

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК РОЗХІДНИКА ЗВИЧАЙНОГО (GLECHOMA NEDERACEA L.)**

©М. С. Гарник

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

**Резюме:** у траві розхідника звичайного визначено кількісний вміст речовин фенольної природи: суми гідроксикоричних кислот (4,20–6,47 %), флавоноїдів (0,77–1,35 %), окиснюваних фенолів (7,75–8,51 %). Методом високоефективної рідинної хроматографії ідентифіковано флавоноїди (рутин, гіперозид, апігенін, лютеолін, ізокверцитрин), кумарини (скополетин, умбеліферон), гідроксикоричні кислоти (розмаринову, хлорогенову, кофейну, *п*-кумарову) та встановлено їх кількісний вміст.

**Ключові слова:** розхідник звичайний, фенольні сполуки, спектрофотометрія, перманганатометрія, високоефективна рідинна хроматографія.

**Вступ.** Характерною особливістю представників рослинного світу є їх здатність до синтезу та накопичення величезної кількості сполук фенольної природи. Природні феноли проявляють високу біологічну активність. Вони беруть участь у різноманітних фізіологічних процесах: диханні, фотосинтезі, рості, розвитку та репродукції рослин; деякі поліфеноли захищають рослини від патогенних мікроорганізмів та грибових захворювань.

Лікарські препарати на основі фенольних сполук широко використовують як протимікробні, протизапальні, кровоспинні, жовчогінні, сечогінні, гіпотензивні, тонізуючі, в'яжучі та проносні засоби. Більшість фенольних сполук рослинного походження малотоксичні та не проявляють побічних ефектів [4].

У попередніх дослідженнях встановлено, що трава розхідника звичайного містить значну кількість речовин фенольного характеру: гідроксикоричних кислот, флавоноїдів, дубильних речовин [3, 5–8]. Тому метою дослідження було визначити кількісний вміст сполук фенольного характеру спектрофотометрич-

ним методом та індивідуальних сполук методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

**Методи дослідження.** Визначення суми фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту проводили спектрофотометричним методом при довжині хвилі 270 нм, суми гідроксикоричних кислот – у перерахунку на хлорогенову кислоту при довжині хвилі 327 нм, суми флавоноїдів – у перерахунку на рутин при довжині хвилі 410 нм; суму окиснюваних фенолів визначали перманганатометричним титруванням [1, 2].

Для розділення суми фенольних сполук трави розхідника звичайного на окремі компоненти використовували метод ВЕРХ. Дослідження проведено на хроматографі Agilent 1200 (США), який укомплектований проточним вакуумним дегазатором, чотириканальним насосом градієнта низького тиску, автосамплером, термостатом колонок, діодноматричним детектором, з використанням колонки Supelco Discovery C<sub>18</sub>.

**Результати й обговорення.** Результати визначення кількісного вмісту фенольних сполук у траві розхідника звичайного наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1.** Кількісний вміст фенольних сполук у траві розхідника звичайного

Фенольна сполука	Об'єкти дослідження	Вміст БАР, %
Сума фенольних сполук	1	3,15-3,41
	2	2,98-3,29
Сума окиснюваних фенолів	1	8,34-8,51
	2	7,75-8,14
Сума флавоноїдів	1	0,87-1,35
	2	0,77-1,04
Сума гідроксикоричних кислот	1	4,20-6,47
	2	4,84-6,36

**Примітки.** об'єкт № 1 – сировина, заготовлена у Тернопільській області;  
об'єкт № 2 – сировина, заготовлена у Вінницькій області.

Як свідчать результати, наведені в таблиці 1, вміст суми фенольних сполук у траві розхідника звичайного становив 3,15–3,41 % у об'єкті № 1 та 2,98–3,29 % у об'єкті № 2.

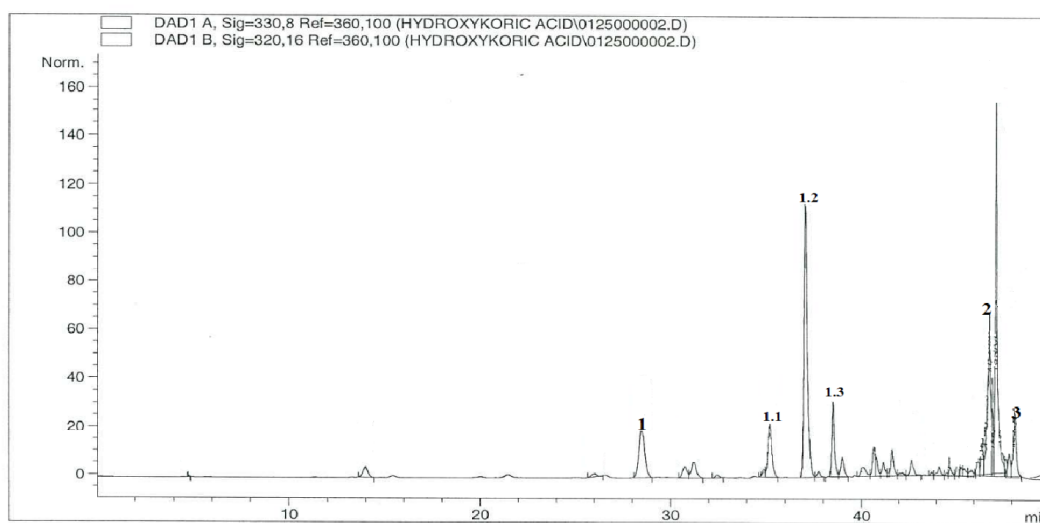
Вміст суми окиснюваних фенолів у об'єкті № 1 склав 8,34–8,51 %, у об'єкті № 2 – 7,75–8,14 %.

