

Содержание иридоидов в растениях рода вероника

О.Н. Немерешина, к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМУ; **Н.Ф. Гусев**, д.б.н., профессор, **Г.В. Петрова**, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ

Терапевтическое действие фитопрепаратов, как известно, объясняется способностью лекарственных растений синтезировать и накапливать биологически активные вещества [1–4, 7]. К группе биологически активных веществ (БАВ), синтезируемых высшими растениями, относят флавоноиды, иридоиды, азотсодержащие вещества, фитонциды, эфирные масла, таниды, гликозиды, сапонины, ферменты, кумарины, органические кислоты, горечи и многие другие соединения, накапливаемые

растениями [3, 5, 8]. Среди указанных соединений высокой биологической активностью и терапевтическим действием обладают иридоиды [1, 2, 4].

Иридоиды распространены в растениях семейств *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae*, *Lamiaceae* и некоторых других [4, 10]. Исследованию иридоидов посвящено множество работ и пособий по фитохимическому исследованию растений [1, 6, 7, 9, 11]. Иридоиды по химической природе представляют собой производные циклопентаноидных монотерпенов [9]. Сырьё иридоидсодержащих растений широко применяется в медицине при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, для улучшения пищеварения и повышения аппетита

та [1]. Иридоиды способны проявлять и другие виды фармакологического действия: мочегонное (аукубин, каталпозид), желчегонное (аукубин), (аукубин, плюмерицин, генциопикрозид), седативное и транквилизирующее (валепотриаты), гипотензивное, коронарно-расширяющее, спазмолитическое и антиаритмическое (олеуропеин).

Целью настоящего исследования является поиск перспективных лекарственных растений, содержащих комплекс биологически активных веществ, обладающих терапевтическим действием.

Материалы и методы исследований. Для исследования были выбраны виды рода *Veronica* L. семейства *Scrophulariaceae* Juss.: *Veronica chamaedrys*, *V. teucrium* и *V. incana*, произрастающие в различных зонах Предуралья и обладающие значительным ресурсным запасом, но на сегодняшний день мало используемые официальной медициной России.

Вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.) – многолетнее травянистое растение, мезофит, до 45 см высотой, с округло-яйцевидными листьями и светло-синими цветками, расположенными в супротивных кистях. В Предуралье растёт на лугах, опушках, разреженных лесах, в луговых степях. Наибольшие ресурсные запасы *V. chamaedrys* отмечались нами в фитоценозах Среднего Предуралья.

Траву *V. chamaedrys*, собранную в период цветения, применяют в народной медицине России при различных заболеваниях в виде припарок и настоек при маститах, простудных заболеваниях, одышке, зубной и головной боли, туберкулёзе лёгких, грыже, золотухе, кожных болезнях и «от судорожных припадков» в груди [2]. В Пермском крае настой травы *Veronica chamaedrys* пьют и применяют припарки при болезнях горла, ангине, фурункулах, кожных сыпях, болях в суставах. Водные и спиртовые экстракты вероники дубравной проявляют антибактериальное и диуретическое действие, обладают гипотензивной активностью и высоким антикоагулянтным действием [4].

Вероника широколистная (*Veronica teucrium* L.) – многолетнее травянистое растение до 70 см высотой, с цельными продолговато-яйцевидными листьями и синими цветками, собранными в супротивные густые кисти. Растение произрастает на суходольных лугах, в светлых берёзовых лесах, на опушках.

Траву *V. teucrium* издавна применяют в народной медицине при простудных заболеваниях, «от ломоты», подагры, «от грудной боли». Листья в виде припарок прикладывают к ранам при укусе ядовитых змей, в виде промываний при заболеваниях глаз, дают пить «испорченным колдовством». В Ординском районе Пермского края препараты травы *V. teucrium* применяется как ранозаживляющее средство и при укусах ядовитых змей [2]. В Башкортостане траву *V. teucrium* применяют как ранозаживляющее, при кровотечениях, заболеваниях органов дыхания, туберкулёзе лёгких [2].

