



УДК 615.322:582.929.4-119.2:547.979.8

DETERMINATION OF CAROTINOIDE CONTENT IN PLANT RAW MATERIALS THYMUS VULGARIS L.
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КАРОТИНОЇДІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ THYMUS VULGARIS L.

Fukleva L.A. / Фуклева Л.А.

*c.pharmacy.s., senior lecturer / к.ф.н, ст. викладач**Department of pharmacy management and economics and pharmaceutical technology**ORCID iD 0000-0002-2930-0619**Zaporizhzhya State Medical University, Zaporizhzhya, Mayakovsky 26**Запорізький державний медичний університет, пр.. Маяковського 26, 69035*

Анотація: У представленій роботі розглядається визначення кількісного вмісту каротиноїдів з витягів рослинної сировини чебрецю звичайного у різні фази вегетації, петролейним ефіром. Методом спектрофотометрії на приладі Specord-200 Analytic Jena UV-vis при $\lambda = 450$ нм в кюветі з $l = 10$ мм, встановлено найбільшу концентрацію накопичення каротиноїдів при цвітінні рослинної сировини. Методом ТШХ на пластинках "Silufol UF-254 у системі петролейний ефір – бензол – абсолютний спирт етиловий (10:10:80) визначили якісний склад.

Ключові слова: каротиноїди, чебрець звичайний, β -каротин, спектрофотометрія, петролейний ефір

Не втрачають своєї актуальності фітопрепарати на рослинній основі, які використовуються в сучасній медицині, незважаючи на велику кількість синтетичних лікарських засобів, лікувальна цінність їх обумовлена вмістом цілого комплексу біологічно активних речовин.

Значне місце посідає представник роду *Thymus L.* (чебрець звичайний) родини *Lamiaceae L.*, який містить високі концентрації біологічно активних речовин фенольної та флавоноїдної природи, а також проявляє різноманітну фармакологічну дію і досить низьку токсичність.

Thymus vulgaris L. (ч. звичайний) – це невелика, напівкущова рослина із вираженою стрижневою кореневою системою до 25 см заввишки. Стебло прямостояче, чотиригранне, значно розгалужене, у нижній частині рослини здерев'яніле. Трав'янисті гілки тонкі, з характерним сіруватим опушенням. Листі дрібні, цілокраї, до 10 мм завдовжки, 2 – 3 мм завширшки, супротивні, з коротким черешком, як зазвичай, видовжено-ланцетні, сіруваті. Мають загорнені донизу краї. На обох поверхнях дуже помітні багаточисленні ефіроолійні залозки. Квітки рослини дрібні, двогубі, п'ятичленні. Чашечка зелена, віночок світло-ліловий, лілово-рожевий або білий. Тип суцвіть – колосоподібний. Плід – ценобій.

У народній медицині багатьох країн настій і відвар з трави чебрецю застосовують для лікування бронхіту, довготривалого кашлю, задусі, бронхіальної астми, туберкульозу легенів, емфіземи та актиномікозу легенів, інсульту, ревматизму, радикуліту, невралгії, як діуретичний, антигельмінтний засіб. Зовнішньо призначають в якості ранозагоювальних засобів, для поновлення клітин тканин, лікуванні опіків [2, 3, 6].

При попередніх дослідженнях встановлено компонентній склад ефірної



олії отриманої з трави чебрецю кримського і ідентифіковано 32 основні речовини. Основними компонентами являлись: тимол (39,72%), п-цимол (19,68%), карвакрол (7,57%), γ -терпінен (4,49%) [4].

Метою роботи було визначити якісний склад і кількісний вміст каротиноїдів у рослинній сировині *Thymus vulgaris* L.

Об'єктом дослідження обрана рослинна сировина чебрецю звичайного, яка зібрана у різні фази вегетації та з різних місць зростання згідно до вимог ДФУ. Сушіння заготовленої рослинної сировини проводили у сушільній шафі при температурі 35° протягом 3-4 годин.

