

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Дармограй С.В., Филиппова А.С., 2016
УДК 615.322.015

**К ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ РАСТЕНИЯ
РОДА ЯСКОЛКА ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

С.В. Дармограй, А.С. Филиппова

Рязанский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова, ул. Высоковольтная, 9,
390026, г. Рязань, Российская Федерация

Приведены результаты фармакогностического изучения дикорастущего растения флоры средней полосы России ясколки полевой (*Cerastium arvense* L.) семейства гвоздичные (Caryophyllaceae Juss.), включающие в себя морфолого-анатомическое строение травы растения, а также химический состав некоторых полифенольных и стероидных соединений с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Идентификация веществ проводилась путем анализа УФ-спектров, полученных методом ВЭЖХ. В результате исследования были обнаружены такие микрогностические признаки сырья, как наличие простых волосков, друз оксалата кальция, устьиц ананоцитного типа, открытого коллатерального пучка. Определен химический состав растения, включающий соединения полифенольной структуры: о-кумаровой, аскорбиновой, галловой, хлорогеновой, ванильной, коричной, неохлорогеновой и др. кислот; танина, эпикатехингаллата, эпикатехина, кумарина, лютеолин-7-гликозида, рутина, а также фитостероида экидистена (экидистерона).

Ключевые слова: трава ясколки, ясколка полевая, анатомия и морфология, ВЭЖХ, экидистен, фитостероиды.

**THE FARMACOGNOSTIC STUDY OF GENUS CERASTIUM PLANT
OF CENTRAL RUSSIA FLORA**

S.V. Darmogray, A.S. Filippova

Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov,
Vysokovoltnaya str., 9, 390026, Ryazan, Russian Federation

The farmakognostic study of the wild plant flora of Central Russia field chickweed (*Cerastium arvense* L.) from Caryophyllaceae family (Caryophyllaceae Juss.), including the morphological-anatomical structure of herb plant, as well as the chemical composition of certain polyphenolic and steroid compounds using high-performance liquid chromatography (HPLC) were made. Identification was carried out by analyzing the substances UV spectra, which were obtained by HPLC.

As a result of microscopic examination it was found as having a simple trichomes, druses of calcium oxalate, anomocytic type of stomata, open collateral bundle. Also was defined chemical composition of plant, comprising a polyphenolic compounds: tannin, epicatechingallate, epicatechin, coumarin, luteolin-7-glycoside, rutin, and phytoecdysteroid ecdisten (ecdysterone).

Keywords: *grass chickweed, field chickweed, field mouse-ear, HPLC, Cerastiumarvense, ekdisten, phytoecdysteroids.*

Исследования, проводимые с целью изучения различных дикорастущих растений для возможного последующего внедрения их в фармацевтическую практику, являются очень важными. Применение препаратов растительного происхождения в современной медицине не только остается стабильным, но и также имеет тенденцию к увеличению. При этом важнейшим этапом является изучение их морфолого-анатомического строения, что обязательно требуется для составления нормативной документации на сырье цельное, измельченное и порошкованное [1, 2].

В настоящий момент актуальным является исследование химического состава растений с выяснением наиболее активных соединений, например, экидистероидов, которые обуславливают широкий спектр фармакологических эффектов и могут стать основой новых препаратов [3-7].

Ясколка полевая (*Cerastiumarvense* L.) относится к семейству гвоздичные (*Caryophyllaceae* Juss.) и является малоизученным растением в медицине. Однако установлено, что в ясколке содержатся полисахариды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, кумарины и флавоноиды. В народной медицине используют надземную часть как успокаивающее средство в виде настоев [8].

Целью данного исследования является изучение травы ясколки полевой с применением ВЭЖХ и методов микроанализа.

Материалы и методы

В работе использована трава ясколки полевой, собранная в окрестностях города Рязани. Для изучения анатомического строения был использован микроскоп МБУ-4, химический состав спиртового извлечения определялся с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Методика: сырье измельчали до размера частиц, проходя-

щих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм. По (ГОСТ 214-83) 1,04 г сырья помещали в колбу вместимостью 100 мл, прибавляли по 20 мл спирта этилового 70%, присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 часа с момента закипания спиртоводной смеси в колбе. После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу объёмом 25 мл и доводили спиртом этиловым 70% до метки (исследуемый раствор).

