

3. Жук О. В. Обґрунтування вибору консерванта у розробленому піно-мийному засобі для дітей / О. В. Жук, І. І. Баранова, О. П. Стрілець // Український біофармацевтичний журнал. – 2015. – № 1 (36). – С. 9–12.

4. Коваленко С. М. Обґрунтування вибору консерванта при розробці гелю для лікування діабетичних виразок / С. М. Коваленко, Т. П. Осолодченко // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2012. – № 2 (7). – С. 53–56.

5. Ярема І. О. Маркетингові дослідження ринку лікарських і косметичних засобів, що призначені для застосування при різних формах алопеції / І. О. Ярема, М. І. Федоровська, Л. В. Соколова // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2014. – № 3 (16). – С. 106–110.

6. Patil K. T. Herbal medicines as an effective therapy in hair loss / K. T. Patil // Research Journal of Pharma-

ceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2010. – № 1 (2). – P. 773–780.

REFERENCES

1. Gavkalyuk M.I., Guleychuk I.O. Prospects of Saw palmetto extract application in androgenetic alopecia treatment *Molodye uchonye i farmazija XXI veka: sbornik nauchnykh trudov I nauchno-prakticheskoy konferentsii aspirantov i molodykh uchonykh* [Young scientists and pharmacy of the XXI Century: Materials of the first scientific conference of graduate students and young scientists], Moscow 2013: 47-50.

2. *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy*. [State Pharmacopoeia of Ukraine]. Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv" 2011 [in Ukrainian].

3. Zhuk O.V., Baranova I.I., Strilets O.P. Substantiation of choice of preservatives in the developed foam de-

tergent for children *Ukrainskyi biopharmatsevtichnyi zhurnal* 2015; 1 (36): 9-12.

4. Kovalenko S.N., Osolodchenko T.P. Ground of choice preservative at development of gel for treatment of diabetic ulcers. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytsyny* 2012; 7 (2): 53-56.

5. Yarema I.O., Fedorovska M.I., Sokolova L.V. Marketing researches of medicinal and cosmetic remedies intended for applying in various forms of alopecia. *Aktualni pytannya farmatsevtichnoi i medychnoi nauky ta praktyky* 2014; 3 (16): 106-110.

6. Patil K.T. Herbal medicines as an effective therapy in hair loss. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 2010; 1 (2): 773-780.

Надійшла 15.02.2016

Рецензент д-р мед. наук,
проф. М. М. Лебедюк

УДК 615.322:582.736.3]:581.1923

О. В. Гречана

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮЦЕРНИ ЖОВТОЇ (СЕРПОПОДІБНОЇ АБО РУМУНСЬКОЇ) — *MEDICAGO FALCATA L. SUBSP. ROMANICA* (PRODAN) O. SCHWARZ & KLINK

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

УДК 615.322:582.736.3]:581.1923

Е. В. Гречаная

ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ ЖЕЛТОЙ (СЕРПОВИДНОЙ ИЛИ РУМУНСКОЙ) — *MEDICAGO FALCATA L. SUBSP. ROMANICA* (PRODAN) O. SCHWARZ & KLINK

Запорожский государственный медицинский университет, Запорожье, Украина

Определяли диагностические признаки сырья *Medicago falcata L. subsp. romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink: черешок листка опушен трихомами в виде простых одноклеточных волосков с бородавчатой кутикулой; в основании волосков клетки расположены в виде розетки; со стороны флоэмы хорошо выражена склеренхимная обкладка, которая выражена меньше со стороны ксилемы.

Впервые проводили хроматографирование с масс-спектрометрическим детектированием сырья после проведения кислотного гидролиза. По данным газожидкостной хроматографии найдены 52 соединения, из которых идентифицирован 41 компонент. Сырье *Medicago falcata L. subsp. romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink содержало ряд биологически активных веществ первичного синтеза — спирты, альдегиды, кетоны и пр. Из класса истинных кумаринов в траве люцерны румынской после проведения гидролиза идентифицировались: дигидрокумарин, кумарин и 6 метилкумарин.

