

УДК 615.322.07:582.689:581.44/45:547.918
DOI 10.11603/mcch.2410-681X.2018.v0.i4.9824

А. В. Сініченко, С. М. Марчишин, Л. І. Стойко, Л. В. Слободянюк
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

ВМІСТ САПОНІНІВ У ЛИСТКАХ І КОРЕНЕВИЦАХ З КОРЕНЯМИ КУЛЬТИВОВАНИХ ВИДІВ РОДУ *PRIMULA L.*

Вступ. У світовій флорі рід *Primula L.* родини *Primulaceae* є одним із найчисленніших та об'єднує понад 600 видів одно- і багаторічних рослин. На території України зростає 9 видів роду Примула. У джерелах літератури є інформація про цілющі властивості примули скельної (*Primula saxatilis* Kom.) та примули дрібнозубчастої (*Primula denticulata* Smith.), які використовують тільки в народній медицині. Водночас у наукових джерелах літератури недостатньо відомостей про їх хімічний склад.

Мета дослідження – визначити вміст сапонінів у листках і кореневицях з коренями декоративних видів роду Примула – примули скельної та примули дрібнозубчастої.

Методи дослідження. З метою виявлення сапонінів у досліджуваній сировині проводили загальноприйнятні якісні реакції, для чого попередньо готували витяжки. Водні витяжки використовували для проведення проби на піноутворення та осадкових реакцій. Визначали також хімічну природу сапонінів у досліджуваних об'єктах. Кількісний вміст сапонінів у перерахунку на есцин визначали спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Lambda 25 Perkin Elmer (США) при довжині хвилі 381 нм.

Результати й обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст сапонінів у примули дрібнозубчастої листках в 1,4 раза більший, ніж у примули скельної листках, і становив $(0,61 \pm 0,03) \%$, вміст сапонінів у примули дрібнозубчастої кореневицях з коренями в 1,2 раза вищий, ніж у примули скельної кореневицях з коренями, і складав $(1,79 \pm 0,06) \%$.

Висновки. Проведено фітохімічний аналіз примули скельної та примули дрібнозубчастої листків і кореневиц з коренями, експериментально доведено наявність сапонінів тритерпенового ряду. Вміст сапонінів у примули скельної листках і кореневицях з коренями становив $(0,45 \pm 0,02) \%$ та $(1,54 \pm 0,07) \%$, у примули дрібнозубчастої – $(0,61 \pm 0,03) \%$ і $(1,79 \pm 0,06) \%$ відповідно.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: примула скельна; примула дрібнозубчаста; листки; кореневища з коренями; сапоніни.

ВСТУП. У світовій флорі рід *Primula L.* родини *Primulaceae* є одним із найчисленніших та об'єднує понад 600 видів одно- і багаторічних рослин. Близько 300 видів зростають в Азії, Гімалаях і Китаї. В Європі зростає 33 види, в Північній Америці – 22, декілька – в Африці, Південній Америці, Саудівській Аравії та один – на острові Ява. На території України зростає 9 видів роду Примула [1].

З роду Примула найбільш досліджено первоцвіт весняний (*Primula veris L.*), офіційальною сировиною якого є підземні й надземні органи рослини.

Первоцвіт весняний – багаторічна трав'яниста рослина, яка росте по всій території Європи в лісових і лісостепових районах, у Західній Азії та на Кавказі, в Україні на Поліссі й Прикарпатті. Галенові препарати цієї рослини мають відхар-

© А. В. Сініченко, С. М. Марчишин, Л. І. Стойко, Л. В. Слободянюк, 2018.

кувальні властивості завдяки наявності тритерпенових глікозидів, їх застосовують при захворюваннях легень та дихальних шляхів. У народній медицині настої, настойки, відвари з первоцвіту весняного листків, квіток і кореневиц з коренями використовують також як спазмолітичний, седативний, болезаспокійливий, діуретичний та легкий проносний, тонізуючий, апетитний засіб. Первоцвіт весняний входить до складу таких препаратів: “Бронхікум”, “Гербіон сироп первоцвіту”, “Примулене”, “Мелрозум”, “Віталп”, “Пекторал” та “Синупрет” [2].

Оскільки природні ресурси первоцвіту весняного з кожним роком зменшуються, доцільно вивчати й інші види роду Примула.