Вероника седая (*Veronica incana* L.) – многолетнее травянистое растение высотой 15–40 см, с простыми супротивными листьями и колосовидными соцветиями, образующими верхушечную колосовидную кисть. Всё растение серое или белое, войлочное-опушённое от многочисленных волосков. Растение *V. incana* как ксерофит встречается в степях, в сухих сосновых лесах, на каменистых склонах.

Надземная часть *V. incana* хорошо известна народной медицине и применяется для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, как детоксикационное при укусах ядовитых змей и бешеных животных, а наружно (примочки, припарки, обмывания) – при угрях, гнойниках, дерматомикозах, при ожогах и чесотке [2]. Препараты *V. incana* повышают кровяное давление у животных, стимулируют сердечную деятельность, проявляют антибактериальную и фунгицидную активность, оказывает седативное действие, угнетают рефлекторную возбудимость, способствуют расслаблению гладкой мускулатуры кишечника и уменьшению перистальтики [2, 5]. В современной фитотерапии трава вероники седой входит в состав сборов, применяемых для лечения кожных болезней и бронхиальной астмы. В Башкортостане *V. incana* используется в качестве кровоостанавливающего средства наравне с тысячелистником. В Самарской области препараты из травы в. седой применяют для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы и кожных болезней. В южных районах Оренбургской области (Соль-Илецкий, Курманаевский, Первомайский р-ны) *V. incana* под названием «сердечная трава» применяется при болезнях сердца, гипертонии и как успокаивающее средство. В восточных районах Оренбуржья (Кувандыкский, Адамовский, Домбаровский р-ны) *V. incana* под местным названием шалфей используется для лечения заболеваний верхних дыхательных путей и полости рта [2].

Надземная часть (трава) видов *Veronica chamaedrys*, *V. teucrium* и *V. incana*, собранных в период цветения в типичных местообитаниях лесостепного и степного Предуралья, была исследована на содержание иридоидов.

Выделение иридоидов из растительного сырья проводили по классической методике, изложенной в литературе [6, 10]. В качестве экстрагента иридоидов из растительного сырья использовали метанол. В извлечениях иридоиды обнаруживали качественными реакциями с реактивом Трим–Хилла [4, 9–11, 6].

Изучение качественного состава иридоидов в траве вероники проводили методом восходящей хроматографии на бумаге марки FN-1 «Filtrak» (Германия) в системе растворителей: н-бутанол – уксусная кислота – вода в соотношении 4 : 1 : 5 (БУВ 4 : 1 : 5) [6]. В качестве «свидетелей» использовали спиртовые растворы стандартных образцов ауку-

бина, каталпозид и изокаталпол. Детектировали хроматограммы 1-процентным спиртовым раствором п-диметил-аминобензальдегида в присутствии концентрированной соляной кислоты.

Количественное определение содержания суммы иридоидов проводили в сырье вероники (трава), собранной в разные годы (1985, 2011). Содержание иридоидов определяли методом фотоэлектроколориметрии по методике, принятой для этой группы соединений [6, 9, 11]. Количественное содержание суммы иридоидов определяли по калибровочной кривой, построенной по аукубину.

Результаты исследований. Наиболее характерные реакции на иридоиды отмечены в траве и листьях вероники. Несколько меньшим содержанием иридоидов характеризуются цветки растения. Самое низкое содержание иридоидов отмечено в его стеблях (табл. 1).

Исследование методом восходящей одномерной хроматографии на бумаге позволило обнаружить в сырье разных видов вероники от трёх до пяти веществ иридоидной природы (рис.). Самое большое количество пятен веществ обнаружено в траве *V. teucrium* – пять веществ с Rf 0,14; Rf 0,32; Rf 0,53; Rf 0,68; Rf 0,93. Три вещества иридоидной

природы (Rf 0,14, Rf 0,31 и Rf 0,52) обнаружено в извлечении из травы *V. chamaedrys* (рис.). Трава *V. incana* также характеризуется наличием трёх веществ группы иридоидов (Rf 0,14; Rf 0,32 и Rf 0,68).

Вещество с Rf 0,32 имеет синее окрашивание после проявления хромогенными реактивами, другие пятна окрашены слабее – в сине-сиреневый цвет. Иридоид с Rf 0,32 при сравнении с аутентичным препаратом идентифицирован как аукубин. Иридоид со значением Rf 0,68 идентифицирован как каталпозид [6]. Вещество со значением Rf 0,14 на хроматограмме после проявления хромогенными реактивами идентифицировали как изокаталпол [2]. Вещество со значением Rf 0,93 идентифицировано как каталпол.

