

4. Положение о разработке режимов стерилизации и пастеризации консервов и консервированных пф. выработанных предприятиями Минплодоовощхоза СССР, утв. 30.06.83

5. Проблемы стерилизации пищевых производств / В. И. Рогачев [и др.]. – М. : ВИНТИ, 1986. – 122 с.

6. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. Ч.1. Консервы фруктовые. – М. : Консервплодоовощхоз, 1992. – 275 с.

7. Титова А. А. Стерилизация консервов в резьбовой стеклянной таре в аппаратах закрытого типа (автоклавах) / А. А. Титова, Л. А. Терлецкая, Т. А. Мушенко // Экология человека и проблемы воспит. мол. учёных : науч. труды ОТИПП. – Одесса : Астропринт, 1987. – С. 62–64.

8. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва Б. Л. Флауменбаум [та ін.]. – Одеса : Друк, 2006. – 400 с.

9. Флауменбаум Б. Л. Получение концентрированных фруктовых консервов с помощью осмотического обезвоживания плодов. / Б. Л. Флауменбаум, В. Н. Сторожук, Махмуд Бин Махмуд. – Кемерово. 1991. – С. 141–142.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© М.Д. Кухтин, О.Є. Мельнічук, В.Р. Сельський, 2013.

УДК 631.577:582.711.712

**М.В. Артамонова**, канд. техн. наук, доц.

**І.С. Пілюгіна**, ст. викл.

**Н.С. Іванова**

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ БАРВНИХ РЕЧОВИН ІЗ КРІОПОРОШКУ СУДАНСЬКОЇ ТРОЯНДИ**

*Визначено оптимальні умови екстракції барвних речовин із криопорошку суданської троянди та характеристики одержаних барвників.*

*Определены оптимальные условия экстракции красящих веществ из криопорошка суданской розы и характеристики полученных красителей.*

*The optimal conditions for the extraction of dyes kriopowder Sudanese rose and characteristics derived dyes defined.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Невід’ємна властивість високоякісних харчових продуктів – гармонійне поєднання

зовнішнього вигляду, смаку й аромату. Без кожної з цих характеристик продукція перестає бути повноцінною, не відповідає найменуванню та не користується споживчим попитом.

Для посилення кольору продуктів харчування застосовують синтетичні й натуральні барвники. Останні, крім пігментів, містять різноманітні біологічно активні компоненти: вітаміни, глюкозиди, органічні кислоти, ароматичні речовини, мікроелементи. Застосування натуральних барвників дозволяє не тільки покращити зовнішній вигляд виробів, але й підвищити їх біологічну цінність. Тому сьогодні наукові дослідження, спрямовані на виявлення нових джерел сировини для одержання натуральних барвників, розробку способів їх одержання та промислового виробництва, а також технологій застосування для надання продуктам харчування яскравого кольору, є актуальними.

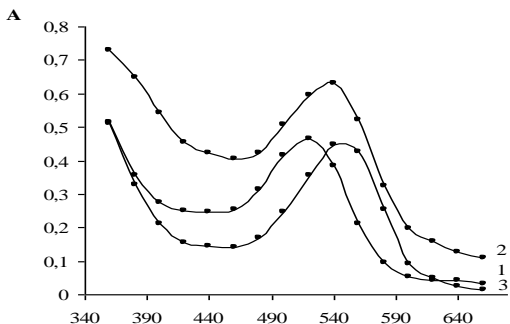
**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останніми роками зріс інтерес учених до використання натурального барвника із суданської троянди у виробництві продуктів харчування та напоїв [1-3]. Проводяться дослідження щодо розробки технологій барвника із пелюсток суданської троянди у формі екстрактів, порошку сублимаційного сушіння, кріопорошку (4-6). Велика увага приділяється виділенню та аналізу барвних речовин із пелюсток суданської троянди [7; 8], розвитку нових методів контролю якості забарвленої продукції [9].

**Мета та завдання статті.** Мета роботи – визначити оптимальні умови екстракції барвних речовин із кріопорошку суданської троянди.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час визначення оптимальних умов екстракції барвних речовин із кріопорошку суданської троянди слід було розв'язати такі завдання: підібрати умови для повного переведення барвних речовин із твердої фази в рідку; мінімізувати затрати часу та енергії.

Для дослідження було використано кріопорошок суданської троянди, отриманий у НВП «Кріас-1» (м. Харків) за кріогенною технологією. Готова форма барвника (це порошок із дисперсністю 30-50 мкм і вологістю 6...8%.

Для одержання екстрактів барвника кріопорошок обробляли розчинником за температури 20(С. Використану сировину відділяли від одержаного екстракту центрифугуванням. Спектральний аналіз екстрактів виділених барвних речовин проводили на приладі СФ-46, l=1 см в інтервалі довжин хвиль від 220 до 650 нм. На рисунку 1 наведено спектри поглинання екстрактів барвника у видимій ділянці в різних розчинниках.

