



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет переробних і харчових виробництв

*Кафедра харчових технологій
продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій
в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк*

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ**

**за темою «ТЕХНОЛОГІЇ ПОРОШКОПОДІБНИХ
БАД ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ
ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»**

в дистанційному форматі для студентів спеціальності
181 «Харчові технології» *освітньої програми*
*«Харчові технології продуктів з рослинної
сировини та молока для підприємств
харчового бізнесу»*



Харків - 2023

Технології продуктів оздоровчого харчування: методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою «Технології порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів для оздоровчого харчування» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології продуктів з рослинної сировини та молока для підприємств харчового бізнесу» / укл. Погарська В.В., Юр'єва О.О., Погарський О.С., Лосєва С.М. –Х.: ФОРТ, 2023. – 24 с.

Укладачі:

ПОГАРСЬКА В.В., д.т.н., проф., лауреат Держпремії України в галузі науки і техніки

ЮР'ЄВА О.О., к.т.н., доц.

ПОГАРСЬКИЙ О.С., к.т.н., доц.

ЛОСЄВА С.М., ст. викл.

Рецензент: СЕЛЮТІНА Г.А., к.т.н., доцент, доцент кафедри

Кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк

Схвалено науково - методичною комісією факультету переробних і харчових виробництв ДБТУ

Протокол від «11» травня 2023 р. № 4.

© Погарська В.В., Юр'єва О.О.,
Погарський О.С., Лосєва С.М., 2023

© Державний біотехнологічний
університет, 2023

Лабораторна робота на тему: «Технології порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів для оздоровчого харчування»



Мета заняття: ознайомитись з технологіями виробництва порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів для оздоровчого харчування.

Завдання:

- вивчити асортимент, особливості хімічного складу, вміст БАР, технологічні схеми виробництва отриманих за інноваційними технологіями порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів для оздоровчого харчування та підвищення імунітету;
- скласти рецептури нових продуктів оздоровчого харчування, розрахувати дозу введення до їх складу порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів (за вмістом вітаміну С, каротину, пектиновими речовинами, клітковиною) на основі рекомендацій МОЗ України щодо профілактичних норм БАР в продуктах для підвищення імунітету;
- переглянути відеоконтент за темою, що розглядається та скласти презентацію його змісту.

Об'єкти досліджень: порошкоподібні біологічно активні добавки із фруктів, ягід, овочів.

Методи досліджень: пошуково-аналітичні.



Рекомендації до самопідготовки

Користуючись даними методичними вказівками та даними інших літературних джерел зробити конспект теоретичного матеріалу за темою та виконати лабораторне заняття наведене нижче.



Запитання для самоперевірки



1. Які переваги мають порошкоподібні добавки із фруктів, ягід та овочів?
2. Яку харчову та біологічну цінність мають порошкоподібні добавки із фруктів, ягід та овочів?
3. В яких галузях харчової промисловості застосовують порошкоподібні добавки із плодів, ягід та овочів?
4. При виробництві яких харчових продуктів застосовують порошкоподібні добавки із плодів, ягід та овочів?
5. Які існують загальноприйняті способи отримання порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів?
6. Які існують недоліки загальноприйнятих способів отримання порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів?
7. Які прогресивні технологічні прийоми застосовують на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк (ХТП ПОМ ІОХ ім. Р.Ю.Павлюк) при отриманні порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів?
8. Яке прогресивне обладнання застосовують на кафедрі ХТП ПОМ ІОХ ім. Р.Ю.Павлюк при отриманні порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів?
9. Які існують переваги використання рідкого азоту при отриманні порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів?
10. Які недоліки використання рідкого азоту в харчовій промисловості?
11. Яке обладнання необхідно для реалізації криогенної технології на практиці?
12. Які переваги має криогенне подрібнення в порівнянні з тепловим?
13. Зазначте основні технологічні операції криогенної технології на прикладі отримання порошкоподібних ароматичних добавок із часнику?
14. Яке головне завдання при переробці ароматовмісної рослинної сировини реалізується у криогенній технології?
15. Комплексний вплив яких технологічних прийомів дозволяє зберегти всі цінні вихідні БАР сировини та збільшити їх вилучення у вільний стан при отриманні порошкоподібних ароматичних добавок із часнику?
16. Як оцінюється якість порошкоподібних добавок із фруктів, ягід і овочів, отриманих за криогенною технологією в порівнянні з аналогами?
17. Який асортимент порошкоподібних добавок із фруктів, ягід та овочів та оздоровчих продуктів з їх використанням отримано на кафедрі ХТП ПОМ ІОХ ім. Р.Ю. Павлюк? Навести приклади.



ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ



1. ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БАД ІЗ НАТУРАЛЬНИХ ВІТАМІНОНОСІЇВ (ФРУКТІВ, ЯГІД, ОВОЧІВ)

В даний час в Україні відмічається **високий рівень споживання** населенням **вуглеводів, жирів**, а потреба у незамінних біологічно активних речовинах (БАР), особливо у вітамінах, у порівнянні з розвинутими країнами, задовольняється не повністю (приблизно на 50%).



Фрукти та ягоди є одним з основних джерел багатьох життєво важливих для людського організму речовин – вітамінів, мінеральних речовин, клітковини, пектину та інших БАР.



Лікувальна цінність та ефективність плодово-ягідних та овочевих рослин обумовлена **унікальним поєднанням в них БАР, яке створити штучно дуже важко.**



БАР відіграють важливу роль в зміцненні здоров'я та попередженні різних захворювань, без них неможливий нормальний перебіг в організмі людини важких біохімічних перетворень, вони сприяють одужанню хворих.

Однією з головних задач харчової галузі є **розширення асортименту** та збільшення виробництва **продуктів підвищеної біологічної цінності** в загальному комплексі задач по забезпеченню населення збалансованим харчуванням

За даними літератури, практично усі види плодів, ягід, овочів, нетрадиційної лікарської та пряно-ароматичної рослинної сировини за рахунок БАР, що входять до їх складу, мають ту чи іншу лікувально – профілактичну або фармакологічну дію.



**здоровий спосіб життя
– вибір молодих**

Споживання фруктів, ягід, овочів в достатній кількості носить сезонний характер, тому більшу частину року їх споживають у **консервованому вигляді**.



Суттєвим **недоліком сучасних способів консервування та переробки** (теплового сушіння, стерилізації, пастеризації) плодів та овочів є:

- ✓ руйнування та окислення вітамінів, ароматичних та інших БАР,
- ✓ значний рівень відходів (до 30%).

Тому актуальною є розробка та використання таких технологій консервованих продуктів, які б максимально зберегли якість свіжої (вихідної) сировини: вміст в ній БАР та лікувально – профілактичні властивості.

Серед консервованих продуктів помітно виділяються плодово-ягідні та овочеві порошки (або порошкоподібні БАД).



2. ПЕРЕВАГИ ПОРОШКОПОДІБНИХ БАД ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ

- ✓ смакові переваги;
- ✓ висока біологічна цінність;
- ✓ незначна маса;
- ✓ недефіцитна тара;
- ✓ гарна транспортабельність;
- ✓ можливість тривалого зберігання та перевезень без застосування холоду



КОРИСНІ ПОСИЛАННЯ:

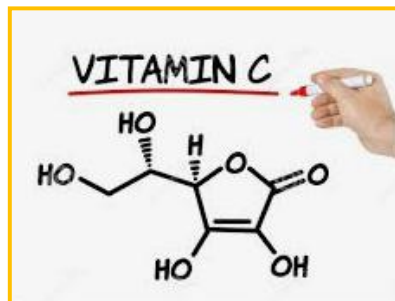
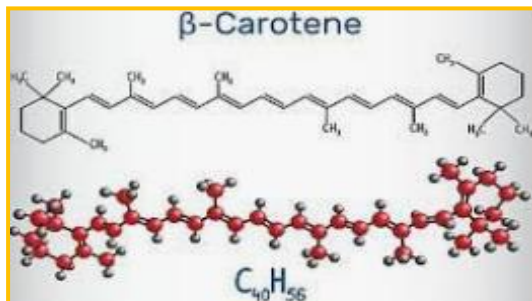
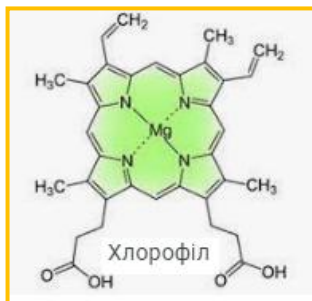
<http://www.foodstuff.com.ua/fru>

[ktovi-ta-ovochevi-poroshki/](http://www.foodstuff.com.ua/fru)

<https://shuba.life/ingredients/774-cibuleviy-poroshok>



Харчова та біологічна цінність порошків (порошкоподібних БАД) із фруктів, ягід та овочів полягає у багатому наборі важливих для здоров'я людини БАВ, зокрема, L-аскорбінової кислоти, хлорофілів, β-каротину, антоціанових барвних речовин, ароматичних речовин, тощо.



3. ЗАСТОСУВАННЯ ПОРОШКОПОДІБНИХ БАД ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ

- ❑ різних галузях харчової промисловості:
 - ✓ харчоконцентратній;
 - ✓ кондитерській;
 - ✓ консервній;
 - ✓ безалкогольній;
 - ✓ молочній;
 - ✓ у масовому та індивідуальному харчуванні.



