

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ
ФЛАВОНОЇДІВ У ЛЬОНКУ ЗВИЧАЙНОГО (*LINARIA VULGARIS* MILL.)
ТРАВИ**

Ключові слова: льонку звичайного трава, флавоноїди, якісний склад, кількісний вміст

Аналіз джерел літератури доводить високу біологічну активність флавоноїдів: протидіабетичну, антиоксидантну, протизапальну, жовчогінну, діуретичну, антимікробну, протипухлинну, кардіопротекторну. Вони сприяють зміцненню мембран клітин внутрішніх органів, від стану яких залежить профілактика захворювань опорно-рухового апарату, нервових, серцево-судинних та багатьох інших захворювань. Ця група регулює механізм утворення білків в організмі, що пришвидшує процес відновлення ушкоджених клітин, а відтак і процес одужання [6].

Одним з етапів стандартизації лікарської рослинної сировини (ЛРС) є встановлення якісних і кількісних характеристик його біологічно активних речовин (БАР). Особливо актуальною є проблема стандартизації для ЛРС, якість якої не регламентують монографії Державної фармакопеї України (ДФУ).

Продовжуючи фармакогностичні дослідження льонку звичайного трави як перспективної вітчизняної сировини для створення діуретичного засобу, **метою** нашої роботи було дослідження якісного складу і визначення кількісного вмісту флавоноїдів.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була повітряно-суха подрібнена трава льонку звичайного, яку збирали в Харківській області у серпні 2011–2014 рр.

Для виконання роботи використовували мірний посуд класу А і реактиви, які відповідають вимогам ДФУ, аналітичні ваги AXIS (Польща), спектрофотометр OPTIZEN (Корея). Визначення якісного складу флавоноїдів льонку звичайного трави робили загальноприйнятими якісними реакціями [1, 5].

Хроматографічний аналіз здійснювали методом ТШХ [3]. Рухома фаза – етилацетат–етанол–вода (100:27:13). Об'єм проби, що наносили – 10 мкл, смугами. Відстань, що має пройти рухома фаза – 15 см. Висушування – за температури 100 °С. Виявлення – хроматограму передивлялися при денному світлі, відмічаючи кількість плям і обприскували 5%-м спиртовим розчином алюмінію хлориду.

Кількісний вміст суми флавоноїдів визначали методом прямої спектрофотометрії у перерахунку на ацетилпектолінарин [1, 2].

Результати дослідження та обговорення

У результаті реакцій отримали: темно-зелене забарвлення з 1%-м розчином феруму (ІІІ) хлориду, жовто-зелене – з 2%-м розчином алюмінію хлориду, жовто-коричнєве – з 10%-м розчином натрію гідроксиду, оранжево-червоне – ціанідинова проба.

Результати ТШХ-дослідження – було виявлено 8 речовин фенольної природи. Чотири плями за флюоресценцією в УФ-світлі після оброблення хромогенним реактивом віднесено до флавоноїдів, ще чотири – до фенолкарбонових кислот. За

допомогою аутентичних зразків (за значенням R_f і методом добавок) одну речовину (R_f 0,58 ± 0,01) було ідентифіковано як лінарин, другу сполуку (R_f 0,68 ± 0,01) – як ацетилпектолінарин.

Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у траві льонку звичайного.

Близько 0,5 г (аналітична наважка) льонку звичайного трави, подрібненої до розміру частинок, які проходять крізь сито з отворами діаметром 2 мм, тричі екстрагували по 15 мл 70%-м (об/об) етанолом упродовж 15 хв при нагріванні на водяній бані. Отримані витяжки вмішували в мірну колбу місткістю 50 мл та доводили 70%-м (об/об) етанолом до позначки (вихідний розчин). 1 мл вихідного розчину вмішували в мірну колбу місткістю 25 мл і доводили до позначки 70%-м (об/об) етанолом (випробовуваний розчин). Компенсаційний розчин – 70%-й (об/об) етанол. Для вибору аналітичної довжини хвилі досліджено УФ-спектри 70%-ї (об/об) етанольної витяжки з трави льонку звичайного. Одержані дані свідчать, що спектр досліджуваної витяжки мав два максимуми поглинання – короткохвильовий (273 нм) та довгохвильовий (332 нм). Як аналітичну довжину хвилі було обрано 332 нм, що дало змогу вибірково визначити суму флавоноїдів у досліджуваній сировині в перерахунку на ацетилпектолінарин. Вміст флавоноїдів, у перерахунку на ацетилпектолінарин, обчислювали за допомогою питомого показника поглинання ацетилпектолінарини за $\lambda = 332$ нм. Вміст суми флавоноїдів у перерахунку на ацетилпектолінарин становив $9,34 \pm 0,02\%$.

Дослідження залежності кількісного вмісту флавоноїдів від термінів зберігання сировини показало, що вміст флавоноїдів за три роки, в середньому, зменшився на 16%. За перший рік зберігання відбулося зменшення, в середньому, на 6%, за другий – 8%, тоді як за третій рік значних змін не встановлено, їх кількість зменшується, в середньому, на 1–1,5%.

Висновки

1. Методами ТШХ і якісними реакціями доказана наявність флавоноїдів у траві льонку звичайного.

2. Визначено кількісний вміст флавоноїдів у траві льонку звичайного методом прямої спектрофотометрії, який становив $9,34 \pm 0,02\%$.