Для идентификации индивидуальных выделенных веществ использовали спектрофотометрические методы анализа. УФ-спектры чистых соединений снимали на спектрофотометре СФ-16 и СФ-4А в кюветах с толщиной слоя 10 мм, а ИК-спектры на спектрофотометре UR-20 [1].

Результаты количественного определения иридоидов в траве *V. chamaedrys*, *V. teucrium* и *V. incana* позволили установить, что содержание суммы ири-

1. Результаты исследования видов *Veronica* L.
Предуралья на содержание иридоидов

Вид	Часть растения	Иридоиды	
		результаты исследования	литературные данные
<i>V. chamaedrys</i>	трава	++	+
	листья	++	+
	стебли	сл.	-
	соцветия	+	-
<i>V. teucrium</i>	трава	++	+
	листья	++	+
	стебли	сл.	-
	цветия	+	-
<i>V. incana</i>	трава	+++	++
	листья	++	-
	стебли	+	-
	соцветия	+	-

Примечание: - - отсутствие сведений; 0 - отсутствие веществ (отрицательная реакция); сл. - следы, едва заметная реакция; + - наличие, заметная реакция; ++ - значительное количество, выраженная реакция; +++ - высокое содержание, ярко выраженная реакция

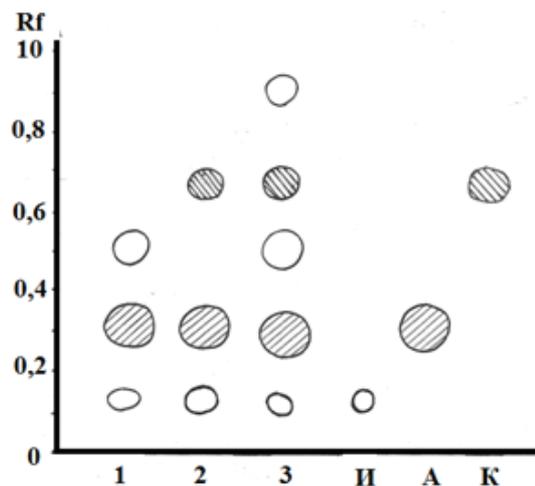
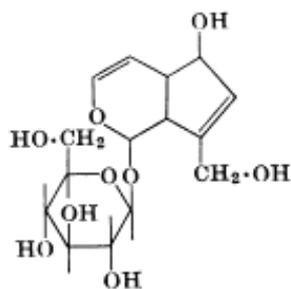
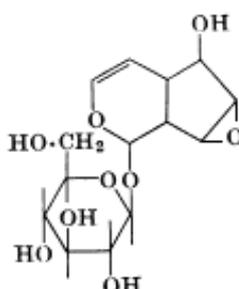


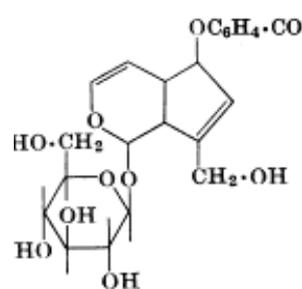
Рис. – Схема хроматограммы иридоидов *Veronica*:
1 – в. дубравная (*V. Chamaedrys*); 2 – в. седая (*V. Incana*); 3 – в. широколиственная (*V. Teucrium*); И – изокаталпол (свидетель); А – аукубин (свидетель); К – каталпозид (свидетель)



Аукубин



Изокаталпол



Каталпозид

2. Содержание суммы иридоидов в траве видов *Veronica* L. лесостепного и степного Предуралья, % на абсолютно сухой вес

