

10. Загоруйко, Г. Е. Методы анализа и контроля качества жидких и сухих пектиносодержащих концентратов [Текст] / Г. Е. Загоруйко, Т. В. Каплина, А. Р. Назарян // Вестник проблем биологии и медицины. — 2007. — Вып. 3. — С. 18–23.
11. Лабораторная установка для экстракции растительного сырья [Текст] : пат. 2281135 С2 Рос. Федерация: МПК В 01 D 11/02, F28 D1/053 / Паршикова В. И., Степень Р. А., Демина Л. Н.; заявитель и патентообладатель ГОУПВО «Красноярский гос-ный торг-економ. ин-т». — № 2004123337/15; Заявл. 28.07.04; Оpubл. 27.01.06, Бюл. № 22. — 5 с.
12. Афукова, Н. А. Процессы производства полуфабрикатов многофункционального назначения из дикорастущих плодов и ягод [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / Н. А. Афукова. — Х., 1996. — 276 с.

РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕКТИНОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Стаття присвячена новому підходу до питання технічного оснащення дослідної бази в процесі визначення кількісних і якісних характеристик пектинових екстрактів, концентратів та інших пектинвміщуючих продуктів. Розроблено новий лабораторний пристрій для отримання екстрактів з пектинвміщуючої рослинної сировини та їх подальшого дослідження. Описано пристрій розробленого обладнання та його принцип роботи.

Ключові слова: пектин, пектинові концентрати, дослідження, обладнання, процес, екстрагування, рослинна сировина.

Дейниченко Григорій Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри обладнання харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: DeynichenkoGV@rambler.ru.

Афукова Наталія Александрівна, кандидат технічних наук, професор, кафедра обладнання харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: oborud.hduht@gmail.com.

ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: oborud.hduht@gmail.com.
Мазняк Захар Александрович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра обладнання харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: m.zakhar@mail.ru.

Гузенко Василь Володимирович, кандидат технічних наук, молодший науковий співробітник, Науково-дослідницький сектор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: Peresada_7@mail.ru.

Дейниченко Григорій Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри устаткування харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Афукова Наталія Александрівна, кандидат технічних наук, професор, кафедра устаткування харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Мазняк Захар Александрович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра устаткування харчової та готельної індустрії ім. М. І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Гузенко Василь Володимирович, кандидат технічних наук, молодший науковий співробітник, Науково-дослідницький сектор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Deynichenko Gregory, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: DeynichenkoGV@rambler.ru.

Afukova Nataliya, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: oborud.hduht@gmail.com.

Maznyak Zakhar, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: m.zakhar@mail.ru.

Guzenko Vasyil, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: Peresada_7@mail.ru.

УДК 543.05:664.8

Погожих М. І.,
Одарченко Д. М.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ СУХИХ РЕЧОВИН ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПРОБ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Представлено спосіб виділення рідких фаз із рослинної сировини (томатні овочі, дикорослі ягоди) шляхом циклічного заморожування — розморожування — центрифугування, та проведена оцінка їх хімічного складу. Встановлено, що одержані рідкі фази характеризуються стійкістю відносно перерозподілу сухих речовин і можуть використовуватися в якості проб у оцінці якості харчової сировини рослинного походження з використанням методів дослідження їх фізичних властивостей.

Ключові слова: проба, рідка фаза, заморожування — розморожування — центрифугування, томатні овочі, дикорослі ягоди.

1. Вступ

Збереження та зміцнення здоров'я людини та знання її прав на належну якість та безпеку харчових продуктів і харчової сировини є пріоритетним завданням державної політики України відповідно до Закону України «Про безпеку та якість харчових продуктів».

Сучасні тенденції розвитку сегменту замороженої харчової продукції та напівфабрикатів в Україні характеризуються динамічними темпами, що сприяє надходженню на ринок нової продукції із застосуванням інноваційних

та новітніх технологій, нетрадиційної функціональної сировини, обладнання, устаткування та ін. Проте визначення та контроль якості та безпечності даної продукції за допомогою стандартних методів оцінки якості стає менш об'єктивним та не дозволяє однозначно оцінити рівень якості такої харчової продукції.

