

УДК 615.32:581.451: 582.948.25

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОНОСМЫ КАВКАЗСКОЙ
(ONOSMA CAUCASICUM LEVIN.EX M.POP.) СЕМЕЙСТВА БУРАЧНИКОВЫЕ
(BORAGINACEAE JUSS.)**

© 2013 Серебряная Ф.К.¹

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ВолгГМУ Минздрава России,
г. Пятигорск

Резюме

Проведено микроморфологическое исследование *Onosma caucasicum* Levin.ex m.Pop. Оносма кавказская относится к эндемичным видам. Все исследованные объекты имеют вторичную структуру корня.

Ключевые слова: Boraginaceae; *Onosma*; микроморфология, анатомия.

**MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL RESEARCH OF ONOSMA CAUCASICUM
LEVIN.EX M.POP OF BORAGINACEAE JUSS FAMILY**

F.K. Serebryanaya

**Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute-a branch of Volgograd State Medical
University,Pyatigorsk**

The micromorphological and anatomical properties of *Onosma caucasicum* Levin.ex m.Pop. were investigated. *O. caucasica* is an endemic species. Epidermal cells containing crystal needles were observed in *O. caucasica*. Studied *Onosma* species had isobilateral type of leaves. Stomata were anisocytic and anomocytic. Glandular and eglandular trichomes especially porrect-stellate and simple trichomes were densely seen on the both upper and lower epidermis of leaves in two species.

Key words: Boraginaceae; *Onosma*; Morphology; Anatomy.

Введение:

На Северном Кавказе произрастает 21 вид, относящийся к семейству Boraginaceae [5, 6]. Многие из них являются сорными растениями, некоторые обитают исключительно на сухих песчаных или каменистых склонах. Экология их произрастания различна, но их объединяет такой постоянный морфологический маркер, как характер жестко-волосистого опушения, образованного характерными волосками [2, 5, 7].

К представителям семейства относится оносма кавказская (*Onosma caucasicum* Levin.ex m.Pop.), которая произрастает во всех районах Кавказа: встречается в Предкавказье, Дагестане, на Западном Кавказе, Восточном и Южном Закавказье на каменистых склонах, осыпях и скалах.

Представители семейства бурачниковые вызывают интерес с медицинской и фармацевтической точки зрения, так как накапливают нафтохиноны [1, 2, 3]. В корнях оносмы накапливаются нафтохиноны. В надземной части, и в частности в цветках флавоноиды, в гидролизате шиконин [1, 2, 4]. Шиконин является растительным средством, оказывающим антибактериальное, противовоспалительное, противовирусное и регенирирующее действие. Шиконин и его эфиры используют в традиционной медицине многих стран. Способ производства шиконина очень дорогостоящий из-за сложности технологического процесса [3].

Материалы и методы:

Объектом исследования являлись гербарные образцы *Onosma caucasica*, собранные в июне 2011 года на склоне горы Машук. Материалами морфологического исследования

являлись гербарные образцы, хранящиеся в гербарном фонде кафедры ботаники (акроним PGFA). Материалами микроморфологического исследования явились временные микропрепараты листа, стебля, цветков и подземных органов. Срезы фиксировали в системе глицерин-вода, окрашивание проводили раствором флороглюцина и кислоты серной.

Результаты и обсуждение:

При проведении морфологического исследования выявлены следующие морфологические признаки: жизненная форма - полукустарничек высотой до 40 см. Характерным является строение корневой системы, она представлена системой главного корня, в верхней части главного корня образуется ветвистый каудекс, покрытый остатками отмерших листьев, он представляет собой совокупность нижних многолетних частей побегов возобновления возрастающего порядка у травянистых стержнекорневых многолетников.

Побег удлиненный, прямостоячий. Листорасположение очередное. Лист простой, сидячий. Листовая пластинка цельная, форма широко - эллиптическая, край цельный, основание клиновидное, верхушка заостренная, опушение прижато щетинистое (рис. 1).



Рисунок 1 – Оносма кавказская в естественной структуре фитоценоза юго-западного склона г. Машук (г. Пятигорск)

Соцветие верхушечное: цимоеидное, тирс из монохазиев. Парциальным соцветием является завиток. Цветок актиноморфный, чашечка около 15 мм, серо-прижато-опушенная. Венчик сростнолепестный, состоит из 5 лепестков до 30 мм в длину, без отгиба. Лепестки имеют желтую окраску. Андроцей состоит из 5 тычинок. Гинецей ценокарпный, состоит из 2 сросшихся плодолистиков. Плод – сухой орешек, 3,5 мм в длину с коротким носиком.



Рисунок 2 – Особенности морфологического строения соцветия и цветков анюсины кавказской (юго-западный склон г. Машук, г. Пятигорск)

При проведении микроморфологического исследования вегетативных органов анюсины кавказской учитывались особенности строения корня, стебля, черешка листа и листовой пластинки на поперечных срезах, а также строение эпидермы листовой пластинки и элементов цветков.

На поперечном сечении стебель имеет цилиндрическую форму. Структурный состав – покровная ткань, кора, центральный цилиндр (рисунок 3). Покровная ткань – представлена эпидермой, состоящей из одного слоя живых клеток, паренхимной формы, снаружи покрытых кутикулой. Стебель имеет характерное опушение, образованное следующими видами трихом: сидячими ветвистыми волосками, простыми одноклеточными, головчатыми волосками и железистыми волосками. Структура клеток волосков неоднородна, покрыта бородавчатой кутикулой.