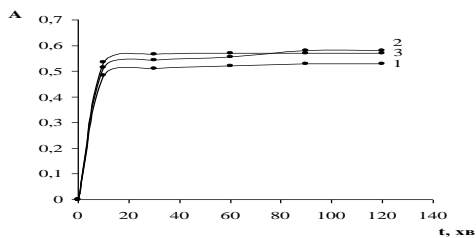


**Рисунок 1 – Спектри поглинання екстрактів кріопорошку із суданської троянди у видимій ділянці: 1 – водний розчин; 2 – 40% розчин етилового спирту; 3 – 96% розчин етилового спирту**

Із рисунка 1 видно, що середовищами для застосування барвника з кріопорошку суданської троянди можуть бути водні, водно-спиртові та спиртові розчини. Однак за однакових умов проведення екстракції барвних речовин суданської троянди з кріопорошку оптична густина водно-спиртового (40%) екстракту є більшою, а значить, і концентрація барвника найбільша.

Нами було досліджено вплив наступних чинників на ступінь переходу барвника в рідку фазу, а саме: час контакту кріопорошку з рідкою фазою; температура; природа рідкої фази; вміст рН-визначальних добавок; співвідношення рідкої та твердої фаз. При цьому дослідження процесу екстракції проводилось за двох температур: 20 та 50°C.

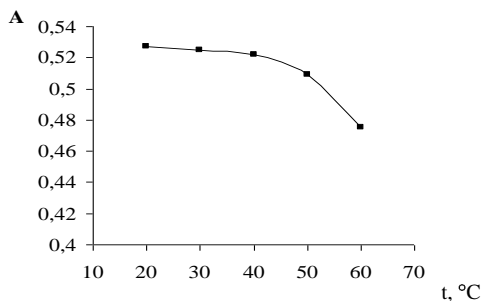
На рисунку 2 наведено кінетичні криві зміни оптичної густини водного екстракту барвника із суданської троянди за різних умов проведення екстракції. Методика дослідження полягала в наступному. У п'ять конічних колб місткістю 100 мл із притертими пробками вносили по 0,1 г кріопорошку суданської троянди та додавали 50 мл дистильованої води в кожну. Суміш залишали за температури 20°C. Через певний інтервал часу суміш центрифугували, відділяли екстракт і виміряли його оптичну густина на спектрофотометрі СФ-46 за довжини хвилі 520 нм (товщина поглинаючого шару – 1 см).



**Рисунок 2 – Залежність оптичної густини водного екстракту барвника із суданської троянди за різних умов проведення екстракції: 1 – без перемішування; 2 – зі струшуванням; 3 – з енергійним перемішуванням**

Згідно з одержаними даними максимальна кількість барвних речовин екстрагується з криопорошку суданської троянди протягом перших 10 хвилин, причому концентрація їх більша за умови енергійного перемішування, але ця різниця незначна. Оптична густина розчинів через 24 години контакту криопорошку з водою була майже однаковою і не відрізнялась від значення, отриманого після 2-часової екстракції.

На рисунку 3 наведено кінетичну криву зміни оптичної густини водного екстракту барвника із суданської троянди під час проведення екстракції за різних температур.

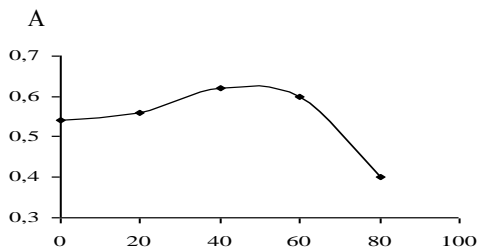


**Рисунок 3 – (Залежність оптичної густини водного екстракту барвника із суданської троянди від температури**

Згідно з одержаними даними підвищення температури до 45°C майже не впливає на процес екстракції барвних речовин із криопорошку суданської троянди. Підвищення температури до 60°C

під час екстракції зменшує інтенсивність забарвлення, тобто погіршує екстракцію барвних речовин.

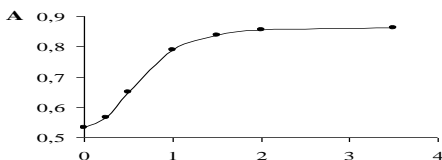
Для дослідження впливу природи рідкої фази на вилучення барвних речовин із кріопорошку суданської троянди екстракцію було проведено за температури 20°C у водно-спиртових розчинах в інтервалі концентрацій 20...80%. Результати дослідження наведено на рис. 4. Установлено, що максимальне вилучення барвних речовин із кріопорошку суданської троянди спостерігається, якщо в якості рідкої фази використовуються водно-спиртові розчини з масовою часткою етилового спирту 40...60%.



ω (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), %

**Рисунок 4 – (Залежність оптичної густини екстракту барвника із суданської троянди від природи рідкої фази**

Оскільки забарвлення екстрактів в основному визначається барвниками групи антоціанів, то важливе значення для процесу екстракції має концентрація гідроген-іонів. Як рН-визначальну добавку було використано лимонну кислоту. Залежність оптичної густини водного екстракту барвника з кріопорошку суданської троянди від концентрації лимонної кислоти показано на рис. 5.



