

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЯ *SALVIA DIVINORUM* — ШАЛФЕЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЕЙ

ANATOMIC AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF THE PLANT *SALVIA DIVINORUM* — DIVINER'S SAGE

А.Е. Коваленко*, Ю.М. Моргункова

A.E. Kovalenko*, Yu.M. Morgunkova

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва
Mendeleev University of Chemical Technology, Moscow, Russia

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: шалфей предсказателей, анатомо-морфологическое исследование

KEY WORDS: *Salvia divinorum* (Diviner's Sage), anatomic/morphological examination

РЕЗЮМЕ: Описаны анатомо-морфологические признаки растения *Salvia divinorum* — шалфея предсказателей, отнесенного Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1186 к наркотическим средствам, оборот которых в Российской Федерации запрещен в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными договорами Российской Федерации, (список I) «Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».

ABSTRACT: *Salvia* is the largest genus in *Lamiaceae* family. *Salvia divinorum* (aka Diviner's Sage) also belongs to this genus. This plant is endemic growing in mountains of the Central Mexico. *Salvia divinorum* was first recorded in print by scientists in 1939. It is traditionally used by Indians in rituals, divinations and curing. It appeared for sale on the territory of the Russian Federation in 2003. *Salvia divinorum* leaves appeared for sale on January 22, 2010. Diviner's Sage was classified as a narcotic drug forbidden to traffic by Enactment of the Government of the Russian Federation of 31.12.2009 No.1186. Determination of diagnostic anatomic/morphological characters of the *Salvia divinorum* leaves for the purposes of forensic experts work was conducted in RF MIA Centre of Criminal Expertise. As the result, the characteristic anatomic/morphological elements such as simple fuzz,

capitate fuzz and essential-oil glandular structures were detected. Simple fuzz is made up of 4 to 6 cells. Capitate fuzz is made up of unicellular leg and 1 to 4 celled oval capitulum. Glandular structure has round shape and consists of 4 to 8 excreting cells. Upper and lower epidermis cells' shape and the above mentioned fuzz distribution characteristics were also determined. Anatomic/morphological examination was conducted using Olympus CX 41 (in transmitted light at 200 x magnification) and Zeiss Stemi 2000-C microscopes (in reflected light at 125 x magnification).

Род *Salvia* — самый крупный род в семействе губоцветных (*Lamiaceae*, *Labiatae*) — широко распространен в умеренных, субтропических и тропических областях Старого и Нового Света. Наиболее известен шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*). Это растение культивируется, широко используется в медицинских целях (настой листьев применяется как вяжущее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство). В роду *Salvia* встречаются эндемики (вид, род, семейство или другие таксоны, ограниченные в своем распространении определенной территорией), среди которых особо выделяется *Salvia divinorum* — шалфей предсказателей (другие переводы — шалфей гадательный, божественный, наркотический), произрастающий в нагорьях Центральной Мексики (штат Оахака, районы Сиерра-Мазатека).

Шалфей предсказателей традиционно использовался индейцами племени мазатеки (mazatec) для

* Адрес для переписки: Коваленко Алексей Евгеньевич; РХТУ им. Д.И. Менделеева, 125047, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 20; e-mail: aekov@muctr.ru, morgunkovam@mail.ru

ритуальных целей и целительства (Duke, 1986). Для погружения в состояние транса готовили настой, выжимая сок растения из перетертых листьев и смешивая его с водой. Кроме того, данное растение использовали для облегчения состояния умирающих больных и стариков. Прием внутрь сырых листьев или отвара сухих листьев (из 8—10 листьев) назначается индейскими врачевателями для лечения целого ряда заболеваний (ревматизм, головная боль, анемия и т.д.), а также как тонизирующее средство (Valdes et al., 1983). Использование листьев этого вида шалфея очень популярно среди мексиканской молодежи (в основном курение листьев подобно марихуане). В нашей стране интерес к шалфею предсказателей начали проявлять в 2003—2005 гг., когда в продаже появились выделенный экстракт растения, высушенные измельченные листья, черенки для самостоятельного выращивания *Salvia divinorum* в домашних условиях.

Согласно вступившему в силу 22 января 2010 г. Постановлению Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1186 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства Российской Федерации по вопросам, связанным с оборотом наркотических средств», к наркотическим средствам, оборот которых в Российской Федерации запрещен в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными договорами Российской Федерации (список I) «Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации», отнесен «Лист шалфея предсказателей (лист растения вида *Salvia divinorum*)» и «Сальвинорин А».

Экспертное исследование листа шалфея предсказателей (листа растения вида *Salvia divinorum*) для целей судебной экспертизы осложняется отсутствием в доступных литературных источниках подробного описания его анатомо-морфологических признаков. В Экспертно-криминалистическом центре МВД России с 2003 г. проводятся исследования измельченных листьев данного растения, в связи с этим была собрана и обобщена следующая

информация по диагностически значимым анатомо-морфологическим признакам.

