

## Шалфей сухостепной как перспективное лекарственное растение степной зоны России

**О.Н. Немерешина**, к.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГМУ;  
**Н.Ф. Гусев**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Лекарственные растения с древнейших времён применяются человечеством для различных целей, включая производство продуктов питания, медицину, ветеринарию, косметологию и ряд промышленных производств. Представители семейства яснотковые (*Lamiaceae*) в настоящее время культивируются в разных странах мира как кулинарные и лекарственные растения, а также в качестве источников природных биологически активных веществ. Содержание биологически активных веществ и микроэлементов в сочетании с низкой токсичностью обусловили широкое применение фитопрепаратов в терапии и профилактике заболеваний.

Растения рода шалфей (*Salvia* L.) сем. яснотковые (*Lamiaceae*) давно и эффективно применяются в научной медицине стран Европы [1–4]. Шалфей лекарственный и шалфей мускусный культивируются как источник природных биологически активных веществ. Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*) является популярнейшим компонентом для производства эфирных масел и травяных чаев. Листья шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) являются фармакопейным лекарственным средством во многих странах [3–5]. На сегодняшний день выпускается большое количество препаратов на основе лекарственного растительного сырья (ЛРС) *Salvia officinalis* [3–5], оказывающих антибактериальное, фунгистатическое, вирусостатическое, вяжущее, секретолитическое действие, способствующих уменьшению потоотделения.

На территории Южного Урала шалфей лекарственный не произрастает, но в изобилии встречается шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola* Klok. et Pobed.) [5, 6]. Народная медицина реко-

мендует использовать шалфей сухостепной при кашле, бронхитах, гастрите, спазмах желудка и кишечника, воспалении мочевого пузыря, десен и полости рта [2, 7]. Химический состав *Salvia tesquicola* мало изучен. Растение, как и остальные представители рода *Salvia* L., содержит эфирные масла [1, 6, 7]. Использование ЛРС нового вида, произрастающего на территории Волго-Уральского региона, требует проведения дополнительных исследований.

**Целью работы** стало изучение содержания биологически активных соединений в сырье (трава) *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed., собранного в степной зоне Оренбургской области.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования явилась надземная часть (трава) шалфея сухостепного, широко распространённого в степной зоне РФ. Растительное сырьё, необходимое для исследования, было собрано в типичных местообитаниях растений в фазу цветения – начало плодоношения видов (2015–2016 гг.) Заготовку растительного сырья проводили на территории Оренбургского района Оренбургской области (окр. п. Каменноозёрное) на остепнённом пойменном лугу (экологически чистая зона), в пойме реки Урала в районе города Оренбурга (рекреационная зона города) и в санитарно-защитной зоне Оренбургского газоперерабатывающего завода (территория полигона завода).

Для обнаружения биологически активных веществ в образцах травы шалфея сухостепного применяли методы, принятые Всероссийским институтом лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) и Институтом биохимии растений РАН при исследовании лекарственного растительного сырья [5].

Качественный состав флавоноидов и фенолкарбоновых кислот шалфея сухостепного

изучали методом двумерной хроматографии на бумаге марки FiltrakFN-1 (ФРГ) в системах н-бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:2) в первом и 15%-ная уксусная кислота – во втором направлении [7–9]. Количественное определение суммы флавоноидов проводили методом дифференциальной спектрофотометрии по реакции комплексообразования с алюминия хлоридом и ацетатом натрия в пересчёте на цинарозид на спектрофотометре СФ-2000, в кювете с толщиной слоя 10 мм при длине волны 388 нм [8].

Количественные значения суммы фенолкарбоновых кислот определяли перманганатометрическим методом [5, 6, 9]. Содержание окисляемых веществ (танидов и фенолкарбоновых кислот) устанавливали перманганатометрическим методом в пересчёте на танин по общепринятой методике [5, 6, 9].

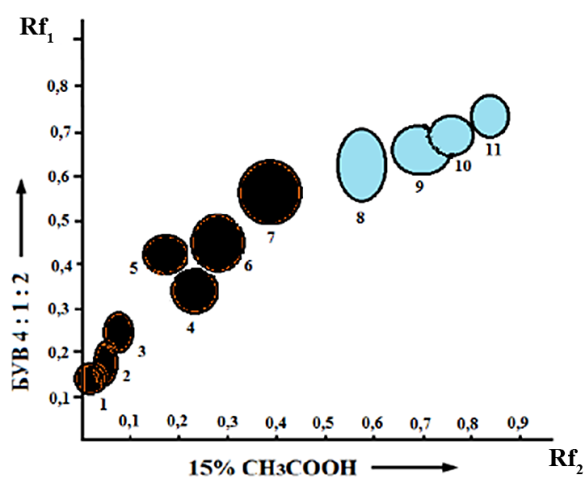


Рис. 1 – Хроматограмма извлечений *Salvia tesquicola*:  
тёмной окраской выделены пятна флавоноидов;  
светлой – пятна фенолкарбоновых кислот

Содержание аскорбиновой кислоты в водных извлечениях из сырья определяли по способности данного соединения восстанавливать окрашенную форму 2,6-дихлорфенолиндофенола, превращая его в бесцветное состояние [6].