Кількісний вміст суми флавоноїдів у траві розхідника звичайного становив: 0,87–1,35 % та 0,77–1,04 %; суми гідроксикоричних кислот – 4,20–6,47 % та 4,84–6,36 % відповідно для об'єктів № 1 та № 2.

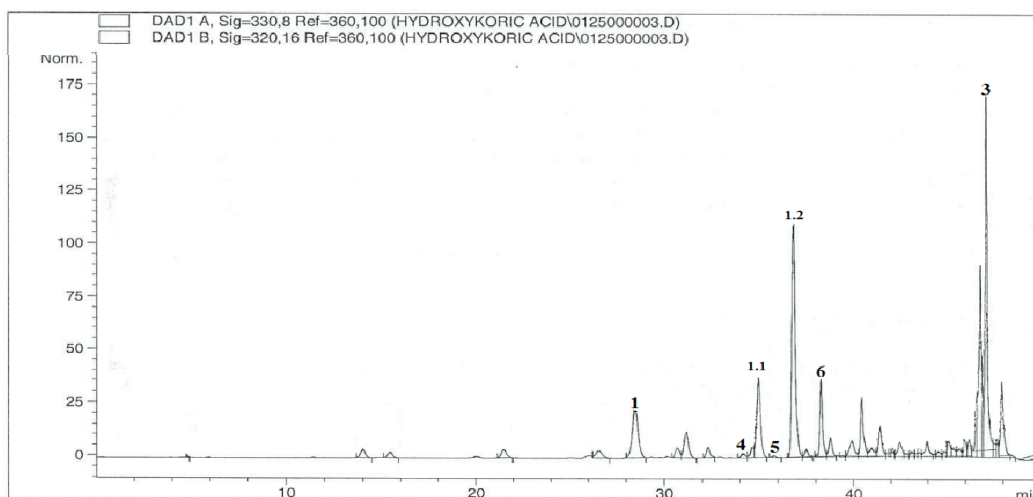
Методом ВЕРХ було виявлено, ідентифіковано та встановлено кількісний вміст індивідуальних фенольних сполук у траві розхідника звичайного (рис. 1–4). У досліджуваних об'єктах № 1 та № 2 ідентифіковано флавоноїди (рутин, гіперозид, апігенін, лютеолін, ізо-

кверцитрин), кумарини (скополетин, умбеліферон), гідроксикоричні кислоти (розмаринову, хлорогенову, кофейну, *p*-кумарову) та визначено їх кількісний вміст. У об'єкті № 1 не виявлено кофейної і *p*-кумарової кислоти, умбеліферону.

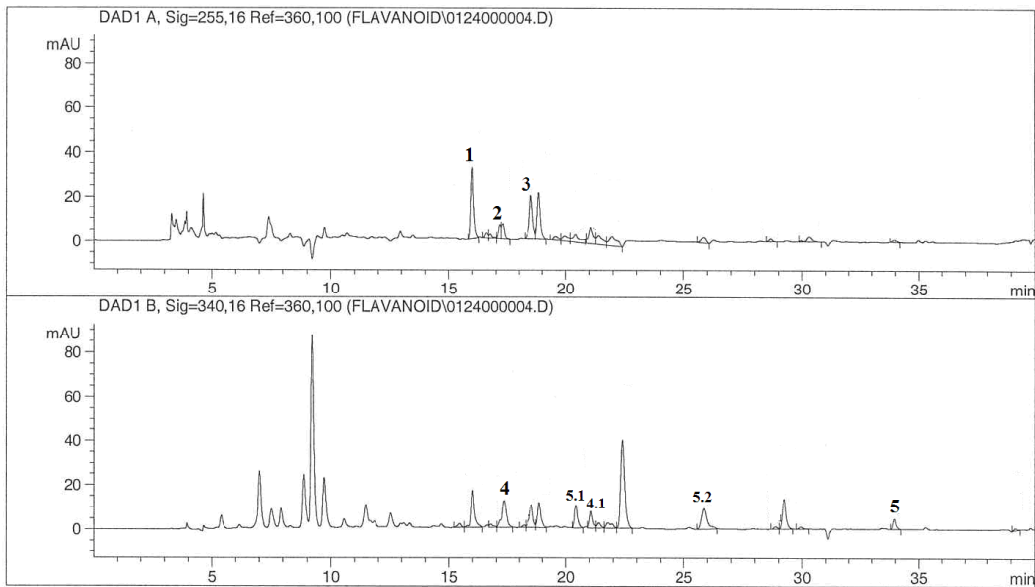
Серед сполук флавоноїдної природи розхідника звичайного найбільша кількість припадала на рутин – 0,40 і 0,23 % відповідно в об'єктах № 1 та № 2. З гідроксикоричних кислот у об'єкті № 2 спостерігали значний вміст розмаринової кислоти – 1,13 %. Вміст хлорогенової кислоти також був значним і становив у досліджуваних об'єктах 0,84 % (№ 1) та 0,81 % (№ 2). Результати кількісного вмісту фенольних сполук у траві розхідника звичайного представлено у таблиці 2.