Асортимент нової замороженої харчової продукції та напівфабрикатів представлений товарами, які можуть містити у своєму складі невластиві компоненти та потенційно небезпечні речовини. Кількісне та якісне визначення та ідентифікація таких складових за допомогою

існуючих методів оцінки якості ускладнюється через низку чинників: вибірковість дії, селективність, дороге обладнання, велика кількість реактивів, потреба у кваліфікованих кадрах та спеціалізованих лабораторіях. Це, у свою чергу, ускладнює контроль якості продукції на виробничих та переробних підприємствах, де консервують холодно, закладах готельно-ресторанного бізнесу, роздрібних торговельних підприємствах, де зберігаються продукти у холодильних камерах та створює ризики випуску потенційно небезпечної продукції.

Тому актуальним є не тільки розробка нових методів контролю якості вихідної сировини та замороженої харчової продукції та напівфабрикатів, але й обґрунтування самої методології проведення аналізу даної продукції на якість та аутентичність. Основні критерії до її розробки мають полягати у адаптації досліджуваних зразків до методик шляхом застосування нових підходів до підготовки зразків до аналізу, виявленні за допомогою нових методів визначальних сигналів, так званих сигнатур, які б надавали якісну інформацію про склад, умови вирощування, зберігання та дозволяли постійно здійснювати моніторинг стану сировини та замороженої продукції на ринку.

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Завдяки науковим дослідженням вітчизняних (Н. В. Притульська, С. О. Белінська, Н. Я. Орлова, А. А. Дубініна та ін.) та зарубіжних учених [1–4], виявлено проблеми, розроблено концепції, теорії розвитку оцінки якості та безпечності охолоджених і заморожених тоματοпродуктів.

Теоретичні та практичні основи виробництва та оцінки якості заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід закладені й розвинуті в дослідженнях Р. Ю. Павлюк, Н. І. Ткач, Г. П. Хомич, Н. В. Дібрівської, Т. І. Романівської, І. І. Побережець, Н. Дроби та інших [5–7].

Поряд із цим питання забезпечення оборотності властивостей сировини, ідентифікація сировини на предмет вмісту речовин, не властивих даному виду сировини є недостатньо розкритими. Зазначене вимагає не тільки розробки нових методів і методик для експрес-аналізу якості замороженої харчової продукції, а й обґрунтування самої методології проведення оцінки якості шляхом наукового обґрунтування сигнатур їх властивостей для даних груп харчових продуктів. Під «сигнатурою» розуміється будь-який фізичний, хімічний або мікробіологічний показник, вимірюваний в абсолютних або відносних одиницях, який однозначно володіє чутливістю до циклічності заморожування, наявності невластивих компонентів у продукції, природі харчової сировини.

Виходячи з цього метою проведених досліджень було наукове обґрунтування методу попередньої підготовки зразків рослинної сировини до оцінки її якості з отриманням представницьких проб шляхом заморожування – розморожування та дослідженням їх хімічного складу.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні основні задачі:

- розробити метод попередньої підготовки рослинної сировини до оцінки якості з отриманням представницьких проб;
- дослідити хімічний склад отриманих проб.

У якості об'єктів дослідження було обрано томатні овочі (томат парниковий сорту «Марсель», томат ґрунтовий сорту «Лідер», перець парниковий сорту «Голандський», перець ґрунтовий сорту «Білозерка») та дикорослі ягоди (калина звичайна, журавлина великоплідна).

3. Результати досліджень параметрів нового способу пробопідготовки та хімічного складу отриманих проб

Засновуючись на положеннях термодинаміки та коллоїдної хімії, припустили, що речовини, які свідчать про зворотність властивостей при заморожуванні сировини, а також грають роль в її ідентифікації можуть знайти відображення у фізико-хімічних властивостях рідкої фази. Виходячи з цього можна стверджувати, що рідка фаза харчового продукту в стані фазової зворотності щодо заморожування може бути представницькою і містити якісну інформацію про стан і властивості об'єкта дослідження. Таким чином, вилучивши з харчового продукту рідку фазу і застосувавши до неї відповідні чутливі методики, з'являється можливість вирішити ряд конкретних завдань та ідентифікувати товари в різних групах.