Salvia divinorum — многолетнее травянистое растение высотой до 2 м. Стебель прямостоячий, четырехгранный. Листья до 12—15 см длиной и 3—5 см шириной, супротивные, овальные с заостренной верхушкой, края листовых пластин зубчатые. Листья имеют светло-зеленую окраску и обильно покрыты простыми волосками. Цветки крупные, собранные в кисти на верхушках побегов. Венчик двугубый до 3 см длиной, белого, голубого или бледно-фиолетового цвета.

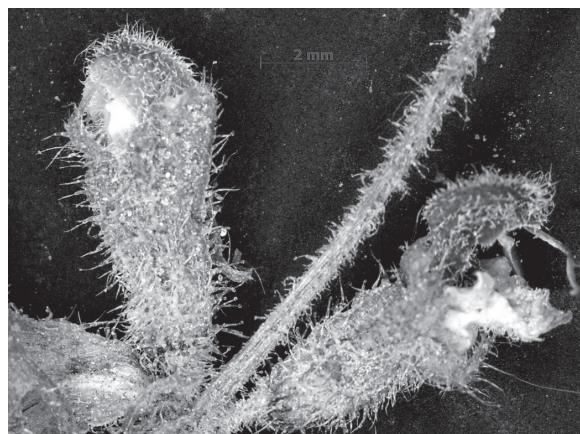


Рис. 2. Соцветие растения рода *Salvia*

Как правило, на исследование поступает высушенная измельченная растительная масса (используют главным образом листья). По внешнему виду растительная масса характеризуется следующими признаками: фрагменты листовых пластин неправильной формы, чаще размером 2 x 3 мм и меньше, цвет от темно-зеленого до темного зеленовато-коричневого (иногда до почти черного с зеленым оттенком). При увеличении до 20 x в отраженном свете видны железки (круглые темно-коричневые точки, часто блестящие). Если фрагменты листьев не были ничем пропитаны, хорошо заметны простые волоски, присутствующие на листовой пластинке, особенно по жилкам (волоски в высушенном материале чаще спавшиеся, плохо различимые). Жилкование сетчатое, все жилки вдавлены с верхней стороны листа и выступают на нижней. Клетки эпидермиса верхней стороны листа в очертании многоугольные или слегка извилистые, над жилками клетки удлиненной формы (вытянуты по длине жилки). Клетки нижнего эпидермиса слабоизвилистые в очертании. Устьица парацидного типа, многочисленные, в основном с нижней стороны листа.

На растении имеются волоски двух типов: простые и головчатые, а также железки. Простые волоски сосредоточены в основном по крупным жилкам и краю листа на верхнем и нижнем эпидермисе, состоят из 4—6 клеток (иногда до 8 кле-

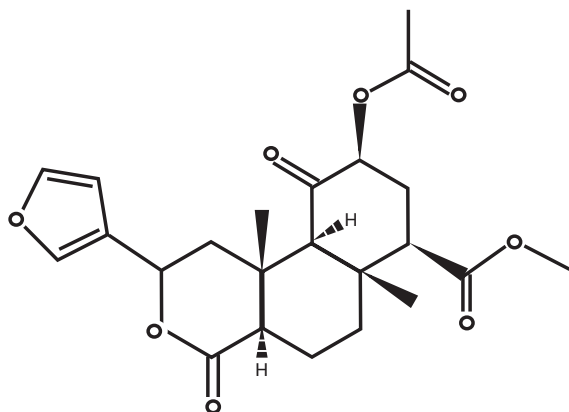


Рис. 1. Структурная формула сальвинорина А

ток). Головчатые волоски расположены по всей листовой пластинке с обеих сторон листа, состоят из короткой обычно одноклеточной ножки и овальной головки (из 1—4 клеток), особенно много их на молодых листьях. Встречаются одноклеточные волоски в виде сосочковидных выростов. Эфиромасличные железки имеют округлую форму, состоят из нескольких, как правило 8, выделительных клеток, расположенных радиально (головка железки) и округлой ножки (Siebert, 2004). Железки сосредоточены на нижней стороне листа, часто погружены в мезофилл и окружены клетками эпидермиса, расположенными в виде розетки; в центре видна ножка железки (такое строение характерно для многих представителей семейства губоцветных). На молодых листьях данная железка кажется прозрачной (бесцветной), со временем темнеет, приобретая коричневую («медовую») окраску. Секрет (смолистое вещество) выделяется под кутикулу железки, из-за этого сложно разглядеть ее клеточное строение, виден просто матовый шар коричневого цвета. Анатомо-морфологическое исследование проводилось на базе ЭКЦ МВД России (отдел экспертиз почвенно-ботанических и минералогических объектов) с использованием микроскопов «Zeiss Stemi 2000-C» (отраженный свет, увеличение 16,25—125 х) и «Olympus CX 41» (проходящий свет, увеличение 200 х).