ω (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>), %

**Рисунок 5 – Залежність оптичної густини водного екстракту барвника із суданської троянди від вмісту лимонної кислоти**

Згідно з одержаними даними можна зробити висновок, що оптимальна концентрація лимонної кислоти для водних екстрактів становить 1,5 %, для водно-спиртових – 1%.

Таким чином, оптимальними умовами отримання водного і 40% етанольного екстракту барвних речовин із кріопорошку суданської троянди є такі: температура – 20°C, термін приготування ( 40-60 хв, масова частка лимонної кислоти ( 1,5 і 1% відповідно до екстрагенту. Співвідношення між масами кріопорошку й рідини може коліватись для водного екстракту від 1:10 до 1:14, для водно-спиртового ( від 1:8 до 1:10.

Для отриманих екстрактів барвних речовин із кріопорошку суданської троянди було визначено область їх поглинання, максимуми поглинання та коефіцієнти поглинання в максимумах поглинання. Результати наведено в таблиці.

*Таблиця – Характеристики екстрактів барвних речовин із кріопорошку суданської троянди*

Середовище	Область поглинання, нм	$\lambda_{\text{max}}$ нм
H <sub>2</sub> O	260-340	283
	460-570	520
40% C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	260-340	283
	480-600	535

**Висновки.** Визначено оптимальні умови екстракції барвних речовин із кріопорошку суданської троянди. Розроблено методики одержання водного і водно-спиртового екстрактів суданської троянди із кріопорошку та визначено їх характеристики.

#### *Список літератури*

1. Кисленко Е. Г. Перспективы использования каркадэ в рецептурах комбинированных кисломолочных продуктов для геродиетического питания / Е. Г. Кисленко, М. Е. Успенская, Л. В. Антипова // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 8. – С. 169–170.
2. Натуральные красители для безалкогольных напитков / А. Д. Хайрут-динова [и др.] // Пиво и напитки. – 2003. – № 6. – С. 24–25.
3. Пат. 69280 Україна, МПК<sup>7</sup> А 23 L 2/00. Сироп «Каде» та напій з нього. / Остафій М. І. – № 20031212297 ; заявл. 24.12.2003 ; опубл. 16.08.2004.

4. Павлюк Р. Ю. Інноваційні технології антоціанових добавок – барвників із квітів каркаде / Р. Ю. Павлюк, М. Л. Павлішин, С. М. Лосєва // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. : [тези : у 4 ч.] / ХДУХТ. – Х., 2011. – Ч. 2. – С. 98–99.

5. Павлюк Р. Ю. Розробка технології антоціанових барвників із квітів Hibiscus Sabdariffa у формі екстрактів і порошоків сублимаційного сушіння / Р. Ю. Павлюк, М. Л. Павлішин, С. М. Лосєва // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. : [тези : у 4 ч.] / ХДУХТ. – Х., 2011. – Ч. 2. – С. 100–101.

6. Хайрутдинова А. Д. Новый подход к получению пищевых антоциановых красителей из растительного сырья / А. Д. Хайрутдинова, А. П. Один, В. М. Болотов // Перспективы производства продуктов питания нового поколения : Междунар. науч.-практ. конф., 9-11 апр. : 2003 [посвящ. 85-летию Омского гос. аграр. ун-та : материалы]. – Омск, 2003. – С. 206–207.

7. Селеменев В. Ф. Выделение и анализ антициановых пигментов из HIBISCUS SABDARIFFA / В. Ф. Селеменев, Т. С. Ломова, В. М. Болотов // Известия высших учебных заведений. Сер. Химия и химическая технология. – 2007. – Т. 50, № 7. – С. 26–28.

8. Three-way chemometric method study and UV-Vis absorbance for the study of simultaneous degradation of anthocyanins in flowers of the Hibiscus rosasinensis species / Levi Maria Alice B. [et al.] // Talanta. – 2004. – Vol. 62, № 2. – P. 299–305.

9. Цветометрическое количественное определение антоциановых пигментов в спиртовых и водных растворах / Т. С. Ломова [и др.] // Пиво и напитки. – 2008. – № 1. – С. 42–44.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© М.В. Артамонова, І.С. Пілюгіна, Н.С. Іванова, 2013.

УДК 664.8.032 : 634.23

**О.В. Василишина**, канд. с.-г. наук (УНУС, Умань)

## **ОСОБЛИВОСТІ КРИСТАЛОУТВОРЕННЯ ПІД ЧАС ЗАМОРОЖУВАННЯ ПЛЮДІВ ВИШНІ**

*Досліджено особливості кристалоутворення плодів вишні сортів Гріот Подбельський і Альфа під час заморожування.*

*Исследованы особенности кристаллообразования плодов вишни сортов Гриот Подбельский и Альфа во время замораживания.*