Параллельно готовили серию 0,05% растворов сравнения в 70% спирте этиловом: рутина, кверцетина, лютеолина, лютеолин-7-гликозида, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, гиперозида, геспередина, апигенина, кемпферола, феруловой кислоты, ванильной кислоты, вератровой кислоты, п-анисовой кислоты, цикориевой кислоты, умбеллиферона, дигидрокумарина, скополетина, скулетина, кумарина, дикумарина, дигидрокверцитина, катехина, эпикатехина, эпигаллокатехингаллата (ЭПГКГ), экидистерона, виценина, полиподина.

По 50 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф фирмы «GILSTON», модель 305, ФРАНЦИЯ; инжектор ручной, модель RHEODYNE 7125 USA с последующей компьютерной обработкой результатов исследования с помощью программы Мультихром для «Windows». В качестве неподвижной фазы была использована металлическая колонка размером 4,6x250 мм KROMASILC18, размер частиц 5 микрон.

В качестве подвижной фазы использовали систему метанол: вода: фосфорная кислота (400:600:5). Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 60 мин. Детектирование проводилось с помощью ультрафиолетового (УФ) детектора «GILSTON» UV/VIS модель 151,

при длине волны 254 нм. Хроматографировали в выше приведенных условиях.

Результаты и их обсуждение

Идентификация экидистерона проводилась путем анализа УФ-спектров, полученных методом ВЭЖХ (табл. 1, рис. 1).

Хроматограмма ВЭЖХ (рис. 1) водно-спиртового извлечения ясколки полевой, детектированная при длине волны 254 нм, и интерпретация ее данных (табл. 1) показывает наличие большого количества веществ группы полифенолов. Также нами был обнаружен представитель фито-

экидистероидов – экидистен (экидистерон). Наличие полифенолов и экидистерона обуславливает актуальность дальнейших исследований данного растения.

Микроскопия растения. Строение стебля. Стебель ясколки полевой характеризуется воздухоносной полостью на всем его протяжении (рис. 2). Поперечный срез стебля имеет округлую форму, покрытый простыми многоклеточными волосками. Боковые стенки стебля толстые. Между клетками в некоторых местах имеются сочленения, при этом клетки расширены, стенки заметно утолщены.

Таблица 1

Данные ВЭЖХ водно-спиртового извлечения ясколки полевой, детектирование при длине волны 254 нм

№	Время, мин	Высота, мV	Площадь, мV*сек	ФО	Концентрация, %	Название
1	3.499	40.22	491.52	1.000	3.43	О-кумаровая кислота
2	3.785	70.46	1129.05	1.000	7.89	Аскорбиновая кислота
3	4.04	51.55	395.79	1.000	2.76	Танин
4	4.191	58.22	1372.24	1.000	9.59	Галловая кислота
5	4.587	36.75	417.41	1.000	2.92	Эккгаллат
6	4.753	31.00	438.34	1.000	3.06	Хлорогеновая кислота
7	5.064	25.11	518.42	1.000	3.62	Неизвестное вещество
8	5.508	19.04	350.81	1.000	2.45	Эпикатехин
9	5.796	18.94	336.87	1.000	2.35	Неизвестное вещество
10	6.044	18.00	166.33	1.000	1.16	Ванильная кислота
11	6.357	24.40	806.20	1.000	5.63	Цикориевая кислота
12	6.971	14.31	389.78	1.000	2.72	Кофейная кислота
13	7.493	11.84	208.75	1.000	1.46	Неохлорогеновая кислота
14	7.865	13.46	429.20	1.000	3.00	Неизвестное вещество
15	8.559	18.52	738.85	1.000	5.16	Неизвестное вещество
16	9.562	11.03	644.28	1.000	4.50	Дигидрокверцетин
17	10.66	7.76	281.51	1.000	1.97	Вератровая кислота
18	11.39	12.07	526.04	1.000	3.67	Феруловая кислота
19	12.44	10.56	632.23	1.000	4.42	Кумарин
20	13.56	6.62	208.67	1.000	1.46	Неизвестное вещество
21	14.35	13.26	407.00	1.000	2.84	Лютеолин-7-гликозид
22	14.87	17.50	829.94	1.000	5.80	Неизвестное вещество
23	15.7	8.74	730.86	1.000	5.11	Экидистен
24	17.46	3.90	312.60	1.000	2.18	Рутин
25	19.71	2.81	221.96	1.000	1.55	Неизвестное вещество
26	21.33	1.77	184.94	1.000	1.29	Неизвестное вещество
27	23.47	6.39	543.42	1.000	3.80	Неизвестное вещество
28	25.4	3.51	391.94	1.000	2.74	Неизвестное вещество
29	29.05	0.44	27.27	1.000	0.19	Неизвестное вещество
30	31.21	1.14	111.84	1.000	0.78	Коричная кислота
31	33.16	0.76	71.97	1.000	0.50	Неизвестное вещество
	55.27	560.07	14316.04	0.020	100.00	