Ключевые слова: истинные кумарины, люцерна, фармакогностическое исследование.



UDC 615.322:582.736.3]:581.1923

O. V. Grechana

THE PHARMACOGNOSTIC STUDIES OF ALFALFA (*MEDICAGO FALCATA L. SUBSP. ROMANICA*) (PRODAN) O. SCHWARZ & KLINK

The Zaporizhzhya National Medical University, Zaporizhzhya, Ukraine

Alfalfa (Medicago L.) is a genus of annual and perennial herbs or sub shrubs of the legume family (Fabaceae L.).

Now in Ukraine alfalfa sown on an area of about 142 000 hectares distributed over 15 areas. Alfalfa is used in agriculture as a feed for livestock; it is harvested for hay and flour made of it.

In folk medicine this plant is used in diseases of the intestines, stomach, thyroid, to improve metabolism, normalization of the blood system, lowering cholesterol levels, increasing the level of hemoglobin in the blood.

Alfalfa is a component of dietary supplements; phytoconcentrate of it are means of skin care.

Some species are used as ornamental and medicinal plants.

This plant is known, widespread, but there is no comprehensive scientific studies on the true content of the group of compounds coumarin and 4-oxy derivative, the presence of which characteristic of this tribe.

Herbal material (grass) harvested during the period active flowering and dried under a shed in the well ventilated place.

Specimens to study the anatomical structure of freshly prepared and fixed materials. Studied the anatomical structure on the preparations from the surface, the transverse and longitudinal radial cuts that made by the conventional method.

For use of the light microscope "Biola LOMO" (Russia).

After preliminary acid hydrolysis an investigation of raw material was performed using apparatus for chromatography Agilent Technologies with spectrometric detector. To identify components was used library mass spectra together with programs to identify NIST.

For quantitative calculations was used the method of internal standard.

Petiole at the cross-section has the form of a kidney. Petiole fuzzy of trichomes as simple unicellular hairs with warty cuticle; at the base of the hair cells arranged in a round; the sclerenchyma is well expressed near the phloem, which expressed less by the xylem.

In conducting HL-chromatography were found 52 compounds; 41 components were identified of these compounds. Noteworthy the presence of components undetermined without hydrolysis. There is presented a wide range of alcohols; aldehydes, ketones etc.

In harvested aerial parts of alfalfa after hydrolysis there were identified 3 compounds from a class of true coumarines, they are: coumarin, dihydrocoumarin and 6 methylcoumarin.

Key words: true coumarins, alfalfa, pharmacognostyc research.

Одним із представників родини Бобових (*Fabaceae L.*) є рід однорічних і багаторічних трав або напівчагарників Люцерна (*Medicago L.*).

Із 61 виду світового асортименту поліморфного роду люцерна територією України трапляється 24 види: однорічні, дворічні, багаторічні та змішані. Зустрічаються кілька видів ендеміків, але найбільше поширені: люцерна посівна (синя) — *Medicago sativa L.*, люцерна серпоподібна (жовта) — *Medicago falcata L.* і люцерна середня (мінлива) — *Medicago varia L.* [3].

Люцерна в Україні займає близько 121 тис. гектарів. Посіви зосереджені у 15 областях, серед яких лідирує Черкаська область (майже 15 % усіх посівів) [1].

Як одна з найпродуктивніших і цінних кормових культур, люцерна здатна допомогти при розв'язанні проблеми усунення дефіциту рослинного білка в раціонах тварин.

Люцерну використовують у сільському господарстві як корм для худоби; її заготовляють на сіно і виробляють з неї сінне борошно [6].

Листя і плоди люцерни містять мінеральні елементи (калій, кальцій, фтор та ін.), вуглеводи, білки, жирні кислоти, ефірну олію, пектини, рослинні стероїди, ферменти, хлорофіл, алкалоїди, гормоноподібні речовини, каротин [2; 5].

