

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПУСТЫРНИКА ПЯТИЛОПАСТНОГО И ЗОПНИКА КЛУБНЕНОСНОГО

[В. В. Величко, Д. Л. Макарова](#)

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава
России (г. Новосибирск)*

Проведен сравнительный фармакогностический анализ травы пустырника пятилопастного и зопника клубненосного. Определены отличительные микродиагностические признаки. Наибольшее накопление БАС в траве пустырника происходит в фазу цветения, в траве зопника — в фазу вегетации. При сравнительном анализе установлено, что из травы зопника извлекается большее количество БАС, чем из травы пустырника, наилучшим экстрагентом при этом является спирт этиловый 40 %. Исследуемые виды отличаются по содержанию основных групп БАС, поэтому их совместная заготовка и применение недопустимы. Зопника трава может рассматриваться как перспективный вид нового лекарственного растительного сырья и БАС.

Ключевые слова: фармакогностический анализ, трава пустырника пятилопастного, трава зопника клубненосного, спектрофотометрия, биологически активные соединения, флавоноиды.

Величко Виктория Владимировна — кандидат фармацевтических наук, заведующий кафедрой фармакогнозии и ботаники ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 225-07-13, e-mail: velichkvik@rambler.ru

Макарова Дарья Леонидовна — кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии и ботаники ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 225-07-13, e-mail: mak_dl@mail.ru

Пустырник пятилопастной (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.) — распространенное растение флоры Сибири [5]. В научной медицине препараты пустырника применяют в качестве успокаивающего средства при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах и ранних стадиях гипертонической болезни [2, 3]. В народной медицине

пустырник пятилопастной используют при повышенной нервной возбудимости, неврастении, бессоннице, головных болях. Пустырника трава используется самостоятельно в качестве лекарственного средства в виде настоя, входит в состав сборов (Фитоседан № 2 и 3), биологически активных добавок («АЛФИТ-9», «Пустырник форте», «Формула сна» и др.) и комплексных препаратов («Фито Ново-Сед» и «Седофлор») [2].

Недопустимой примесью при заготовке травы пустырника пятилопастного является очень схожее по морфологическим признакам растение — зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* L.). Его химический состав недостаточно изучен [4], вследствие чего он используется только в народной медицине в качестве антибактериального, противовоспалительного средства при пневмонии, бронхите, желтухе и как вяжущее, ранозаживляющее и тонизирующее средство. В научной медицине данное растение не используется. Поэтому актуальным является проведение сравнительного фармакогностического исследования травы пустырника пятилопастного и травы зопника клубненосного.

Материалы и методы. Объектами исследования служили 6 образцов воздушно-сухого сырья травы пустырника и травы зопника (табл. 1), заготовленные на территории Искитимского района Новосибирской области от дикорастущих растений в разные фазы вегетации.

Таблица 1

Объекты исследования

№ п/п	Название сырья	Дата сбора	Фаза развития
1	Зопника трава	17.06.2014	Ф. вегетации
2	Зопника трава	10.07.2014	Ф. цветения
3	Зопника трава	05.08.2014	Ф. плодоношения
4	Пустырника трава	15.06.2014	Ф. вегетации
5	Пустырника трава	07.07.2014	Ф. цветения
6	Пустырника трава	03.08.2014	Ф. плодоношения

Основные группы биологически активных соединений (БАС), компонентный состав и их количественное содержание определяли с помощью общепринятых в фитохимическом анализе методов [1, 5], в частности, методами тонкослойной хроматографии (ТСХ), спектрофотометрии, гравиметрии, титриметрии. Идентификацию обнаруженных БАС проводили в сравнении со стандартными веществами. Спектрофотометрическое исследование проводилось на приборе СФ-56. Анатомио-морфологический анализ листьев выполнялся на микроскопе «Микмед» при увеличении в 150 и 600 раз. Определение числовых показателей сырья проводили согласно методикам ГФ XI и ГФ XII [1].

Результаты исследований. Важным этапом стандартизации лекарственного растительного сырья является определение показателей подлинности. При микроскопическом исследовании листовой пластинки пустырника видны клетки эпидермы с тонкими извилистыми стенками (рис. 1), особенно на нижней стороне. Устьица многочисленные, устьичный аппарат аномоцитного типа (рис. 2). Волоски двух типов: многоклеточные грубобородавчатые, расширенные в местах соединения клеток (рис. 3); и мелкие головчатые на одноклеточной короткой ножке с округлой головкой (рис. 4). Эфиромасличные железки на короткой ножке с 4-мя — 6-ю выделительными

клетками, характерные для семейства губоцветных (рис. 5, 6).