Традиційно для розділення об'єкту на фази використовують різноманітні методи, такі, як екстракція, фільтрація, пресування, центрифугування та осадження [8, 9]. Метод розділення обирають виходячи зі стану дисперсності речовини та її фізичних властивостей. При цьому більш ефективними методами вважаються ті, що характеризуються високою кінетикою розділення системи, за яких використовуються додаткові сили (наприклад, центробіжні). За таких умов найбільш раціональним методом буде центрифугування, яке досить часто використовується для процесів відцентрового відстоювання та фільтрування.

Розділення суміші методом центрифугування проводиться за принципом відстоювання, але вирішальною є не сила тяжіння, а відцентрова сила. Фізична суть процесу осадження під дією відцентрової сили полягає в тому, що в потоці, що обертається на частинку діє відцентрова сила, що направляє її до периферії від центра зі швидкістю, рівній швидкості осадження. При цьому осад ущільнюється, і виділяється волога [10].

Рідка фаза, що виділяється під час центрифугування, являє собою вільну вологу, тому для збільшення її виходу було запропоновано здійснити вплив на клітинні структури зсередини продукту. Для порушення структурних зв'язків було вирішено використовувати операцію заморожування. Основним фізичним процесом при цьому є перетворення тканинного соку на лід, що призводить до часткового руйнування клітинних стінок рослинних тканин і витіканню клітинного соку при розморожуванні [11].

Виявлено фактори, що впливають на якість розділення подрібненої сировини, серед яких: швидкість і тривалість центрифугування, а також кількість циклів заморожування – розморожування – центрифугування. В цілому, про ефективність тих чи інших параметрів розглянутого способу пробопідготовки судили, враховуючи зміни вмісту вологи в твердій фазі і масові частки сухих речовин в рідкій. Встановлено, що використання великих швидкостей центрифугування дозволяє за меншу

кількість циклів заморожування – розморожування – центрифугування отримати тверду фазу з меншим вмістом вологи і рідку фазу з найбільшою концентрацією сухих речовин.

Загальну схему підготовки рослинної сировини до оцінки якості з одержанням проб представлено на рис. 1. З рис. 1 видно, що операції заморожування – розморожування – центрифугування здійснювали циклічно. При цьому рідину, яка виділялась при центрифугуванні твердої фази, додавали до загального об'єму рідкої фази, а осад, що утворювався під час центрифугування рідкої фази – до загальної кількості твердої фази. Експериментально встановлено, що використання чотирьох циклів дозволяє отримати максимальний вихід рідкої фази без наявності осаду та зважених часточок. Утворені проби представляють собою рідку частину рослинної сировини з розчиненими речовинами.

З метою вивчення особливостей перерозподілу сухих речовин під час здійснення зазначених операцій пробопідготовки було проведено оцінку хімічного складу одержаних проб, а саме: вміст цукру, пектинових речовин, органічних кислот, клітковини, вітаміну С, а також мінеральних склад та вміст барвних речовин.

Хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з дикорослих ягід наведено у табл. 1, 2. Контрольними зразками при проведенні експериментальних досліджень виступали свіжі ягоди калини звичайної та журавлини великоплідної. Досліджувані показники представляли у кількісному вираженні на 100 г продукту, а також для об'єктивності аналізу проводили перерахунок

на 100 г сухої речовини. При цьому масова частка сухих речовин у контролі журавлини великоплідної складала 11,1 г/100 г продукту, у рідкій фазі – 3,45 г/100 г продукту, у вичавках – 7,65 г/100 г продукту. Масова частка сухих речовин у контролі калини звичайної – 13,0 г/100 г продукту, у рідкій фазі – 3,5 г/100 г продукту, у вичавках – 9,5 г/100 г продукту.