3. Вивчено залежність наявності вмісту флавоноїдів від термінів зберігання сировини. Вміст флавоноїдів за три роки зберігання сировини зменшився на 16%. За перший рік зберігання відбулося зменшення на 6%, за другий – 8%, за третій рік значних змін не встановлено, їх кількість зменшується, в середньому, на 1–1,5%.

4. Результати дослідження будуть використані під час розроблення проекту методик контролю якості на цю сировину і написанні монографії «Льонку звичайного трава» до ДФУ.

Список використаної літератури

1. Кошовий О. М., Передерій С. О., Ковальова А. М., Комісаренко А. М. Дослідження фенольних сполук листя шавлії лікарської // Фармац. часопис. – 2010. – № 1. – С. 17–19.

2. Зарівна Н. О., Вронська Л. В. До питання стандартизації трави чебрецю повзучого за вмістом флавоноїдів // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2012. – № 5 (25). – С. 21–27.

3. Кочетова М. В., Семеністая Е. Н., Ларионов О. Г. и др. Определение биологически активных фенолов и полифенолов в различных объектах методами хроматографии // Успехи химии. – 2007. – Т. 76, № 1. – С. 88–100.

4. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Определитель высших растений Украины. 2-е изд. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.

5. Смалюх О. Г., Сур С. В. Стандартизація плодів моркви дикої за складом і вмістом флавоноїдів // Акт. питання фармац. мед. науки та практики. – 2013. – № 1 (11). – С. 88–93.

6. Травник: золотые рецепты народной медицины / Сост. А. Маркова. – М.: Эксмо-Форум, 2007. – 928 с.

Надійшла до редакції 7 лютого 2016 року.

А. А. Крутских, В. С. Кисличенко, З. И. Омельченко

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*LINARIA VULGARIS* MILL.)

Ключевые слова: льнянки обыкновенной трава, флавоноиды, качественный состав, количественное содержание

А Н Н О Т А Ц И Я

Обеспечение каждого человека доступными лекарствами и в достаточном количестве – одна из главных задач любого государства. Одним из источников создания новых эффективных лекарственных средств является лекарственное растительное сырье соответствующего качества и доказанной фармакологической активности. Важным этапом стандартизации лекарственного растительного сырья является установление качественных и количественных характеристик биологически активных веществ, которые накапливаются в нем. По данным литературы льнянки обыкновенной (*Linaria vulgaris*) трава семейства норичниковые (*Scrophulariaceae*) содержит значительное количество флавоноидов, которые могут обуславливать широкий спектр фармакологической активности.

Целью работы были идентификация и определение количественного содержания флавоноидов в траве льнянки обыкновенной.

Объектом исследования была измельченная льнянки обыкновенной трава. Идентификацию флавоноидов осуществляли методом тонкослойной хроматографии, также использовали общепринятые качественные реакции. Количественное содержание определяли спектрофотометрическим методом.

Методами тонкослойной хроматографии и качественными реакциями доказано наличие флавоноидов в траве льнянки обыкновенной.

Определено количественное содержание флавоноидов в траве льнянки обыкновенной методом прямой спектрофотометрии, которое составило $9,34 \pm 0,02\%$.

Изучена зависимость содержания флавоноидов от сроков хранения сырья. Содержание флавоноидов за три года хранения сырья уменьшилось на 16%. За первый год хранения уменьшение составило 6%, за второй – 8%, за третий год значительных изменений не установлено, их количество уменьшается, в среднем, на 1–1,5%.

Результаты исследования будут использованы при разработке проекта методик контроля качества на это сырье и написании монографии «Льнянки обыкновенная трава» в ГФУ.

А. А. Krutskikh, V. S. Kislichenko, Z. I. Omelchenko

National Pharmaceutical University, Kharkiv

IDENTIFICATION AND DETERMINATION QUANTITATIVE COMPOSITION OF FLAVONOIDS GRASS COMMON TOADFLAX (*LINARIA VULGARIS* MILL.)

Key words: grass common toadflax, flavonoids, qualitative composition, quantitative content

A B S T R A C T

Providing each person and affordable medicine insufficient quantities—one of the main tasks of any state. One source of creation of new effective drugs is a medicinal plant material of appropriate quality and proven pharmacological activity. An important stage of standardization medicinal plant material is the establishment of qualitative and quantitative features of biologically active substances that accumulate in it. According to the literature common toadflax herba (*Linaria vulgaris*) family *Scrophulariaceae* contains a substantial amount of flavonoids that may cause a wide spectrum of pharmacological activity.

The aim of the work was the identification and quantification composition of flavonoids in the grass common toadflax.

The object of the study was the crushed grass common toadflax. The identification of flavonoids was carried by thin layer chromatography and using conventional quality reaction. Determination quantitative content was carried the spectrophotometric method.

Layer chromatography and qualitative reactions proved the presence of flavonoids in the grass common toadflax.

Quantified flavonoid content in the grass common toadflax by direct spectrophotometry, which amounted to $9,34 \pm 0,02\%$.

The dependence of the flavonoid content of the raw material storage time. The content of flavonoids in the three years of storage of raw materials fell by 16%. During the first year of storage reduction is 6%, for the second – 8%, for the third year no significant changes found, their number is reduced by an average of 1–1.5%.

Obtained results will be used for development projects of quality control methods for raw materials and the monograph «*Linaria vulgaris herba*» for inclusion in the NPU.

Електронна адреса для листування з авторами: krutskih_ann@mail.ru