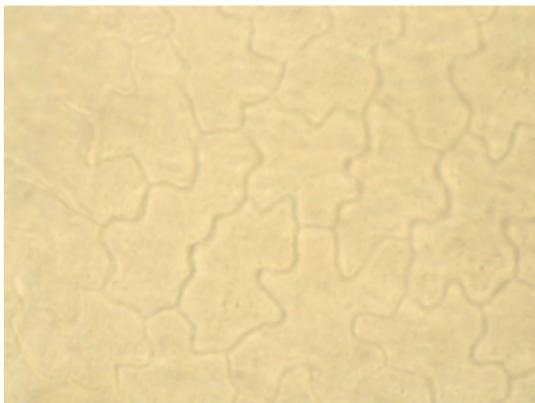


Рис. 1. Клетки эпидермы с тонкими извилистыми стенками

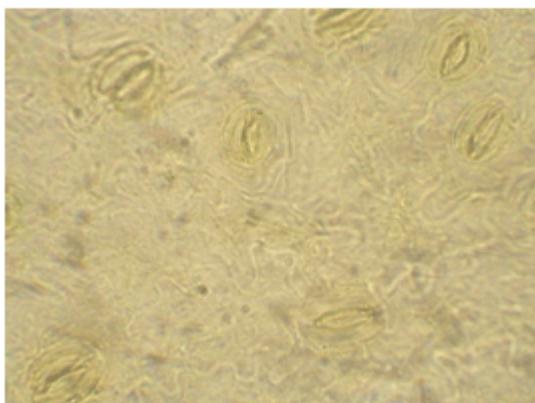


Рис. 2. Устьичный аппарат аномоцитного типа



Рис. 3. Грубобородавчатый волосок

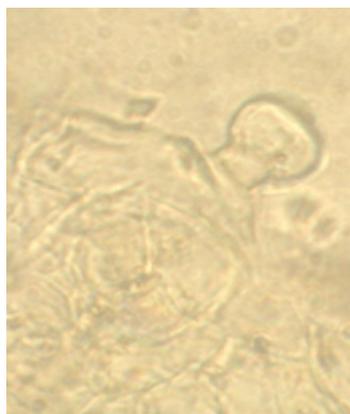


Рис. 4. Головчатый волосок

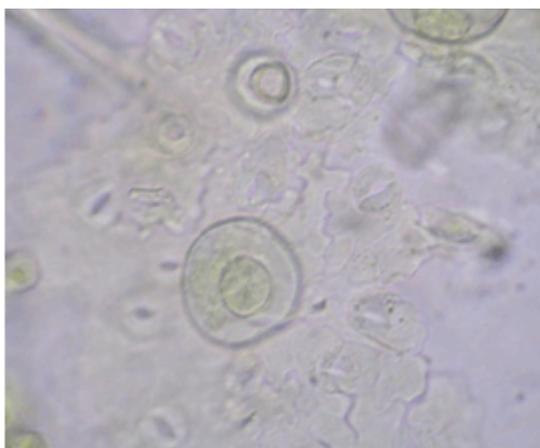


Рис. 5. Эфиромасличная железка (вид сверху)



Рис. 6. Эфиромасличная железка (вид сбоку)

При рассмотрении поверхностного препарата листа зопника установлены следующие диагностические признаки: клетки эпидермы с сильно извилистыми стенками, устьичный аппарат аномоцитного типа (рис. 7), эфиромасличные железки на короткой ножке с 4-мя — 6-ю выделительными клетками (рис. 8) и простые многоклеточные волоски, обильно расположенные по всей листовой пластинке (рис. 9).