У народній медицині рослину застосовують при захворюваннях кишечника, шлунка, щитоподібної залози, для поліпшення обміну речовин, нор-

малізації стану кровоносної системи, зниження рівня холестерину, підвищення рівня гемоглобіну в крові [7].

При чималому поширенні та використанні трави люцерни немає наукових комплексних робіт з фармакогностичного дослідження представників рослин даного роду, вивчення вмісту груп сполук справжніх кумаринів та їх 4-оксипохідних, присутність яких повинна бути характерною для даної трави.

Матеріали и методи дослідження

Надземну частину (рослинний матеріал) заготовляли у період активного цвітіння (травень – червень) у передмісті Запоріжжя (смт Приморське). Висушували на протязі під навісом.



Мікропрепарати для вивчення анатомічної будови готували зі свіжозібраної, фіксованої сировини. Анатомічну будову вивчали на препаратах із поверхні, поперечних та поздовжньо-радіальних зрізах, які робили за загальноприйнятою методикою [4].

Для роботи використовували світловий мікроскоп «БІОЛАМ ЛОМО» (Російська Федерація) при збільшенні у 80, 120, 160, 400, 600 та 800 разів.

Отримані дані фіксували цифровою фотокамерою «Olympus SH-21». Фотографії обробляли за допомогою комп'ютерної програми «Adobe Photoshop CS3».

Після попереднього кислотного гідролізу досліджували сировину за допомогою хроматографа Agilent Technologies із мас-спектрометричним детектором. Газ-носії — гелій. Хроматографічна колонка — капілярна зі внутрішнім діаметром 0,25 мм, завдовжки 30 м [2].

Для ідентифікації компонентів застосовували бібліотеку мас-спектрів разом з програмами для ідентифікації NIST.

Для кількісних розрахунків використовували метод внутрішнього стандарту.

Розрахунок вмісту (мг/кг) компонентів проводили за формулою:

$$C = K_1 \cdot K_2,$$

де $K_1 = S_1 / S_2$ (S_1 — площа піка досліджуваної речовини; S_2 — площа піка стандарту);

$K_2 = 50 / M$ (50 — маса внутрішнього стандарту, мкг; M — наважка зразка, г).

Результати дослідження та їх обговорення

Черешок листка на поперечному зрізі має ниркоподібну форму (рис. 1). Клітини епідерми видовжені паренхімні

або прозенхімні, 4-кутні, рідше 5–6-кутні.

Продихи трапляються нечасто (рис. 2). Опушення епідерми середнє, представлене волосками, які можна виявити на верхній та нижній епідермі листка. Відмінною ознакою опушення черешка є наявність біля основи волосків розетки, яка утворена базисними епітеліальними клітинами (див. рис. 2).

Під епідермою черешка розташовується один шар кутової колєнхіми, нижче — основна парєнхіма, яка представлена округлими тонкостінними клітинами, розміри яких ближче до центру збільшуються (див. рис. 1). У центрі черешка містяться три закритих колєтеральних пучка, у яких над флоємою є добре розвинена склерєнхімна обкладинка. Під ксилємою склерєнхіма менш розвинена.

При проведенні ГР-хроматографії було знайдено 52 компоненти (табл. 1). Із них було ідентифіковано 41 сполуку.

Звертають на себе увагу присутність компонентів, що не визначалися без проведення гідролізу — саліцилового альдегіду і саліцилової кислоти (відповідно 0,54 і 0,89 %), широкий асортимент спиртів: бензиловий спирт, β -фєнілєтиловий спирт, 2-метокси-4-вінілфєнол, 2-фєноксиєтанол; альдегідів: гексеналь, 2-гексеналь, транс-2-гептеналь, бензальдегід, 5-метилфурфурол, 2,4-гептадієналь, фєнілацетальдегід, ванілін; кетонів: 3-окси- β -дамаскон, 2-окси- β -дамаскон, 3-метилбутанон-2, кєтоізофєрон, мальтол, пароксиацєтофєнон, метилізопропєнілкетон, γ -капролактон, 6-метил-3,5-гептадієн-2-он, 3-єтил-4-метил-1Н-пірол-2,5-діон.