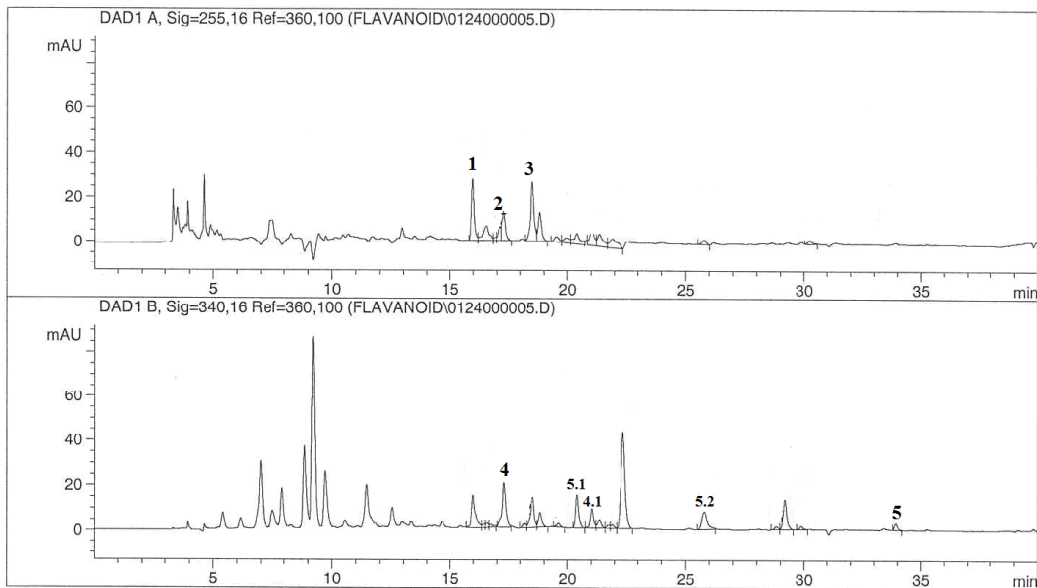
**Рис. 1.** Хроматограма гідроксикоричних кислот та кумаринів об'єкта № 1 при  $\lambda = 330$  нм: 1 – хлорогенова кислота (1.1, 1.2, 1.3 – ізомери), 2 – скополетин, 3 – розмаринова кислота.



**Рис. 2.** Хроматограма гідроксикоричних кислот та кумаринів об'єкта № 2: при  $\lambda = 330$  нм: 1 – хлорогенова кислота (1.1, 1.2 – ізомери), 3 – розмаринова кислота; при  $\lambda = 320$  нм: 4 – умбеліферон, 5 – *p*-кумарова кислота, 6 – кофейна кислота.



**Рис. 3.** Хроматограма флавоноїдів об'єкта № 1:  
при  $\lambda = 255$  нм: 1 – рутин, 2 – ізокверцитрин, 3 – гіперозид;  
при  $\lambda = 340$  нм: 4 – лютеолін, 5 – апігенін (4.1, 5.1, 5.2 – відповідні глікозиди).



**Рис. 4.** Хроматограма флавоноїдів об'єкта № 2:  
при  $\lambda = 255$  нм: 1 – рутин, 2 – ізокверцитрин, 3 – гіперозид;  
при  $\lambda = 340$  нм: 4 – лютеолін, 5 – апігенін (4.1, 5.1, 5.2 – відповідні глікозиди).

