незначним опушенням по жилках. Квітки маточкові, пелюстки білого кольору, крупні (до 2,6 см в діаметрі) поодинокі чи по 2-3 шт. в суцвітті, починають цвісти на початку червня. Зав'язь крупна, колбоподібна.

Ягоди крупні, середня маса 13 – 18 г, широкая яйцеподібні, видовжено-конічні або майже округлі, трохи сплюснуті з боків, зелені, з пурпуровим рум'янцем, часто з рубчиками різної довжини. М'якуш світлозелений з рожевим відтінком навколо насіння, соковитий, ніжний, солодкий з ароматом ананаса. Серцевина маленька, зеленувато-біла, з пурпуровими прожилками. Насіння дрібне, коричневе. В плодах міститься: сухої речовини – до 20 %, цукрів – до 10 %, кислот – близько 0,8 %, вітаміну С –70-160 мг на 100 г сирової маси, а також в значних кількостях пектини, дубильні речовини, макро- і

мікроелементи. Плоди в умовах Києва визрівають на початку вересня, можуть дозрівати при зберіганні. Урожай ягід з дорослої 10-річної рослини становить 9 – 16 кг при короткій обрізці і площі живлення 3х4 м [24].

2.2. Схема досліду.

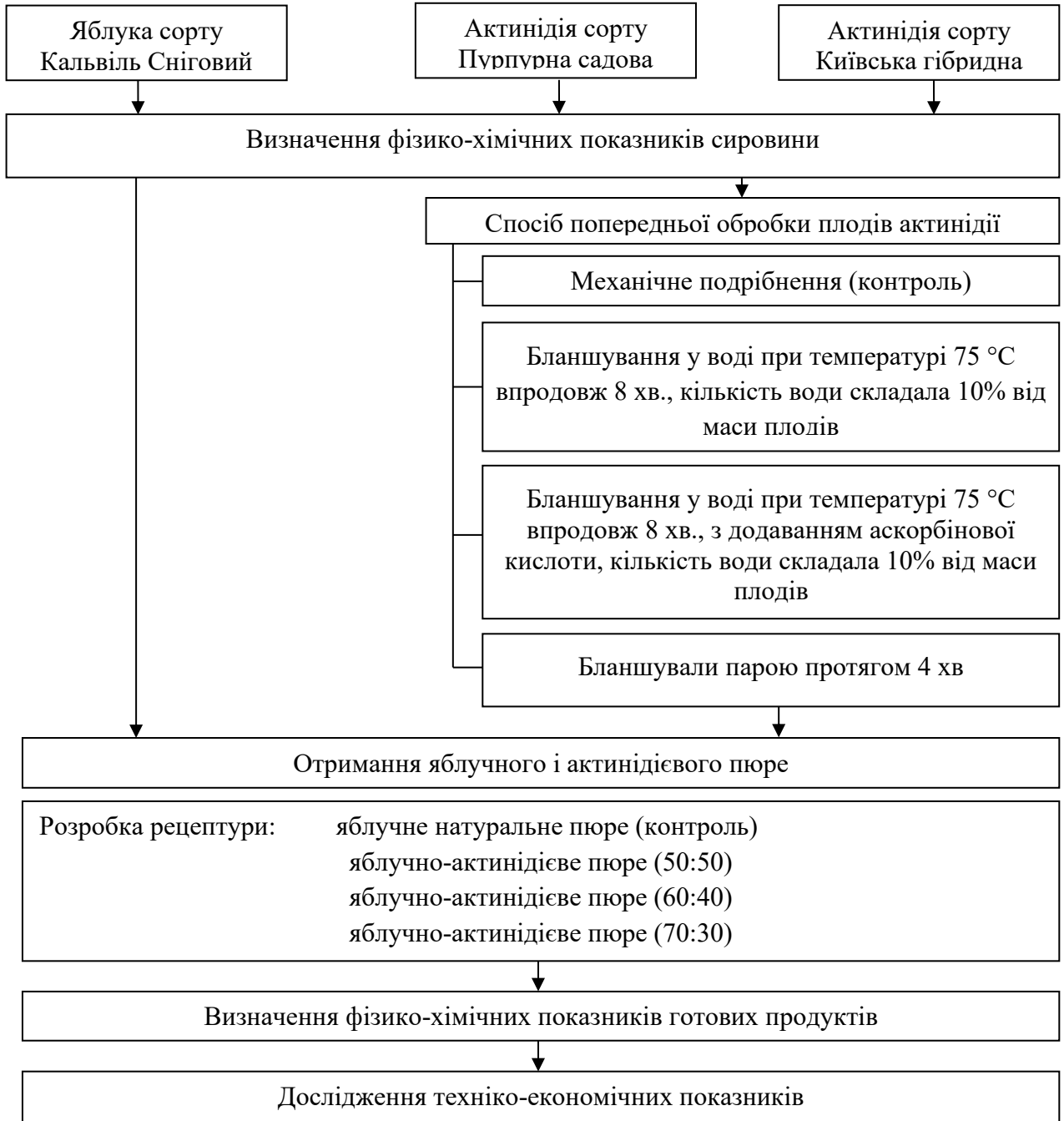


Рис. 2.1. Схема досліду

2.3. Методика проведення досліджень.

Консерви виготовлялись згідно технологічної інструкції для виготовлення консервів дитячого харчування на основі яблучного пюре з додаванням актинідієвого у різних співвідношеннях згідно схеми досліду. За контроль приймали пюре яблучне.

Сировину, яку використовували для приготування продуктів дитячого харчування сортували, де відбирали непридатні для переробки плоди. Відсортовану сировину мили і ополіскували під душем. Після миття сировину інспектували, після чого її розварювали. Для плодів актинідії відповідно до схеми досліду підбирали оптимальний режим попередньої обробки. Розварену сировину протирали. В протертій масі не допускається наявність кісточок, насіння, грубих волокон, шкірочки. Протерту масу змішували у співвідношеннях згідно схеми досліду, підігрівали до температури 80⁰С і фасували у тару місткістю 0,20 л. Тару закупорювали і стерилізували протягом 10 хв., за температури 100⁰С. Після чого продукт охолоджували і зберігали за температури 18-20⁰С і відносної вологості повітря 60-70%.

Для оцінки придатності сировини до переробки визначали органолептичні і фізико-хімічні показники сировини.

Підготовку проб до аналізу проводили згідно ГОСТ 26313-84. В готових консервах показники якості визначались такими фізико-хімічними методами:

- масову частку сухих розчинних речовин (СРР) – рефрактометрично за ДСТУ 8402:2015;
- вміст цукрів – фериціанідним методом за ДСТУ 4954:2008;
- кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту) титруванням лугом за ДСТУ 4957:2008;
- вміст аскорбінової кислоти йодометричним методом за Б.П. Плешковим;
- дегустацію проводили за 5-ти бальною системою за методикою А.Т. Марха.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Хімічний склад сировини.

Вибрана для досліджень сировина є джерелом цінних корисних речовин. Яблука мають гармонійне поєднання цукрів і кислот. Нами був досліджений хімічний склад сировини. Вміст сухих розчинних речовин (СРР), цукрів, титрованих кислот та аскорбінової кислоти у свіжих плодах яблук та актинідії наведено відповідно у табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Фізико-хімічні показники якості сировини

Назва сировини	Масова частка, %					Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
	сухих розчинних речовин	загальних цукрів	інвертних цукрів	сахарози	органічних кислот*	
Яблука	12,7	9,7	7,1	2,6	0,30	14,6
Актинідія сорту Київська гібридна	13,5	8,1	5,2	2,9	0,62*	160,0
Актинідія сорту Пурпурна садова	12,3	6,7	3,6	3,2	0,90*	166,9
НІР ₀₅	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	3,4

Примітка. *Титрована кислотність в перерахунку на лимонну кислоту

Яблука містили в своєму складі 12,7 % сухих розчинних речовин, з яких 76 % складають цукри, які на 73% складає інвертний цукор і 27% – сахароза.

Дослідженнями встановлено, що плоди актинідії сорту Пурпурна садова за умов жаркого та помірно посушливого літа накопичили в своєму складі 12,3% сухих розчинних речовин (СРР), на відміну від актинідії сорту Київська гібридна – 13,5%. Різниця в 9% між двома видами актинідії пояснюється особливостями сорту сировини. За такого вмісту СРР в плодах актинідії накопичилось від 6,76 до 8,07% загальних цукрів. Для плодів сорту Київська гібридна переважаючу частину цукрів складають моноцукри – глюкоза і фруктоза – 5,2%, на відміну від подів сорту Пурпурна садова, де інвертного

цукру майже порівну з сахарозою, вміст якої на 12,3% менший. Для плодів сорту Київська гібридна це співвідношення дещо інше, сахарози в плодах даного сорту в 1,81 рази менше ніж сума моносахаридів, тобто 2,87%.

Загальна кислотність актинідії коливається в межах 0,62 – 0,9%, в перерахунку на лимонну кислоту, плоди сорту Київська гібридна містять в своєму складі 0,62% титрованих кислот, а для актинідії сорту Пурпурна садова цей показник становить – 0,9%, що в 1,45 рази більше. Така різниця пояснюється сортовими особливостями сировини, яка була використана в ході наших досліджень.

Вітамін С – один з найважливіших вітамінів. Фізіологічне значення аскорбінової кислоти для організму дуже різноманітне. У плодах актинідії врожаю 2016 р. досить високий вміст цієї біологічно активної сполуки: плоди сорту Київська гібридна містили 160 мг/100г, а сорту Пурпурна садова – 166,9 мг/100г (таблиця 3.1).

Дослідженнями встановлено, що сировина вирощена в однакових умовах різних сортів має неоднакові хіміко-технологічні характеристики, але може бути придатна для переробки. Плоди актинідії, за рахунок високої С-вітамінної цінності є перспективною сировиною для консервної промисловості.