Для определения содержания каротина в сырье растения проводили экстракцию его петролевым эфиром с последующим фотометрическим изменением окраски на КФК-2 относительно стандартного раствора [10].

Для количественного определения суммы токоферолов в растительных образцах использовали метод микроколоночной высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе марки LC-2010 [10].

**Результаты исследования.** Ранее в шалфее степном обнаружен ряд веществ, многие из которых идентичны соединениям в шалфее сухостепном [11].

В результате исследований ЛРС шалфея сухостепного нами обнаружены флавоноиды, таниды, фенолокислоты, аскорбиновая кислота, каротин и токоферол, относимые к низкомолекулярным антиоксидантам.

Исследование водно-спиртовых экстрактов шалфея сухостепного методом двумерной хроматографии на бумаге показало, что флавоноидный комплекс *S. tesquicola* включает не менее 11 веществ, 7 из которых являются флавоноидами и 4 фенолкарбоновыми кислотами (табл. 1, рис. 1). Вещество 4 (Rf 0,35/0,26) по флюоресценции в УФ-свете и значению Rf в сравнении со стандартным образцом идентифицировано как сколимосид. Вещество 5 (Rf 0,41/0,18) идентифицировано как апигенина-7-глюкуронид. Вещество 6 (Rf 0,45/0,29) идентифицировано как цинарозид, вещество 7 – как хризориол-7-глюкуронид (Rf 0,54/0,39).

#### 1. Компонентный состав и характеристика полифенолов: флавоноидов и фенолокислот *Salvia tesquicola*

№	Rf		Окраска				Класс вещества
	БУВ 4:1:2	15%-ный ацетат	УФ	УФ+NH <sub>3</sub>	AlCl <sub>3</sub>	p-в Гепфнера	
1	0,13	0,01		фиолетовая	бледно-жёлтая		флавоноид
2	0,17	0,05		фиолетовая	бледно-жёлтая		флавоноид
3	0,24	0,08	розовая	жёлтая	бледно-жёлтая		флавоноид
4	0,35	0,26		жёлтая	жёлтая		флавоноид
5	0,41	0,18	фиолетовая	жёлтая	жёлтая		флавоноид
6	0,45	0,29	фиолетовая	жёлтая	ярко-жёлтая		флавоноид
7	0,54	0,39	фиолетовая		бледно-жёлтая		флавоноид
8	0,62	0,60	ярко-голубая	бледно-голубая		оранжево-коричневая	фенолокислота
9	0,66	0,69	бледно-голубая	голубая			фенолокислота
10	0,68	0,79	бледно-голубая	голубая		оранжево-коричневая	фенолокислота
11	0,73	0,84	бледно-голубая	голубая			фенолокислота

2. Содержание антиоксидантов в образцах травы *Salvia tesquicola* ( $X \pm Sx$ )

Действующее вещество	Окрестности п. Каменноозёрное на остепнённом пойменном лугу	Пойма р. Урала в районе г. Оренбурга, зона отдыха горожан	Санитарно-защитная зона Оренбургского газоперерабатывающего завода, район полигона
Флавоноиды, % на абс. сух. вес.	3,77±0,10	2,67±0,09	3,46±0,09
Фенолкарбоновые кислоты, % на абс. сух. вес.	2,22±0,15	2,06±0,15	2,21±0,16
Таниды, % на абс. сух. вес.	4,65±0,22	4,15±0,14	5,22±0,15
Аскорбиновая кислота, мг/% на абс. сух. вес.	73,5±1,5	79,5±1,2	91,9±0,9
Токоферол, $\mu\text{g}$ % на абс. сух. вес.	8,05±0,09	7,20±0,09	12,12±0,09
Каротиноиды, % на абс. сух. вес.	19,9±0,4	37,01±0,3	64,03±0,3

Фенолкарбоновые кислоты обнаруживали по характерному сине-голубому свечению в УФ-свете, по реакциям с реактивом Гепфнера и 3%-ным спиртовым раствором хлорида окисного железа [6]. Вещество 8 (Rf 0,62/0,60) идентифицировано как галловая кислота. Вещество 10 (Rf 0,68/0,79) совпадает со значениями, установленными для п-кумаровой кислоты. Вещество 11 (Rf 0,73/0,84) идентифицировано как кофейная кислота (табл. 1, рис. 1).