Представників класу справжніх кумаринів у заготовлєних

надземних частинах люцєрни румунської після гідролізу було ідентифіковано та визначено три найменування — кумарин (79,38 %), дигідрокумарин (4,95 %) і 6-метилкумарин (0,39 %).

Висновки

Діагностичними ознаками черешка листка сировини *Medicago falcata L. subsp. romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink є:

— опушення трихомами у вигляді простих одноклітинних волосків з бородавчастою кутикулою;

— розетки біля основи волосків;

— добре виражена склерєнхімна обкладинка пучка з боку флоєми та менш виражена — з боку ксилєми.



Рис. 1. Черешок на поперечному зрізі, $\times 80$

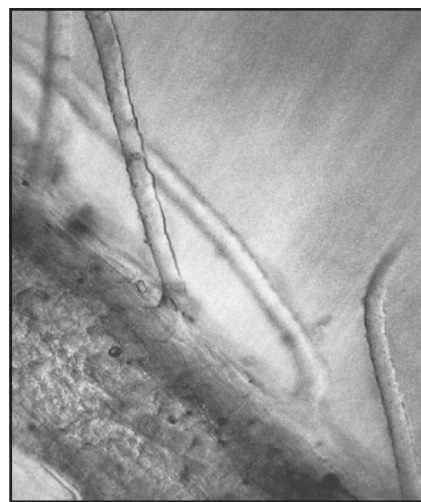


Рис. 2. Фрагмент опушення епідерми черешка, $\times 400$

Таблиця 1

Компонентний склад після гідролізу сухої сировини
Medicago falcata L. subsp. romanica (Prodan) O. Schwarz & Klink

Компонент	Кількість, мг/кг	(%)
3-Метилбутанон-2	182	0,20
Метилізопропенілкетон	395	0,43
Гексеналь	93	0,10
Ізовалеріанова кислота	140	0,15
2-Гексеналь	68	0,07
Фурфурол	259	0,28
Капронова кислота	304	0,33
Транс-2-гептеналь	25	0,03
2-Гексенова кислота	70	0,07
Бензальдегід	181	0,19
Бутиролактон	63	0,07
5-Метилфурфурол	13	0,01
2,4-Гептадієналь	31	0,03
Бензиловий спирт	62	0,07
Саліциловий альдегід	499	0,54
Фенілацетальдегід	125	0,14
6-Метил-3,5-гептадієн-2-он	18	0,02
γ-Капролактон	30	0,03
Каприлова кислота	104	0,11
β-Фенілетиловий спирт	74	0,08
Мальтол	467	0,51
Кетоізофорон	49	0,05
Пара-оксиацетофенон	54	0,06
2-Феноксіетанол	419	0,46
3-Етил-4-метил-1Н-пірол-2,5-діон	502	0,55
Саліцилова кислота	818	0,89
2-Метокси-4-вінілфенол	118	0,13
Метил-пара-оксибензоат	91	0,10
Дигідрокумарин	4591	4,95
Ванілін	215	0,23
9-Оксононанова кислота	627	0,68
Кумарин	72950	79,38
Дигідроактиндіолід	661	0,72
3-Окси-β-дамаскон	2721	2,96
6-Метилкумарин	363	0,39
2-Окси-β-дамаскон	316	0,34
Пальмітинова кислота	209	0,23
Ізоліолід	126	0,14
4-Окси-3,5,5-триметил-4-(3 оксо 1 бутенил)-2-циклогексен-1-он	102	0,11
Лоліолід	756	0,82
Нонакозан	145	0,16
Неідентифіковані компоненти	2871	
Усього	91905	

Методом газорідинної хроматографії визначено 52 сполуки, з яких ідентифіковано 41 компонент. У сировині *Medicago falcata L. subsp. romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink містяться біологічно активні речовини первинного синтезу — спирти, альдегіди, кетони.