3.2. Розробка способів обробки плодів актинідії для виготовлення пюре.

При виготовленні пюре, після миття плодів, їх інспектують, видаляють некондиційні і домішки. Так як протопектин, що знаходиться в плодах, є доволі жорстким важко протирається, то для розм'якшення плоди обробляють гострим паром. Плоди після цього розм'якшуються, легко протираються, видаляється насіння. Підігрів плодів сприяє інактивації ферментів, видаленню повітря з плодів, що попереджує окислення дубильних речовин, поліфенольних сполук і утворенню темнозабарвлених сполук. При нагріванні

гинуть мікроорганізми. Якщо плоди мають міцну шкірку – бланшуються у воді, а м'які ягоди – протирають без бланшування.

Плоди після нагрівання повинні бути м'якими, але не розвареними і зберігати форму. Потім плоди направляють на протирання і подальше виробництво повидла.

На зміну якісного і кількісного складу рослинної сировини при консервуванні і формуванні кольору продуктів, великий вплив роблять оксидоредуктази. Наслідком дії вказаного ферментного комплексу є утворення темнозбарвлених продуктів – флобафенів, меланинів – у результаті ферментативного окислення фенолів та наступної хімічної реакції конденсації хінонів, що утворились.

Різні способи попередньої обробки плодів актинідії: ягоди подрібнювали і протирали; ягоди бланшували у воді при температурі 75 °C впродовж 8 хв., кількість води складала 10% від маси плодів і протирали; бланшували у воді при температурі 75 °C впродовж 8 хв., з додаванням аскорбінової кислоти 0,1%, кількість води складала 10% від маси плодів і протирали; бланшували парою протягом 4 хв. і протирали, впливало на кількість відходів при протиранні (див рис. 3.1).

Проведені нами дослідження показали, що плоди актинідії подрібнені не давали рихлої мезги, яка б складалась із мілких шматочків і соку. Мезга мала однорідну масу, із якої зовсім не виділявся сік. Ступінь подрібнення можна було оцінити лише за розміром шматочків шкірки, що окреслювався на фоні мезги. Внаслідок протирання такої механічно подрібненої маси відходи протирання становлять 29%, це надзвичайно високі показники. Також недоліком даного способу попередньої обробки є висока активність ферментативного комплексу.

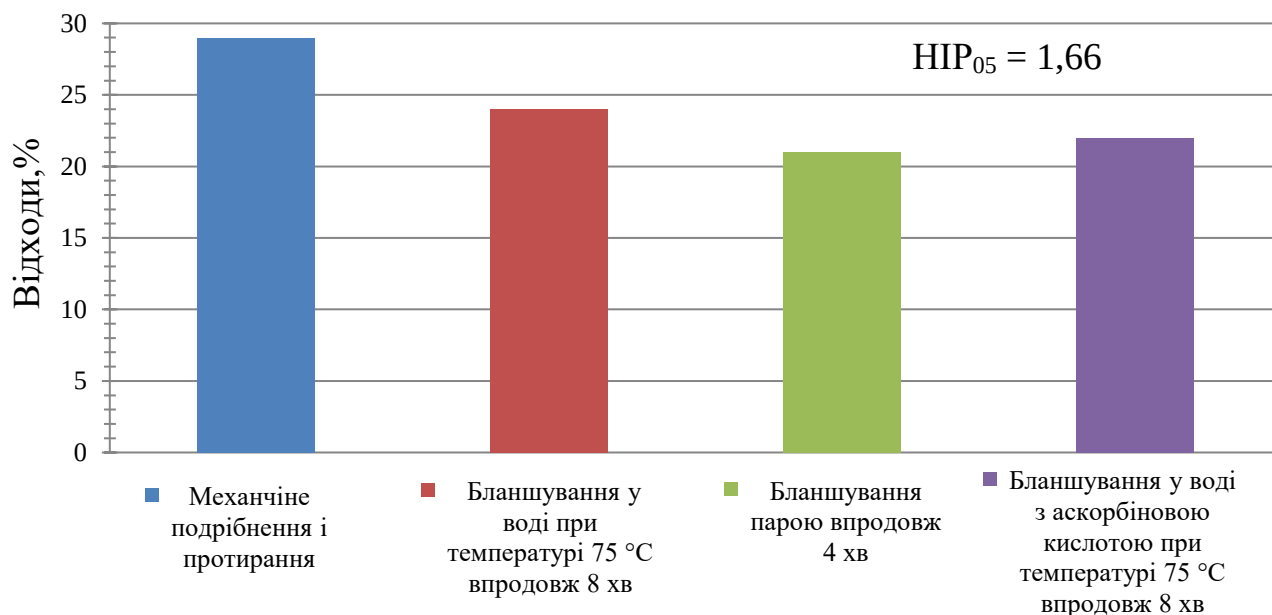


Рис. 3.1. Відходи при протиранні плодів актинідії за різних способів попередньої обробки

Свіжі плоди та овочі мають активний комплекс окисно-відновних ферментів, які приймають участь у процесах метаболізму рослинної клітини. Вони також впливають на формування споживних властивостей продуктів переробки рослинної сировини.

Результатом руйнування рослинної клітини та деструкції мембран під час очищення або подрібнення сировини є порушення метаболізму речовин, що відбувається внаслідок зміни спрямування та узгодженості дії ферментів. У цих умовах мають місце процеси утворення нових сполук, погіршення органолептичних властивостей (колір, запах, смак) готового продукту.

А тому застосування способу лише механічного подрібнення плодів актинідії, самотійно, економічно та технологічно не доцільно.

Теплова обробка забезпечувала інактивацію ферментів, що позитивно впливала на збереження забарвлення готового продукту.

При бланшування ягід у воді при температурі 75 °C впродовж 8 хв. відбувається інактивація ферментних систем плодів актинідії, частина протопектину розкладається до целюлози і глюкози і менша частина – до

пектину. Внаслідок відходи протирання за цього способу попередньої обробки становили 24%.

Бланшування плодів актинідії парою впродовж 4 хв. є найбільш оптимальним способом за цим показником – кількість відходів протирання становить 21%. Можна припустити, що в меззі, за більш високих температур нагрівання, може збільшуватись кількість пектинових речовин. Також відомо, що геміцелюлоза нестійка до нагрівання. При нагріванні вона гідролізується, утворюючи цукри: ксилозу, галактозу, арабінозу, пентозу. Утворені при гідролізі цукри можуть приєднуватись до галактуранових кислот, ці обставини можуть сприяти підвищенню вмісту пектинових речовин.

При застосуванні теплової попередньої обробки змінюється колір, внаслідок окислення пігментів сировини, з яскраво-зеленого він стає блідо-оливковим.

Генетичні особливості сорту, пов'язані з їх анатомічною будовою, хімічним складом безпосередньо впливали на кількість відходів. Підігрівання маси, що викликало відмирання клітин, знівелювало різницю між сортами.

3.3. Хімічний склад напівфабрикатів.

Харчова цінність пюре залежить від виду сировини з якої воно виготовлене. В ході подальших досліджень нами був вивчений хімічний склад напівфабрикатів. Результати досліджень приведені в таблиці 3.2.

Дослідженнями встановлено зниження рівня усіх показників хімічного складу напівфабрикатів, що пов'язано з тепловою обробкою і протиранням сировини.

Згідно з даними наших досліджень, вміст сухих розчинних речовин знизився в усіх зразках напівфабрикатів порівняно з аналогічними показниками сировини. У яблучному пюре зменшення встановлено на рівні 4,8%.

Таблиця 3.2.

Фізико-хімічні показники якості напівфабрикатів

Назва напівфабрикатів Спосіб обробки	Масова частка, %					Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
	сухих розчинних речовин	загальних цукрів	інвертних цукрів	сахарози	органічних кислот*	
Яблучне пюре	12,1	8,7	6,7	2,0	0,29	9,9
Актинідієве пюре з плодів сорту Київська гібридна*						
Механічне подрібнення (контроль)	16,4	8,2	5,7	2,5	0,60	156,9
Бланшування у воді при температурі 75 °С впродовж 8 хв., кількість води складала 10% від маси плодів	16,0	8,1	5,7	2,4	0,50	149,6
Бланшування у воді при температурі 75 °С впродовж 8 хв., з додаванням аскорбінової кислоти, кількість води складала 10% від маси плодів	16,0	8,3	5,8	2,5	0,51	151,0
Бланшували парою протягом 4 хв	16,2	8,4	5,9	2,5	0,56	149,6
Актинідієве пюре з плодів сорту Пурпурна садова*						
Механічне подрібнення (контроль)	15,4	8,0	5,8	2,2	0,89	64,5
Бланшування у воді при температурі 75 °С впродовж 8 хв., кількість води складала 10% від маси плодів	14,9	7,9	5,7	2,2	0,75	59,5
Бланшування у воді при температурі 75 °С впродовж 8 хв., з додаванням аскорбінової кислоти, кількість води складала 10% від маси плодів	15,0	8,2	5,9	2,3	0,78	63,6
Бланшували парою протягом 4 хв	15,2	8,2	5,9	2,3	0,82	61,0
НІР ₀₅	0,2	0,1	0,1	0,1	0,10	1,5

*Примітка титрована кислотність в перерахунку на лимонну кислоту.

При застосуванні механічного подрібнення та теплової попередньої обробки змінювався колір, внаслідок окислення пігментів сировини, з яскраво-зеленого він ставав оливково-бурим, для продуктів отриманих з плодів сорту Київська гібридна; пюре з плодів сорту Пурпурна садова відзначалось темно-червоним кольором, який швидко темнів до коричнево-вишневого.

Результатом руйнування рослинної клітини та деструкції мембран під час очищення або подрібнення сировини є порушення метаболізму речовин, що відбувається внаслідок зміни спрямування та узгодженості дії ферментів. У цих умовах мають місце процеси утворення нових сполук, погіршення органолептичних властивостей (колір, запах, смак) готового продукту.