Таблиця 2. Вміст фенольних сполук у траві розхідника звичайного (метод ВЕРХ)

Речовина	Вміст	
	об'єкт 1	об'єкт 2
Рутин	0,40	0,23
Гіперозид	0,17	0,34
Апігенін	0,06	0,06
Лютеолін	0,05	0,10
Ізокверцитрин	0,02	0,03
Розмаринова кислота	0,20	1,13
Хлорогенова кислота	0,84	0,81
Кофейна кислота	-	0,06
<i>п</i> -кумарова кислота	-	0,18 * 10 <sup>-4</sup>
Скополетин	0,11	0,12
Умбеліферон	-	0,02

**Висновки.** 1. У досліджуваних об'єктах розхідника звичайного визначено кількісний вміст речовин фенольної природи: суми окиснюваних фенолів, суми гідроксикоричних кислот, суми флавоноїдів.

Методом високоефективної рідинної хроматографії було ідентифіковано та встановлено кількісний

вміст флавоноїдів (рутину – 0,23–0,40 %, гіперозиду – 0,17–0,34 %, лютеоліну – 0,05–0,1 %, ізокверцитрину – 0,02–0,03 %, апігеніну 0,06 %), гідроксикоричних кислот (хлорогенової – 0,81–0,84 %, розмаринової – 0,2–1,13 %, кофейної – 0,06 %, *п*-кумарової – сліди) та кумаринів (скополетину – 0,11–0,12 %, умбеліферону – 0,02 %).

#### Список літератури

1. Болоховець Г. С. Вивчення фенольних сполук у траві розторопші плямистої / Г. С. Болоховець, В. С. Кисличенко // Медична хімія. – 2004. – 6, № 4. – С. 18–22.
2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М. : Медицина, 1990. – 336 с.
3. Василенко Е. А. Исследование фенольных соединений будры плющевидной (*Glechoma hederacea* L.), выращенной в условиях Северного Кавказа / Е. А. Василенко, О. И. Попова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Медицина. Фармация. – 2012. – № 16 (135), вып. 19. – С. 170–172.
4. Маркарян А. А. Хроматографическое изучение фенольного состава сухого экстракта «Нефрофит» / А. А. Маркарян, А. А. Абрамов // Вестник Московского университета. Серия 2. «Химия». – 2003. – Т. 44. № 5. – С. 356–360.
5. Изучение химического состава травы будры плющевидной и разработка на ее основе лекарственной формы / И. Д. Писарев, О. О. Новиков, А. С. Шабельникова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4 (42). – Режим доступа : [www.science-education.ru/104-6666].
6. Товстуха Є. С. Золоті рецепти української медицини / Є. С. Товстуха. – К. : Publishing, 2010. – 552 с.
7. Milovanovic M. Antioxydant effects of *Glechoma hederacea* as a food additive / M. Milovanovic, D. Zivkovic, B. Vucelic-Radovic // Nat. Prod. Commun. – 2010. – № 5 (1). – P. 61–63.
8. Two new glycosides from the whole plants of *Glechoma hederacea* L. / H. Yamauchi, R. Kakuda, Y. Yaoita [et al.] // Chem. Pharm. Bull (Tokyo). – 2007. – № 55 (2). – P. 346–347.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ БУДРЫ ПЛЮЩЕВИДНОЙ (*GLECHOMA HEDERACEA* L.)

М. С. Гарник

Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова

**Резюме:** в траве будры плющевидной определено количественное содержание веществ фенольного происхождения: суммы гидроксикоричных кислот (4,20–6,47 %), флавоноидов (0,77–1,35 %), окислительных фенолов (7,75–

8,51 %). Методом високоєфективної жидкостної хроматографії ідентифіковано флавоноїди (рутин, гіперозид, апігенин, лютеолін, ізокверцитрин), кумарини (скополетин, умбеліферон), гідроксикоричні кислоти (розмаринову, хлорогенову, кофейну, *p*-кумарову) і встановлено їх кількісне вміщення.

**Ключевые слова:** будра плющевидная, фенольные соединения, спектрофотометрия, перманганатометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография.

## **THE INVESTIGATION OF COMPOUNDS PHENOL ORIGIN GROUND IVY (GLECHOMA HEDERACEA L.)**

**M. S. Harnyk**

*M. I. Pyrohov Vinnytsia National Medical University*

**Summary:** compounds of phenol origin have been quantified in ground ivy herb, they are hydroxycinnamic acids (4.20–6.47 %), flavonoids (0.77–1.35 %), oxidized phenols (7.75–8.51 %). Flavonoid groups (rutin, hyperozide, apigenine, luteolin, isoquercitrin), coumarines (scopoletin, umbelliferone) hydroxycinnamic acids (rosmarinic, chlorogenic, caffeic, *p*-coumaric) have been identified by the method of HPLC and their content has been identified.

**Key words:** ground ivy, compounds of phenol origin, spectrophotometry, permanganatometry, high performance liquid chromatography.

Отримано 08.05.2015