

SECTION XIII. CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

DOI 10.36074/logos-23.06.2023.22

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ СТАБІЛІЗОВАНОЇ ФОРМИ АНТОЦІАНІВ З ВИЧАВОК ЧОРНИЦІ

Коновалова Вікторія Юріївна

здобувач вищої освіти Навчально-наукового інституту харчових технологій
Національний університет харчових технологій

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

ORCID ID: 0000-0002-2540-6811

Подобій Олена Валеріївна

канд. техн. наук, доцент, доцент технології жирів,
хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів
Національний університет харчових технологій

УКРАЇНА

Вступ. У сучасному світі великі обсяги побічних продуктів утворюються під час виробництва соків з плодів і ягід, становлячи приблизно 20-30% від загального обсягу. Ці побічні продукти, відомі як вичавки, містять значну кількість біологічно активних речовин. Використання побічних продуктів виробництва соків дозволяє вирішити декілька проблем.

По-перше, це раціональне використання сировини та інших матеріалів, оскільки вичавки є цінним ресурсом, який можна використати в інших галузях або для створення нових продуктів. По-друге, використання побічних продуктів дозволяє знизити втрати на різних етапах переробки, сприяючи сталому виробництву та економічній ефективності.

Матеріали і методи. Вичавки, одержувані при пресуванні сировини, за своїм хімічним складом зберігають всі властивості сировини. Вони містять значну кількість цукрів, органічних кислот, катехінів, антоціанів, лейко-антоціанів, флаванолглюкозидів і т. д [1].

Вичавки можуть використовуватися для виробництва зброджених соків, спирту-сирцю, оцту, але найбільший ефект дає одержання з темних сортів ягід вичавок натуральних харчових барвників.

Вихід барвника досягає 30%, що відповідає 90-95 % вміст барвних речовин в вичавках чорниці.

Результати. Антоціани – пігментні речовини, які відносяться до флавоноїдів, що являють собою природні фенольні сполуки і нагромаджуються в усіх органах рослин у формі глікозидів.

Антоціани є флавоноїдами, які відповідають за різноманітні привабливі кольори фруктів, квітів і листя від червоного до фіолетового і синього. Антоціани є однією з найважливіших груп природніх пігментів, отриманих з рослин і добре розчинні у воді.

Серед найпоширеніших антоціанів, що відповідають за забарвлення овочів та фруктів відносяться наступні: ціанідин (пурпурне забарвлення); мальвідин

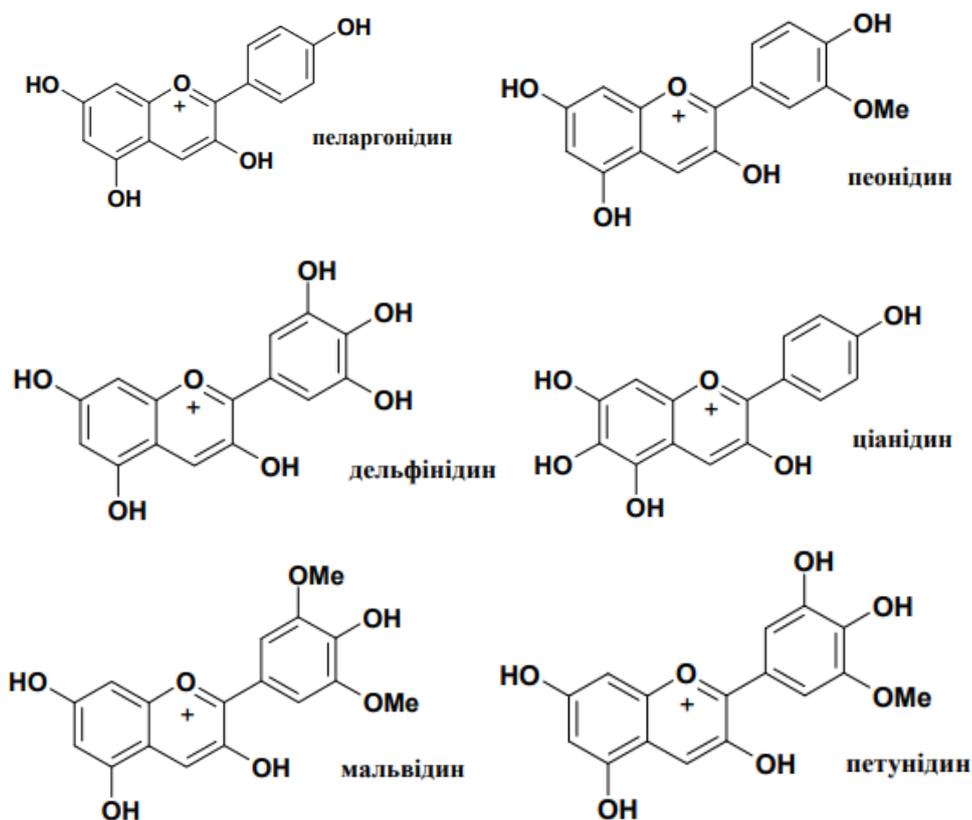


Рис. 1. Хімічні структури пеларгонідину, пеонідину, дельфінідину, ціанідину, мальвідину, петунідину

(пурпурне); пеларгонідин (червоно-помаранчове); пеонідин (пурпурно-синє); петунідин (пурпурне); дельфінідин (синє). Хімічні структури пеларгонідину, пеонідину, дельфінідину, ціанідину, мальвідину, петунідину показано на рис. 1 [2].