При застосуванні підігрівання плодів до температури 70 – 75°C впродовж 8 хв., з додаванням 10% води і 0,1 % аскорбінової кислоти для пюре всі сортів відмічалась стабілізація забарвлення.

У ході досліджень було визначено вміст деяких компонентів хімічного складу пюре з актинідії різних сортів, результати яких показані в табл. 3.2.

В результаті різних способів попередньої обробки плодів отримували пюре з вмістом сухих розчинних речовин меншим від свіжих плодів на 0,1 – 1,0 %, найбільше зменшення було характерне для варіантів бланшування актинідії у воді, що було спричинене розведенням бланшувальними водами, а саме до 0,5 %. Підігрівання маси, що викликало відмирання клітин, знівельювало різницю між сортами.

При переробці плодів актинідії на пюре відбувалось зниження біологічної цінності продуктів переробки. Так масова частка аскорбінової кислоти в пюре за різних способів попередньої обробки складала: 149,6 – 156,9 – Київська гібридна, 59,5 – 64,5 мг/100 г – Пурпурна садова.

Найбільші втрати С-вітамінної цінності спостерігались при бланшуванні плодів у воді при температурі 70 – 75 °C впродовж 8 хв. – на 4,98 – 7,33 мг/100 г залежно від сорту, та при бланшуванні парою впродовж 4 хв.– на 3,52 – 7,33мг/100 г відповідно (табл. 3.2000). Оптимальним при переробці актинідії на пюре є додавання аскорбінової кислоти при бланшуванні плодів, С-

вітамінність продукту знаходиться на високому рівні, фактичні втрати вітаміну складали від 0,88 до 5,86 мг/100 г.

Про органолептичні показники пюре можна судити за результатами дегустації. Оцінювались органолептичні властивості пюре за наступними показниками якості: зовнішній вигляд, смак, запах, колір, консистенція. Аналіз дегустаційних листів органолептичної оцінки напівфабрикатів виставлено за «30» бальною системою і представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Органолептична оцінка якості напівфабрикатів, бали

Варіант попередньої обробки і рецептури	Показники органолептичної оцінки (коефіцієнт значущості)				Загальна оцінка (30,0)
	Зовнішній вигляд (2,0)	Консистенція (2,0)	Колір (2,0)	Смак і запах (4,0)	
механічне подрібнення	2,5	2,6	2,6	2,8	26,3
бланшування у воді	2,6	2,6	2,6	2,7	26,5
бланшування у воді з аскорбіновою кислотою	2,7	2,6	2,7	2,8	27,1
бланшування парою	2,6	2,7	2,5	2,7	26,4
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0

За органолептичними показниками зразок виготовлений без теплової обробки мають однорідну протерту масу, без насіння, солодко-кислий на смак, властивий плодам актинідії, колір оливковий з коричневим відтінком, консистенція мажуща, з легким розтіканням. Загальна оцінка – 26,31 бали.

Внаслідок попередньої теплової обробки втрачався колір готового продукту, він став коричнево-оливковий, і консистенція стала більш рідкою, продукт розтікався по поверхні. Загальна оцінка зразків виготовлених з плодів бланшованих у воді – 26,51 бали.

Бланшування у воді з додаванням аскорбінової кислоти мало позитивний ефект на збереження кольору готового продукту, але використання води для бланшування також негативно впливало на консистенцію. Загальна оцінка – 27,14 бали.

При бланшуванні плодів парою, готовий продукт втрачав свій колір, хоч і консистенція була більш густа, смак і запах також менш виражені, ніж у інших варіантів теплової обробки. Загальний бал – 26,40 бала.

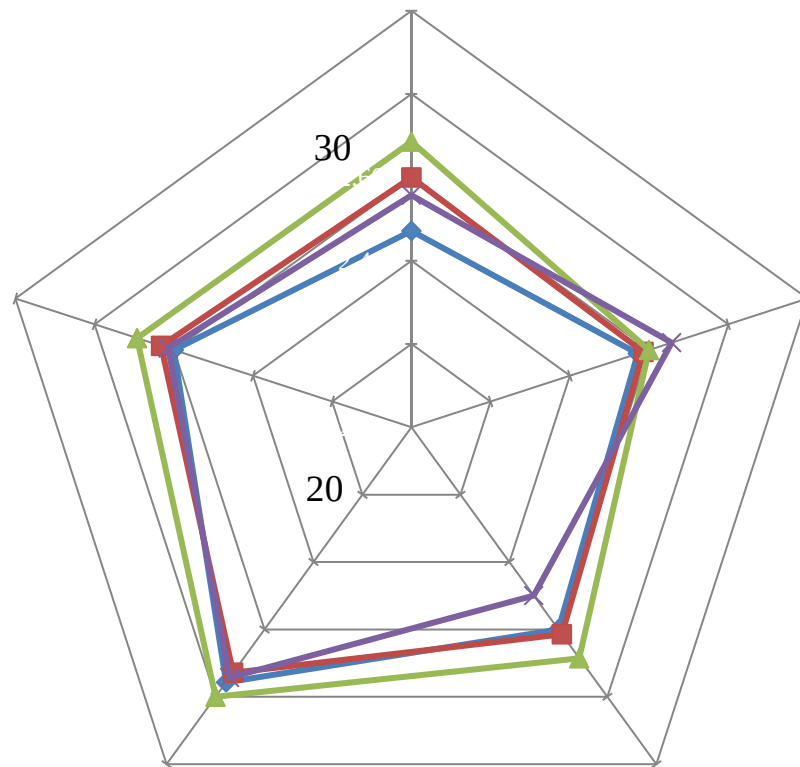


Рис. 3.2. Пелюсткова діаграма органолептичної оцінки готового продукту

- ◆— Механічне подрібнення (контроль)
- Бланшування у воді при температурі 75 °C впродовж 8 хв.
- ▲— Бланшування у воді з аскорбіновою кислотою при температурі 75 °C впродовж 8 хв.
- ×— Бланшування парою впродовж 4 хв.

При переробці актинідії на пюре найефективнішими способами попередньої обробки плодів є підігрівання плодів до температури 70 – 75 °C

впродовж 8 хв., з додаванням 10% води – відходи протирання становлять 21 – 23,3 %, та бланшування парою впродовж 4 хв. – маса витерок 20,3 – 21,3 %. Застосовувана теплова обробка перед протиранням плодів сприяла інактивації ферментів, особливо використання відомого антиокислювача – аскорбінової кислоти, мало позитивний ефект на органолептичні показники отриманого продукту, особливо колір пюре.

Застосування лише механічного подрібнення плодів актинідії, самотійно, економічно та технологічно не доцільно через високий відсоток відходів та низькі органолептичні показники отриманого пюре.

3.4. Харчова і біологічна цінність готових продуктів.

Купажування – це змішування двох і більше пюре з різними показниками без нагрівання чи якої-небудь обробки, яка могла б призвести до змін складу пюре. За допомогою купажування можна покращити показники пюре – вміст кислот, цукрів, мінеральних, азотистих речовин, забарвлення, запах, смак.

В даній роботі нами було проведено дослідження хімічного складу готових продуктів. Результати досліджень зміни масової частки сухих розчинних речовин залежно від рецептури пюре дитячого харчування (рис. 3.3, 3.4).

Яблучне натуральне пюре виготовлене за стандартною технологією містило в своєму складі 12,0 % сухих розчинних речовин, що повністю відповідає вимогам стандарту. Введення в рецептуру пюре з плодів актинідії сорту Київська гібридна призвело до збільшення за даним показником на 1,3-2,1%.

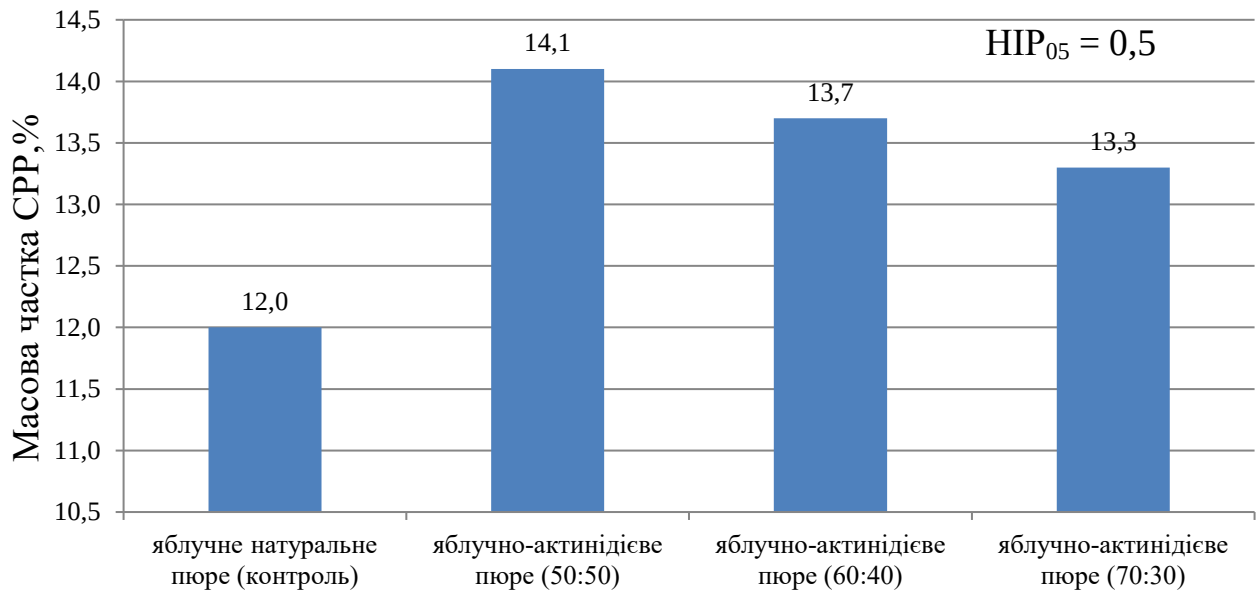


Рис. 3.3. Масова частка сухих розчинних речовин у готових продуктах з використанням актинідії сорту Київська гібридна, %

