

6.5 Розроблення способу виробництва функціонального збагачувача антиоксидантної дії на основі плодів помело та контроль його якості

Вивчення та раціональне корегування харчування, зосередження уваги науковців та суспільства на сучасних проблемах харчування населення країни та їх подальшому розвитку є актуальною проблемою сьогодення, оскільки є гарантією сталого забезпечення та зміцнення здоров'я людини на оптимальному рівні, профілактики аліментарних захворювань, зниження ризику виникнення неінфекційних захворювань серед населення [221].

Довготривалий науковий пошук призвів до нової ідеї щодо необхідності створення, виробництва та реалізації удосконалених харчових продуктів, які за компонентним складом нутрієнтів будуть адекватні потребам сучасної людини. Так виникли харчові продукти оздоровчого та функціонального призначення [222].

Фізіологічно функціональні харчові продукти потребують гарантованого вмісту певного функціонального інгредієнту в кількостях від 10 до 50% добової потреби людини в ньому, тому саме вони адекватні нутрітивним потребам людини. Їх широке використання дозволить: ліквідувати дефіцит есенціальних харчових речовин; підвищити неспецифічну резистентність організму до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища; посилити й прискорити виведення ксенобіотиків з організму; індивідуалізувати харчування конкретної людини в залежності від потреб не тільки за віком, статтю, інтенсивністю фізичного навантаження, а й у зв'язку з його генетично зумовленими особливостями біохімічної конституції, біоритмами, фізіологічним станом, а також екологічними умовами зони проживання; задовольнити змінні фізіологічні потреби у харчових речовинах хворої людини. Споживання таких продуктів дозволяє адаптуватись до умов зовнішнього середовища, запобігти виникненню захворювань, прискорює процеси одужання, попереджає передчасне старіння [223].

Традиційні харчові продукти стають оздоровчими у результаті збагачення їх складу корисними для здоров'я людини інгредієнтами, які здатні підвищувати опірність організму до захворювань, поліпшувати фізіологічні функції, забезпечувати активне творче довголіття. Сукупність названих властивостей свідчить про можливість істотної перебудови метаболічних процесів в організмі за допомогою спеціально підібраної структури харчування, в основі якої лежить обґрунтований вибір нутрієнтів, адекватних потребам людини в конкретних умовах життєдіяльності [224].

В Україні та світі триває пошук нових джерел функціональних інгредієнтів для виробництва оздоровчих продуктів. Все більш широке використання для збагачення харчових основ знаходять натуральні добавки з рослинної сировини, які містять значну кількість вітамінів, антиоксидантів, харчових волокон, мінеральних речовини тощо. На світовому ринку значно виріс асортимент дієтичних добавок – радіопротекторів, антиоксидантів, натуральних вітамінних добавок, харчових волокон, концентратів та ізолятів білків тощо. Все більшу цікавість виробників та споживачів викликають натуральні збагачувачі – джерела функціональних інгредієнтів, які можуть бути використані як в індивідуальному харчуванні, так і при виробництві оздоровчих, функціональних та лікувально-профілактичних харчових продуктів на зерновій, молочній, м'ясній та плодово-овочевій основі.

Цінною сировиною для створення функціонального збагачувача у вигляді пюре може бути помело – цитрусовий плід округлої форми, жовто-зеленого забарвлення і досить великого розміру: він може важити до 2-3 кг. Помело – це цитрус із низькою калорійністю. В 100 г продукту міститься лише 35 ккал, при цьому спостерігається великий вміст кальцію і калію, натрію і фосфору, а також заліза. В ньому присутні цінні вітаміни групи В, а також А і С, ефірні олії та антиоксиданти.

При регулярному вживанні помело позитивно впливає на стан серцево-судинної системи, підвищує рівень гемоглобіну, знижує рівень цукру в крові, підвищує фізичну активність, працездатність і витривалість [225].

Оскільки цей вид сировини є досить новим і малодослідженим, то ми визначили його біохімічний склад та порівняли його зі складом інших цитрусових плодів. Результати експериментальних досліджень представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Біохімічний склад цитрусових плодів

Вид цитрусових плодів	Загальний вміст цукрів, %	Вміст аскорбінової кислоти, мг	Загальний вміст флавоноїдів, %	
			у м'якоті	у шкірці
Помело	7,11±0,28	54,61±0,22	4,46±0,14	7,48±0,18
Апельсин	7,34±0,22	59,22±0,19	3,84±0,11	4,07±0,17
Лимон	1,39±0,15	40,46±0,23	3,98±0,12	5,13±0,19
Грейпфрут	6,11±0,21	25,14±0,27	5,11±0,10	7,46±0,19
Мандарин	7,05±0,22	57,44 ±0,26	5,22±0,14	7,68±0,24

Встановлено, що всі цитрусові плоди містять високу кількість речовин з антиоксидантними властивостями. За вмістом аскорбінової кислоти м'якоть плодів помело дещо поступається апельсину та мандарину, але перевершує лимон та грейпфрут. За кількістю флавоноїдів у шкірці кращим за помело є лише мандарин, а у м'якоті – мандарин та грейпфрут.