Отождествление флавоноидов с достоверными образцами веществ проводили также с использованием спектрального анализа на спектрофотометре APPL AP-101 (Япония) после элюирования индивидуальных веществ с хроматограмм метанолом. УФ-спектры нейтральных растворов позволили с высокой степенью достоверности идентифицировать цинарозид (лютеолин-7-гликозид) максимумы поглощения: 350 нм (1 полоса), 255 нм, 267 нм (2 полоса). Для второго выделенного вещества в первой полосе максимум поглощения составил 356 нм, а во второй (коротковолновой) – 254 и 268 нм, что идентично константам лютеолина.

Фенолкарбоновые кислоты также были элюированы с хроматограмм с последующим определением максимумов поглощения в УФ-области. При исследовании первого вещества (Rf 0,66/0,69) наблюдали две полосы поглощения – 325 нм и 295 нм, что совпадает со спектрами достоверного образца кофейной кислоты. Для второго вещества (Rf 0,73/0,84) полосы поглощения отмечены в длинноволновой области при 323–325 нм, а в коротковолновой – 240 и 265 нм, что совпадает с аутентичными образцами хлорогеновой кислоты.

Для количественного определения суммы флавоноидов применяли метод дифференциальной спектрофотометрии при длине волны  $\lambda = 388$  нм в качестве аналитической [5]. Максимум поглощения полифенольного комплекса *S. tesquicola* с 2%-ным раствором алюминия (III) хлорида наблюдается при длине волны  $388 \pm 2$  нм [5].

Содержание флавоноидов в образцах ЛРС *S. tesquicola* из различных мест произрастания

варьирует в пределах от 2,67 до 3,77 %. Содержание фенолкарбоновых кислот в исследуемых образцах составляет от 2,06 до 2,22 % (табл. 2). Извлечения *S. tesquicola* характеризуются также высоким содержанием танидов (4,15–5,22 %), аскорбиновой кислоты (73,5–91,9 мг/%), токоферола (7,2–12,12 мг/%) и каротинов (19,9–64,03 мг/%).

**Выводы.** На основании проведённого исследования можно утверждать, что сырьё (трава) шалфея сухостепного (*Salvia tesquicola*), собранного в Оренбургской области, содержит значительное количество флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, танидов, каротиноидов, токоферола и аскорбиновой кислоты.

Флавоноидный комплекс *Salvia tesquicola* представлен 11 веществами, 4 из которых являются фенолокислотами и 7 относятся к группе флавоноидов.

В траве *S. tesquicola* идентифицированы цинарозид, кверцетин, лютеолин, апигенина-7-глюкуронид, хлорогеновая кислота, кофейная кислота, феруловая кислота.

Учитывая высокое содержание низкомолекулярных антиоксидантов в траве *S. tesquicola*, собранной в экологически чистой зоне и имеющей широкое распространение на территории России и Южного Урала, указанное растение следует рассматривать как перспективный вид лекарственного растительного сырья, необходимого для использования в современной фитотерапии.

## Литература

1. Байкова Е.В., Королук Е.А., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов рода *Salvia* L., выращенных в условиях Новосибирска (Россия) // Химия растительного сырья. 2002. № 1.
2. Млечко Е.А., Сагалаев В.А. Гигиеническая оценка влияния средства для полоскания полости рта на основе эфиромасличного растения шалфея сухостепного *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed. (Lamiaceae) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3–2.
3. Deutschen Arzneimittel-Codex. Stuttgart, 1997, P. 192.
4. Регистр лекарственных средств России. РЛС Аптекарь. Вып. 9. М.: РЛС, 2007.
5. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. 11-е изд., доп. М.: Медицина, 1989. 399 с.
6. Гусев Н.Ф. Биологические особенности и перспективы использования растений рода *Veronica* L. (сем. *Scrophulariaceae* Juss.) лесостепного и степного Предуралья: дис. ... д-ра биол. наук. Оренбург, 2010. 450 с.

7. Хайдукова Е.В., Лесиовская Е.Е., Теслов Л.С. Сравнительное фармакологическое исследование сухих экстрактов из надземной части *Salviaesquicola* Klok. et Pobed. и из листьев *S. officinalis* L. // Растительные ресурсы. 2003. Т. 39. № 3. С. 122–133.
8. Ладыгина Е.Я. и др. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высш. шк., 1983. 176 с.
9. Бандюкова В.А. Фенолокислоты растений их эфиры и гликозиды // Химия природных соединений. 1983. № 2. С. 271–275.
10. Скурихин В.Н., Шабаяев С.В. Методы анализа витаминов А, Д, Е и каротина в кормах, биологических добавках и продуктах животноводства. М.: Изд.: Химия, 1996. 96 с.
11. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Кувакова А.Р. Изучение биологически активных веществ *Salvia Stepposa* // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: биология, клиническая медицина. 2014. Т. 12. № 3. С. 36–41.