

УДК 581.19: 582.951.64

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ
VERONICA CHAMAEDRYS L. И V. OFFICINALIS L.**

¹Немерешина О.Н., ²Гусев Н.Ф., ²Петрова Г.В.

¹*Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург,
e-mail: olga.nemerech@gmail.com;*

²*Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург*

В статье содержатся сведения о содержании биологически активных веществ в растениях рода *Veronica L.*, произрастающих на территории Предуралья. В сырье *Veronica officinalis L.* и *Veronica chamaedrys L.* авторы обнаружили комплекс веществ обладающих биологически активным действием: азот-содержащие вещества, флавоноиды, таниды, сердечные гликозиды, кумарины, иридоиды, холин. Наиболее характерными соединениями в изучаемых видах являются флавоноиды группы флавона и иридоиды группы аукубина. В исследуемых растениях обнаружены и идентифицированы флавоноиды (цинарозид, апигенин, апигенин-7- глюкуронид, лутеолин), фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая, феруловая, хинная, шикимовая) и аминоксирт холин.

Ключевые слова: биологические ресурсы, *Veronica officinalis L.*, *Veronica chamaedrys L.*, биологически активные вещества, флавоноиды, таниды, иридоиды, кумарины

**STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN PLANTS VERONICA
CHAMAEDRYS L. AND V. OFFICINALIS L.**

¹Nemereshina O.N., ²Gusev N.F., ²Petrova G.V.

¹*Orenburg State Medical Academy, Orenburg, e-mail: olga.nemerech@gmail.com;*

²*Orenburg State Agrarian University, Orenburg*

This article contains information about the content of biologically active substances in plants of the genus *Veronica L.*, growing in the Ural region. In raw *Veronica officinalis L.* and *Veronica chamaedrys L.* authors found a complex of substances having biological activity action: nitrogen, flavonoids, tannin, cardiac glycosides, coumarins, iridoids, choline. The most characteristic species in the studied compounds are flavonoids and iridoids of flavone group aukubin. In the studied plants discovered and identified flavonoids (tsinarozid, apigenin, apigenin-7-glucuronide, luteolin), phenol carbonic acids (caffaic, chlorogenic, neohlorogenovaya, ferulic, quinic, shikimic) and amino alcohol choline.

Keywords: biological resources, *Veronica officinalis L.*, *Veronica chamaedrys L.*, biologically active substances, flavonoids, tannin, iridoids, coumarins

Одной из актуальных проблем медицинской и биологической науки является поиск новых источников лекарственного растительного сырья, способных расширить сырьевую базу и обновить ассортимент лекарственных и профилактических средств растительного происхождения. На сегодняшний день в фитотерапии – научной и народной медицине, гомеопатии и ветеринарии используется около двух тысяч видов растений [1]. При этом следует отметить, что биоразнообразие лекарственных растений используется человеком далеко не полностью в связи с отсутствием данных о ресурсах, недостатком сведений о составе биологически активных веществах (БАВ) в объектах, обладающих активностью и малой изученностью фармакологических свойств их препаратов. Лекарственные растения содержат витамины, полифенольные соединения, микроэлементы, фитонциды, камеди, слизи, аминокислоты, ферменты, пектины и другие соединения, стимулирующие процессы метаболизма, повышающие иммунитет и сопротивляемость организма

к инфекциям, способствующие элиминации токсичных соединений [1, 2, 3, 4].

Повсеместное распространение многих лекарственных растений, значительная дешевизна полученных из них препаратов и высокая физиологическая активность комплекса биологически активных (действующих) веществ – все это должно привлечь внимание исследователей.

Все вышеизложенные факторы послужили причиной для настоящего исследования.

Цель исследования. Целью представленной работы явилось изучение перспективных источников природных биологически активных веществ в Предуралье.

Для достижения поставленной цели необходимо выявлять перспективные виды, изучать их распространение, проводить исследования химического состава растительного сырья и фармакологических свойств препаратов из него.

Материалы и методы исследования

Материалы для исследований были собраны нами в лесостепной и степной зонах Предуралья, включающих Кунгурско-Красноуфимскую лесостепь

Среднего Предуралья и Южное Предуралье – районы Башкортостана и Оренбургское Предуралье.