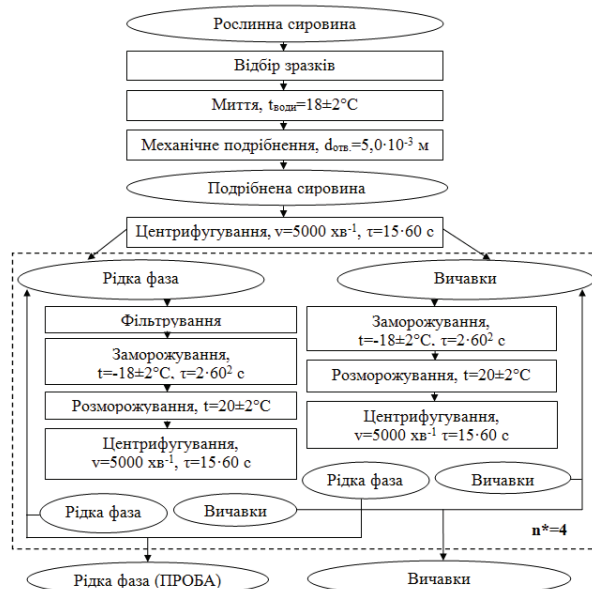


Рис. 1. Схема отримання проби з рослинної сировини

Таблиця 1

Хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з журавлини великоплідної

Показник	Контроль		Рідка фаза		Вичавки	
	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.
Вміст органічних кислот	1,63 ± 0,1	0,015	0,95 ± 0,02	0,03	0,76 ± 0,02	0,01
Вміст цукру	5,06	0,046	1,89 ± 0,05	0,05	2,73 ± 0,05	0,04
Вміст пектинових речовин	0,57 ± 0,02	0,005	0,13 ± 0,03	0,004	0,4 ± 0,05	0,005
Вміст клітковини	2,0 ± 0,1	0,02	—	—	2,0 ± 0,1	0,03
Вміст вітаміну С	14,37 ± 0,1	0,13	5,09	0,15	8,6	0,11
Вміст антоціанів	16,25	0,15	37,74	1,10	34,97	0,46
Мінеральні речовини:						
калій	135,00	1,22	75,00	2,17	59,93	0,78
магній	10,00	0,09	2,97	0,09	7,00	0,09
марганець	1,1	0,01	0,62	0,02	0,47	0,01

Таблиця 2

Хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з калини звичайної

Показник	Контроль		Рідка фаза		Вичавки	
	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.
Вміст органічних кислот	1,2 ± 0,05	0,04	0,91 ± 0,02	0,026	0,47 ± 0,02	0,005
Вміст цукру	21,62	0,17	8,3 ± 0,04	0,24	13,12 ± 0,05	0,14
Вміст пектинових речовин	0,47 ± 0,02	0,004	0,18 ± 0,001	0,005	0,24 ± 0,005	0,002
Вміст клітковини	1,9 ± 0,1	0,01	—	—	1,9 ± 0,1	0,02
Вміст вітаміну С	28,4 ± 0,5	0,22	11,45 ± 0,001	0,33	6,87 ± 0,001	0,07
Вміст антоціанів	14,91	0,11	35,00	1,00	36,26	0,38
Мінеральні речовини:						
калій	299,50	2,30	190,00	5,43	109,40	1,15
магній	19,50	0,15	2,58	0,07	16,90	0,18
марганець	0,27	0,002	0,01	0,0003	0,25	0,003

З представлених у табл. 1, 2 даних простежуються певні закономірності. Так збільшення вмісту органічних кислот у рідкій фазі та вичавках відносно контролю відбувається за рахунок зброджування частки цукру та пектинових речовин. Зменшення вмісту вітаміну С пов'язано з протіканням окислювальних процесів під час здійснення операцій прободготовки (механічне подрібнення, заморожування, центрифугування та ін.). Відмічено збільшення кількості антоціанів, які обумовлюють характерний колір ягід, порівняно з контролем, що очевидно пов'язано з вилученням їх під час здійснення операцій механічного подрібнення та заморожування.

Змін не зазнали такі показники як вміст мінеральних речовин та клітковини, остання з яких повністю сконцентрована у вичавках з дикорослих ягід.

Стосовно перерозподілу компонентів сухої речовини, то відмічено, що більша частка органічних кислот, цукру, пектинових речовин, вітаміну С та мінеральних речовин сконцентрована у рідкій фазі дикорослих ягід. Це обумовлено їх фізичними властивостями, зокрема формами зв'язку та розчинністю.

Аналогічним чином досліджували хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з томатних овочів (табл. 3, 4).

