

ВИВЧЕННЯ ПІГМЕНТІВ ЛИСТЯ КАБАЧКІВ

Іосипенко О.О., Кисличенко В.С., Омельченко З.І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Хлорофіли та каротиноїди – найважливіші компоненти фотосинтезуючого апарату листя. Кількісний вміст їх залежить від життєдіяльності рослинного організму, тому його можна використати як фізіологічний показник, що характеризує онтогенетичні, вікові та генетичні особливості, відображає реакцію рослини на умови зростання [4]. За даними літератури відомо, що рослинні пігменти мають певний спектр фармакологічної активності. Хлорофіли за будовою молекули близькі до гемоглобіну, причому хлорофіл належить до магній-порфіринів, а гем – до ферум-порфіринів, тому хлорофіл здатний підвищувати рівень кисню в крові, прискорювати азотистий обмін, також він виявляє бактерицидну і антиоксидантну дію, сприяє виведенню з організму токсинів, підтримує здорову кишкову мікрофлору, чинить тонізуючий вплив на організм, стимулює роботу серця, дихального центра [3]. Рідкий хлорофіл застосовують при лікуванні лор-патологій. Каротиноїди здатні нормалізувати обмін речовин і підвищувати стійкість організму до інфекцій. Також вони беруть участь в окисно-відновних реакціях, нормалізують рівень споживання кисню тканинами організму.

Кабачок (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo* L.) родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*) – широко відома харчова рослина. З метою комплексного дослідження лікарської рослинної сировини було проведено вивчення вмісту фотосинтезуючих пігментів (хлорофілів а, b та каротиноїдів) у листях кабачків. Об'єктом дослідження було подрібнене листя кабачків трьох сортів – біло-, жовто- та зеленоплідних, заготовлене у серпні 2018 року в Харківській області.

Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів здійснювали спектрофотометричним методом (спектрофотометр OPTIZEN POP, Корея), який дає змогу розрахувати концентрацію пігментів у витяжці без попереднього їх розділення. Він оснований на експериментально отриманих даних щодо абсорбції та відомих для кожного пігменту значеннях молярного і питомого коефіцієнтів поглинання за певної довжини хвилі [2, 3, 4]. Каротиноїди визначали при довжині хвилі 441 нм, хлорофіл а - при 665 нм, хлорофіл b - при 649 нм. Для виділення пігментів з листя кабачків використовували 96% етанол. Екстракцію виконували попередньо охолодженим розчинником в затемненому приміщенні. Кількісне визначення здійснювали за методикою [2, 3]. Концентрацію хлорофілів а і b (мг/л) у сумарній витяжці пігментів розраховували за формулою Вернона та Вінтерманс де Мотс: $C_{\text{хл.а}} = 13,70 \cdot A_{665} - 5,76 \cdot A_{649}$; $C_{\text{хл.б}} = 25,80 \cdot A_{649} - 7,60 \cdot A_{665}$, де A_{665} – оптична густина розчину за довжини хвилі 665 нм; A_{649} – оптична густина розчину за довжини хвилі 649 нм. Для визначення концентрації каротиноїдів (мг/л) використовується формула Ветштейна: $S_{\text{кар}} = 4,695 \cdot A_{441} - 0,268 \cdot (C_{\text{хл.а}} + C_{\text{хл.б}})$, де A_{441} – оптична густина розчину за довжини хвилі 441 нм; $(C_{\text{хл.а}} + C_{\text{хл.б}})$ – сумарний вміст хлорофілів а та b в розчині, мг/л [2, 3, 4]. Після встановлення концентрації пігментів, розраховують їх кількісний вміст (X, мг/г) за формулою: $X = V \cdot C \cdot 100 / (m \cdot 1000 \cdot (100 - W))$, де: V – об'єм витяжки, мл; C – концентрація пігменту, мг/л; m – наважка сировини, г; W – втрата у масі при

висушуванні сировини, %. Обробку даних проводили з використанням пакета програм Microsoft Office Excel. Отримані дані достовірні при $p < 0,05$. Результати кількісного визначення пігментів у листі досліджуваних сортів кабачків наведені в таблиці.

Таблиця

Кількісний вміст хлорофілів та каротиноїдів у листі кабачків

Сировина	Вміст хлорофілу а, мг/г	Вміст хлорофілу b, мг/г	Вміст каротиноїдів, мг/г	Співвідношення хлорофілів а/в
Листя кабачків білоплідних	1,71±0,06	0,93±0,04	0,49±0,02	1,84
Листя кабачків жовтоплідних	2,22±0,09	1,20±0,05	0,56±0,02	1,85
Листя кабачків зеленоплідних	1,74±0,08	0,75±0,03	0,55±0,02	2,32

За результатами досліджень видно, що листя кабачків жовтоплідних накопичує пігментів більше, ніж листя кабачків біло- та зеленоплідних. Співвідношення хлорофілу а до хлорофілу b, яке є показником хроматичної адаптації та змінюється в ряду: рослини, що ростуть у затінку, – рослини, що ростуть на освітленій місцевості, – альпійські рослини (2,5 : 3,5- 3,9 : 5,5), свідчить про відносну тіншовитривалість досліджуваних сортів кабачків та відсутність впливу негативних факторів зовнішнього середовища. За стресових впливів відбувається зменшення вмісту хлорофілу а, як менш стійкого, порівняно із хлорофілом b, та, відповідно, співвідношення між цими формами пігменту зменшується. При цьому пігментний індекс зростає за рахунок посиленого утворення каротиноїдів, які виконують як допоміжну, так і захисну функцію у процесі фотосинтезу. Вміст каротиноїдів у сировині варіює у діапазоні 0,49-0,56 мг/г. Каротиноїди мають високу антиоксидантну активність та запобігають фоторуйнації пігментного комплексу, акумулюючи частину світлової енергії.

Одержані дані щодо наявності та кількісного вмісту пігментів у листі кабачків трьох сортів можуть бути використані при розробці нових лікарських засобів на їх основі.

Список літератури:

1. Бурлака І.С., Кисличенко В.С. Пігменти трави щучника дернистого і трави куничника звичайного. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2012. Т. 7, № 2. С. 14-16.
2. Гриненко У.В., Журавель І.О. Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в листі шпинату городнього (*Spinacia oleracea* L.). *Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика*. 2017. Вип. 28. С. 29-34.
3. Ковальова А.М., Іосипенко О.О. Порфірини: в кн. Фармацевтична енциклопедія / Голова ред. ради та автор передмови В.П. Черних. К.: "МОРІОН", Ф24, 2010. С.1139-1141.
4. Фізіологія рослин: практикум / Войцехівська О. В., Капустян А. В., Косик О. І. та ін. Луцьк: Терен, 2010. 420 с.