Исследуя флору Предуралья в период экспедиций (1970-1988 гг. и 1990-2010 гг.), мы особо обратили особое внимание на растения рода *Veronica L.*, семейства Норичниковых – *Scrophulariaceae Juss.*, которые широко применяются в фитотерапии нашей страны и ряда стран Западной Европы и Центральной Азии [1, 3, 5, 6, 7, 8, 9].

Препараты из растений рода *Veronica L.* обладают противовоспалительным, отхаркивающим, седативным, кровоостанавливающим, антиоксидантным и ранозаживляющим действием [1, 6, 7, 8]. Некоторые виды рода *Veronica L.* обладают противораковым действием. К таким видам относятся *Veronica chamaedrys L.* и *V. officinalis L.*, применяемые при раке желудка и кишечника [5]. Вероника лекарственная – *Veronica officinalis L.*, кроме того, включена в состав многих сборов, лечебных чаев и биологически активных пищевых добавок [1, 3].

Вероника лекарственная – *Veronica officinalis L.* (рис. 1) – многолетнее травянистое растение, мезофит, с ползучим и укореняющимся в верхней части восходящими стеблями высотой до 35 см и обратно-яйцевидными или продолговатыми листьями. В Предуралье растет в разреженных хвойных и смешанных лесах, иногда в хвойно-широколиственных лесах, на лесных полянах и опушках.

Исторические сведения о *V. officinalis L.* приводятся немецкими исследователями [7], которые указывают на применение растения в период Средневековья при заболеваниях желудка, печени, легких, селезенки, почек, матки, при головокружении, слабой памяти и кожных болезнях.

В России *V. officinalis* применяли для лечения простудных заболеваний, болезни мочевого пузыря, от нарывов и как ранозаживляющее средство [1], от боли в спине и пояснице [9]. *V. officinalis* до 1880

года была включена в отечественную фармакопею, и до 1910 года в немецкую фармакопею [1, 7]. Травя *V. officinalis L.* официальна в медицине ряда стран Западной Европы [7].

Препараты травы *V. officinalis L.* обладают противовоспалительным, обезболивающим, противосудорожным, антисептическим, кровоостанавливающим и ранозаживляющим действием [1, 6]. В странах Европы масляные экстракты из травы применяют для лечения гнойных ран, фурункулов и ожогов [7, 9]. В ветеринарии настой и напар используют для лечения кожных болезней у животных, для улучшения аппетита, как вяжущее и кровоостанавливающее средство, а свежую траву вероники лекарственной добавляют к зеленому корму в качестве витаминного средства [8]. На пастбище вероника лекарственная скотом не поедается, а в сене поедается удовлетворительно.

Вероника дубравная – *Veronica chamaedrys L.* (рис. 2) – многолетнее травянистое растение, мезофит, до 45 см высотой, с округло-яйцевидными листьями и светло-синими цветками, расположенными в супротивных кистях. В Предуралье растет на лугах, опушках, разреженных лесах, в луговых степях. Траву *V. chamaedrys L.* издавна применяют в народной медицине нашей страны при различных заболеваниях в виде припарков и настоек для заживления груди у женщин при кормлении детей и при маститах [6, 9], при простудных заболеваниях «от судорожных припадков» в груди, от одышке, при зубной и головной боли, «от лома в костях», при туберкулезе легких, от грыжи, золотухи, «волнении крови» и «укушениях змеєю» [6], а также от нарывов [1]. В прошлом *V. chamaedrys L.* в ветеринарной практике при кожных болезнях [3]. В народной медицине *V. chamaedrys L.* используется наравне с *V. officinalis L.* как противовоспалительное при простудных заболеваниях, кожных сыпях, фурункулезе и как диуретическое средство [6].



Рис. 1. *Veronica officinalis L.*



Рис. 2. *Veronica chamaedrys L.*

Для оценки качества лекарственного растительного сырья вероник нами были проведены исследования комплекса биологически активных веществ (БАВ) в сырье *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L., используя методы определяющие качество лекарственного растительного сырья [2, 10, 15]. Исследованию на содержание БАВ подвергались отдельные органы и вся надземная часть (трава), собранная в период цветения в типичных местообитаниях лесостепного и степного Предуралья.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучаемые нами растения не являются алкалоидоносами и многие из них содержат другие азотсодержащие вещества основного

характера, в частности, амины и их производные, которые при общих реакциях на алкалоиды ведут себя подобно последним [2]. В результате исследований установлено, что в исследуемых извлечениях из листьев и травы *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L. присутствуют азотсодержащие вещества (табл. 1).