Таблиця 3

Хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з томатів парникових та ґрунтових

Показник	Контроль				Рідка фаза				Вичавки			
	парниковий		ґрунтовий		парниковий		ґрунтовий		парниковий		ґрунтовий	
	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.
Вміст органічних кислот	0,19	0,003	0,11	0,001	0,14	0,008	0,1	0,005	0,1	0,002	0,06	0,001
Вміст цукру	5,2	0,076	2,7	0,036	3,13	0,17	1,62	0,08	2,02	0,04	1,03	0,02
Вміст пектинових речовин	0,36	0,005	0,23	0,003	0,18	0,01	0,12	0,006	0,15	0,003	0,08	0,002
Вміст клітковини	0,41	0,006	0,76	0,01	—	—	—	—	0,41	0,008	0,76	0,01
Вміст вітаміну С	10,0	0,44	14,0	0,62	1,03	0,06	0,69	0,03	0,84	0,02	0,53	0,01
Вміст каротиноїдів	2,17	0,031	2,34	0,03	—	—	—	—	3,34	0,07	3,01	0,06
Вміст мінеральних речовин:												
калій	243,00	3,57	290,00	3,97	113,00	6,3	100,40	4,78	130,00	2,6	189,6	3,65
магній	12,35	0,18	29,25	0,4	3,05	0,17	2,95	0,14	9,30	0,17	26,3	0,51
марганець	0,15	0,002	0,25	0,003	0,05	0,003	0,015	0,001	0,1	0,002	0,23	0,004

Таблиця 4

Хімічний склад вихідної сировини, рідкої фази та вичавків з перців парникових та ґрунтових

Показник	Контроль				Рідка фаза				Вичавки			
	парниковий		ґрунтовий		парниковий		ґрунтовий		парниковий		ґрунтовий	
	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.	мг/100 г продукту	г/100 г с.р.
Вміст органічних кислот	0,13	0,001	0,1	0,001	0,12	0,005	0,09	0,004	0,06	0,001	0,06	0,001
Вміст цукру	4,3	0,48	5,12	0,06	2,47	0,11	2,74	0,13	1,73	0,03	2,3	0,04
Вміст пектинових речовин	0,46	0,005	0,39	0,005	0,27	0,01	0,23	0,01	0,16	0,002	0,13	0,002
Вміст клітковини	1,52	0,017	1,61	0,019	—	—	—	—	1,52	0,02	1,61	0,03
Вміст вітаміну С	426	4,73	485	5,77	100,17	4,55	120,14	5,72	86,81	1,28	80,26	1,27
Вміст каротиноїдів	0,96	0,01	2,34	0,03	0,42	0,02	1,98	0,09	0,54	0,01	0,36	0,006
Вміст мінеральних речовин:												
калій	156,00	1,73	163,00	1,94	59,6	2,71	68,6	3,27	96,4	1,42	94,9	1,51
магній	16,9	0,19	17,9	0,21	4,6	0,21	4,9	0,23	12,3	0,18	13,0	0,21
марганець	0,12	0,001	0,12	0,001	0,05	0,002	0,03	0,001	0,07	0,001	0,09	0,001

Масова частка сухих речовин у контролі томатів ґрунтових сорту «Лідер» складала 7,3 г/100 г продукту, у рідкій фазі — 2,1 г/100 г продукту, у вичавках — 5,2 г/100 г продукту. Масова частка сухих речовин у контролі томатів парникових сорту «Марсель» — 6,8 г/100 г продукту, у рідкій фазі — 1,8 г/100 г продукту, у вичавках — 5,0 г/100 г продукту. Масова частка сухих речовин у контролі перців ґрунтових сорту «Білозерка» — 8,4 г/100 г продукту, у рідкій фазі — 2,1 г/100 г продукту, у вичавках — 6,3 г/100 г продукту. Масова частка сухих речовин у контролі перців парникових сорту «Голландський» — 9,0 г/100 г продукту, у рідкій фазі — 2,2 г/100 г продукту, у вичавках — 6,8 г/100 г продукту.

Характер змін та перерозподілу сухих речовин у томатних овочах аналогічний дикорослим ягодам. Однак характер зміни вмісту барвних речовин томатних овочів (каротиноїди) дещо відмінний від дикорослих ягід — у томатах різних умов вирощування відмічено збільшення кількості каротиноїдів відносно контролю та концентрування їх у вичавках, що очевидно обумовлено вилученням при операціях отримання проб. Стосовно перцю, то кількість каротиноїдів не змінюється, проте можна відмітити перерозподіл їх вихідної кількості між рідкою фазою та вичавками у співвідношенні 45 до 55, відповідно.