До каротиноїдів (провітаміни А) відносять рослинні пігменти, забарвлені в жовто-гарячий, жовтий або червоний колір, які продукують вищі рослини, деякі бактерії, гриби. Ці сполуки життєво необхідні для організму людини, бо не синтезуються у ньому, а поповнюються ліше з їжею.

На наш час каротиноїди ідентифікують, як жиророзчинні вітаміни, які відповідають загальній формулі ($C_{40}H_{64}$) і є похідними тетратерпенів. Ці речовини рослини використовують для запліднення, вони стимулюють ріст пилкових трубок та накопичення пилку, приймають активну участь у диханні, рості й фотосинтезі рослин, утворюють перекисні сполуки [1, 2].

Останнім часом встановлено, що каротиноїди мають виражені ранозагоювальні та протизапальні властивості, виявляють антиоксидантну та фотопротекторну дію, затримують утворення злоякісних новоутворень, видаляють важкі метали та радіонукліди, сприяють заживленню ран при радіаційному ушкодженні, ефективні при ксерофтальмії, для покращення росту й розвитку клітин організму [2, 3, 6].

Для якісного визначення каротиноїдів проводили дослідження хлороформного витягу з трави досліджуваного виду (1:5) методом ТШХ на пластинках "Silufol UF-254", а також на скляних пластинках із незакріпленим шаром силікагелю КСК ($d = 0,25$ мм) у системі петролейний ефір – бензол – абсолютний спирт етиловий (10:10:80). На хроматограмах каротиноїди спостерігали за характерним забарвленням у видимому світлі та за флюоресценцією їх в УФ-світлі. Ідентифіковано речовину з $R_f = 0,70$, яка в УФ-світлі має коричневе забарвлення.

Для визначення кількісного вмісту каротиноїдів застосовували методи УФ-спектроскопічного визначення оптичної густини ефірних витягів з рослинної сировини.

Наважку рослинної сировини, близько 2,0 г (точна наважка), попередньо подрібненої ($d = 1$ мм), вносили до колби ємністю 100 мл, додавали 60 мл петролейного ефіру, нагрівали на водяному огрівнику при $t = 60^\circ\text{C}$ протягом 5 хв. Отриманий розчин фільтрували у мірну колбу ємністю 100 мл. Процес проводили ще двічі, по 30 мл при $t = 60^\circ\text{C}$ протягом 5 хв. Розчини об'єднували, охолоджували, фільтрували, об'єм доводили до позначки. 10 мл отриманого розчину переносили в мірну колбу ємністю 25 мл і доводили до позначки петролейним ефіром.

Визначали оптичну густину на КФК-3 МП та спектрофотометрі Specord-200 Analytic Jena UV-vis при $\lambda = 450$ нм в кюветі з $l = 10$ мм. В якості розчину



порівняння використовували петролейний ефір.

Вміст суми каротиноїдів (мг %), в перерахунку на β -каротин, розраховували за формулою 1:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0,00208 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100}{D_0 \cdot m \cdot 100 \cdot (100 - W)}, \quad (1)$$

D_1 – оптична густина розчину;

0,00208 – маса β – каротину (мг), рівноцінне забарвленню 1 мл розчину калію дихромату (станд.);

D_0 – оптична густина розчину біхромату калію (станд.);

m – наважка сировини, г;

W – втрата сировини в масі при висушуванні, %.

Для виготовлення стандартного розчину калію дихромату: 0,0900 г речовини (точна наважка) вносили в мірну колбу ємністю 250 мл, розчиняли в воді дистильованій очищеній та доводили об'єм до позначки. За інтенсивністю забарвлення розчин відповідає зразку, якій містить наважку β – каротину 0,00208 мг в 1 мл.