Вид	Зона исследования	Местообитание	Год	
			1985	2011
<i>V. chamaedrys</i>	Среднее Предуралье	опушка соснового леса (окр. г. Кунгура, Пермский край)	0,62	0,71
	Южное Предуралье	поляны в смешанном лесу (окр. г. Бирска)	0,63	0,76
<i>V. teucrium</i>	Среднее Предуралье	суходольный луг (Ординский р-н, Пермский край)	0,58	0,44
	Южное Предуралье	суходольный луг на южном склоне к р. Сакмаре (Сакмарский р-н, Оренбургская обл.)	0,76	0,64
<i>V. incana</i>	Южное Предуралье	степь разнотравно-злаковая ассоциация (окр. г. Стерлитамака)	0,86	0,98
		степь разнотравно-типчачковая ассоциация (Саракташский р-н, Оренбургская обл.)	0,91	1,19

доидов (в пересчёте на аукубин) в траве вероники зависит от её местообитания и внутривидовых различий (табл. 2). Максимальное количество суммы иридоидов обнаружено в траве *V. incana* (до 1,19%). Минимальное содержание иридоидов было характерно для травы *V. chamaedrys* и *V. teucrium* (табл. 2). Сумма иридоидов в сырье видов *Veronica* несколько выше у растений, собранных в разные годы на территории Южного Предуралья.

Выводы. 1. Растения *Veronica chamaedrys*, *V. teucrium* и *V. incana*, произрастающие на территории Среднего и Южного Предуралья, характеризуются высоким содержанием веществ группы иридоидов.

2. В сырье *Veronica chamaedrys*, *Veronica teucrium* и *Veronica incana* идентифицированы иридоиды группы производных аукубина – аукубин, изокаталпол и каталпозид.

3. Наибольшим содержанием суммы иридоидов характеризуется сырьё *Veronica incana* L., встречающейся в степной зоне Южного Предуралья.

4. Содержание суммы иридоидов в траве трёх исследуемых видов *Veronica* L. несколько увеличивается в меридиональном направлении.

5. Результаты исследований содержания иридоидов в траве *Veronica chamaedrys*, *Veronica teucrium* и *Veronica incana* свидетельствуют о целесообразности дальнейшего изучения указанных видов и разработки на основе их сырья препаратов для

дальнейшего использования в современной фитотерапии.

Литература

1. Деготь А.В., Литвиненко В.И. Иридоиды семейства норичниковых. Современные проблемы фармацевтической науки и практики. Киев, 1972. С. 76.
2. Гусев Н.Ф. Биологические особенности и перспективы использования растений рода *Veronica* L. (сем. *Scrophulariaceae* Juss.) лесостепного и степного Предуралья: дисс. ... докт. биол. наук. Оренбург, 2010. 542 с.
3. Стогний В.В., Журавская А.Н., Кершенгольц Б.М. Влияние условий произрастания на активность антиоксидантных систем семян различных видов дикорастущих растений // Растительные ресурсы. 2000. Вып. 1. С. 57–64.
4. Петриченко В.М., Сухина Т.В., Сыропятов Б.Я. и др. Гипотензивная активность извлечений из некоторых видов сем. *Scrophulariaceae*, произрастающих в Пермском крае // Растительные ресурсы. 2009. Т. 45. № 1. С. 140–146.
5. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. К вопросу изучения антиоксидантной защиты высших растений в условиях влияния атмосферных выбросов предприятий ГАЗПРОМа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 218–224.
6. Выделение и анализ природных биологически активных веществ / под ред. Е.Е. Сироткиной. Томск: Изд-во. Том. гос. ун-та, 1987. 184 с.
7. Albach D.C. et al. Phylogenetic placement of *Triaenophora* (formerly *Scrophulariaceae*) with some implications for the phylogeny of Lamiales // Taxon. 2009. Т. 58. № 3. С. 749–756.
8. Kooiman P. The occurrence of iridoid glycosides in the *Scrophulariaceae* // Acta Bot. Neerl. 1970. Т. 19. С. 329–340.
9. Trim A.R. The preparation and properties of aucubin, asperulosid and some related glucosides / A.R. Trim, R. Hill // Biochem. J. 1952. Vol. 50. P. 310.
10. Gröger D. Zur Kenntnisiridoider Pflanzenstoffe / D. Gröger, P. Simchen // Die Pharmazie. 1967. Bd. 22. № 6. S. 315.
11. Dulger B., Ugurlu E. Evaluation of antimicrobial activity of some endemic *Scrophulariaceae* members from Turkey // Pharmaceutical biology. 2005. Т. 43. № 3. С. 275–279.