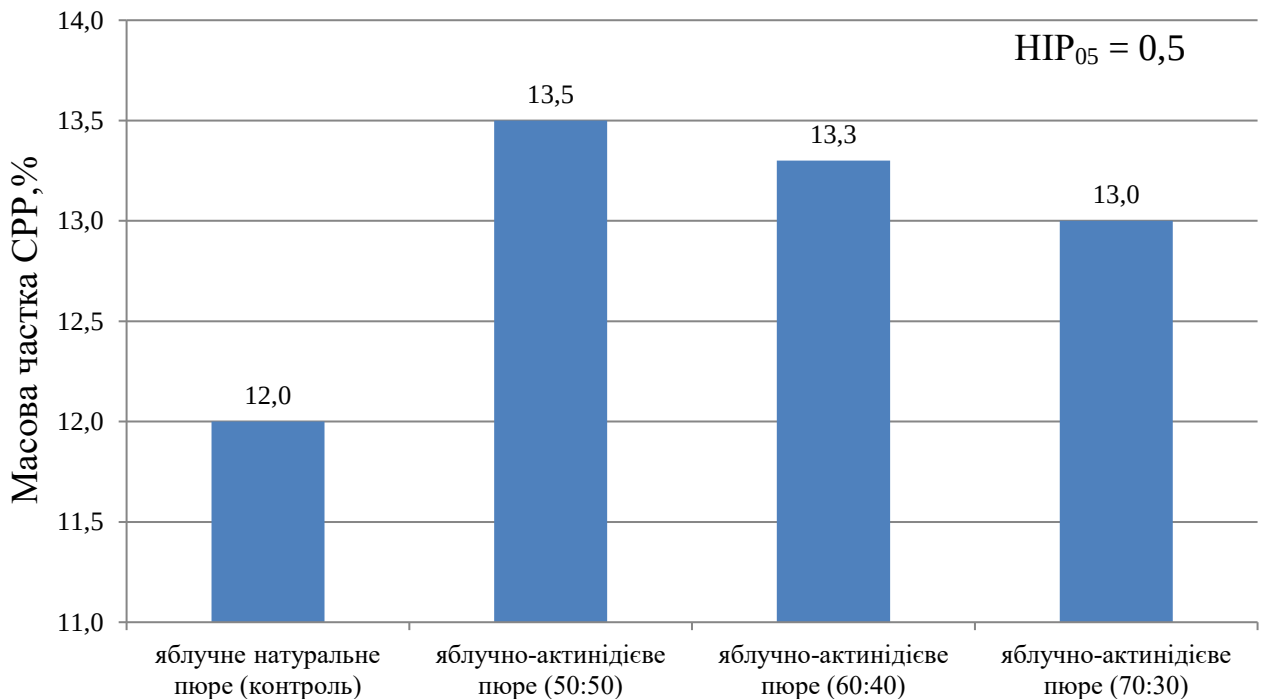


Рис. 3.4. Масова частка сухих розчинних речовин у готових продуктах з використанням актинідії сорту Пурпурна садова, %

З рис. 3.4 прослідковується аналогічна збільшення вмісту сухих розчинних речовин з введенням в рецептуру актинідієвого пюре. Використання пюре виготовленого з плодів сорту Пурпурна садова підвищувало вміст сухих розчинних речовин на 1,0–1,5 %.

Основну частину сухих речовин пюре, як і плодів, складають цукри (рис. 3.5, 3.6).

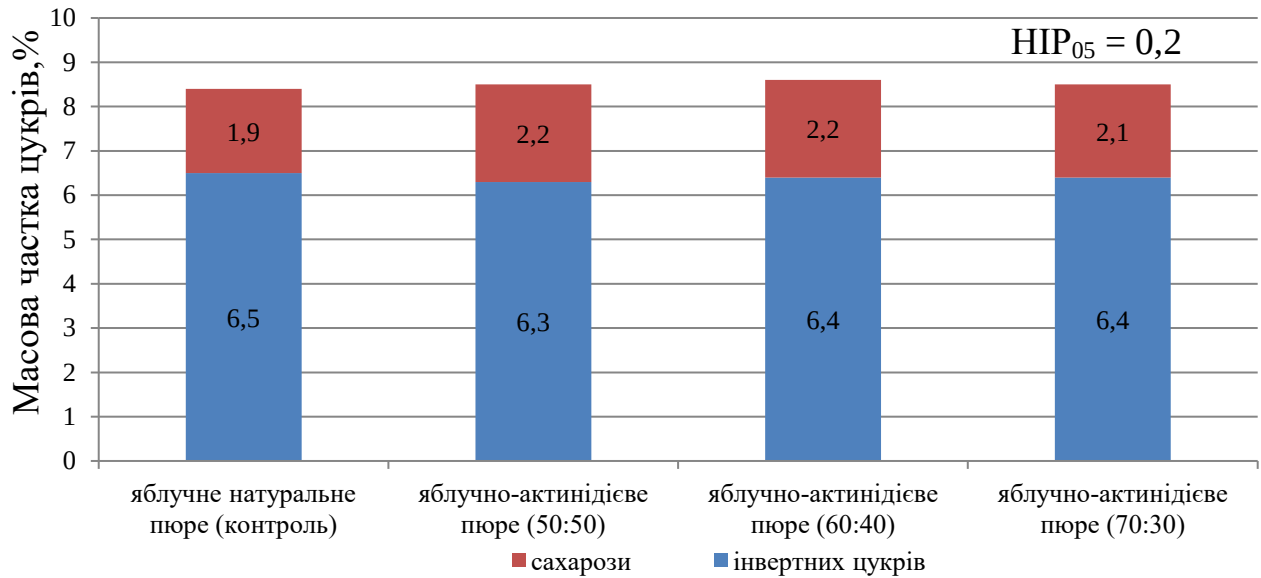


Рис. 3.5. Вміст і співвідношення масової частки цукрів пюре дитячого харчування з використанням плодів актинідії сорту Київська гібридна залежно від рецептури

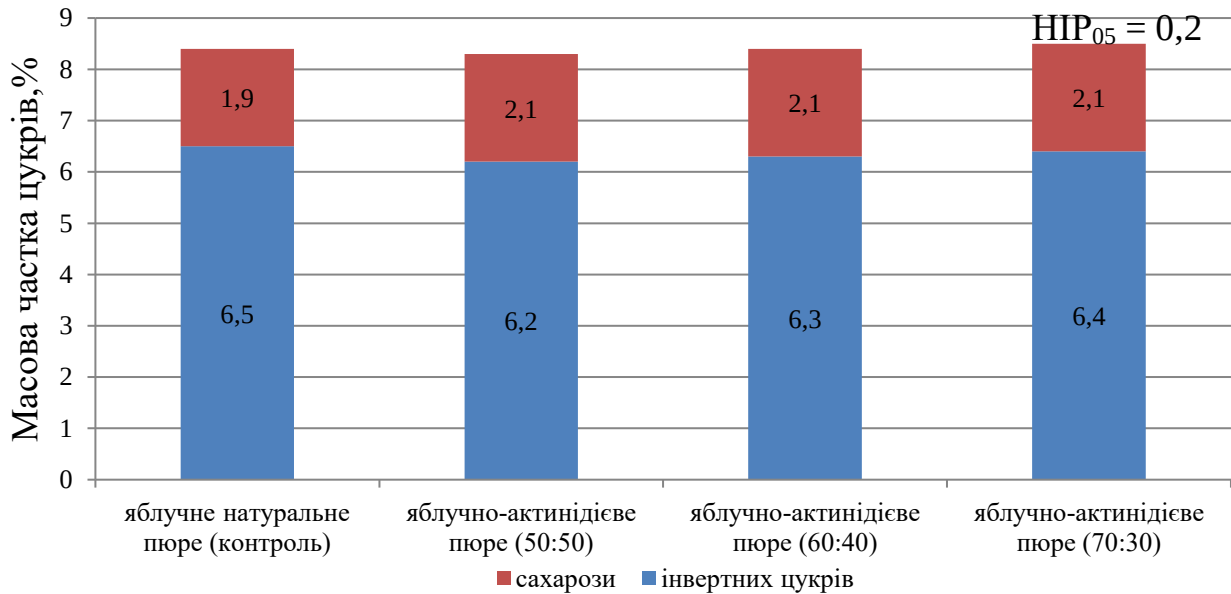


Рис. 3.6. Вміст і співвідношення масової частки цукрів пюре дитячого харчування з використанням плодів актинідії сорту Пурпурна садова залежно від рецептури

Залежно від рецептури запропонованих консервів та сорту плодів актинідії неістотно змінювався вміст цукрів та їх співвідношення.

Введення до рецептури яблучного пюре актинідієвого з плодів різних сортів суттєво змінило смак готового продукту зміною вмісту титрованих кислот (рис. 3.7, 3.8).