- ❑ як біодобавки в різні прод. харчування:
 - ✓ сухе дитяче харчування;
 - ✓ креми, желе, цукати;
 - ✓ сухі напої, соки-нектари;
 - ✓ морозиво;
 - ✓ йогурти, кефіри та ін. молочні продукти;
 - ✓ начинки для хлібопекарських виробів.



4. ЗАГАЛЬНОПРИЙНЯТІ СПОСОБИ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКІВ ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ

Існують два загальноприйнятих способи отримання порошків із фруктів, ягід, овочів:

- ✓ сушіння пюре та соків (1 спосіб);
- ✓ механічне подрібнення сушених плодів та овочів за допомогою різних видів подрібнювачів (2 спосіб).

<http://www.foodstuff.com.ua/frukto-vi-ta-ovochevi-poroshki/>



В світовій практиці найбільше розповсюдження отримав 1 спосіб отримання порошків із фруктів, ягід, овочів – сушіння пюре та соків.

Недолік 1 способу: значні втрати вітаміну С при його застосуванні.

- ✓ при отриманні соків та пюре окислюється від 20 до 40 % вітаміну С;
- ✓ при тепловому сушінні втрачається від 20 до 40 % вітаміну С.



При виробництві порошків із пюре та соків (1 спосіб) овочеву сировину піддають різним видам механічної обробки (очищенню, нарізанню, дробленню, протиранню, гомогенізації), а також подвійній термічній обробці (бланшуванню, варінню, сушінню). Всі ці види переробки викликають біохімічні зміни, що призводить до втрат біологічної та харчової цінності сировини. Особливо при цьому руйнуються вітаміни.

При отриманні порошків із овочів, фруктів, ягід (2 спосіб) використовують різні види теплового сушіння (розпилювального, конвеєрного, тунельного та ін.), а для розмелювання застосовують різні види млинів, які дозволяють отримати однорідну дрібнодисперсну масу.

<https://agrotimes.ua/ovochi-sad/na-prykarpatti-vidkryly-vyrobnytstvo-fruktovyh-chypsiv-ta-poroshkiv/>

<https://www.erdkraft.com.ua/ovochevi-ta-fruktovi-poroshky/>



5. НЕДОЛІКИ ІСНУЮЧИХ ТРАДИЦІЙНИХ СПОСОБІВ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКІВ ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ

- ✓ значні втрати вітамінів та ін. БАР;
- ✓ утворення продуктів розпаду, карамелізація, в наслідок чого змінюється смак, колір, аромат.

<https://dachniki.in.ua/yak-sushyty-yabluka-v-elektrosushartsi-pry-yakij-temperaturi-i-silkly-sushyty-yabluka/>



6. ПРОГРЕСИВНІ СПОСОБИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ОБРОБКИ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В МІЖНАРОДНІЙ ПРАКТИЦІ

Найбільш повне збереження натуральних властивостей, харчових переваг, збереження вітамінів та інших БАР свіжої сировини (фруктів, ягід, овочів) забезпечує **холодильна обробка харчових продуктів** (із застосуванням низьких температур).

На сьогоднішній день до числа найбільш прогресивних технологій консервування, що застосовуються в міжнародній практиці, відносяться наступні **способи холодильної обробки продуктів**:

- ✓ заморожування;
- ✓ сублімаційне сушіння;
- ✓ кріогенне подрібнення

ЗАМОРОЖУВАННЯ



Мета заморожування – звести до мінімуму або сповільнити реакції, що погіршують якість продуктів і, в кінцевому підсумку, роблять їх непридатними до вживання.



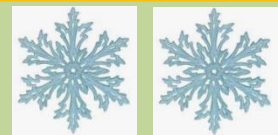
Основним компонентом харчових продуктів, крім білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, інших БАР, є **вода, яка складає 70...95 % маси продукту**.

Одним з основних процесів, що протікають у продукті під час заморожування, є **фазове перетворення води в лід**. Від того, з якою швидкістю відбувається цей процес (від швидкості заморожування) залежить якість заморожених продуктів.

В світовій практиці **швидкість заморожування** зазвичай **оцінюють** за швидкістю просування зони затвердіння в продукті.

Залежно від швидкості заморожування розрізняють три види заморожування:

- ✓ повільне - зі швидкістю 0,1 ... 0,2 см / год;
- ✓ помірно швидке - зі швидкістю 1 ... 5 см / год;
- ✓ дуже швидке - зі швидкістю 5 ... 20 см / год.