Далее растительное сырье исследовали на наличие веществ гликозидной природы. Наиболее характерная реакция на наличие гликозидов и высокое их содержание отмечено в извлечениях из листьев *V. officinalis*. Менее характерная реакция на гликозиды отмечена в извлечениях из листьев и соцветий *V. chamaedrys* L. (табл. 2).

Таблица 1

Результаты исследования сырья *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L. Предуралья на присутствие азотсодержащих веществ

Название растений	Исследуемая часть	Оценка содержания алкалоидов								
		Реактив Бушарда	Реактив Вагнера	Реактив Майера	Реактив Драгендорфа	Р-р танина	Реактив Зонненштейна	Реактив Бертрана	Суммированные литературные данные	Результаты исследований
Вероника лекарственная (<i>Veronica officinalis</i> L.)	трава	++	+	Сл.	+	++	+++	++	Сл.	++
	листья	+	++	Сл.	+	++	+++	+	+	++
	стебли	Сл.	О	О	Сл.	Сл.	+	Сл.	-	Сл.
	соцветия	+	Сл.	О	+	Сл.	+	+	-	+
В. дубравная (<i>V. chamaedrys</i> L.)	трава	+	+	Сл.	Сл.	+	++	+	+	+
	листья	+	++	Сл.	Сл.	+	+++	++	+	++
	стебли	Сл.	О	О	О	Сл.	+	Сл.	+	Сл.
	соцветия	Сл.	Сл.	О	Сл.	+	+	Сл.	-	Сл.

Обозначения:

-- отсутствие сведений; О – отсутствие веществ, вытяжка от прибавления реактива осталась прозрачной; сл – следы, отмечено появление опалесценции; +- небольшой осадок от первых двух капель реактива; ++ – осадок, появляющийся от прибавления одной капли реактива; +++ – обильный осадок, появляющийся от прибавления одной капли реактива (очень четкая реакция).

Таблица 2

Результаты исследования сырья *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L. Предуралья на содержание гликозидов

Название растений	Исследуемая часть	Гликозиды		Сердечные гликозиды	
		Результаты исследования	Лит. данные	Результаты исследования	Лит. данные
Вероника лекарственная (<i>Veronica officinalis</i> L.)	трава	+	-	Сл.	-
	листья	++	-	+	-
	стебли	О	-	О	-
	соцветия	+	-	Сл.	-
В. дубравная (<i>V. chamaedrys</i> L.)	трава	О	-	О	-
	листья	+	-	Сл.	-
	стебли	О	-	О	-
	соцветия	+	-	О	-

Обозначения:

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

Наличие флавоноидов определялось нами в сырье растений, собранных в период цветения. Фитохимические исследования позволили установить присутствие флавоноидов группы флавона во всех органах исследуемых растений. Методом полуколичественного

определения флавоноидов установлено, что максимальное их количество накапливается в листьях и соцветиях *V. officinalis* (табл. 3).

Наиболее характерные реакции на присутствие кумаринов отмечены в соцветиях *V. officinalis* (табл. 3).

Таблица 3

Результаты фитохимического исследования растений *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L. лесостепного и степного Предуралья на различные группы биологически активных веществ

Название растений	Исследуемая часть	Флавоноиды		Кумарины		Лактоны		Таниды		Иридоиды	
		Результаты исследования	Лит. данные								
Вероника лекарственная (<i>Veronica officinalis</i> L.)	Трава	+++	+	++	+	+	+	+	+	++	+
	Листья	+++	-	Сл.	-	+	-	++	-	+++	-
	Стебли	+	-	О	-	О	-	О	-	+	-
	Соцветия	++	-	++	-	+	-	Сл.	-	+	-
Вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.)	Трава	++	+	-	++	+	-	+	-	++	+
	Листья	++	+	О	-	+	-	+	-	++	+
	Стебли	Сл.	-	О	-	О	-	О	-	Сл.	-
	Соцветия	++	-	+	-	О	-	О	-	+	-

Обозначения: см. табл.2.

