

О.Ю. Вашкевич, канд. хім. наук, доц. (ДВНЗ УДХТУ, Дніпропетровськ)
М.О. Войтова, студ. (ДВНЗ УДХТУ, Дніпропетровськ)

НАТУРАЛЬНІ КАРОТИНОЇДНІ ХАРЧОВІ БАРВНИКИ: ВИДІЛЕННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ ТОКОФЕРОЛАМИ

Каротиноїди, які представляють собою органічні пігменти тетратерпеноїдної природи, що зустрічаються в хлоропластах та хромопластах рослин, деяких водоростей та бактерій, являються природними барвниками. Зараз ідентифіковано близько 600 каротиноїдів, що поділяються на два класи: ксантофіли та каротини. У природних джерелах каротиноїди існують як у вільному стані, так і у вигляді відповідних глікозидів, естерів – своїх кисневмісних похідних, а також у каротинопротеїнових комплексах. Хромофорна група каротиноїдів представлена полієновим ланцюгом спряжених подвійних зв'язків, унаслідок чого вони поглинають світло у діапазоні 400...500 нм і мають жовте або помаранчеве забарвлення. Окрім їх природного вмісту в рослинних плодах, квітах, соках, каротиноїди являються харчовими добавками E160 – 161 і широко використовуються для приготування різноманітних харчових продуктів. Біологічна активність каротиноїдів, вчасності їх вітамінна та антиоксидантна активність, являється їх перевагою у порівнянні з синтетичними барвниками. Таким чином, можна стверджувати, що вміст каротиноїдів в харчових продуктах підвищує їх харчову цінність та являється одним з факторів якості. На інтенсивність забарвлення та стабільність каротиноїдних барвників впливає ряд факторів, в тому числі температура, дія сонячного світла, наявність кислот, а в деякому випадку і основ. Система сполучених подвійних зв'язків під дією кисню повітря втрачає свої антиоксидантні властивості, через що каротиноїди знебарвлюються.

Метою даної роботи являється розробка методик виділення каротиноїдних барвників з природної сировини з попередньою її термофілізацією шляхом екстракції, визначення вмісту каротиноїдів фотометричним методом, дослідження антиоксидантних властивостей каротиноїдів та токоферолів, які проявляють синергетичну дію, вивчення впливу температури, складу розчинів та значення перекисного числа олій на стабільність та забарвлення каротиноїдних пігментів у рослинних оліях.

В якості об'єктів дослідження були обрані маслосмоли паприки (харчова добавка E160c), які містяться в стручках паприки виду *Capsicum annuum* L. За складом це суміш капсантину, капсорубіну та

капсаїцину. Капсантин і капсорубін являються основними забарвлюючими речовинами екстракту, капсаїцин – основною смаковою та ароматичною речовиною.

При дослідженні впливу розчинника-екстрагента (рафінованої і нерафінованої соняшникової олії) та попередньої термофілізації природної сировини на повноту виділення каротиноїдів, найкращі результати отримані у випадку термофілізації із доступом кисню повітря при температурі 60°С протягом 2х годин та екстрагуванню при температурі 70°С протягом 1,5х годин. Вплив розчинника (рафінована чи нерафінована олія) на вміст забарвлюючих речовин в отриманих розчинах не значний.

Крім того, було досліджено вплив α -токоферол-ацетату на стійкість і стабільність природних каротиноїдних барвників при термічній обробці та окисненні киснем повітря. Встановлено, що оптимальним співвідношенням каротиноїдів та токоферолів у розчині є співвідношення 1:3, оскільки при цьому спостерігається незначне зменшення вмісту каротиноїдів у масляних екстрактах при термообробці при 100°С протягом 1,5 год.

Також було встановлено залежність вмісту каротиноїдних барвників від перекисного числа олії. При зберіганні та термічній обробці в масляних каротиноїдних розчинах відбуваються вільнорадикальні окислювальні процеси. Ступінь пероксидного окислення ліпідів оцінювали за вмістом пероксидів, визначаючи перекисне число. Слід зазначити, що при додаванні α -токоферолу ацетату до досліджуваних масляних розчинів, які мали певну кількість антиоксидантів – токоферолів, каротиноїдів, фосфоліпідів, вміст продуктів ліпопероксидації був нижчим. Найнижче перекисне число було встановлене в ізомольному розчині при співвідношенні каротиноїди паприки: α -токоферолу ацетат = 1:3., що корелює з даними при визначенні стабільності каротиноїдних барвників при термічній обробці та окисненні киснем повітря. Каротиноїди та токоферолі при зберіганні та термічній обробці витрачаються на зв'язування вільних радикалів і пероксидів, які утворюються в реакціях вільнорадикального пероксидного окислення ліпідів. Тому при зберіганні жировмісних продуктів харчування вміст каротиноїдів і токоферолів зменшується. Але швидкість розпаду каротиноїдів у дослідних розчинах при використанні додаткових антиоксидантів (α -токоферолу ацетату) значно менша, і тому вміст забарвлюючих речовин в масляних розчинах з більшою концентрацією α -токоферолу ацетату вищий.