Отримані результати представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст суми каротиноїдів у траві *Thymus vulgaris* L. з різних місць зростання (травень – серпень)

Місце збору	Вміст суми каротиноїдів, ($\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$), мг %, $\mu = 6$		
	Бутонізація	Цвітіння	Плодоношення
м. Токмак, Запорізька обл.	10,12 \pm 0,51	37,22 \pm 1,86	20,24 \pm 1,02
м. Пологи, Запорізька обл.	15,22 \pm 0,76	38,21 \pm 1,91	19,26 \pm 0,96
м. Підстепне, Херсонська обл.	15,10 \pm 0,73	38,20 \pm 1,88	18,20 \pm 1,02
м. Павлоград, Дніпропетровська обл.,	14,25 \pm 0,77	36,19 \pm 1,89	21,76 \pm 1,12

Одержані дані свідчили про те, що каротиноїди накопичуються в траві *Thymus vulgaris* L. під час масового цвітіння (травень – серпень). Аналіз зразків рослинної сировини з різних місць зростання не виявив суттєвих відмінностей у накопиченні речовин.

Найбільші накопичення концентрації каротиноїдів встановлено під час цвітіння сировини, від 38,21 \pm 1,88 мг % до 36,19 \pm 1,89 мг %.

Під час плодоношення вміст каротиноїдів суттєво зменшувався та складав відповідно для трави *Thymus vulgaris* L. від 21,76 \pm 1,12 мг % до 18,20 \pm 1,02 мг %.

Децю менші концентрації цих речовин були відзначені сировини *Thymus vulgaris* L. при бутонізації від 15,25 \pm 0,76 мг % до 10,12 \pm 0,51 мг %.

Досліджено, що найбільші накопичення концентрації каротиноїдів спостерігаються під час цвітіння сировини *Thymus vulgaris* L., і складає від 38,21 \pm 1,88 мг % до 36,19 \pm 1,89 мг % та не залежить від місця зростання.



Література:

1. Пігменти. Хімічна природа [Електронний ресурс] Короткий довідник біологічно активних речовин: Пігменти. Режим доступу інформ: http://beclan.org/practical/rechovin_pgmenti.htm
2. Сімонова М. Каротиноїди: будова, властивості та біологічна дія. Біологічні Студії / Studia Biologica. 2010. Т. 4. №2. С. 159–170.
3. Солодовніченко Н.М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати. Посібник з фармакогнозії з основами біохімії рослин / Н.М. Солодовніченко, М.С. Журавльов, В.М. Ковальов. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 408 с.
4. Фуклева Л. А. Фітохімічне вивчення ефірної олії тим'яну кримського (*Thymus tauricus* Klok et D. Sch.) флори України / Л. А. Фуклева, О. В. Мазулін // Запорізький мед. журнал. – 2009. – Т. 11, № 4. – С. 124 – 125.
5. Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-23. – С. 5166-5172; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38175>
6. Т. П. Гарник, С. В. Анохіна / Роль каротиноїдів у забезпеченні здоров'я органа зору (Огляд літератури) // Фітотерапія. - 2016. - № 2. - С. 39-42.

Abstract. Recently, plant-based herbal medicines have not lost their relevance, treating the value of their enlightened content with a whole complex of biologically active substances. Information that carotenoids have pronounced wound-healing and anti-inflammatory properties, have antioxidant and photoprotective effects. The aim of the study was to investigate the qualitative composition and quantitative content of carotene substances in plant raw materials of *Thymus vulgaris* L. The object of study is the plant of raw materials of thyme, which corresponds to varying degrees of increase in accordance with the requirements of HFCs.

Qualitative chromatography was used to qualitatively determine the carotenoids of chloroform extract from thyme grass (1: 5) on "Silufol UF-254" plates in the system petroleum ether - benzene - absolute ethyl alcohol (10:10:80). A substance with $R_f = 0.70$ was identified, which has a brown color in UV light. Quantitative determination of the amount of carotenoids was performed by spectrophotometry. The largest accumulations of carotenoid concentration were found during the flowering of raw materials, ranging from 38.21 ± 1.88 mg% to 36.19 ± 1.89 mg%. The results indicate the prospects for the use of vegetable raw materials of thyme in pharmacy to obtain carotenoids and create herbal remedies with antioxidant action.

Key words: carotenoids, thyme, β -carotene, spectrophotometry, petroleum ether.

Научный руководитель: д.фарм.н., проф. Мазулін О.В.

Статья отправлена: 18.06.2021 г.

© Фуклева Л.А.