У джерелах літератури є інформація про цілющі властивості таких видів примул, як примула скельна (*Primula saxatilis* Kom.) та примула дрібнозубчаста (*Primula denticulata* Smith.), які використовують тільки в народній медицині [3].

Примула скельна належить до секції кортузоподібних примул (*Corthusoides*), для яких характерні такі ознаки: відсутність борошнистого нальоту, наявність черешкового листа і ліycopодібних квіток. Рослина походить із Північного Китаю. Квітки примули рожево-фіолетового кольору, діаметром 1,5–3 см. Зібрані по 3–12 квіток у суцвіття на квітконіжці завдовжки до 20 см. Рясно цвіте протягом 30–35 днів [4].

Примула дрібнозубчаста належить до секції зубчатолістих примул. Її батьківщиною є Гімалаї, Південно-Східна Азія та Афганістан. Висота рослини – до 30 см. Діаметр розетки – 25–30 см. Листочки зморшкуваті, широкі, після цвітіння рослини продовжують свій ріст і можуть бути завдовжки 20–40 см. Для неї характерне суцвіття кулястої форми на квітконіжці завдовжки до 10–20 см. Примула дрібнозубчаста є пізньоквітучою рослиною [5].

Оскільки в наукових джерелах літератури недостатньо відомостей про хімічний склад примули скельної та примули дрібнозубчастої, метою дослідження було визначити вміст сапонінів у листках і кореневищах з коренями даних видів рослин.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Для експериментальних досліджень використовували примули скельної та примули дрібнозубчастої листки і кореневища з коренями, заготовлені у 2018 р. на території Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України.

З метою виявлення сапонінів у досліджуваній сировині проводили загальноприйнятні якісні реакції, для чого попередньо готували витяжки.

5,0 г здрібненої сировини поміщали в конічну колбу місткістю 100 мл і екстрагували 50 мл етанолу 50 % *P* на киплячій водяній бані зі зворотним холодильником протягом 15 хв. Потім колбу охолоджували до кімнатної температури, вміст фільтрували крізь складчастий фільтр. 20 мл фільтрату випарювали на водяній бані до 10 мл. Одержані водні витяжки використовували для проведення проби на піноутворення та осадових реакцій:

- з 10 % розчином основного Плюмбуму ацетату;
- з баритовою водою [6, 7].

Також визначали хімічну природу сапонінів.

Брали дві пробірки, в одну з яких наливали 5 мл 0,1 М розчину кислоти хлористоводневої *P*, в іншу – 5 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду *P*. В обидві пробірки додавали по 3 краплі водної витяжки з листків та кореневищ з коренями досліджуваних об'єктів, збовтували протягом 1 хв [7].

Для визначення кількісного вмісту сапонінів брали 2,0 г (точна наважка) здрібненої на порошок сировини, поміщали в патрон та екстрагували хлороформом протягом 2 год (10 зливів) в апараті Сокслета. Хлороформні витяжки відкидали. Потім проводили екстракцію етанолом 96 % *P* протягом 5 год (10 зливів). Розчинник відганяли на водяній бані до об'єму 1–2 мл, додавали 10 мл води очищеної *P* та кількісно переносили в ділильну лійку, додавали 3 мл кислоти хлористоводневої *P* та 2 рази екстрагували 70 мл суміші *n*-пропілового спирту – хлороформ. Отримані витяжки фільтрували, розчинник відганяли під вакуумом. Залишок, виявлений у колбі, розчиняли в кислоті ацетатній льодяній *P*, кількісно переносили в колбу місткістю 25 мл і доводили до позначки (розчин А).

0,5 мл розчину А поміщали в колбу місткістю 25 мл і доводили до позначки кислотою ацетатною льодяною *P* (розчин Б). До 2 мл розчину Б додавали 2 мл кобальту хлориду *P*, 2 мл кислоти сірчаної *P* та поміщали на водяну баню на 1 год. Потім швидко охолоджували. Оптичну густину розчину вимірювали на спектрофотометрі Lambda 25 Perkin Elmer (США) при довжині хвилі 381 нм у кюветах з товщиною шару 10 мм. Аналогічно готували розчин порівняння.