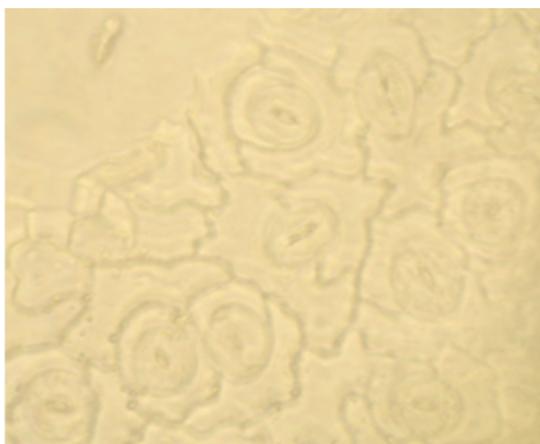


Рис. 7. Устьичный аппарат аномоцитного типа

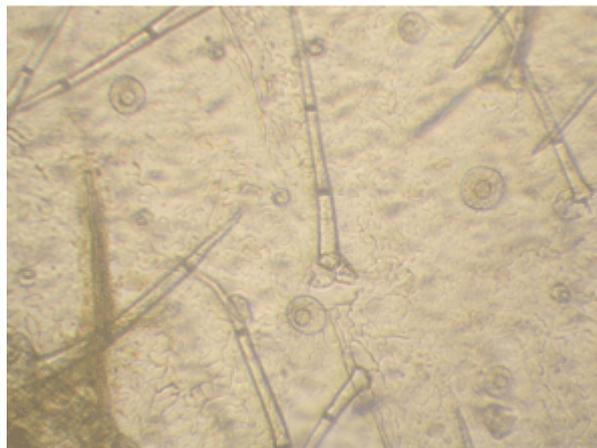


Рис. 8. Простые многоклеточные волоски и эфиромасличные железки

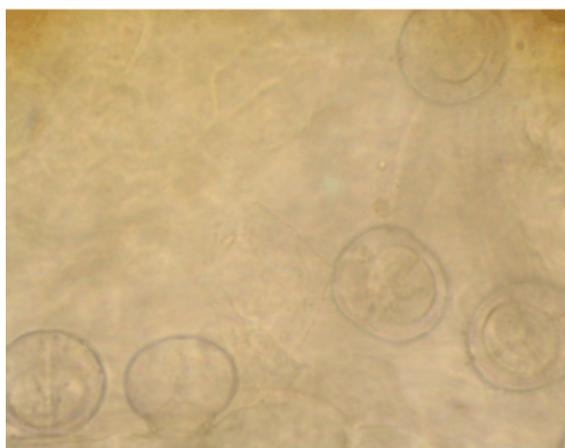


Рис. 9. Эфиромасличные железки

Общий фитохимический анализ выявил наличие в сырье основных групп БАС: флавоноидов, гидроксикоричных кислот, дубильных веществ, полисахаридов.

При исследовании качественного состава фенольных соединений установлено присутствие хлорогеновой кислоты в траве пустырника и траве зопника и присутствие рутина в траве зопника.

При добавлении к извлечению из травы пустырника 5 % спиртового раствора алюминия хлорида ($AlCl_3$) не наблюдалось желтого окрашивания раствора и батохромного сдвига на электронном спектре поглощения в УФ-области. При этом наблюдался спектр, схожий со спектром хлорогеновой кислоты (рис. 10), а при добавлении к извлечению из травы зопника раствора $AlCl_3$ наблюдалось желтое окрашивание раствора и батохромный сдвиг на УФ-спектре, что подтверждает присутствие рутина (рис. 11).

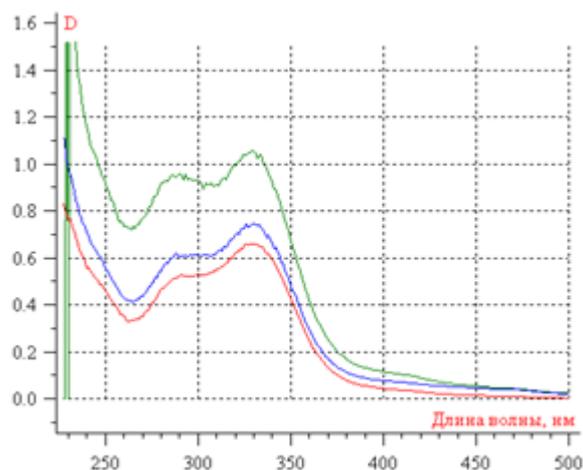


Рис. 10. Электронный спектр поглощения спиртового извлечения из травы пустырника в УФ-области

(метод — дифференциальная спектрофотометрия);
 зел. — чистое извл. ф. вегетации;
 син. — чистое извл. ф. цветения;
 крас. — извлечение ф. цветения с добавлением $AlCl_3$

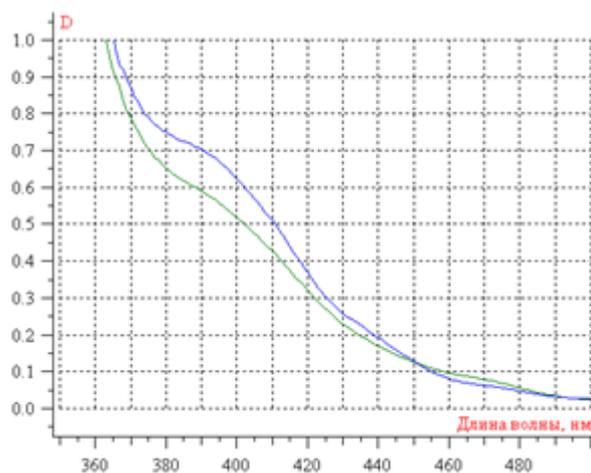


Рис. 11. Электронный спектр поглощения спиртового извлечения из травы пустырника в УФ-области

(метод — дифференциальная спектрофотометрия);
 зел. — чистое извл. ф. цветения;
 син. — извлечение ф. цветения с добавлением $AlCl_3$

Определение количественного содержания гидроксикоричных кислот проводили методом прямой спектрофотометрии в пересчете на хлорогеновую кислоту, так как при определении качественного состава гидроксикоричных кислот было установлено, что она является преобладающей в траве пустырника и траве зопника (табл. 2).

