

ОТРИМАННЯ НАТУРАЛЬНИХ БАРВНИКІВ ІЗ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Зміни смаків споживачів, демографічна ситуація й технологічний прогрес у харчовій промисловості привели до росту ринку барвників. Найбільш значний він у сегменті барвників натурального походження завдяки успіхам у сфері поліпшення їхньої стабільності, а також тому, що виробники змушені враховувати швидко поширювану думку споживачів, що «натуральне і є найкращим».

За прогнозами, у майбутньому найбільше зростання буде й надалі спостерігатися на ринку барвників натурального походження, щорічний приріст становитиме 5...10 %. Синтетичним барвникам також пророкують зростання, але більш скромне – 3...5 %.

Природні барвники здавна є невід'ємною частиною звичайного раціону людини, а отже, вживаються без шкоди для здоров'я вже протягом багатьох поколінь. Більш того, багато натуральних барвників є біологічно активними речовинами. Жовті і жовтогарячі каротиноїди, зокрема β -каротин, є антиоксидантами, вони сприятливо впливають на зір, допомагають боротися з коронарними хворобами серця і сповільнювати процеси старіння. Недавні дослідження показали, що β -каротин, який в організмі людини здатний трансформуватися у вітамін А, може також справляти пряму стимулюючу дію на імунну систему, допомагаючи боротися з онкологічними й інфекційними захворюваннями [1].

Тому метою цієї роботи є розширення спектру природних джерел барвників за рахунок введення до нього нетрадиційної сировини.

Більшість натуральних барвників є нешкідливими для людини, тому що адаптація її організму до природних харчових компонентів відбувалася в ході еволюції. Усі натуральні барвники можуть використовуватися в інноваційних технологіях для забарвлення харчових продуктів і підвищення їхньої біологічної цінності.

Однак можливість використання тих чи інших натуральних барвників у харчовій промисловості визначена не лише природою барвних пігментів, а й стабільністю до фізичних і хімічних впливів; до дії кислот і лугів, кисню повітря, температури, до мікробіологічного псування. Зміна забарвлення харчових продуктів у процесі технологічного оброблення знижує їхню харчову та біологічну цінність, оскільки з'являються нові речовини, що справляють негативний вплив на показники якості продукту. Так, при тепловому обробленні відбуваються зміни в складі каротиноїдів, хлорофілів, антоціанів, фенольних сполук.

Основним постачальником сировини для отримання натуральних харчових барвників може бути консервна та фармакологічна промисловість, у процесі діяльності яких утворюється значна кількість рослинних відходів. Разом з тим, слід пам'ятати, що деякі з них можуть виявитись шкідливими для здоров'я людини, – наприклад, барвні речовини з листя чорниць і брусниць подразнюють слизові оболонки, деякі трави містять токсичні пігменти тощо.

Однак усіх цих небажаних компонентів немає у плодоовочевій сировині, яка широко використовується у харчуванні. З нашої точки зору, дешевим і досить розповсюдженим джерелом каротинових та хлорофільних барвників може бути зелена маса буряків – як цукрових, так і столових [2].

Для отримання харчових барвників використано суху рослинну сировину – лист чаю та зелене листя буряків.

Для такої сировини необхідні спеціальні умови екстрагування. Вони визначаються передусім тим, що при екстрагуванні необхідно створити максимально сприятливі умови для подолання перешкод масопереносу; в даному випадку – дифузії молекул води всередину кожної клітини; вилучення з неї водо- або спирторозчинних речовин.

При роботі з рослинною сировиною, переважно в сухому вигляді, найбільший опір проникненню води у клітину чинить мембрана, яка у сухій сировині втрачає характер напівпроникної оболонки. Тому її необхідно зруйнувати, аби дати можливість активним речовинам переходити у розчин.

Цьому сприяє подрібнення матеріалу. При подрібненні досягається кілька ефектів – збільшується поверхня дотику рідкої та твердої фаз; зменшується шлях дифузії речовин з глибини пор до поверхні твердої фази; руйнуються стінки клітини і мембрани клітин, що відкриває вихід розчинним речовинам у екстрагент.

Стадія замочування та набрякання досить тривала, що пояснюється невеликими швидкостями процесів. Для обраних матеріалів вона становила 2...4 год. Більш того, встановлено, що тривалість стадії замочування є різною для різних рослинних матеріалів. Так, для чаю вона становила 3,5...4,0 год., а для листа буряку – майже вдвічі менше.

Це пояснюється різною структурою листу чаю і листу буряку. Обидва вони являють собою капілярно-пористі системи. Поряд із цим, лист буряку вирізняється більш пористою структурою. Пори у ньому мають вигляд довгих звивистих каналців, значно більших, ніж у листі чаю.

На підставі результатів теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано принципову технологічну схему отримання барвників із листа чаю і буряків.

Екстрагування водно- та спирторозчинних речовин проводили у режимі замкнутого періодичного процесу в апараті з механічним перемішуванням. Сировина й екстрагенти протягом 4...6 год. перебувають у тісному контакті за рахунок перемішування. В цьому разі концентрація екстрактивних речовин у рослинній сировині безперервно зменшується, а в розчиннику зростає і наближається, залежно від екстрагента, до значень 12...16 % сухих речовин, набираючи рівноважного стану.

Відомо, що замкнуті нестационарні процеси, які відбуваються при перемішуванні, недостатньо ефективні, однак для виробництва невеликих обсягів барвників вони цілком виправдані.

Барвники, отримані з листа чаю та зеленої маси буряку, являють собою сиропоподібну рідину з вмістом сухих речовин до 60%, забарвлену в інтенсивний зелений колір, із характерним смаком, без стороннього присмаку та запаху. Органолептичні показники отриманих барвників цілком придатні для надання певного забарвлення різним харчовим продуктам будь-якої консистенції: плодово-ягідним киселям, желе, муси, кукурудзяним паличкам, драже, карамелям, безалкогольним напоям тощо.

Дозування барвників при додаванні до певних харчових продуктів має варіюватись у кожному конкретному випадку. Виходячи з літературних даних, для забарвлення киселів барвники додають із розрахунку 0,05...0,07% до маси виробу; при забарвленні мусів – 0,08...1,0%; напоїв – 1,0...1,5 %.

Висновки. Досить перспективним джерелом для отримання натуральних барвників є нетрадиційна сировина – зелена маса рослин, наприклад листя буряків, моркви тощо.

На кафедрі технології оздоровчих продуктів НУХТ розроблено принципову технологічну схему отримання барвників із листа чаю та зеленої маси буряків з використанням у якості стабілізаторів лимонної кислоти, кверцетину або їх суміші. Добавки-стабілізатори дають можливість підвищити термостійкість барвників і зберегти їх високу біологічну цінність. Запропонована та аналогічні технології досить прості, не вимагають складного обладнання, доцільні з економічної точки зору і мають широкі експортні можливості.

Література

1. Бриттон, М.Г. Биохимия природных пигментов / М.Г. Бриттон ; пер. с англ. – М. : ЭКСМО-Пресс, 2006. – 422 с.
2. Українець, А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. – К. : НУХТ, 2009. – 310 с.