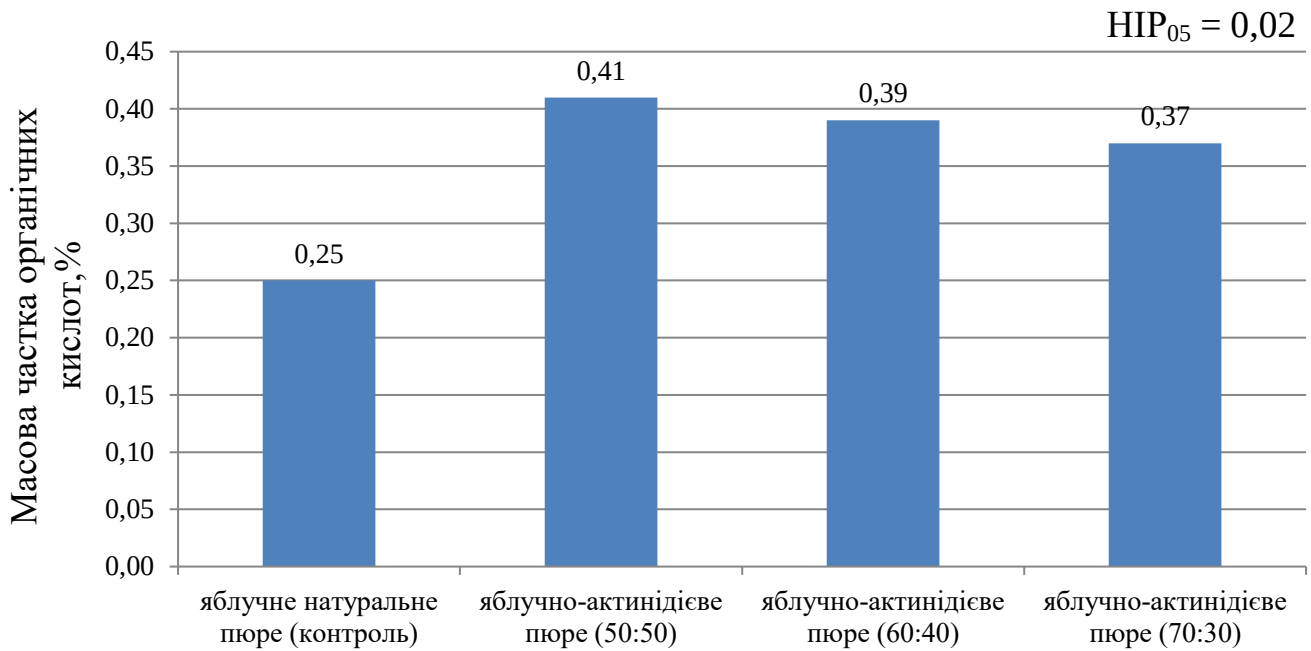


Рис. 3.7. Вміст органічних кислот у готових продуктах з використанням плодів актинідії сорту Київська гібридна, %

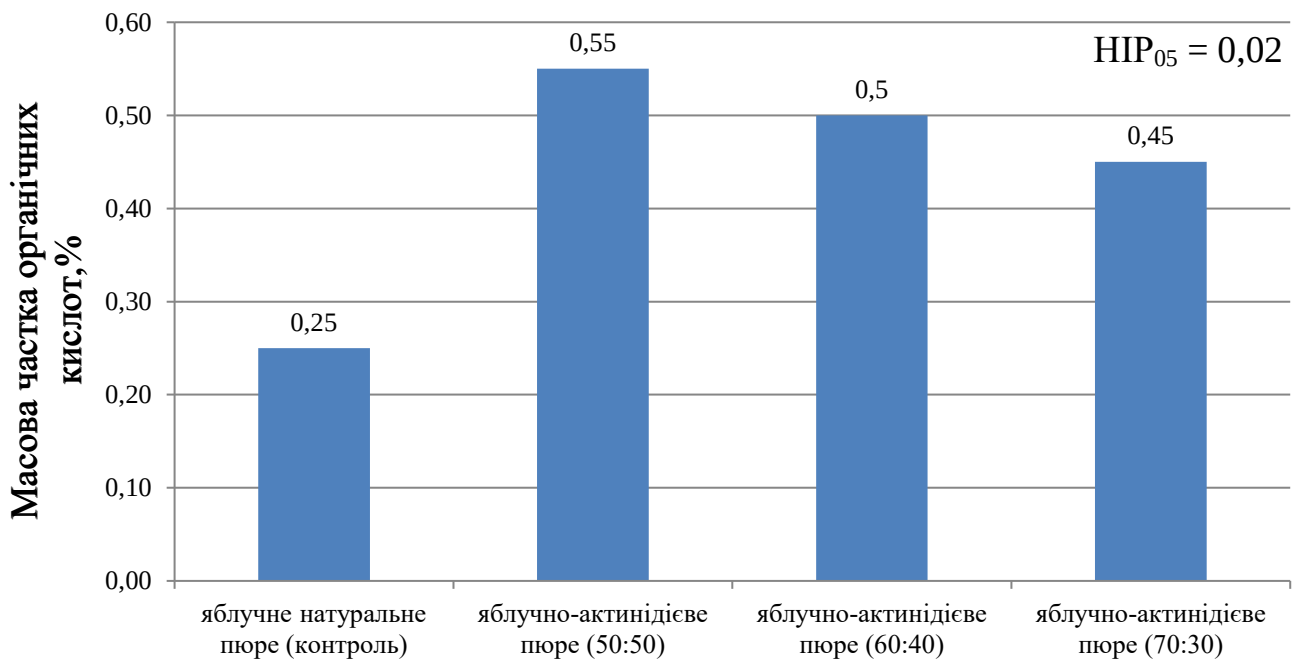


Рис. 3.8. Вміст органічних кислот у готових продуктах з використанням плодів актинідії сорту Пурпурна садова, %

Внаслідок введення в рецептуру пюре для дитячого харчування пюре з актинідії підвищувалась масова частка титрованих кислот, залежно від рецептури в 1,5 – 2,2 рази. Використання більш кислих плодів із двох досліджуваних сортів, Пурпурна садова, призвело до збільшення вмісту органічних кислот продукту в 1,8 – 2,2 рази.

При виготовленні консервів також визначали вміст і збереженість аскорбінової кислоти в готових продуктах. Результати досліджень представлений таблиці 3.3.

В результаті досліджень встановлено, що істотно вищий вміст аскорбінової кислоти має яблучно-актинідієве пюре (50:50) – 29,85 – 67,5 мг/100 г залежно від сорту плодів актинідії, що в 3,8 – 8,7 рази більше порівняно з контролем. Це пов'язано із заміною 50% яблучного пюре на високовітамінне актинідієве.

Таблиця 3.3.

Вміст і збереженість аскорбінової кислоти в готових продуктах

Рецептура консервів	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г	Збереженість аскорбінової кислоти, %
яблучне натуральне пюре (контроль)	7,8	78,8
Актинідієве пюре з плодів сорту Київська гібридна*		
яблучно-актинідієве пюре (50:50)	67,5	84,6
яблучно-актинідієве пюре (60:40)	57,4	87,3
яблучно-актинідієве пюре (70:30)	45,8	88,4
Актинідієве пюре з плодів сорту Пурпурна садова*		
яблучно-актинідієве пюре (50:50)	29,8	84,1
яблучно-актинідієве пюре (60:40)	26,9	88,7
яблучно-актинідієве пюре (70:30)	22,5	89,2
НІР ₀₅	1,3	1,1

Згідно з даними математичної обробки (дод. А) вміст аскорбінової кислоти істотно вищий у всіх зразках пюре порівняно з контролем. Так, використання в рецептурі пюре з плодів сорту Київська гібридна вміст вітаміну С підвищувався в 5,9 – 8,7 рази, порівняно з контролем, а для

варіантів виготовлених з використанням плодів сорту Пурпурна садова – у 2,9 – 3,8 рази відповідно рецептурі.

Для варіантів рецептур 70:30, через введення лише третини актинідієвого пюре збільшення аскорбінової кислот було в 2,9 – 5,9 рази, залежно від сорту. Найбільше збільшення вітамінної цінності готового продукту дозволив варіант рецептури 50:50, коли вміст вітаміну С у 3,8 – 8,7 рази перевищує рівень аналогічного показника контрольного варіанту.

Найнижчий вміст аскорбінової кислоти у контрольному зразку пюре 7,8 мг/100г.

Такі результати пояснюються різним співвідношенням компонентів у запропонованих варіантах рецептур. Під час теплової обробки консервів вміст аскорбінової кислоти дещо знизився, але, в цілому, залишився на досить високому рівні. Високою збереженістю аскорбінової кислоти характеризується всі види пюре, що становить відповідно – 84,1 – 89,2%. Тобто використання в рецептурі консервів для дитячого харчування пюре з плодів актинідії дало можливість не лише отримати продукт високої біологічної цінності, а й з високим рівнем її збереженості після теплової обробки.

Отже, за результатами проведених досліджень найкращими показниками хімічного складу характеризуються яблучно-актинідієве пюре зі співвідношенням складових частин 50:50. Дані пюре містять: сухих розчинних речовин – 13,5-14,1%, загальних цукрів – 8,4-8,5%, органічних кислот – 0,41 – 0,55%, вміст аскорбінової кислоти знаходиться на рівні 29,8 – 67,5 мг/100 г.

3.5. Органолептична оцінка готових продуктів.

До основних вимог щодо якості пюре, крім фізико-хімічних, відносяться й органолептичні показники. Для пюре найважливішими є зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах і смак. Саме вони визначають якість готового продукту.

Була проведена органолептична оцінка, результати якої наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Органолептична оцінка якості консервів, бали

Рецептура консервів	Зовнішній вигляд (2,0)	Консистенція (2,0)	Колір (2,0)	Смак і запах (4,0)	Загальна оцінка (30,0)
яблучне натуральне пюре (контроль)	2,5	2,7	2,5	2,5	25,4
Актинідієве пюре з плодів сорту Київська гібридна					
яблучно-актинідієве пюре (50:50)	2,5	2,5	2	2,7	24,8
яблучно-актинідієве пюре (60:40)	2,5	2,7	2,1	2,8	25,8
яблучно-актинідієве пюре (70:30)	2,5	2,7	2,3	2,8	26,2
Актинідієве пюре з плодів сорту Пурпурна садова					
яблучно-актинідієве пюре (50:50)	2,7	2,5	2,9	2	24,2
яблучно-актинідієве пюре (60:40)	2,7	2,6	2,8	2,2	25,0
яблучно-актинідієве пюре (70:30)	2,7	2,6	2,8	2,5	26,2
НІР ₀₅	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4

За органолептичними показниками стандартне пюре (контроль) характеризується кольором характерним сировині з якої був виготовлений, однорідний по всій масі. Консистенція пюреподібна, однорідна, при викладанні на горизонтальну поверхню не розтікається. Смак і запах приємний, характерний яблукам. При оцінюванні, в зауваженнях було відмічено про недостатню кислотність зразка. Загальна оцінка – 25,4 бали.