Таблица 2

Количественное содержание суммы гидроксикоричных кислот в спиртовых извлечениях из травы пустырника и травы зопника, % в пересчете на кислоту хлорогеновую и абсолютно сухое сырье

Экстрагент	Образец сырья					
	Пустырника трава			Зопника трава		
	ф. вегетац.	ф. цветен.	ф. плодон.	ф. вегетац.	ф. цветен.	ф. плодон.
Спирт этиловый 20 %	1,5 ± 0,02	2,4 ± 0,03	2,1 ± 0,02	6,2 ± 0,03	5,7 ± 0,04	6,0 ± 0,03
Спирт этиловый 40 %	1,7 ± 0,01	2,7 ± 0,03	2,3 ± 0,02	8,0 ± 0,04	6,6 ± 0,02	5,7 ± 0,03
Спирт этиловый 70 %	1,6 ± 0,03	2,5 ± 0,04	2,2 ± 0,03	5,1 ± 0,03	4,1 ± 0,02	2,7 ± 0,02

В траве пустырника наибольшее накопление гидроксикоричных кислот отмечено в фазу цветения, у зопника — в фазу вегетации. Наилучшим экстрагентом для извлечения данной группы БАС из изучаемых видов сырья является спирт этиловый 40 %. При этом из травы пустырника извлекается не менее 2,7 % гидроксикоричных кислот, из травы зопника выход гораздо выше — не менее 8,0 %.

Определение суммы флавоноидов в траве зопника проводилось методом дифференциальной спектрофотометрии в пересчете на рутин (табл. 3).

Таблица 3

Содержание суммы флавоноидов в спиртовых извлечениях из травы зопника, % в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье

Экстрагент	Образец сырья		
	фаза вегетации	фаза цветения	фаза плодоношения
Спирт этиловый 20 %	1,4 ± 0,03	1,2 ± 0,02	0,8 ± 0,01
Спирт этиловый 40 %	1,7 ± 0,03	1,5 ± 0,02	1,1 ± 0,02
Спирт этиловый 70 %	1,6 ± 0,04	1,4 ± 0,03	1,0 ± 0,02

Наибольшим содержанием флавоноидов характеризуется сырье, заготовленное в период вегетации. Наилучшим экстрагентом для извлечения данной группы БАС является спирт этиловый 40 %, при этом количественное содержание флавоноидов должно быть не менее 1,7 %.

При определении количественного содержания дубильных веществ по фармакопейной методике [1] было выявлено, что в траве зопника содержание данной группы БАС примерно в 2 раза выше, чем в траве пустырника. При этом в траве пустырника наибольшее содержание отмечено в фазу цветения (не менее 4,5 %), в траве зопника — в фазу вегетации — не менее 10,0 % (табл. 4).

Таблица 4

Количественное содержание дубильных веществ в водных извлечениях из травы пустырника и травы зопника, % в пересчете на абсолютно сухое сырье

Образец сырья	Фаза развития		
	фаза вегетации	фаза цветения	фаза плодоношения
Пустырника трава	3,3 ± 0,1	4,5 ± 0,2	4,3 ± 0,2
Зопника трава	10,1 ± 0,2	9,5 ± 0,3	9,7 ± 0,3

При определении количественного содержания полисахаридов методом гравиметрии было выявлено, что содержание водорастворимых полисахаридов в траве пустырника

составляет не менее 0,5 %, в траве зопника — не менее 2,0 %, при этом сохраняется выявленная динамика накопления данной группы БАС: в траве пустырника наибольшее содержание отмечено в фазу цветения, в траве зопника — в фазу вегетации.

При использовании метода гидродистилляции эфирное масло из сырья получить не удалось.

Определены показатели влажности и зольности для исследуемых видов сырья. Влажность травы пустырника не превышает 10,0 %, травы зопника — не выше 12,0 %. Зола общая травы пустырника не более 8 %, травы зопника — не более 9 %.