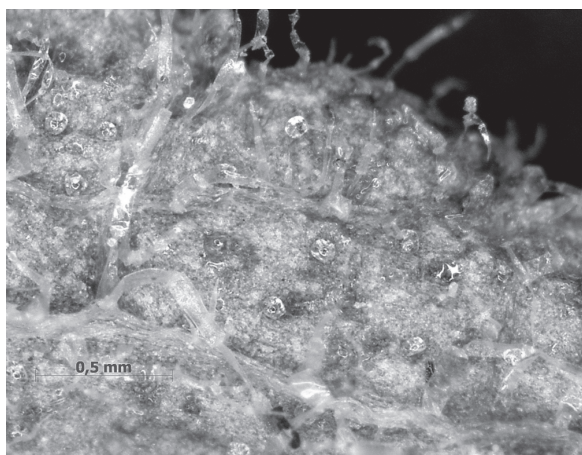


Рис. 3. Фрагмент листовой пластинки растения рода *Salvia*, увеличение 50 х

Анатомические признаки *Salvia divinorum* (шалфей предсказателей) и *Salvia officinalis* (шалфей лекарственного) очень близки. В связи с этим по измельченным фрагментам листьев с помощью анатомо-морфологических признаков доказывают принадлежность растения к роду *Salvia* — шалфей, а затем с помощью химических методов исследования определяется наличие наркотически-активных алкалоидов, характерных для *Salvia divinorum* — шалфей предсказателей.

В листьях *Salvia divinorum* обнаружен ряд терпеновых и дитерпеновых алкалоидов, из которых выделены и идентифицированы сальвинорины (в частности, сальвинорин А и В). Сальвинорин, сальвинорин А, дивинорин А, 8-метоксикарбонил-4а,8а-диметил-6-ацетокси-5-кето-3,4,4b,7,9,10,10а-септагидро-3-(4-фуранил)-2,1-нафто[4,3-с]пирон; метил(2S,4aR,6aR,7R,9S,10aS,10bR)-9-ацетокси-2-фуран-3-ил-6а,10b-диметил-4,10-диоксо-2,4а,5,6,7,8,9,10а-октагидро-1Н-бензо[f]изохромен-7-карбоксилат. Брутто-формула $C_{23}H_{28}O_8$, Молекулярная масса 432,46 Да.

В экспертной практике встречаются высушенные измельченные листья *Salvia divinorum* (в том числе как компонент курительных сме-

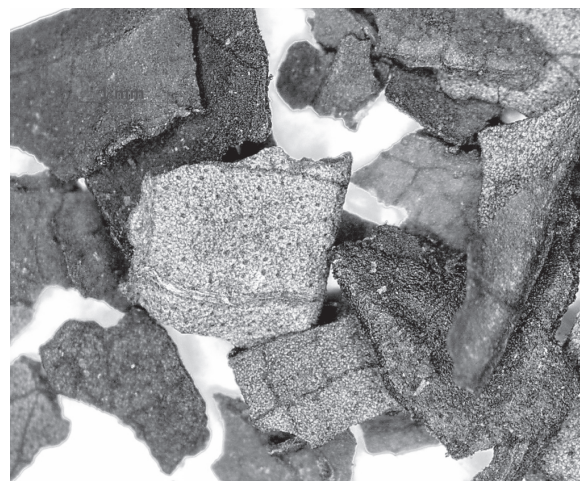


Рис. 4. Фрагменты высушенных листовых пластинок растения рода *Salvia*, увеличение 10 х

сей), значительно реже экстракт в ампулах либо целое растение. Известно, что сухие измельченные листья набивают в сигареты и курят (вместе либо вместо марихуаны, с табаком). Свежие (либо высушенные) листья иногда просто жуют, но чаще готовят отвар, что связано с крайне горьким вкусом листьев из-за большого содержания танинов. Большие дозы (от 40 до 150 листьев) примерно через 30 мин после приема вызывают яркие галлюцинации (зрительные, слуховые и осязательные), нарушение пространственной ориентации (описывают «возможность проникновения частей тела сквозь стены», «поглощение тела предметами», потерю контроля над своим телом), продолжительный беспричинный смех, чувство потери личности, переходящее в депрессию, ощущение «прозрения», «слияния со всем миром» и т.д. Возможны приступы паники. Галлюцинации продолжаются от 5—10 мин до нескольких часов и постепенно переходят в оцепенение и сон. До настоящего момента действие сальвинорина А и В (дивинорина А) на организм человека полностью не изучено.

Перечисленные анатомо-морфологические признаки растения вида *Salvia divinorum* — шалфей предсказателей могут быть использованы в производстве судебных экспертиз. Для успешного расследования и раскрытия преступлений в области незаконного оборота наркотических средств, особенно по недавно включенным в «Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации» необходимо тесное сотрудничество и обмен имеющейся информацией между заинтересованными службами и ведомствами.

ЛИТЕРАТУРА

Duke J.A. *Handbook of medicinal herbs*. Florida: CRC Press, Inc. Boca Raton, 1986. P. 419—420.

Siebert D.J. Localization of salvinorin A and related compounds in glandular trichomes of the psychoactive sage, *Salvia divinorum* // *Annals of Botany*. 2004, 93:763—771.

Valdes L.J., Diaz L.L., Paul A.G. Ethnopharmacology of ska Maria Pastora (*Salvia divinorum* Epling and Jativa-M) // *J Ethnopharmacol*. 1983, 7(3):287—312.