Введення в рецептуру консервів для дитячого харчування актині дієвого пюре з виготовленого з плодів сорту Київська гібридна дало можливість отримати продукт загальна оцінка дегустації котрих склала від 24,8 до 26,2 бала. Вищу оцінку отримав продукт в котрий згідно рецептури введено лише 30 % пюре з плодів актинідії. Використання більшої кількості актині дієвого псувало такі показники органолептичної оцінки як колір та консистенція.

Якісні переваги введення в рецептуру актині дієвого пюре представляє профілограма органолептичної оцінки (рис. 3.9, 3.10).

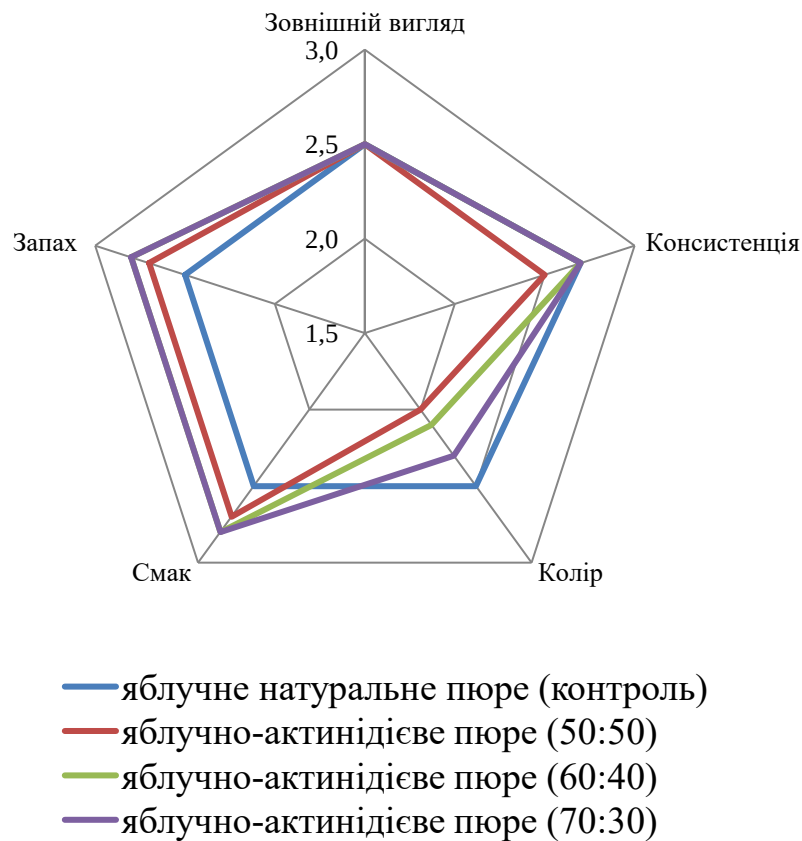


Рис. 3.9. Пелюсткова діаграма органолептичної оцінки готового продукту з використанням плодів сорту Київська гібридна

Щоб покращити органолептичні показники якості консервів, до яблучного пюре додавали актині дієве з плодів сорту Пурпурна садова. При використанні цього виду пюре відбулася зміна кольору консервів, їх смакових і ароматичних властивостей. Аромат і смак пюре набув приємного фруктового відтінку, колір став яскравим (рис. 3.9).

При оцінюванні кольору консервів видно, що найвищий бал отримав зразок із співвідношенням складових частин 60:40 і 70:30 – 2,8 бала, порівняно з – контрольний зразок 2,5 бала. Смак усіх інших зразків оцінений дегустаторами приблизно на однаковому рівні – 2,0 – 2,5 бала.

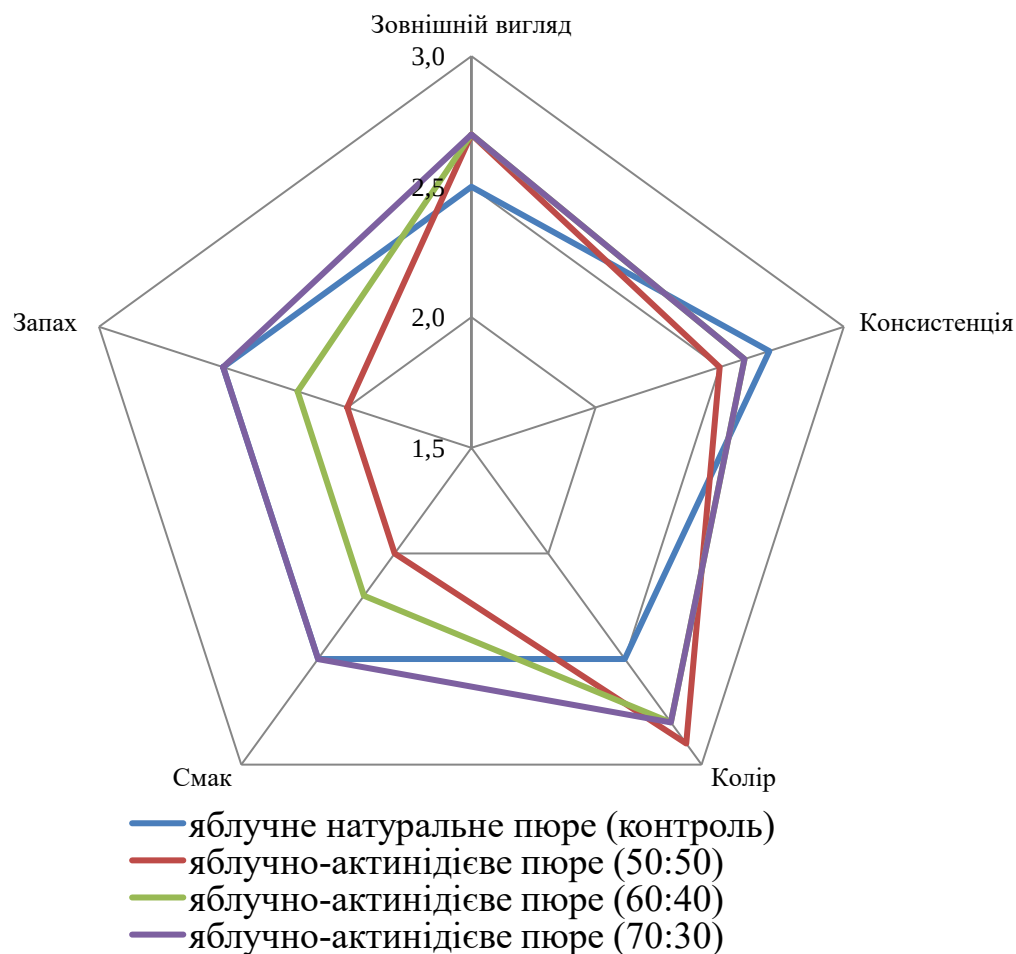


Рис. 3.10. Пелюсткова діаграма органолептичної оцінки готового продукту з використанням плодів сорту Пурпурна садова

Отже, за результатами органолептичної оцінки найвищий бал отримало яблучно-актинідієве пюре виготовлене з плодів актинідії обох досліджуваних сортів зі співвідношенням складових частин (70:30) – 26,2 бали.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Ефективність виробництва, як економічна категорія, відображає кінцеві результати використання засобів та предметів праці, робочої сили з метою одержання кінцевих результатів протягом певного проміжку часу.

Основними показниками економічної ефективності виробництва є такі, як обсяг товарної продукції, обсяг реалізованої продукції, величина прибутку, рентабельність виробництва [66, 67].

Економічна ефективність виробництва консервів дитячого та дієтичного харчування подана в таблиці 4.1. Всі розрахунки матеріально-грошових витрат та відношення собівартості продукції показано (додатку).

Таблиця 4.1.

Ефективність виробництва продуктів дитячого та дієтичного харчування

Назва показників	Яблучне натуральне пюре	Яблучно-актинідієве пюре (50:50)	Яблучно-актинідієве пюре (60:40)	Яблучно-актинідієве пюре (70:30)
Собівартість 1 т продукції, грн.	10832,7	18129,8	16780,0	15430,2
Оптова ціна 1 т продукції, грн.	16682,3	25218,5	25237,1	25228,3
Прибуток, грн.	5849,6	7088,7	8457,1	9798,2
Собівартість 1 упаковки продукції, грн.	2,28	3,81	3,52	3,24
Ціна реалізації 1 упаковки продукції, грн	3,50	5,30	5,30	5,30
Прибуток на 1 упаковку грн	1,23	1,49	1,78	2,06
Рівень рентабельності, %	54	39,1	50,4	63,5

Аналізуючи таблицю 4.1, слід відмітити, що виробництво кожного виду продукції було в однаковій кількості.

Щодо собівартості одиниці продукції, то вона різна по видах і залежить від собівартості пюре, яке прийнято за контроль і складових частин кожного виду. Найвищою собівартістю одиниці продукції характеризується яблучно-актинідієве пюре зі співвідношенням складових частин 50:50 – 18129,8 грн.

Оптові ціни реалізації нових видів консервів для дитячого харчування складали 25218,5 – 25237,1 грн.