Після проведення гідролізу надземних частин люцерни посівної (син. румунської) ідентифіковано речовини з класу справжніх кумаринів: дигідрокумарин (4,95 %), кумарин (79,38 %) та 6-метилкумарин (0,39 %).

ЛІТЕРАТУРА

1. *Агрокарта* України, карта посівів, посівні площі, агроповідник online, агромар [Електронний ресурс]. – Агрокарта України, 2014. – Режим доступу: <http://www.4sg.com.ua>

2. Гречана О. В. Амінокислотний аналіз сировини *Medicago falcata L. subsp. romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink / О. В. Гречана // Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. – 2014. – № 8. – С. 50–52.

3. Петрук В. А. Продуктивність люцерни на корми і семена / В. А. Петрук // Аграрна наука. – 2008. – № 2. – С. 16–18.

4. *Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы* / Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов [и др.]. – М.: МГУ, 2004. – 311 с.

5. Free radical scavenging activities of polyphenolic compounds isolated from *Medicago sativa* and *Medicago truncatula* assessed by means of thin-layer chromatography DPP? rapid tests / Ł. Cieřła, I. Kowalska, W. Oleszek [et al.] // *Phytochemical Analysis*. – 2013. – Т. 24, № 1. – Р. 47–52.

6. Investigation of antiradical activity of plant material by thin-layer chromatography with image processing / M. Olech, Ł. Komsta, R. Nowak [et al.] // *Food Chemistry*. – 2012. – № 132. – Р. 549–553.

7. Structure-activity relationships of new 4-hydroxy-bis-coumarins as radical scavengers and chain-breaking antioxidants / V. D. Kancheva, P. V. Boranova, J. T. Nechev [et al.] // *Biochimie*. – 2010. – № 92. – Р. 1138–1146.



REFERENCES

1. Agronomic map of Ukraine, sowings map, crop areas, agronomy handbook online, agromap [Electronic resource]. Access mode: <http://www.4sg.com.ua>
2. Grechana O.V. Aminoacid analysis of raw materials *Medicago falcata* L. subsp. *romanica* (Prodan) O. Schwarz & Klink. *Naukovyy visnyk mizhnarodnogo humanitarnogo universitetu* 2014; 8: 50-52.
3. Petruk V.A. The productivity of alfalfa to feed and seeds. *Agramaya nauka* 2008; 2: 16-18.
4. Barykina R.P., Veselova T.D., Devyatov A.G., Dghalilova Kh.Kh., Ilyina G.M., Thubatova N.V. *Spravochnik po botanicheskoy microtekhnikе. Osnovy i metody*. [Reference botanical microtechnology. Fundamentals and Methods]. Moscow, MGU, 2004. 311 p.
5. Cieřla Ł., Kowalska I., Oleszek W., Stochmal A. Free radical scavenging activities of polyphenolic compounds isolated from *Medicago sativa* and *Medicago truncatula* assessed by means of thin-layer chromatography DPP? rapid tests. *Phytochemical Analysis* 2013; 24 (1): 47-52.
6. Olech M., Komsta Ł., Nowak R., Ciesla L., Waksmundzka-Hajnos M. Investigation of antiradical activity of plant material by thin-layer chromatography with image processing. *Food Chemistry* 2012; 132: 549-553.
7. Kancheva V.D., Boranova P.V., Nechev J.T., Manolov I.I. Structure-activity relationships of new 4-hydroxy — bis-coumarins as radical scavengers and chain-breaking antioxidants. *Biochimie* 2010; 92: 1138-1146.

Надійшла 28.01.2016

Рецензент д-р мед. наук,
проф. Я. В. Рожковський

