

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАГУВАННЯ МОРКВИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО БАРВНИКА

Шутюк В.В., доктор технічних наук, доцент,
Національний університет харчових технологій

Євчук Я.В., кандидат технічних наук, доцент,

Чернега А.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Уманський національний університет садівництва

Войтовська В.І., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків.

Останнім часом в усьому світі різко поширилась практика використання хімічних речовин та природних сполук, які гальмують чи запобігають псуванню харчових продуктів та напоїв або покращують їхню якість та подовжують термін зберігання. Серед таких речовин є барвники, які додаються виробниками продуктів харчування для надання певного кольору їжі або регулювання забарвлення до бажаного рівня [1].

Мета роботи полягала у удосконаленні технології екстрагування моркви з одержанням натурального харчового барвника. При дослідженні впливу технологічних факторів на процес вилучення екстрактивних речовин моркви було встановлено, що великий вплив має температура екстрагенту. Співвідношення сировини до екстрагенту становило 1:10, тривалість процесу екстрагування 120 хв.

Важливим показником, який впливає на перехід сухих речовин є гідромодуль. Оскільки різниця концентрацій є рушійною силою дифузійного процесу, для оцінки селективності різних розчинників щодо вилучених природних сполук проводили побудову спектральних характеристик екстрактів на приборі SPECOL 11, кювета 10 мм. З даних джерел літератури відомо, що каротиноїди поглинають світло в синьо-фіолетовій ділянці спектра. Наприклад α -каротин при довжинах хвиль 420 нм, 440 нм, 470 нм; β -каротин – 425 нм, 450 нм і 480 нм; лютеїн – 425 нм, 445 нм та 475 нм). Найбільш характерний спектр з головними максимумами поглинання для α -каротину і β -каротину був одержаний при використанні у якості екстрагенту полярного розчинника – етанолу. Тому для подальшого дослідження у якості екстрагента використовували 96 % етиловий спирт.

Для визначення параметрів процесу екстрагування важливо дослідити температуру екстрагування та час екстракції. На першому етапі проводили визначення впливу температури на якість і кількість вилучених речовин. Температуру екстракції варіювали у межах, (°C): 15...20, 30...35, 50...55. Процес проводили з наважкою моркви 1 г та об'ємом екстрагенту 10 мл протягом години [2].

За спектральними характеристиками можна зробити висновок про характер поглинання вилучених сполук, інтенсивність і чистоту кольору отриманого барвника. За рахунок підвищення температури екстрагування спостерігається приріст вмісту каротиноїдів на 8,5 % у порівнянні з кімнатною температурою. Кращі результати по вмісту β -каротину одержані при температурі 50 °C і складають 27,3 мг/100 г. сировини. Проте, одержані екстракти мутні і потребують фільтрування, оскільки при збільшенні температури можливо вилучення інших природних сполук, супутніх каротиноїдам. На спектральних кривих одержаних екстрактів спостерігалось розширення максимуму поглинання при 450 нм, що свідчить про меншу чистоту кольору, крім того при високій температурі спостерігаються втрати розчинника і можливо окислення β -каротину киснем повітря з утворенням різних окислених форм (фітоксантинів). Таким чином, з урахуванням економічної складової технологічного процесу раціональним температурним діапазоном для вилучення каротиноїдів є 15...20 °C.

На наступному етапі роботи обирали оптимальний час екстрагування, як один із важливих параметрів процесу. Екстрагування проводили у декілька етапів, до виснаження, загальним часом 3 години. Оскільки при кімнатній температурі було одержано більш чисті екстракти, процес проводили при

температурі 20 °С, додаючи до 1 г подрібненої сировини кожні півгодини 10 мл свіжого етилового спирту. Загалом за три години екстрагування було виділено каротиноїдів 64,36 мг/100 г сировини. За перші 30 хвилин відбувалося екстрагування сполук, що поглинають світло при довжині хвилі 340, 400, 450 і 475 нм, це складає 18,5 % від загальної кількості вилучених каротиноїдів. Впродовж наступних 1...1,5 години екстрагування відбувалося рівномірно з приростом близько 20...30 %, і за останні півгодини (5 екстракція) приріст склав 10 % від загальної кількості. Таким чином, вміст каротиноїдів значно зростає за перші 1–3 екстракції і за 2,5 години складає 90,3 %.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що раціональним часом для екстракції каротиноїдів при кімнатній температурі етиловим спиртом є 2 години, оскільки за наступну годину вилучається лише 20 % β -каротину від отриманого раніше, тобто витрачений час і втрати розчинника значно більші, ніж кількість вилученого β -каротину.

Концентрований барвник використовували для забарвлення карамельної маси. Для оцінювання якості подальшого зберігання карамельної маси проводили визначення основних показників для льодяникової карамелі за ДСТУ 3893-99, а саме вологості і вмісту редукуючих цукрів. Одержані результати показали, що вологість карамельної маси збільшується до 5 %, та незначно збільшується вміст редукуючих цукрів. Для того, щоб не було мікробіологічного псування карамелі при зберіганні необхідно контролювати ці показники.

Список використаних джерел

1. Харчові добавки, барвники та консерванти [Електронний ресурс]: fictionbook/author/bez_avtora/pisheviye_dobavki_krasiteli_i_konservantiy/

2. Горбач, А. В. Перспективи виробництва натуральних харчових барвників в Україні / А. В. Горбач, В. В. Шутюк // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2021 р. – Харків : ХДУХТ, 2021. – Ч. 1. – С. 71.