Прибуток від реалізації 1 т яблучного натурального пюре становить 5849,6 грн, а за впровадження у виробництво яблучно-актинідієвого пюре різних рецептур зростає до 7088,7 – 9798,2 грн.

Різне співвідношення яблучного та актинідієвого змінили структуру собівартості продукції, відповідно вартість виробництво 1 упаковки яблучного натурального пюре становить 2,28 грн, а з використанням актинідієвого пюре зросла до 3,24 – 3,81 грн.

Найвищий прибуток отримано від яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 70:30 – 9798,2 грн.

Дещо нижчий прибуток одержано від реалізації яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 60:40 – 8457,1 грн. Найнижчий прибуток одержано від реалізації яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 50:50 – 7088,7 грн.

Найвищий рівень рентабельності буде у яблучно-актинідієвого пюре 70:30, який становить 63,5%. Вказаний розмір рівня рентабельності забезпечений за рахунок високої ціни і найнижчої собівартості одиниці продукції. На другому місці по рівні рентабельності яблучно-актинідієвого пюре 60:40 – 50,4%. Хоча цей вид продукції і має дещо нижчий бал органолептичної оцінки, проте собівартість одиниці продукції є достатньо високою.

Таким чином, виробництво яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 70:30, є найбільш прибутковим. Рівень рентабельності, який забезпечує виробництво даного виду пюре становить 63,5%.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Система управління охороною праці – це частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професіональних захворювань на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів спрямованих на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Об'єктом дослідження є яблучне натуральне пюре для дитячого харчування з додаванням пюре з плодів актинідії. Дослідження проводились у лабораторії.

Робочим місцем називається ділянка виробничої площі, на якій розміщене обладнання, інвентар, інструменти, пристрої, необхідні для виконання певної технологічної операції.

Організація робочого місця—це система заходів щодо його спеціалізації, оснащення необхідними засобами і предметами праці, їхнього розміщення на робочому місці, його зовнішнього оформлення і створення належних умов праці [52].

Площа робочого місця має бути достатньою для зручного і компактного розміщення технологічного і допоміжного обладнання, інвентарю та створення безпечних умов праці.

Робоче місце – лаборант. Для правильної організації робочого місця потрібно: не захарашувати стіл посудом, невеликі кількості розчинів реактивів зберігати в спеціальних склянках, акуратно поводитися зі скляним посудом.

Майже вся робота у лабораторії здійснюється стоячи і призводить до більшого стомлення. Бажано передбачати можливість зміни пози під час роботи. Це попереджує виникнення таких профзахворювань, як варикозне розширення вен. Робочі місця «стоячи» мають відповідати ГОСТ 12.2.033-78 «Робоче місце при виконанні робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги».

Організація робочого місця — це сукупність заходів з питань його планування, оснащення засобами виробництва та раціонального розміщення.

Електробезпека – це система організаційних і технічних заходів, що забезпечують захист людей від небезпечної і шкідливої дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля, статичної електрики [53].

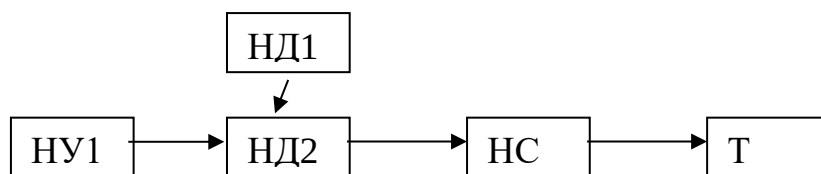
Для забезпечення електробезпеки використовуються окремо або в поєднанні один з одним такі технічні способи та засоби: захисне заземлення; занулення; вирівнювання потенціалів; мала напруга; захисне відімкнення; ізоляція струмопроводів; огорожувальні пристрої; попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки; засоби захисту та запобіжні пристрої.

Основним заходом запобігання нещасним випадкам має бути усунення небезпечних умов у процесі виробничої діяльності.

У виробництві найбільшу небезпеку становлять вакуум-апарати, бланшувачі та різальні машини. При підвищенні тиску можуть статися зриви болтів, кришок люків, випинання і розриви корпусів та днищ, інші види руйнування [54, 55].

Стаціонарні апарати оснащуються відповідними контрольно-вимірювальними приладами, запобіжними пристроями, засобами автоматизації, показчиками рівня тиску, запірною або запірно-регулювальною арматурою.

Моделювання небезпечної ситуації під час роботи різальних машин:



НУ – відсутність кваліфікованих працівників при налагодженні різальних машин;

НД₁ – Експлуатація апарату без кришки;

НД₂ – Робітник наблизився до рухаючих та ріжучих частин машини;

НС – Захват одягу і частин тіла незахищеними рухаючими та ріжучими частинами машин;

Т – Травма.

Отже, площа робочого місця має бути достатньою для зручного і компактного розміщення технологічного і допоміжного обладнання, інвентарю та створення безпечних умов праці.

Для нормальних робочих умов потрібно підтримувати мікроклімат робочої зони в належних умовах. Оптимальна температура в лабораторії повинна становити 18-20°C, відносна вологість – 60-75% із швидкістю руху повітря 0,1 м/с, в цехах 17-21 °C при відносній вологості повітря 60-40 % та швидкості руху повітря – 0,2 м/с

Для забезпечення нормальних умов праці санітарні норми встановлюють на одного працівника: об'єм виробничих приміщень не менше 15 м³; площа приміщення, огороженого стінами чи глухими перегородками – не менше 4,5 м²; висота – 3,2 м.

Висновки і пропозиції виробництву

1. Досліджувана нами сировина за своїм хімічним складом є придатною для переробки на консерви для дитячого і дієтичного харчування. Актинідія сортів Київська гібридна та Пурпурна садова містить велику кількість сухих розчинних речовин, органічних кислот і вітаміну С, для гармонійного купажування з яблуками. Плоди актинідії, за рахунок високої С-вітамінної цінності є перспективною сировиною для консервної промисловості.

2. Глибина змін та швидкість продовження теплової обробки визначається температурою та способом обробки сировини. Для плодів актинідії найбільш ефективним є бланшування парою впродовж 4 хв., за такого способу обробки кількість відходів становить 21%.

3. Досліджувані напівфабрикати мають дещо нижчий вміст усіх показників хімічного складу, але за своїми властивостями придатні для виробництва консервів для дитячого і дієтичного харчування. Для підвищення біологічної цінності напівфабрикатів та збереження їх аромату і смаку у виробництві слід застосовувати як спосіб попередньої обробки сировини – бланшування плодів у воді з додаванням аскорбінової кислоти впродовж 8 хв. при температурі 75 °С.

4. За результатами проведених досліджень найкращими показниками хімічного складу характеризуються яблучно-актинідієве пюре зі співвідношенням складових частин 50:50. Дані пюре містять: сухих розчинних речовин – 13,5-14,1%, загальних цукрів – 8,4-8,5%, органічних кислот – 0,41 – 0,55%, вміст аскорбінової кислоти знаходиться на рівні 29,8 – 67,5 мг/100 г.

5. За результатами органолептичної оцінки найвищий бал отримало яблучно-актинідієве пюре виготовлене з плодів актинідії обох досліджуваних сортів зі співвідношенням складових частин (70:30) – 26,2 бали.

6. Виробництво яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 70:30, є найбільш прибутковим. Рівень рентабельності, який забезпечує виробництво даного виду пюре становить 63,5%.

Пропозиції виробництву:

Пропонуємо до впровадження у виробництво яблучно-актинідієвого пюре зі співвідношенням складових частин 70:30, оскільки воно має збалансований хімічний склад, кращі органолептичні властивості і збагачене аскорбіною кислотою. Виробництво даного виду пюре забезпечить найвищий рівень рентабельності 63,5%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Радченко, А. Е. (2022). Культура харчування.
2. Дочинець, І. В. (2018). *Культура харчування та її вплив на здоров'я людини* (Doctoral dissertation).
3. Данилевич, І., & Пасічний, В. ХАРЧОВІ ЗВИЧКИ ТА КУЛЬТУРА ХАРЧУВАННЯ. МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ, 84.
4. Чорна, Н. П. (2016). Якість продуктів харчування—запорука здоров'я нації. *Економіка та держава*, (2), 23-28.
5. Ротфорт, Д. В. (2010). Культура харчування як складова культури здоров'я людини. *Збірник наукових праць*, 266-273.
6. Годун, Н. І. (2016). Раціональне харчування сучасних підлітків як здоров'язберігаючий фактор. *Молодий вчений*, (1), 46.
7. Педан, В. Б., Шадрін, О. Г., Марушко, Р. В., & Марушко, І. (2009). Щодо негативних тенденцій дитячого харчування. *Современная педиатрия*, 4, 26.
8. Чумаченко, Т. О., Райлян, М. В., & Поливянна, Ю. І. (2018). ХАРЧУВАННЯ ТА ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ В УКРАЇНІ. *Редакційна колегія*, 89.
9. Аністратенко, Т. І. (2012). Актуальні проблеми здоров'я юнаків України. *Науковий вісник Національного медичного університету імені ОО Богомольця*, (4), 112-115.
10. Калініченко, О. П. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.
11. Гавалко, Ю. В., Романенко, М. С., Синєок, Л. Л., Фус, С. В., Горобець, Л. В., Жевага, Л. М., ... & Соколова, Г. Г. (2015). Стан забезпеченості макро-і мікроелементами у практично здорових людей різного віку. *Проблемы старения и долголетия*, (24, № 3-4), 266-278.