При повільному заморожуванні процес кристалізації починається в міжклітинному просторі, що має більш високу кріоскопічну температуру (температуру заморожування). Вода з клітин дифундує в міжклітинний простір до кристалічних зародків, що там знаходяться. Це сприяє утворенню і міжклітинному просторі крупних кристалів льоду, що в результаті призводить до руйнування клітинних стінок.



Швидке заморожування призводить до скорочення міграції (виходу) вологи з клітин в міжклітинний простір. Збільшується число та швидкість утворення центрів кристалізації, як в міжклітинному, так і внутріклітинному просторі.



В результаті утворюється значна кількість дрібних кристалів льоду розміром 10...40 мкм, які рівномірно розподілені в клітинах та в міжклітинному просторі.

При цьому не порушується цілісність клітинної структури.

Зі збільшенням швидкості охолодження:

- ✓ відбувається підвищення однорідності складу тканин,
- ✓ зменшуються втрати тканинного соку в 3...5 раз під час дефростації (розморожуванні),
- ✓ зменшується швидкість руйнування цінних органічних сполук.

При швидкому заморожуванні найбільш важливим є швидке проходження температури продукту (під час заморожування) через область «максимального кристалоутворення» (від -1 до -5 °С), під час якої вимерзає основна частина води, що міститься в продукті.

Чим більш низькою є температура, що використовується під час заморожування, тим кращою є якість отриманих заморожених продуктів за рахунок утворення під час заморожування дрібнокристалічної льодової структури (що менше ушкоджує клітини сировини).



На теперішній час використовують декілька способів охолодження, що відрізняються між собою швидкістю заморожування.

Спосіб охолодження	Швидкість заморожування, см/год
Звичайне заморожування (фреонові холодильні машини) при нерухомому повітрі	0,15
Звичайне заморожування з примусовим рухом повітря	1,15
Звичайне заморожування у вихровому потоці	4,80
Заморожування розпиленням рідкого азоту	12,0
Заморожування зануренням у рідкий азот	120,0



ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ РІДКОГО АЗОТУ

- ✓ висока швидкість охолодження (до 100 °С за хвилину);
- ✓ збереження нативної (вихідної) структури тканини і гальмування процесу зневоднення клітин;
- ✓ забезпечення усихання продукту не більше ніж на 0,5%;
- ✓ уповільнення окислювальних та ферментативних процесів;
- ✓ повне збереження смакових якостей продукту;
- ✓ висока продуктивність;
- ✓ нетривале попереднє охолодження апаратів (20-30 хв.);
- ✓ нижчі капітальні витрати на морозильне обладнання по відношенню до питомої продуктивності заморожування (на 50 %);
- ✓ простота конструкцій та експлуатації;
- ✓ нешкідливість



СУБЛІМАЦІЙНЕ СУШІННЯ



Фруктові та овочеві порошки найкращої якості отримують за допомогою використання **сублімаційного сушіння** (СС) соків та пюре.

Сублімаційним називається сушіння в вакуумному середовищі, при якому відбувається сухе видалення льоду із замороженого продукту (тобто відбувається перетворення та вилучення вологи, що міститься в продукті, із замороженого стану (льоду, твердої фази) в стан пару минаючи рідку фазу води).

Основною **перевагою** СС є те, що біологічні та фізико – хімічні зміни в продукті є мінімальними, вітаміни зберігаються на **96...98 %**. Сублімовані продукти зберігають свою форму, колір, смак і аромат.



КРІОГЕННЕ ПОДРІБНЕННЯ

З кінця 60-х – початку 70-х рр. ХХ століття в США, Східній Європі, СРСР, Німеччині та деяких інших країнах почали широко використовувати технологію подрібнення заморожених матеріалів при низьких температурах, що надавало можливість матеріали, які неможливо було подрібнити із застосуванням традиційних методів.

Для ефективного подрібнення об'єкти охолоджують за допомогою **кріогенних рідин (зріджених газів)** до низьких температур, за яких вони стають крихкими та легко дробляться ударом та стиранням.



Як холодоагенти використовують: рідкий азот, двоокис вуглецю.

Переваги рідкого азоту, для нього характерна:

- ✓ більш низька температура кипіння (в 3 рази нижча, ніж у CO_2), що забезпечує охрупчення більш широкого спектру матеріалів;
- ✓ хімічна та біологічна інертність;
- ✓ безпека для працюючого персоналу.

СПОСОБИ КРІОГЕННОГО ПОДРІБНЕННЯ

□ **1 спосіб** - подрібнення в середовищі рідкого азоту в кілька етапів (мокре подрібнення) з попереднім охолодженням матеріалу до стану крихкості;

□ **2 спосіб** - подрібнення в газовому низькотемпературному середовищі (за рахунок впорскування холодоагенту в помольну камеру).