Вміст сапонінів у перерахунку на есцин і абсолютно суху сировину, у відсотках, визначали за формолою:

$$X = \frac{A \cdot 25 \cdot 25 \cdot 100}{m \cdot 0,5 \cdot (100 - W)},$$

де А – оптична густина випробовуваного розчину;

25 – об'єм розчину А, мл;

25 – об'єм розчину Б, мл;

m – маса наважки сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, % [8, 9].

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. У результаті проведених досліджень спостерігали появу стійкої піни у пробірках з витяжками з примули дрібнозубчастої та примули скельної підземних органів і листків. Випадання осаду при взаємодії із загальноосадовими реактивами також підтверджувало наявність сапонінів у досліджуваних об'єктах.

При визначенні хімічної природи сапонінів результати досліджень показали, що примули скельної і примули дрібнозубчастої листки та кореневища з коренями містять сапоніни тритерпенового ряду.

Згідно з джерелами літератури, сапоніни тритерпенового ряду можуть проявляти муколітичні, відхаркувальні, діуретичні, гіпотензивні, протизапальні, антимікробні, протиалергічні та

протипухлинні властивості. Тритерпенові сапоніни з низьким гемолітичним індексом тонізують центральну нервову систему, з високим гемолітичним індексом – мають виражену антисклеротичну дію. Сапоніни сприяють розчиненню, транспортуванню та всмоктуванню інших біологічно активних речовин, тому навіть незначна концентрація діючих речовин за присутності сапонінів викликає терапевтичний ефект [6, 9].

Як свідчать результати проведених досліджень, вміст сапонінів у примули скельної листках і кореневищах з коренями становив $(0,45 \pm 0,02)$ та $(1,54 \pm 0,07)$ %, у примули дрібнозубчастої листках і кореневищах з коренями – $(0,61 \pm 0,03)$ та $(1,79 \pm 0,06)$ % відповідно (рис.).

Вміст сапонінів у примули дрібнозубчастої листках в 1,4 раза більший, ніж у примули скельної листках, у примули дрібнозубчастої кореневищах з коренями – в 1,2 раза вищий, ніж у примули скельної кореневищах з коренями.

ВИСНОВКИ. 1. Проведено фітохімічний аналіз примули скельної та примули дрібнозуб-

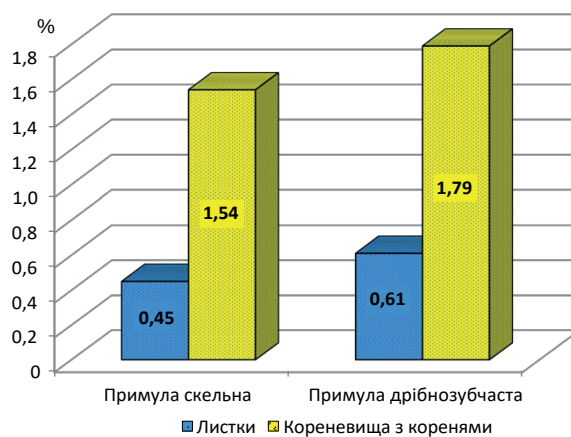


Рис. Вміст сапонінів у примули скельної та примули дрібнозубчастої листках і кореневищах з коренями.

частої листків і кореневищ з коренями, експериментально доведено наявність сапонінів тритерпенового ряду.

2. Вміст сапонінів у примули скельної листках і кореневищах з коренями становив $(0,45 \pm 0,02)$ та $(1,54 \pm 0,07)$ %, у примули дрібнозубчастої – $(0,61 \pm 0,03)$ і $(1,79 \pm 0,06)$ % відповідно.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Примула (первоцвіт) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.tsvetnik.info/flower/container_primula.asp.
2. Шостак Л. Г. Фармакогностичне вивчення первоцвіту весняного (*Primula veris* L.) та перспективи його використання у медичній практиці : дис. ... канд. фармацевт. наук : 15.00.02 / Шостак Любов Геннадіївна. – Х., 2017. – 191 с.
3. Дослідження морфолого-анатомічної будови підземних органів культивованих видів роду *Primula* L. / А. В. Сініченко, С. М. Марчишин, Л. М. Сіра, М. І. Луканюк // Укр. біофармац. журн. – 2018. – № 1 (54). – С. 55–63.
4. Примулы [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nyurochka.ru/sadovie-zveti/primulyi/>.
5. Примула дрібнозубчаста (крупноквіткова) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vidpoviday.com/primula-dribnozubchasta-kрупnokvitkova>.