Выводы

1. Определены отличительные микродиагностические признаки пустырника травы и зопника травы.
2. Установлено присутствие основных групп БАС: флавоноидов, гидроксикоричных кислот, дубильных веществ, полисахаридов, аскорбиновой кислоты.
3. При сравнительном анализе установлено, что из травы зопника извлекается большее количество БАС, чем из травы пустырника, наилучшим экстрагентом для извлечения основных групп БАС является спирт этиловый 40 %.
4. Наибольшее накопление БАС в траве пустырника происходит в фазу цветения, в траве зопника — в фазу вегетации.
5. Исследуемые виды отличаются по количественному содержанию основных групп БАС, поэтому их совместная заготовка и применение недопустимы. При этом зопника трава может рассматриваться как перспективный источник нового вида лекарственного растительного сырья и БАС.

Список литературы

1. Государственная Фармакопея СССР. XI изд. Вып.1, 2. — М. : Медицина, 1987.
2. Государственный реестр лекарственных средств. — Режим доступа : (<http://grls.rosminzdrav.ru>). — Дата обращения : 10.08.2015.
3. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Список общих фармакопейных статей и фармакопейных статей. — Режим доступа : (<http://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/11/materialy-po-deyatelnosti-deparatamenta/stranit-sa-856/spisok-obschih-farmakopeynyh-statey>). — Дата обращения : 10.08.2015.
4. Полина С. А. Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла зопника клубненосного Сибирского региона / С. А. Полина, А. А. Ефремов // Химия растительного сырья. — 2013. — № 2. — С. 113-118.
5. Растительные ресурсы СССР : цветковые растения, их химический состав, использование ; семейства Hippuridaceae — Lobeliaceae. — СПб. : Наука, 1991. — С. 42-43.
6. Флавоноиды : биохимия, биофизика, медицина / Ю. С. Тараховский [и др.] ; отв. ред. Е. И. Маевски. — Пущино : Synchronobook, 2013. — 310 с.

COMPARATIVE PHARMACOGNOSTIC ANALYSIS OF LEONURUS QUINQUELOBATUS AND SAGE-LEAF MULLEIN

V. V. Velichko, D. L. Makarova

SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health» (Novosibirsk)

The comparative pharmacognostic analysis of herbal of *Leonurus quinquelobatus* and sage-leaf mullein is carried out. Distinctive microdiagnostic signs are defined. The greatest accumulation the BAC in the herbal of *Leonurus quinquelobatus* originates in a blossoming phase, in sage-leaf mullein — in a vegetation phase. According to comparative analysis it was established that the larger quantity the BAC is extracted from sage-leaf mullein than from *Leonurus quinquelobatus*, thus the best extractant is alcohol of ethyl 40 %. The studied types differ according to the BAC maintenance of the main groups therefore their joint preparation and application are inadmissible. Sage-leaf mullein can be considered as a perspective sort of new medicinal vegetable raw materials and BAC.

Keywords: pharmacognostic analysis, herbal of *Leonurus quinquelobatus*, herbal of Sage-leaf mullein, spectrophotometry, biologically active compounds, flavonoids.

About authors:

Velichko Victoria Vladimirovna — candidate of pharmaceutical science, head of pharmacognosy and botany chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 225-07-13, e-mail: velichkvik@rambler.ru

Makarova Daria Leonidovna — candidate of pharmaceutical science, assistant professor of pharmacognosy and botany chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 225-07-13, e-mail: mak_dl@mail.ru

List of the Literature:

1. State Pharmacopoeia of the USSR. XI ed. Iss.1, 2. — M. : Medicine, 1987.
2. State register of medicines [electron resource]. — Access mode : (<http://grls.rosminzdrav.ru>). — Access date : 10.08.2015.
3. Ministry of Health of the Russian Federation. List of the general officinal articles and officinal articles [electron resource]. — Access mode : <http://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/11/materialy-po-deyatelnosti-deparatamenta/stranitsa-856/spisok-obschih-farmakopeynyh-statey>). — Access date : 10.08.2015.
4. Polina S. A. Comparative analysis o component structure of essential oil of sage-leaf mullein of Siberian region / S. A. Polina, A. A. Efremov // Chemistry of vegetable raw materials. — 2013. — N 2. — P. 113-118.
5. The USSRVegetable resources : floral plants, their chemical composition, use ; Hippuridaceae families — Lobeliaceae. — SPb. : Science, 1991. — P. 42-43.

6. Flavonoids : biochemistry, biophysics, medicine / Y. S. Tarakhovsky [et al.] ; editor-in-chief E. I. Mayevski. — Pushchino : Synchrobook, 2013. — 310 p.