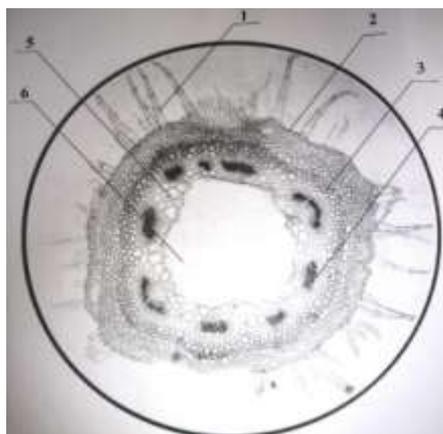


Рис. 2. Поперечный срез стебля:
1 – простой волосок, 2 – эпидерма,
3 – склеренхима, 4 – проводящий пучок,
5 – паренхима, 6 – воздухоносная полость

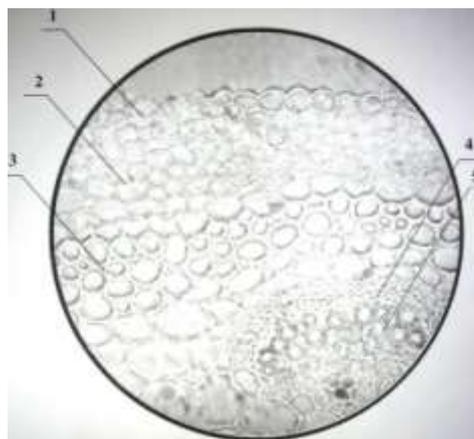


Рис. 3. Фрагмент поперечного среза стебля:
1 – эпидерма, 2 – коровая паренхима,
3 – склеренхима, 4 – флоэма, 5 – сосуды

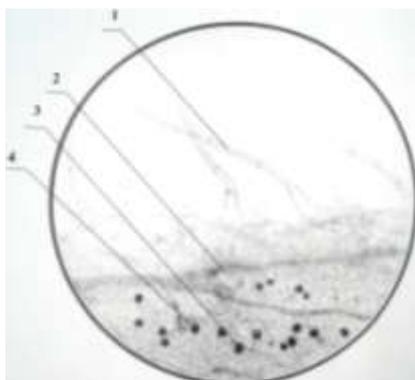


Рис. 4. Препарат края листа
с поверхности: 1 – простой волосок,
2 – жилка, 3,4 – друзы оксалата кальция

