

ВПЛИВ ФЕРМЕНТНОЇ ОБРОБКИ НА ЕКСТРАГУВАННЯ БЕТАЛАЇНОВИХ БАРВНИКІВ

Салеба Л.В., Літвінова Г.В.

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

lyudmilasaleba@gmail.com

Беталаїни представляють собою водорозчинні пігменти, які вперше було ідентифіковано з коренеплодів буряка (*Beta vulgaris*), а пізніше знайдено також в амаранті (*Amaranthaceae*), рослинах сімейства *Nyctaginaceae*, в таких рослинах як *Aizoaceae*, *Basellaceae*, *Didieraceae*, *Phytolaccaceae* і *Portulacaceae*. Очищені природні барвники володіють антиоксидантною властивістю і можуть застосовуватися не тільки для забарвлення харчових продуктів, але й в біологічно активних добавках, у фармацевтичних препаратах для лікування і профілактики різних захворювань.

Широке комерційне використання для виділення природних барвників мають коренеплоди червоного столового буряка, які містять наступні беталаїнові барвники: червоно-фіолетові пігменти – бетаціаніни (бетанін, пробетанін, необетанін, амарантин, ізоамарантин) і жовто-оранжеві – бетаксантини (продукти розщеплення бетаціанінів).

За хімічною будовою головний компонент таких барвників є глікозидом рослинного алкалоїду бетаніну, у молекулі якого індольне ядро сполучене з піперидиновим циклом з одного боку і D-глюкозою з іншого [1]. Кількість бетаніну в червоному буряку коливається в межах 300 – 600 мг/кг. Харчовий барвник бетанін або буряковий червоний використовується як харчова добавка E162.

Дослідження вчених вказують на лабільність бетаніну і залежність його кольоропараметричних характеристик від тривалості температурної обробки, рН середовища, наявності кисню, світла, катіонів металів та інших факторів. Тому харчовий барвник буряковий червоний переважно використовується в висушених і заморожених продуктах, а також у продуктах з відносно невеликим терміном придатності.

Зазвичай барвник буряковий червоний отримують з соку буряка шляхом екстракції водою з наступним концентруванням забарвлюючих речовин, кількість яких становить 75 – 95%, решта припадає на бетаксантин та інші продукти розщеплення беталаїнів. При необхідності концентрати висушують до порошкоподібного стану [1].

В даному дослідженні використовували обробку ферментами жому буряку, після одержання соку, з метою зниження кількості відходів, економії сировини і збільшення виходу забарвлюючих речовин.

Метою роботи було дослідити вплив обробки ферментним препаратом Альфалад БН Л (ENZIM м. Ладижин, Україна) жому буряку на кількість екстрагованих барвних речовин і колористичні характеристики екстрактів.

Для отримання харчового барвника з сировини (буряка столового *Beta vulgaris* L. var *tubra*) проводили підготовку, яка включала в себе кілька етапів: миття буряка, очищення від шкірки, натирання на тертці, фільтрування маси через марлю для видалення соку. Отриманий жом обробляли водним розчином (модуль 2), що містив фермент і лимонну кислоту концентрацією до рН 4,5. Екстрагування проводили нагріванням суміші з постійним перемішуванням на водяній бані протягом 30 хвилин

при температурі 45°C. Після екстракції проводили інактивацію ферментного препарату короткочасним нагріванням до 100°C, суміш швидко охолоджували, центрифугували і проводили визначення вмісту барвних речовин в одержаному екстракті за фотоколориметричним методом. Визначення проводили на приладі ULAB 102 шляхом вимірювання оптичної густини при довжинах хвиль – максимумах для відповідних пігментів 535 нм (для розрахунку червоних пігментів бетаціанінів) та 485 нм (для розрахунку жовтих пігментів бетаксантинів) [2].

На першому етапі проводили вибір оптимальної концентрації ферментного препарату Альфалад БН Л. Концентрацію препарату варіювали від 0,5 до 3 г/л. Вплив концентрації ферменту на колірні характеристики екстрактів наведено на рис.1, а на кількість екстрагованих беталаїнових пігментів – у таблиці.

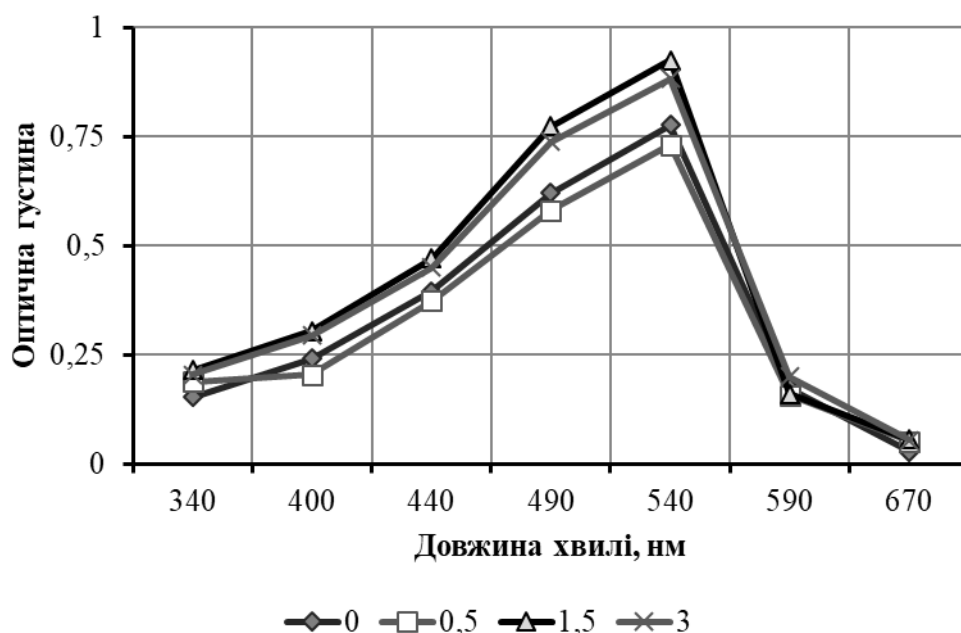


Рис.1. Спектральні криві екстрактів в залежності від концентрації Альфалад БН Л

Таблиця

Вплив концентрації ферменту Альфалад БН Л на кількість екстрагованих беталаїнових пігментів

Червоні пігменти (Бетаціаніни)				
Концентрація Альфалад БН Л, г/л	0	0,5	1,5	3
Оптична густина при $\lambda=535$ нм	2,612	2,374	2,913	2,866
Концентрація пігменту, мг/г	0,082	0,075	0,091	0,090
Жовті пігменти (Бетаксантини)				
Оптична густина при $\lambda=485$ нм	2,031	1,763	2,313	2,290
Концентрація пігменту, мг/г	0,045	0,039	0,051	0,050

З отриманих даних можна зробити висновок, що використання ферменту не впливає на колірний тон одержаних екстрактів, руйнування забарвлюючих речовин під дією ферменту не відбувається, а інтенсивність поглинання збільшується з ростом концентрації ферменту. Кращий результат одержано для концентрації ферменту

Альфалад БН Л 1,5 г/л. Кількість забарвлюючих речовин в екстракті збільшується: на 11% для бетаціаніну і на 13% для бетаксантину у порівнянні з обробкою без ферменту.

Література:

1. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник. – Львів: Центр Європи, 2009. – 836 с.

2. Bucur L., Aralunga C., Schroder V. The betalains content and antioxidant capacity of red beet (*Beta vulgaris* L.) // *Farmacia*. – 2016. – Vol.64 (2). – P.198-201.