Определение лактонов проводили с извлечением, приготовленным для обнаружения производных кумарина. В исследуемых растениях лактоны обнаружены в незначительном количестве, в основном в виде следов (табл. 3).

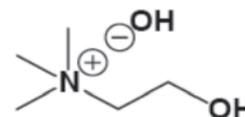
Наиболее характерные реакции на дубильные (окисляемые) вещества отмечены в извлечениях из сырья *V. officinalis* (табл. 3). В сырье *V. chamaedrys* L. таниды обнаружены в незначительном количестве.

Наиболее характерные реакции на иридоиды отмечены в извлечениях из листьев и травы *V. Officinalis* (табл. 3). В несколько меньшем количестве, судя по интенсивности окрашивания извлечений, иридоиды содержат растения *V. chamaedrys*.

На следующем этапе исследований нами была предпринята попытка провести идентификацию основных индивидуальных соединений в составе комплекса биологически активных веществ.

Изучение качественного состава азотистых веществ в траве *V. officinalis* и *V. chamaedrys* проводили методом восходящей хроматографии на бумаге [2, 4]. Установлено, что алкалоидоносность *V. officinalis* и *V. chamaedrys* обусловлена присутствием

азотистых веществ основного характера, в частности аминоспирта – холина:



Холин (2-оксиэтил-триметиламмоний), относящийся к витаминам группы В, является биологически активным веществом из которого в организме синтезируются фосфатидилхолины (лецитины) и сфингомиелины [1], метионин, а также нейромедиатор ацетилхолин. Препараты, содержащие холин, широко применяют для лечения и профилактики заболеваний печени и атеросклероза. В литературе отмечается влияние препаратов холина на память, регуляция уровня инсулина в крови [4, 7].

Оценка качественного состава полифенольного комплекса в траве *V. officinalis* и *V. chamaedrys* проводилась с применением метода двумерной бумажной хроматографии в системах БУВ 4 : 1 : 5 (система 1) и 15% уксусной кислоте (система 2). После детектирования хроматограмм в извлечении из сырья *V. officinalis* обнаружено

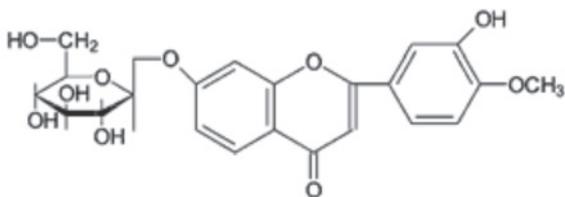
12 флавоноидов и 8 фенолкарбоновых кислот, а в извлечениях из сырья *V. chamaedrys* – 10 флавоноидов и 8 фенолкарбоновых кислот.

При хроматографировании со свидетелями удалось идентифицировать ряд соединений полифенольной природы (табл. 4).

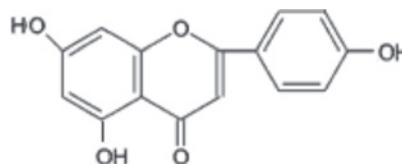
Таблица 4

Наличие основных флавоноидов в траве *V. officinalis* и *V. chamaedrys* L. лесостепного и степного Предуралья

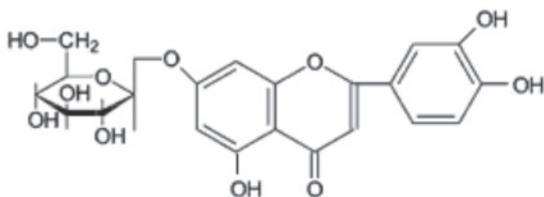
Группа полифенольных соединений	Название индивидуального соединения	<i>V. officinalis</i>	<i>V. chamaedrys</i>
1. Флавоноиды	Цинарозид	+++	++
	Апигенин-7- глюкуронид	++	+
	Лютеолин	+++	+++
	Апигенин	++	–
2. Фенолкарбоновые кислоты	Кофейная	+++	++
	Хлорогеновая	+++	+
	Неохлорогеновая	+	+
	Феруловая	++	+
	Хинная	+	–
	Шикимовая	–	++