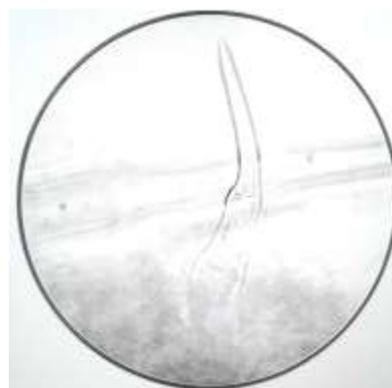


Рис. 5. Простой волосок листа

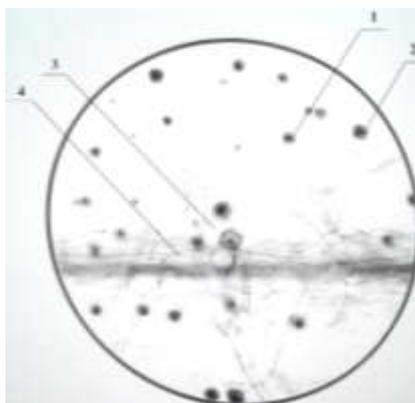


Рис. 6. Препарат мезофилла листа:
1, 2 – друзы оксалата кальция,
3 – простой волосок, 4 – проводящий сосуд

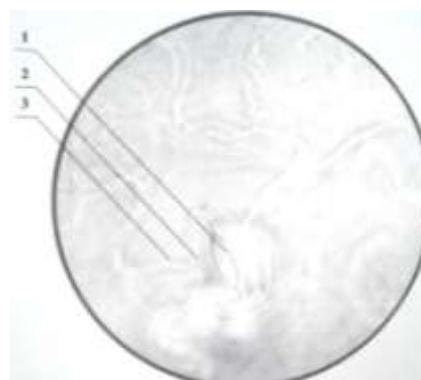


Рис. 7. Устьице аномоцитного типа:
1 – устьичная щель, 2 – замыкающие клетки,
3 – эпидермальные клетки

поднимающихся над поверхностью листа (рис. 4, 5). Клетки эпидермиса слегка вытянутые с обеих сторон по длине листовой пластинки, в очертании извилистые. Нижний эпидермис отличается клетками с сильно извилистым контуром.

Устьица с нижней стороны листа овальной формы, достаточно многочисленные, аномоцитного типа, с широкой открытой устьичной щелью окружены 4-5 клетками эпидермиса (рис. 7). В мезофилле листа много друз оксалата кальция раз-

нообразных форм (рис. 6).

Выводы

1. Определен химический состав некоторых фенольных и стероидных соединений ясколки полевой. Методом ВЭЖХ доказана идентичность экдистена (экдистерона) стандартному образцу.

2. Установлены характерные микроразностные признаки ясколки полевой: наличие простых волосков, друз оксалата кальция, устьиц аномоцитного типа, открытого коллатерального пучка.

Конфликт интересов отсутствует.

Литература

1. Государственная фармакопея СССР/МЗ СССР. 11-е изд., доп. М.: Медицина, 1989. Вып. 2: Общие методы анализа. 400 с.
2. Государственная фармакопея РФ. 13-е изд. Федеральная Электронная Медицинская Библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://193.222.7.107/feml> (дата обращения: 19.03.2016).
3. Дармограй В.Н., Ерофеева Н.С., Дармограй С.В., Филиппова А.С., Морозова В.А., Дубоделова Г.В. Качественное и количественное определение экдистероидов и полифенольных соединений травы ушанки мелкоцветковой (*Otitesparviflorus* Grossh) // Успехи современного естествознания. 2015. №12. С.21-25. URL:<http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35714> (дата обращения: 30.03.2016).
4. Дармограй В.Н. Фармакогностическое изучение некоторых видов семейства гвоздичных и перспективы их использования в медицинской практике: дис. в виде науч. докл. ... д-ра фарм. наук: 15.00.02 / РязГМУ им. акад. И.П. Павлова. Рязань, 1996. 92 с.
5. Михеев А.В., Игнатов И.С. Опыт применения экдистероидов в лечении нагноительных заболеваний лёгких и плевры // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2013. №3. С. 27-33.