ПЕРЕВАГИ КРІОГЕННОГО ПОДРІБНЕННЯ в порівнянні з «тепловим»

- ✓ можливість подрібнення речовин, що не піддаються звичайним методам помелу;
- ✓ можливість отримання високої однорідності помелу;
- ✓ витрати енергії при помелі охолоджених охрупчених матеріалів у кілька раз менші, ніж матеріалів, що мають температуру навколишнього середовища;
- ✓ можливість збереження в подрібнених продуктах БАР, антоціанових барвних речовин, ароматичних речовин;
- ✓ збереження вихідних властивостей і повніше їх розкриття за рахунок процесів механоактивації.



7. КРІОГЕННА ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ПОРОШКІВ ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ

На базі ДБТУ в межах наукової школи кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк розроблена та впроваджена на підприємствах України та Латвії безвідходна кріогенна технологія подрібнення сублімованих фруктів, ягід, овочів, квіткового пилку, хрону, пряно – ароматичної та нетрадиційної лікарської сировини.

Від традиційних технологій отримання порошків розроблена кріогенна технологія відрізняється тим, що повністю виключає теплову обробку продукту та заснована на використанні рідкого азоту як холодоагенту та інертного середовища.



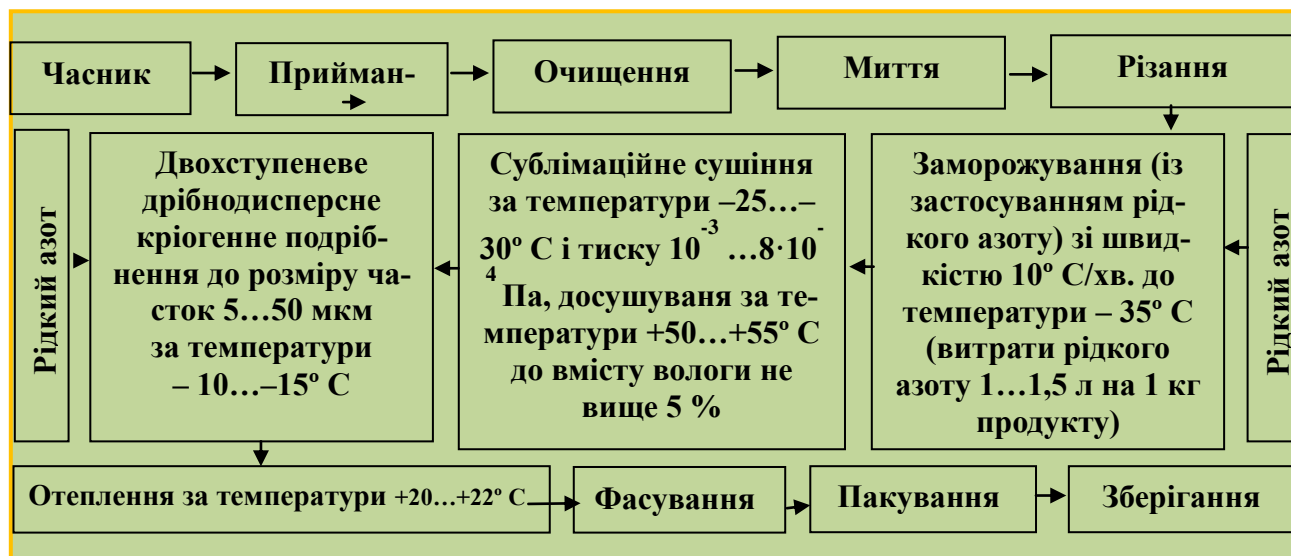
Кріогенна технологія складається з наступних основних етапів:

- ✓ миття;
- ✓ подрібнення;
- ✓ швидке заморожування з використанням рідкого азоту;
- ✓ вакуумне сублімаційне сушіння;
- ✓ кріогенне подрібнення з використанням рідкого азоту;
- ✓ фасування в атмосфері газоподібного азоту.

ПЕРЕВАГИ кріогенної технології

Розроблена кріогенна технологія є безвідходною технологією холодильного консервування фруктів та овочів при отриманні вітамінного порошку, що забезпечує можливість отриманому продукту тривалий час (декілька років) знаходитись в порошкоподібному стані та практично повністю зберігати вітаміни та інші БАР.

Технологічна схема отримання порошкоподібних ароматичних добавок із часнику за кріотехнологією



8. ЯКІСТЬ ПОРОШКІВ (ПОРОШКОПОДІБНИХ БАД) ОТРИМАНИХ ЗА КРІОГЕННОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Отримані за кріогенною технологією вітамінні дрібнодисперсні порошки (порошкоподібні БАД) із фруктів, ягід, овочів, мають унікальну властивість – в них не тільки повністю зберігаються вітаміни та інші БАР свіжої сировини, а також відбувається у порівнянні зі свіжою сировиною збільшення в декілька раз вмісту БАР за рахунок їх переходу під час заморожування та дрібнодисперсного подрібнення із прихованої зв'язаної з біополімерами форми у вільний стан.