12. Меркулова, Т. В., Пересипкіна, Т. В., Авдієвська, О. Г., & Чернякова, Г. М. (2020). До питання організації харчування дітей в закладах загальної середньої освіти. *Клінічна та профілактична медицина*, 2(12), 54-61.
13. Hryshchenko, S. V. (2024). Медичні та соціальні аспекти раціонального харчування для підтримки здоров'я українських підлітків. *Modern Pediatrics. Ukraine*, (2 (138)), 125-132.
14. Тележенко, Л. М. (2004). Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів.
15. Мазуренко, І. К., Філіпова, Л. Ю., & Ракуленко, Н. А. (2012). Наукові аспекти комплексного перероблення овочевих та баштанних культур.
16. Новак, Л. Л., Гай, П. В., & Абаїмов, А. Е. (2023). БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗИМОВИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ. *ШАНОВНІ КОЛЕГИ!*, 160.
17. Лужанський, В. (2024). ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ З ЯБЛУК В УКРАЇНІ. *Економіка та суспільство*, (62).
18. Кондратенко, П. В., & Шевчук, Л. М. (2012). ПЕРСПЕКТИВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДУКТАМИ САДІВНИЦТВА НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ. *Scientific Progress & Innovations*, (3), 7-10.
19. Мельник, О. В., & Дрозд, О. О. (2015). Збереженість яблук сорту Ренет Симиренка за післязбиральної обробки інгібітором етилену й імітації торгового обороту. *Вестник Уманського національного університета садівництва*, (2), 24-27.
20. Мельник, О. В., & Худік, Л. М. ДЕГУСТАЦІЙНА ОЦІНКА ЯБЛУК З ОБРОБКОЮ 1-МЕТИЛЦИКЛОПРОПЕНОМ. *ВЧЕНІ ЗАПИСКИ*, 62019121.
21. Shastri, Keyur V., et al. "Actinidia deliciosa: A review." *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 3.10 (2012): 3543.
22. Ferguson A.R. 1904-the year that kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) came to New Zealand. *J. Crop Hortic. Sci.* 2004. № 32. P. 3–27.

23. Nishiyama I. (2007) Fruits of the actinidia genus/ Ichiro Nishiyama // *Advances in food and nutrition research*. vol 52. P. 293-324.
24. Скрипченко Н.В. (2002) Актинидія (сорт, вирощування, розмноження) К.: Фітосоціоцентр, 44 с.
25. Pe Leontowicz, H., Leontowicz, M., Latocha, P., Jesion, I., Park, Y. S., Katrich, E., ... & Gorinstein, S. (2016). Bioactivity and nutritional properties of hardy kiwi fruit *Actinidia arguta* in comparison with *Actinidia deliciosa* 'Hayward' and *Actinidia eriantha* 'Bidan'. *Food chemistry*, 196, 281-291.
26. Bursal, E., & Gülçin, İ. (2011). Polyphenol contents and in vitro antioxidant activities of lyophilised aqueous extract of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Food research international*, 44(5), 1482-1489.
27. Koh, Y. J., Hur, J. S., & Jung, J. S. (2005). Postharvest fruit rots of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) in Korea. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33(3), 303-310.
28. Salinero, M. C., Vela, P., & Sainz, M. J. (2009). Phenological growth stages of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *Scientia Horticulturae*, 121(1), 27-31.
29. Cheng, J., Guo, W., Du, R., & Zhou, Y. (2022). Optical properties of different kiwifruit cultivars (*Actinidia deliciosa* and *Actinidia chinensis*) and their correlation with internal quality. *Infrared Physics & Technology*, 123, 104113.
30. Park, Y. S., Jung, S. T., Kang, S. G., Drzewiecki, J., Namiesnik, J., Haruenkit, R., ... & Gorinstein, S. (2006). In vitro studies of polyphenols, antioxidants and other dietary indices in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *International journal of food sciences and nutrition*, 57(1-2), 107-122.
31. Nardoza, S., Boldingh, H. L., Richardson, A. C., Costa, G., Marsh, H., MacRae, E. A., & Clearwater, M. J. (2010). Variation in carbon content and size in developing fruit of *Actinidia deliciosa* genotypes. *Functional Plant Biology*, 37(6), 545-554.

32. Hall, A. J., Minchin, P. E., Clearwater, M. J., & Génard, M. (2013). A biophysical model of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) berry development. *Journal of experimental botany*, 64(18), 5473-5483.
33. Gonzalez, M. V., Coque, M., & Herrero, M. (1998). Influence of pollination systems on fruit set and fruit quality in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Annals of applied biology*, 132(2), 349-355.
34. Смоляр, В. І. (2013). Формула раціонального харчування. *Проблеми харчування*, (1), 5-9.
35. Олійник, Н. А., & Швець, О. І. (2017). Раціональне харчування студентів та його вплив на працездатність. *Аграрна наука та харчові технології. - 2017. - Вип. 5 (99), Т. 1. - С. 121-127.*
36. Годун, Н. І. (2016). Раціональне харчування сучасних підлітків як здоров'язберігаючий фактор. *Молодий вчений*, (1), 46.
37. Товкун, Л. П., & Голубівська, К. А. (2017). Стан раціонального харчування сучасних школярів. *Молодий вчений*, (1), 159-162.
38. Палько, Н. С., Давидович, О. Я., & Турчиняк, М. К. (2017). Проблеми раціонального харчування та продовольчої безпеки в Україні. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (18), 146-153.
39. Пересічний, М. І., Карпенко, П. О., & Хлібійчук, В. О. (2012). Наукова концепція організації раціонального харчування учнів загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів. *Проблеми харчування*, (1), 2.
40. Житова, О. П., & Швець, М. В. ХАРЧУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ ДО ОРГАНІЗМУ ЛЮДЕЙ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС. *РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ*, 166.
41. Захарова, М. (2010). Розробка технології консервів для профілактичного харчування. *Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “*, 128-128.

- 42.Грибан, Г. П., & Опанасюк, Ф. Г. (2003). Поліпшення стану здоров'я студентської молоді в умовах радіонуклідного забруднення шляхом спеціального харчування. *Проблеми фізичного виховання студентів*, 25-26.
- 43.Москаленко, Н. І., Мітюков, В. О., Самсонов, О. В., Князева, Н. В., Писаренко, П. М., Кириллов, О. М., & Чернов, І. В. ПАТОГЕНЕТИЧНА ПРОФІЛАКТИКА, ЗМІНА ОБРАЗУ ЖИТТЯ, ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ, РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ–СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ЖІНОК З ОСТЕОПОРОЗОМ ТА ПЕРЕЛОМАМИ КІСТОК В МЕНОПАУЗІ. *Сучасні оздоровчо-реабілітаційні технології: Зб. наук. праць.–Луцьк: Луцький*, 8.
- 44.Семенчук, В. І., Підгурська, О. П., & Кузнєцова, О. Т. ОЦІНКА РЕЖИМУ ТА ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ-СПОРТСМЕНІВ УНІВЕРСИТЕТУ. *Свиридюк ВЗ–док. мед. наук, проф., Житом. ін.-т медсестринства*, 157.
45. Чаплій, А. НЕБЕЗПЕЧНІ РЕЧОВИНИ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ, ЩО ШКОДЯТЬ ЗДОРОВ'Ю ЛЮДИНИ. *«Інновації розвитку харчових технологій та індустрії гостинності у готельно-ресторанному бізнесі». Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції–Тернопіль ДВНЗ «Тернопільський коледж харчових технологій і торгівлі», 2021.–194 с., 124.*
- 46.Мурашко, В. О., & Рушак, Л. В. (2014). Раціональне, лікувально-профілактичне та лікувальне харчування як засіб радіаційного захисту на сучасному етапі ліквідації наслідків чорнобильської аварії. *Радіологічний вісник*, (2), 28-29.
- 47.Радаєва, І. М., Поліщук, Л. М., Устянська, О. В., & Баштан, С. О. (2015). Небезпека вмісту канцерогенів в харчових продуктах.
- 48.Іваненко, Л. Д. (2010). Забруднення довкілля та здоров'я людини. *Інтернет-конференція «Новейшие научные достижения»*, 16, 40-42.

- 49.Бернада, В. В., Фабрі, З. Й., Ростока, Л. М., Грига, І. В., Рейті, Г. Е., & Грига, В. І. (2016). Рациональне харчування та розумові навантаження важливі фактори забезпечення психовегетативного стану серцево-судинної системи.
- 50.Грибан, Г. П., Пуздимір, М. І., Гусак, О. Д., Твердохліб, Ж. О., Трухан, Л. В., & Сіпліва, М. О. (2014). Безпечне харчування—основа здорового способу життя студентів. *Europejska nauka XXI wieka-2014*, 10(23), 63-64.
- 51.Гайдай, Г. С., & Гайдай, І. В. (2012). Вплив температури зберігання та сортових особливостей яблуні на лежкоздатність її плодів.
- 52.Купчик, М. П., Гандзюк, М. П., Степанець, І. Ф., Вендичанський, В. Н., Литвиненко, А. М., & Іваненко, О. В. (2000). Основи охорони праці.
- 53.Винокурова, Л. Е., Васильчук, М. В., & Гаман, М. В. (2001). Основи охорони праці. *К.: Вікторія*.
- 54.Ткачук, К. Н., Зацарний, В. В., Зеркалов, Д. В., Полукаров, О. І., Коз'яков, В. С., Мітюк, Л. О., ... & Луц, Т. Є. (2014). Основи охорони праці.
- 55.Ізуїта, П. О. (2014). Досвід європейських країн у сфері охорони праці. *Інформація і право*, (2 (11)), 38-43.
- 56.Сухарев, С., Чундак, С. Ю., & Сухарева, О. Ю. (2004). Техноекоекологія та охорона навколишнього середовища. *Львів: Новий Світ-2000*.
- 57.Запольський, А. К., & Салюк, А. І. (2004). Основи екології.
- 58.Левандовський, Л. В., Бублієнко, Н. О., & Семенова, О. І. (2013). Природоохоронні технології та обладнання.
- 59.Чепелюк, О. О., Єщенко, О. А., & Доломакін, Ю. Ю. (2017). ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ до проектування обладнання харчових виробництв.

ДОДАТКИ