6. Солодовниченко Н. М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин / Н. М. Солодовниченко, М. С. Журавльов, В. М. Ковальов. – Х. : Вид-во НФаУ : Золоті сторінки, 2001. – 408 с.
7. Практикум по фармакогнозії : учеб. пособ. для студ. вузов / [В. Н. Ковалев, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко и др.] ; под общ. ред. В. Н. Ковалева. – Х. : Изд-во НФаУ : Золотые страницы, 2003. – 512 с.
8. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья / под ред. К. Ф. Блиновой. – СПб. : Изд-во Санкт-Петербургской хим.-фармац. акад., 1998. – 59 с.
9. Вміст сапонінів у кореневищах з коренями та листках первоцвіту весняного / С. М. Марчишин, Л. Г. Шостак, С. С. Наконечна, Т. Я. Ярошенко // Мед. та клініч. хімія. – 2017. – 19, № 2 (71). – С. 25–29.

REFERENCES

1. *Primula (pervotsvet) [Primula (primula)]*. Retrieved from: http://www.tsvetnik.info/flower/container_primula.asp. [in Russian].
2. Shostak, L.H. (2017). *Farmakohnostychnye vyvchennya pervotsvitu vesnianoho (Primula veris L.) ta*

perspektyvy yoho vykorystannya u medychnii praktytsi [Pharmacological study of primrose of spring (Primula veris L.) and prospects of its use in medical practice]. Candidate's thesis. National University of Pharmacy, Kharkiv [in Ukrainian].

3. Sinichenko, A.V., Marchyshyn, S.M., Sira, L.M. & Lukaniuk, M.I. (2018). Doslidzhennia morfoloho-anatomichnoi budovy pidzemnykh orhaniv kultyvovanykh vydiv rodu *Primula L.* [Investigation of morphological and anatomical underground parts structure of genus *Primula L.* cultivated species]. *Ukrainskyi biofarmatsevychnyi zhurnal – Ukrainian Biopharmaceutical Journal*, 1 (54), 55-63 [in Ukrainian].

4. *Prymuly [Primulas]*. Retrieved from: <http://nyurochka.ru/sadovie-zveti/primulyi/> [in Russian].

5. *Prymula dribnozubchasta (krupnokvitkova) [Primula denticulata (large scale)]*. Retrieved from: <http://vidpoviday.com/primula-dribnozubchasta-krupnokvitkova> [in Ukrainian].

6. Solodovnychenko, N.M., Zhuravlov, M.S., & Kovalov, V.M. (2001). *Likarska roslynnna syrovyna ta fitopreparaty: posib. z farmakohnozii z osnovamy biokhimiі likarskykh roslyn [Medicinal plants and herbal medicines, training manual. Pharmacognosy with basic*

biochemistry of medicinal plants]. Kharkiv: Vyd-vo NFAU: Zoloti storinky [in Ukrainian].

7. Kovalev, V.N., Popova, N.V., & Kislichenko, V.S. (2003). *Praktikum po farmakognozii: ucheb. posobiye dlya stud. vuzov [Workshop on Pharmacognosy]*. Kovalev, V.N. (Ed.). Kharkov: Izd-vo NfaU: Zolotyie stranitsy [in Russian].

8. Blinova, K.F. (1998). *Fitokhimicheskiy analiz lekarstvennogo rastitel'nogo syrya [Phytochemical analysis of medicinal plant material]*. S-Pb: Izd-vo S-Pb khim.-farm. Akademii [in Russian].

9. Marchyshyn, S.M., Shostak, L.H., Nakonechna, S.S. & Yaroshenko, T.Ya. (2017). Vmist saponiniv u korenevysychakh z koreniamy ta lystkakh pervotsvitu vesnianoho [Content of saponins in rhizomes with roots and leaves of *Primula veris L.*]. *Medychna ta klinichna khimiia – Medical and Clinical Chemistry*, 2 (71), 25-29 [in Ukrainian].