Показано, що порошкоподібні БАД із фруктів, ягід та овочів є високовітамінними продуктами з високим вмістом БАР, таких як вітамін С, каротин, фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю (таблиці 1-4).

В залежності від виду сировини масова частка в 100 г продукту складає: вітаміну С 25...2745 мг, фенольних сполук - 0,9...3,2%, органічних кислот - 2,8...21,1%, цукрів - 27,1...80,0 %, мінеральних речовин - 4,0...7,0%. Встановлено, що протягом 1...2 років якість порошкоподібних БАД практично не змінюється. Вміст аскорбінової кислоти, інших БАР, поживних речовин (вуглеводів, білків), органічних кислот після зберігання відповідає їх вмісту у вихідних порошках.

Отримані порошкоподібні БАД представляють собою сухі концентрати із фруктів, ягід, овочів, що відрізняються від традиційних порошків рекордним вмістом вітамінів та інших БАР та мають тривалі терміни зберігання (1-2 роки).

Таблиця 1

Вміст БАР в порошкоподібних БАД із плодів отриманих за кріотехнологією

Порошкоподібна БАД	Бета-каротин мг в 100 г	Аскорбінова кислота, мг в 100г	Фенольні сполуки, мг в 100 г		
			загальний (за хлорогеновою кислотою)	сума флавонолових глікозидів (за рутином)	вільні катехіни (за d-катехіном)
Чорносмородинова	0,5-1,0	2500-2750	3250-4000	720-760	895-920
Полунична	0,1-0,2	650-700	2100-2300	755-800	800-850
Апельсинова з цедрою	0,2-0,3	650-710	975-1000	530-550	185-200
Лимонна з цедрою	0,1-0,2	550-600	1650-1980	500-660	200-260
Яблучна (сорт Антонівка)	0,1-0,3	60-95	700-1400	200-470	160-845
Виноградна	0,05-0,1	25-30	1725-2000	425-460	350-450
Примітка:					
Рекомендована добова доза для дорослих	6-8	70-100		25	
Профілактична:	8-10	150-300		100	

Таблиця 2

Вміст поживних речовин та баластних вуглеводів в порошкоподібних БАД із плодів отриманих за кріогенною технологією

Порошкоподібна БАД	Загальний цукор, %	Білки, %	Пектин, %	Клітковина, %	Оргкислоти, % (за ябл к-тою)
Чорносмородинова	62-67	2,9-3,8	10,0-11,0	7,5-8,5	12-13
Полунична	56-59	5,0-5,8	9,3-10,0	2,0-3,0	9,0-10,0
Апельсинова з цедрою	40-45	5,3-6,0	8,0-9,0	8,5-9,5	1,5-2,0*
Лимонна з цедрою	27-30	6,8-7,0	11,5-12,5	8,9-9,5	18-21,0*
Яблучна (сорт Антонівка)	70-80	3,0-4,5	4,5-5,0	3,0-4,8	1,8-5,0
Виноградна	75 - 80	4,5-5,0	4,6-5,0	7,4-8,5	4,5-5,0
Примітка:					
Рекомендована добова доза для дорослих	50-100		2 - 4	25	
Профілактична:			4 - 5	20-25	

Примітка: * за лимонною кислотою

Таблиця 3

Вміст БАР в порошкоподібних БАД із овочів отриманих за кріотехнологією

Порошкоподібна БАД	Бета-каротин мг в 100 г	Аскорбінова кислота, мг в 100г	Фенольні сполуки, мг в 100 г		
			загальний (за хлорогеновою кислотою)	сума флавонолових глікозидів (за рутином)	вільні катехіни (за d-катехіном)
З перцю солодкого	12,5-18,0	1550-2000	600-648	140-170	420-470
З зелені петрушки	18-21	1440-1650	850-920	330-360	430-480
З зелені кропу	8-10	685-750	2500-2800	1890-1940	620-680
З зелені селери	7,5-9,5	240-280	2300-2390	1970-2100	310-400
З ревеня черешкового	0,6-1,0	70-95	650-710	450-480	195-240
З зеленого горошку	2,0-2,5	125-140	1780-1840	180-210	210-280
З буряка столового	–	25-30	1670-2000	1200-1280	500-580
Примітка:					
Рекомендована добова доза для дорослих	6-8	70-100		25	
Профілактична:	8-10	150-300		100	

Таблиця 4

Вміст поживних речовин та баластних вуглеводів в порошкоподібних БАД із овочів отриманих за кріогенною технологією