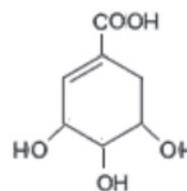
Лютеолин-7-глюкозид
(5, 7, 3', 4'-тетраоксифлавоны)



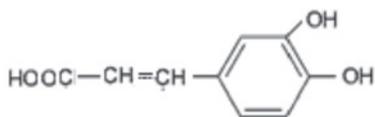
Апигенин (5, 7, 4'-триоксифлавоны)



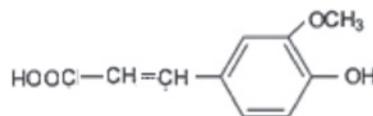
Цинарозид (лютеолин-7-О-β-D-глюкопиранозид)



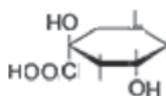
Шикимовая кислота



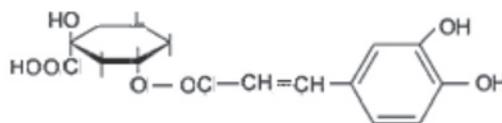
Кофейная кислота



Феруловая кислота



Хинная кислота



Хлорогеновая кислота

Заключение

В результате фитохимического исследования надземной части *Veronica officinalis* L. и *V. chamaedrys* L., произрастающих в районах лесостепного и степного Предуралья нами установлено следующее:

– наиболее характерными соединениями в изучаемых видах являются флавоноиды группы флавона и иридоиды группы аукубина;

– в надземных органах исследуемых видов *Veronica* L. обнаружены: азотсодержащие вещества, дубильные (окисляемые) вещества, в незначительном количестве сердечные гликозиды и кумарины;

– полифенольный комплекс в надземных органах исследуемых растений представлен многообразием флавоноидов (до 12 соединений) и фенолкарбоновых кислот (до 8 веществ);

– в исследуемых растениях обнаружены и идентифицированы флавоноиды (цинарозид, апигенин, апигенин-7- глюкуроид, лютеолин), фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая, феруловая, хинная, шикимовая), холин;

– фитохимический состав надземных органов *V. officinalis* L. и *V. chamaedrys* L. Их широкое распространение в Волго-Уральском регионе позволяет считать указанные виды перспективными источниками природных биологически активных веществ.

Список литературы

1. Гусев Н.Ф. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование) / Н.Ф. Гусев, Г.В. Петрова, О.Н. Немерешина. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ. – 2007. – 332 с.
2. Решетникова, М.Д. Химический анализ биологически активных веществ лекарственного растительного сырья и продуктов животного происхождения: Учебное пособие / М.Д. Решетникова, В.Ф. Левинова, А.В. Хлебников и др.; под ред. проф. Г.И. Олешко. – Пермь: 2004. – 335 с.
3. Немерешина О.Н. Антимикробные свойства сухих экстрактов из сырья видов рода *Veronica* L. / О.Н. Немерешина, Н.Ф. Гусев, А.В. Филиппова, М.В. Сычева // Успехи современного естествознания №8 «Академия естествознания» – 2012. – С. 54-59.
4. Выделение и анализ природных биологически активных веществ / Под ред. Е.Е. Сироткиной – Томск: Изд-во. Том. гос. ун-та, 1987 – 184 с.
5. Гольдберг Е.Д. Препараты растений в комплексной терапии злокачественных новообразований / Е.Д. Гольдберг, Е.П. Зуева. – Томск: Изд-во Томск ун-та, 2000. – 129 с.
6. Гусев Н. Ф. Бактериостатическая активность иридоидов вероник Предуралья. / Н.Ф. Гусев, О.Н. Немерешина // Новосибирск: Вестник Новосибирского государственного университета. Серия Биология. Клиническая медицина. Т.10. В.5. 2012. – С. 73-79.
7. Deutsches Arzneimittel Codex.-Stuttgart, 1997. – А. – 192.
8. Сечин, В.А. Лекарственные растения и их применение в животноводстве / В.А. Сечин, В.В. Куракулев, А.А. Громов и др. // Оренбург: Изд-во ОГАУ. – 2006. – С. 52.
9. Махлаюк, В. П. Лекарственные растения в народной медицине / В. П. Махлаюк. – М.: «Нива России», 1992. – 478 с.
10. 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.