А. В. Синиченко, С. М. Марчишин, Л. И. Стойко, Л. В. Слободянюк
ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

СОДЕРЖАНИЕ САПОНИНОВ В ЛИСТЬЯХ И КОРНЕВИЩАХ С КОРНЯМИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ВИДОВ РОДА *PRIMULA L.*

Резюме

Вступление. В мировой флоре род *Primula L.* семейства *Primulaceae* является одним из многочисленных и объединяет более 600 видов одно- и многолетних растений. На территории Украины произрастает 9 видов рода *Примула*. В источниках литературы есть информация о целебных свойствах примулы скельной (*Primula saxatilis* Kom.) и примулы мелкозубчатой (*Primula denticulata* Smith.), которые используют только в народной медицине. В то же время в научных источниках литературы недостаточно сведений об их химическом составе.

Цель исследования – определить содержание сапонинов в листьях и корневищах с корнями декоративных видов рода *Примула* – примулы скельной и примулы мелкозубчатой.

Методы исследования. С целью выявления сапонинов в исследуемом сырье проводили общепринятые качественные реакции, для чего предварительно готовили вытяжки. Водные вытяжки использовали для проведения пробы на пенообразование и осадочных реакций. Определяли также химическую природу сапонинов в исследуемых объектах. Количественное содержание сапонинов в пересчете на эсцин определяли спектрофотометрическим методом на спектрофотометре *Lambda 25 Perkin Elmer* (США) при длине волны 381 нм.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что содержание сапонинов в примулы мелкозубчатой листьях в 1,4 раза больше, чем в примулы скельной листьях, и составило $(0,61 \pm 0,03) \%$, содержание сапонинов в примулы мелкозубчатой корневищах с корнями в 1,2 раза выше, чем в примулы скельной корневищах с корнями, и составило $(1,79 \pm 0,06) \%$.

Выводы. Проведен фитохимический анализ примулы скельной и примулы мелкозубчатой листьев и корневищ с корнями, экспериментально доказано наличие сапонинов тритерпенового ряда. Содержание сапонинов в примулы скельной листьях и корневищах с корнями составило $(0,45 \pm 0,02) \%$ и $(1,54 \pm 0,07) \%$, в примулы мелкозубчатой – $(0,61 \pm 0,03) \%$ и $(1,79 \pm 0,06) \%$ соответственно.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: примула скельная; примула мелкозубчатая; листья; корневища с корнями; сапонины.

CONTENT OF SAPONINS IN LEAVES AND RHIZOMES WITH ROOTS OF CULTIVATED PLANTS OF *PRIMULA L.*

Summary

Introduction. In the world flora the genus *Primula L.*, of the family *Primulaceae* is one of the most numerous and binds over 600 species of yearlings and perennials. 9 species of the genus *Primula* grow on the territory of Ukraine. In the sources of literature, there is information on the healing properties of primrose rock (*Primula saxatilis* Kom.) and primrose denticulated (*Primula denticulata* Smith.), which are used only in folk medicine. At the same time in the scientific literature sources there is not enough information on their chemical composition.

The aim of the study – to determine the content of saponins in leaves and rhizomes with the roots of the decorative species of the genus *Primula* – primrose rock and primrose denticulated.

Research Methods. With the purpose of detecting saponins in the investigated raw material, the generally accepted qualitative reactions were made, for which the extracts were preped. Water extracts were used for the foam formation and sedimentation tests. The chemical nature of saponins in the studied objects was also determined. Quantitative content of saponins, in terms of escin, was determined by spectrophotometric method at the spectrometer of Lambda 25 Perkin Elmer (USA) at a wavelength of 381 nm.

Results and Discussion. As a result of the preliminary study, it was found that the content of saponins in the primrose denticulated was 1.4 times greater than that of the primrose rock and was $(0.61 \pm 0.03) \%$. The content of saponins in the primrose denticulated in rhizomes with roots is 1.2 times larger than that of primrose rock rhizomes with roots and was $(1.79 \pm 0.06) \%$.

Conclusions. Phytochemical analysis of leaves and rhizomes with roots of primrose rock and primrose denticulated was conducted, the presence of saponins of the triterpene series was experimentally proved. The content of saponins in primrose rock leaves and rhizomes with roots was $(0.45 \pm 0.02) \%$ and $(1.54 \pm 0.07) \%$, in the primrose denticulated $(0.61 \pm 0.03) \%$ and $(1.79 \pm 0.06) \%$, respectively.

KEY WORDS: primrose rock; primrose denticulated; leaves; rhizomes with roots; saponins.

Отримано 30.10.18

Адреса для листування: С. М. Марчишин, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, майдан Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна, e-mail: marchyshyn@tdmu.edu.ua.