6. Соколова И.В. Род 6. Ясколка – *Cerastium* L. // Флора Восточной Европы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. Т. 11. С. 158-159.
7. Щулькин А.В., Давыдов В.В., Якушева Е.Н., Краснолобов А.Г. Изучение антигипоксического и антиишемического эффектов фитоекдистерона // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2011. № 3. С. 30-36.
8. Муравьева О.А. Род 464. Ясколка – *Cerastium*. В кн.: Флора СССР: в 30 т. / гл. ред. акад. В.Л. Комаров; ред. тома Б.К. Шишкин. М.: Издательство АН СССР; Ленинград, 1936. Т. 6. С. 430-466.

References

1. MZSSSR. *Gosudarstvennaja farmakopeja SSSR*. 11-e izd., dop. M.: Medicina; 1989. Vyp. 2: Obshhie metody analiza. 400 s. [*USSR Ministry of Health State Pharmacopoeia of Soviet Union*. 11th ed., extra. M.: Medicine; 1989. Vol. 2: General methods of analysis. 400 p.]. (in Russian)
2. *Gosudarstvennaja farmakopeja RF*. 13-e izd. Federal'naja Jelektronnaja Medicinskaja Biblioteka (Jelektronnyj resurs). [*RF State Pharmacopoeia*. 13th ed. The Federal Electronic Medical Library (electronic resource)]. URL: <http://193.222.7.107/feml> (reference date: 19.03.2016). (in Russian)

3. Darmograj VN, ErofeevaNS, Darmograj SV, Filippova AS, Morozova VA, Dubodelova GV. Kachestvennoe i kolichestvennoe opredelenie jekdisteroidov i polifenol'nyh soedinenij travy ushanki melkocvetkovoj (Otitessparviflorus Grossh) [Qualitative and quantitative determination of ecdysteroid and polyphenolic compounds grass earflaps melkocvetkovoy (Otitessparviflorus Grossh.)]. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya [Successes of modern natural sciences]*. 2015; 12: 21-25. URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35714> (Reference date: 30.03.2016). (in Russian)
4. Darmograj VN. *Farmakognosticheskoe izuchenie nekotoryh vidov semejstva gvozdichnyh i perspektivy ih ispol'zovaniya v medicinskoj praktike: dis. v vide nauch. dokl. ... d-ra farm. nauk [Farmakognostichesky study of some species of the family clove and prospects of their use in medical practice: dis. as scientific. rep. ... dr. pharmacy sciences]*. Rjazan'; 1996. 92 p. (in Russian)
5. Miheev AV, Ignatov IS. Opyt primeneniya jekdisteroidov v lechenii nagnoitel'nyh zabolevanij ljogkih i plevry [Experience of ecdysteroids in the treatment of suppurative lung disease and pleural]. *Nauka molodyh (Eruditio Juvenium) [Science of young (Eruditio Juvenium)]*. 2013; 3: 27-33. (in Russian)
6. Sokolova IV. Rod 6. Jaskolka – Cerastium L. V kn.: *Flora Vostochnoj Evropy [Rod yaskolka – Cerastium L. In: Flora of Eastern Europe]*. M.: Association of scientific editions KMK; 2004: 11. p. 158-159. (in Russian)
7. Shhulkin AV, Davidov VV, Yakusheva EN, Krasnolobov AG. Izuchenie antihipoksicheskogo i antiischemicheskogo jeffektov fitojekdisterona [Study of antihypoxic and antiischemic effects of fitojekdisterone]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald]*. 2011; 3: 30-36. (in Russian)
8. Murav'eva OA. Rod 464. Jaskolka – Cerastium. V kn.: akad. Komarov VL., gl. red.; Shishkin BK., red. toma. *Flora SSSR: v 30 t. [Rhode 464. Yaskolka – Cerastium In: Flora of the USSR: in 30 vol. / ch. ed. acad. VL Komarov; ed. vol. BK Shishkin]*. M.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR; L., 1936: 6. p. 430-466. (in Russian)

Дармограй С.В. – к.ф.н., ассистент кафедры фармакогнозии с курсом ботаники ФДПО ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.

E-mail: pharmacognosia_rzgmu@mail.ru

Филиппова А.С. – интерн ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.

E-mail: stanummm@mail.ru