Порошкоподібна БАД	Загальний цукор, %	Білки, %	Пектин, %	Клітковина, %	Оргкислоти, % (за ябл к-тою)
З перцю солодкого	40-45	10-11	5,5-6,0	11,5-12,5	2,0-2,5
З зелені петрушки	10,5-12	20-22	4,5-5,0	7,1-9,0	1,9-2,4
З зелені кропу	10,2-11,0	20-21	7,0-7,5	8,5-10,0	1,9-2,2
З зелені селери	8,3-9,5	11,8-12,5	4,5-5,5	4,5-7,0	1,7-2,0
З ревеня черешкового	17,9-20,0	7,0-8,5	10-12,5	8,0-8,5	10-12,5
З зеленого горошку	20,0-21,2	12-14	7,0-7,2	7,2-8,0	1,5-2,0
З буряка столового	64-70	10-12	8,9-9,8	3,8-4,5	1,3-1,8
Рекомендована добова доза для дорослих	50-100		25		
Профілактична:			4 - 5	20-25	



9. ОБЛАДНАННЯ КАФЕДРИ ХТП ПОМ ІОХ ім. Р.Ю.Павлюк для швидкого заморожування та низькотемпературного подрібнення



10. ПРИКЛАДИ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯГІДНИХ ПОРОШКІВ В УКРАЇНІ

Фруктові, ягідні та овочеві порошки представляють собою натуральні вітамінні смакові добавки, які рекомендуються для використання широкого асортименту продуктів дитячого, дієтичного харчування, їх додають в випічку, чай, кашу, смузі, морозиво, напої, мед, торти і тістечка, використовують як натуральний барвник і прикрасу.

<https://ilove-fruits.com/berry-powder>

м. Вінниця



ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

ЗАВДАННЯ 1

Вивчити асортимент, особливості хімічного складу та технології виробництва порошкоподібних добавок із фруктів, ягід, овочів та сублімованих продуктів, що реалізують в Україні та за кордоном. Навести електронні адреси джерел посилання.

Для виконання завдання використати довідкову літературу, таблиці хімічного складу, технічні умови, посилання, наприклад:
<https://www.sublimat.com.ua/uk/>

Результати представити у формі таблиці:

№ з/п	Найменування продукту, виробник, ТМ	Інформація про продукт *		
		особливості хімічного складу /цінності/ корисності	особливості технології виробництва	електронна адреса джерела посилання

Примітка: * кількість наводити за наявністю відповідних даних

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 2

Дати характеристику різним видам плодово-ягідних, овочевих дрібнодисперсних вітамінних порошкоподібних БАД за вмістом вітаміну С, β -каротину, пектину, клітковини

Для виконання завдання використати дані щодо порошків та порошкоподібних БАД отриманих за криогенною технологією, довідкову літературу, таблиці хімічного складу, технічні умови.

Результати представити у формі таблиці:

Найменування порошків та порошкоподібних БАД	Масова частка БАД, мг в 100г		Масова частка баластних речовин, %	
	вітамін С	В-каротин	пектин	клітковина

Висновок: _____



ЗАВДАННЯ 3:

Скласти рецептури нових продуктів оздоровчого харчування та розрахувати дозу введення порошкоподібних БАД (за вітаміном С, каротином, пектином, клітковиною) на основі рекомендацій МОЗ України щодо профілактичних норм вмісту БАД в продуктах спрямованих на підвищення імунітету.

Завдання виконувати на основі аналізу даних отриманих при вивченні асортименту, якості за вмістом БАД порошкоподібних плодово-ягідних, овочевих БАД та порошоків.

Висновок: _____



ЗАВДАННЯ 4:

Переглянути відеоконтент за посиланнями наведеними нижче, а також самостійно підібрати відеоконтент за темою, що розглядається, та скласти презентацію його змісту.

Морс полуничний із сублімованого порошку:

https://www.youtube.com/watch?v=bFyzdC_T8lw



Кавун та диня сублімовані:

https://www.youtube.com/watch?v=hbzn8tgP_Y



Льодяники з додаванням сублімованих продуктів:

<https://www.youtube.com/watch?v=4bUAmxFJhh4>



СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів: - К.: НУХТ, 2009. – 310 с.

2. Капрельянц Л.В., Іоргачева К.Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2001. –312 с.

3. Кріо - і механохімія в харчових технологіях: монографія /Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Л.О. Радченко, В.А. Павлюк, Н.П. Максимова та ін. / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі; Харк. торг. економ. ін-т Київськ. нац. торг.-економ. у-ту.; Харк. торг-економ. кол Київськ. нац. торг-економ. у-ту. України. – Харків: Факт, 2015. – 255 с. Серія: Нове в харчових технологіях та інновації в здоровому харчуванні.

4. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с.

Додаткова

5. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, В. А. Павлюк, Л. О. Радченко, О.О. Юр'єва та ін.; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі; Харк. торг.-економ. коледж Київськ. нац. торг – економ. ун-ту; Харк. торг.-економ. інс-т Київськ. нац. торг – економ. ун-ту;. – Х.: Факт, 2017 – 380 с.

6. Енциклопедія питания. Т. 5 Биологически активные добавки: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, Е.С. Балабай, А.С. Погарский, С.М. Лосева и др. – Х.: Мир Книг, 2017. – 406 с.

7. Нанотехнології «NatureSuperFood» для здорового харчування: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Бессараб О.С., Н.П. Максимова, С.М. Лосева та ін; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі; – Харьков: Факт, 2019. – 487 с.

8. Новий напрямок глибокої переробки плодів та овочів в оздоровчі продукти: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, К.С. Балабай, О.О. Юр'єва, С.М. Лосева та ін. - Харків: Факт, 2021. – 253 с.

9. Технологія оздоровчих харчових продуктів : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології переробки рослинної і молочної сировини для підприємств харчового бізнесу»/ Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Какадій Ю.П., Котюк Т.В. –Х. : ХДУХТ, 2017. – 39 с.

ЗМІСТ

<i>Лабораторна робота на тему: «Технології порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів для оздоровчого харчування»</i>	3
<i>Мета заняття</i>	3
<i>Завдання</i>	3
<i>Об'єкти досліджень</i>	3
<i>Методи досліджень</i>	3
<i>Рекомендації до самопідготовки</i>	3
<i>Запитання для самоперевірки</i>	4
ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ	5
1. <i>Оздоровче харчування з використанням БАД із натуральних вітаміноносіїв (фруктів, ягід, овочів)</i>	5
2. <i>Переваги порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів</i>	6
3. <i>Застосування порошкоподібних БАД із фруктів, ягід та овочів</i> ...	7
4. <i>Загальноприйняті способи одержання порошків із фруктів, ягід та овочів</i>	7
5. <i>Недоліки існуючих традиційних способів одержання порошків із фруктів, ягід та овочів</i>	8
6. <i>Прогресивні способи холодильної обробки, що застосовуються в міжнародній практиці</i>	8
7. <i>Кріогенна технологія отримання порошків із фруктів, ягід та овочів</i>	13
8. <i>Якість порошків (порошкоподібних БАД) отриманих за кріогенною технологією</i>	14
9. <i>Обладнання кафедри ХТП ПОМ ІОХ ім. Р.Ю. Павлюк для швидкого заморожування та низькотемпературного подрібнення</i>	17
10. <i>Приклади промислового виробництва ягідних порошків в Україні</i>	17
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	18
<i>Завдання 1 «Вивчити асортимент, особливості хімічного складу та технології виробництва порошкоподібних добавок із фруктів, ягід, овочів та сублімованих продуктів, що реалізують в Україні та за кордоном. Навести електронні адреси джерел посилання»</i>	18
<i>Завдання 2 «Дати характеристику різним видам плодово-ягідних, овочевих дрібнодисперсних вітамінних порошкоподібних</i>	

<i>БАД за вмістом вітаміну С, β-каротину, пектину, клітковини»</i>	18
<i>Завдання 3 «Скласти рецептури нових продуктів оздоровчого харчування та розрахувати дозу введення порошкоподібних БАД (за вітаміном С, каротином, пектином, клітковиною) на основі рекомендацій МОЗ України щодо профілактичних норм БАР в продуктах спрямованих на підвищення імунітету»</i>	
<i>Завдання 4 «Переглянути відеоконтент за посиланнями наведеними нижче, а також самостійно підібрати відеоконтент за темою, що розглядається, та скласти презентацію його змісту».....</i>	19
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	20

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ
ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ
за темою «ТЕХНОЛОГІЇ ПОРОШКОПОДІБНИХ
БАД ІЗ ФРУКТІВ, ЯГІД ТА ОВОЧІВ
ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»**

в дистанційному форматі для студентів спеціальності
181 «Харчові технології» *освітньої програми «Харчові
технології продуктів з рослинної сировини та молока
для підприємств харчового бізнесу»*

Укладачі:

ПОГАРСЬКА Вікторія Вадимівна
ЮР'ЄВА Ольга Олексіївна
ПОГАРСЬКИЙ Олексій Сергійович
ЛОСЄВА Світлана Михайлівна

В авторській редакції

Підп. до друку 22.05.2023 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет.
Друк. офсет. Ум. друк. арк. 2 Тираж 20 прим.

Надруковано ТОВ «Видавництво «Форт»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ДК №333 від 09.02.2001р.
61023, м. Харків, а/с 10325