Антоціани за хімічною природою є глікозильованою формою гідрокси- та метоксизаміщених похідних 2-фенілхромену (антоціанідинів).

Хімічні властивості обумовлені особливістю будови антоціанів: наявністю ароматичного та піранового кілець, функціональних груп.

Аналіз літературних джерел [1-3] показав, що вилучення антоціанів з чорниці включає екстракцію розчинником, ферментативну екстракцію та ультразвукову екстракцію. Різні методи під час екстракції можуть зруйнувати внутрішню структуру антоціанів, і, отже, екстраговані антоціани не можуть мати максимальну поживну та лікувальну цінність. Серед них метод екстракції розчинником є найбільш часто використовуваним методом вилучення антоціанів. Відповідно принципу подібної сумісності, антоціани легко розчиняються у воді та органічних розчинниках, які є звичайними екстракційними агентами, такими як метанол, етанол, ацетон і алкани.

На підставі проведеного аналізу науково-технічної літератури розроблено технологію отримання стабілізованої форми антоціанів з вичавок чорниці.

Основні стадії виробництва антоціанів з вичавок чорниці.

1. Підготовка сировини

Процес підготовки сировини до виробництва має вагоме значення в технологічному процесі та включає в себе наступні основні операції: звільнення сировини від тари; просіювання і фільтрація для видалення сторонніх домішок.

2. Екстрагування

Екстракція вичавок чорниці проводиться з метою максимального вилучення антоціанів з вичавок чорниці. У якості екстрагенту використовується 70% водно-спиртовий розчин підкислений лимонною кислотою.

Вичавки, які подали у екстрактор, заливають 70% водно-спиртовий розчин, після чого відбувається процес екстрагування. Екстрактор оснащений водяною сорочкою, для підтримання необхідної температури.

Умови процесу екстрагування: температура 70–80°C, тривалість екстракції 60 хвилин при гідромодулі 1:0,75 відповідно сировини до 70% підкисленого водно-спиртового розчину [3].

3. Фільтрування

Після стадії екстрагування наш екстракт містить велику кількість сторонніх домішок, які впливають на якість готового барвника. З метою очищення отриманого екстракту від сторонніх домішок проводимо процес фільтрування.

Умови процесу: P=0,10–0,15 МПа.

Домішки та шрот відокремлюємо, а забарвлена рідина – фільтрат, переходить на наступну стадію.

4. Концентрування

Концентрування проводять до вмісту сухих речовин 40%–50% при температурі 50–55°C з метою отримання продукту високої якості та отримання інтенсивного забарвлення.

5. Стабілізація

Далі концентрат потрапляє на стадію стабілізації для запобігання псуванню барвника в процесі зберігання, а також збереження його якісних характеристик. Стабілізують концентрат шляхом додавання 0,1% сорбінової кислоти.

6. Сушіння

Метою стадії сушіння полягає в випаровуванні залишкової вологи з концентрату, щоб виготовити порошок стабілізованої форми антоціанів збагачений антоціанами. Температура на початку процесу становить 130-140°C на виході 65-70°C. Залишкова волога в порошок складає 5%. Розмір частинок d=0,2-0,3 мм.

7. Фасування готового продукту

Забарвлений порошок фасують у пластикову тару та щільно закривають кришкою. Для забезпечення герметичності та захисту від вологості додаються додаткові прокладки.

Згідно з міжнародними вимогами до упаковки, на тарі мають бути зазначені найменування продукту, умови зберігання та термін придатності.

Висновки. Розроблена технологія має наукову і практичну цінність, оскільки базується на використанні відходів, отриманих під час виробництва фруктових соків, замість свіжої рослинної сировини. Це дозволяє вирішити такі проблеми, як раціональне використання сировини та інших матеріалів, зниження втрат на всіх етапах переробки, а також отримання нових цінних продуктів – природних харчових барвників (антоціанів).

Список використаних джерел:

- [1] Хомич, Г. П., Ткач, Н. І. (2014) Використання відходів дикорослої сировини у кондитерському виробництві. *Науково-виробничий журнал "Харчова наука і технологія"*, (1). 1-7.
- [2] Ковалевський, К. А., Мамай, О. І., Валько, М. І., Шанін, О. Д., Кузьміна, Т. О. (2017) Технологія виробництва натуральних харчових барвників. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, (2). 155-159.
- [3] Wang Y. et al. (2020) Optimization of ultrasound-assisted extraction by response surface methodology, antioxidant capacity, and tyrosinase inhibitory activity of anthocyanins from red rice bran. *Food science & nutrition*, V. 8. (2). 921-932.