При створенні продукції оздоровчого призначення надзвичайно важливими є показники якості та безпеки, тому необхідно приділяти увагу не тільки встановленню кількісного вмісту цінних функціональних інгредієнтів, а й визначенню наявності речовин, що негативно впливають на здоров'я споживачів. Тому було досліджено вміст нітратів у цитрусових плодах (таблиця 2). Вміст нітрат-іонів у фруктах не повинен перевищувати 60 мг/кг. Всі зразки цитрусових плодів відповідали даному критерію. При цьому плоди помело мали найнижчий вміст нітрат-іонів серед усіх досліджених зразків продукції.

Таблиця 2

Вміст нітрат-іонів у цитрусових плодах

Вид цитрусових плодів	Вміст нітрат-іонів, мг/кг
Помело	30,2±0,43
Апельсин	31,2 ±0,37
Лимон	33,6±0,27
Грейпфрут	44,2±0,44
Мандарин	48,9±0,29

Для забезпечення можливості стабільного постачання виробників оздоровчих продуктів сезонною рослинною сировиною, запропоновано переробляти плоди помело на пюре. Будова, біохімічний склад і структура цитрусових плодів обумовлюють особливості способу їх технологічного перероблення. Ми вважаємо доцільним попередньо розділяти плід на сік та вичавки, останні необхідно бланшувати та подрібнити і лише після цього змішати із соком і цукровим сиропом та провести термічну обробку пюре.

Технологічна схема отримання пюре з плодів помело включає такі операції: миття плодів, їх інспектування, очищення від шкірки, віджимання соку на вальцях, подрібнення вичавок, бланшування, протирання пюре, змішування компонентів, термічну обробку, гаряче асептичне фасування та зберігання. Вичавки обробляють на дробарці і потім бланшують у шахтному ошпарювачі. Розварену масу послідовно подають у протиральні машини з діаметром отворів 1,2 та 0,8 мм. Сік і пюре направляють у збірник, пропускають через фінішер діаметром отворів 0,6...0,8 мм, змішують з цукровим сиропом, доведеним до кипіння, і проводять термічну обробку. Готове пюре розфасовують гарячим у асептичних умовах.

Такий спосіб виробництва має ряд переваг і в першу чергу дозволяє скоротити тривалість термічної обробки цінних біологічно активних речовин соку цитрусового плода помело. При цьому вичавки, які містять значну кількість міцних перегородок, вдається розм'якшити і подрібнити до однорідної консистенції.

Було проведено дослідження змін біохімічного складу пюре помело у порівнянні зі свіжими плодами, результати відображені у таблиці 3.

Таблиця 3

Порівняння біохімічного складу плодів та пюре помело

Показник	Плоди помело	Пюре помело
Аскорбінова кислота, мг	54,61±0,22	36,22±0,14
β-каротин, мг	0,11±0,005	0,10±0,005
Харчові волокна, г	1,32±0,04	1,28±0,03
Пектин, г	0,85±0,01	0,82±0,01
Фенольні сполуки, мг	4569,2±1,44	4494,1±2,23

Рівень збереження досліджених нутрієнтів у пюре помело досить високий, навіть аскорбінова кислота руйнується лише на 33%, що пов'язано з особливостями виробництва пюре шляхом попереднього відділення соку.

Надзвичайно важливими є органолептичні показники розробленого функціонального збагачувача. Саме вони визначатимуть привабливість продукту для споживача та можуть сильно вплинути на властивості тих харчових основ, до складу яких буде внесений збагачувач. Органолептичні властивості пюре помело представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні властивості пюре помело

Показник	Пюре помело
Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна маса
Консистенція	Помірно густа, в'язка
Колір	Світло-жовтий
Аромат	Яскраво виражений приємний цитрусовий аромат
Смак	Гармонійний цитрусовий кисло-солодкий смак

Отримані результати свідчать, що пюре помело володіє привабливими органолептичними властивостями. Воно є однорідним, у міру в'язким, має приємні смакові якості, гарний колір та яскравий аромат.

Фізико-хімічні показники якості пюре помело наведені у таблиці 5.

Таблиця 5

Фізико-хімічні властивості пюре помело

Показник	Пюре помело
Сухі речовини, %	14,6
Розчинні сухі речовини, %	13,1
Активна кислотність, рН	4,4
Масова частка титрованих кислот, у перерахунку на яблучну, %	0,33

Проведені дослідження підтвердили, що отримане за запропонованим способом виробництва пюре помело володіє високими показниками якості. Воно є джерелом речовин з антиоксидантними властивостями і може бути ефективно використано при створенні продукції оздоровчого призначення.