4. Висновки

В результаті проведених експериментальних досліджень обґрунтовано та розроблено спосіб попередньої підготовки об'єктів дослідження до оцінки їх якості, який полягає у вилученні з рослинної сировини рідкої фази шляхом чотириразового циклу заморожування — розморожування — центрифугування. Аналізом хімічного складу встановлено, що отримана рідка фаза томатних овочів та дикорослих ягід може виступати представницькою пробою, за рахунок стійкості до перерозподілу сухих речовин та наявності у своєму складі лише розчинених речовин, що перейшли містяться у вихідній сировині.

Особливості хімічного складу отриманих проб свідчать про можливість їх використання під час оцінки якості для дослідження фізичних властивостей. Так, мінеральні речовини, цукор, органічні кислоти впливатимуть на електрофізичні та криоскопічні властивості утворених рідких фаз, барвні речовини — на оптичні властивості, високомолекулярні сполуки (пектинові та барвні речовини) — на термодинамічні властивості.

Література

1. Kuc, J. Development and future direction of induces systemic resistance in plants [Text] / J. Kuc // Crop Protection. — 2000. — V. 19(8/10) — P. 859–861.
2. Benhamon, M. Induction of systemic resistance of fusarium crown and root rot in tomato plants by seed treatment with chitosan [Text] / M. Benhamon // Phytopatholog. — 1994. — T. 84, № 12. — P. 1432–1434.
3. Patterson, P. Rain drains canned, frozen veggies [Text] / P. Patterson // Nation's Restaurant News. — 1993. — T. 27, № 30. — P. 18.
4. Пригутьська, Н. В. Ідентифікація продовольчих товарів: теорія і практика [Текст] : монографія / Н. В. Пригутьська. — К.: Київський нац. торг.-екон. ун-т, 2007. — 193 с.

5. Potter, D. Functional foods offer products developers new openings [Text] / D. Potter // Food Technology International Europe. — 1991. — Т. 8. — P. 138.
6. The berry bible: with 200 recipes using cultivated and wild, fresh and frozen berries [Text] / Reed Business Information. — 2004. — Т. 251(11). — P. 69.
7. Hardenburg, R. E. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks [Text] : Agriculture Handbook / R. E. Hardenburg, A. E. Watada, C. Y. Wang. — Washington: USDA, 1990. — 130 p.
8. Отто, М. Современные методы аналитической химии [Текст] : пер. с нем.; Т. 1 / М. Отто; под ред. А. В. Гармаша. — М.: Техносфера, 2003. — 412 с.
9. Sides, A. Developments in extraction techniques and their application to analysis of volatiles in foods [Text] / A. Sides, K. Robards, S. Helliwell // Trends in analytical chemistry. — 2000. — Т. 19(5). — P. 322–329.
10. Huddleston, J. G. Separation and recovery of food coloring dyes using aqueous biphasic extraction chromatographic resins [Text] / J. G. Huddleston, H. D. Willauer, K. R. Boaz, R. D. Rogers // Journal of chromatography B: analytical technologies in the biomedical and life sciences. — 1998. — Т. 711(1–2). — P. 237–244.
11. Chevalier, D. Freezing and ice crystals formed in a cylindrical food model: part 1. Freezing at atmospheric pressure [Text] / D. Chevalier, A. Le Bail, M. Ghoul // Journal Of Food Engineering. — 2000. — Т. 46, № 4. — P. 277–285.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СУХИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОБ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Представлен способ выделения жидких фаз из растительного сырья (томатные овощи, дикорастущие ягоды) путем циклического замораживания — размораживания — центрифугирования, и проведена оценка их химического состава. Установлено, что полученные жидкие фазы характеризуются устойчивостью относительно перераспределения сухих веществ и могут использоваться в качестве проб в оценке качества пищевого сырья растительного происхождения с использованием методов исследования их физических свойств.

Ключевые слова: проба, жидкая фаза, замораживание — размораживание — центрифугирование, томатные овощи, дикорастущие ягоды.

Погожих Микола Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри енергетики та фізики, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: laboratory119@mail.ru.

Одарченко Дмитро Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: laboratory119@mail.ru.

Погожих Николай Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой энергетики и физики, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Одарченко Дмитрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра товароведения, управления качеством и экологической безопасности, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Pogozhikh Nycolay, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: laboratory119@mail.ru.

Odarchenko Dmitriy, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: laboratory119@mail.ru.