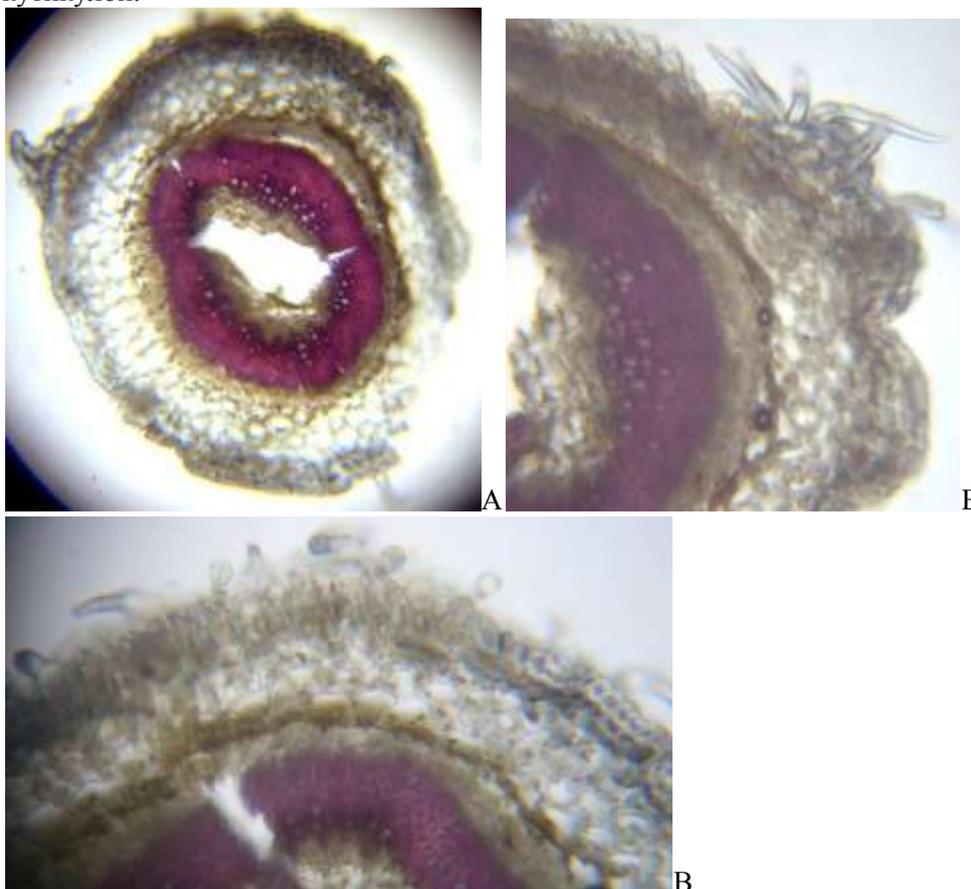


Рисунок 3 – Поперечный срез стебля анюсины кавказской (окраска флороглюцином и кислотой хлористоводородной конц.)

Кора располагается под эпидермой, состоит из рыхлой колленхимы и хлоренхимы, выполняющей паренхимы. Эндодерма выражена слабо. Колленхима состоит из живых клеток, округлой формы, с неравномерно утолщенной клеточной стенкой. Она расположена в один, реже два слоя под эпидермой. Хлоренхима представлена живыми, округлыми или многогранными клетками, содержащими хлоропласты. Выполняющая паренхима представлена живыми тонкостенными достаточно крупными клетками. Осевой цилиндр состоит из перициклической зоны, флоэмы, камбия и ксилемы и паренхимы сердцевин.

Перициклическая зона представлена одним слоем клеток, преимущественно паренхимных, то встречаются и склеренхимные элементы. Характерный непучковый тип строения проводящей системы. Флоэма состоит из мелких ситовидных элементов и паренхимных элементов. Ксилема отделена от флоэмы камбием и представлена достаточно крупными сосудами, расположенными ближе к паренхиме сердцевин и мелкими трахеидами, сосредоточенными ближе к камбию. Трахеиды имеют прямоугольную форму на поперечном сечении и сильно лигнифицированные стенки. Тип стели - сифонотель. В центральной части располагается паренхима сердцевин. Сердцевина состоит из крупных паренхимных клеток. В центральной части паренхимы сердцевин разрушается, образуя полость.

Эпидерма стебля представлена живыми клетками слегка вытянутой формы со скошенными концами. Устьичные аппараты аномоцитного типа встречаются редко. Трихомы в виде простых одноклеточных волосков располагаются ближе к жилкам. Кутикула волосков имеет бородавчатую кутикулу.

Лист дорзовентрального типа (рис. 4). Структурный состав: покровная ткань, мезофилл, проводящий пучок, механическая ткань. Тип покровной ткани - эпидерма, с большим количеством простых многоклеточных волосков, один слой живых паренхимных клеток снаружи покрыты кутикулой. Мезофилл можно дифференцировать на палисадный и губчатый. Палисадный мезофилл расположен исключительно под верхней эпидермой в два слоя. Клетки плотно прилегают друг к другу, содержат хлоропласты. Губчатый мезофилл представлен ассимиляционной губчатой паренхимой, клетки живые, тонкостенные, округлые, содержат хлоропласты. В области главной жилки клетки мезофилла имеют колленхиматозные утолщения. Проводящих пучка 2, они закрытые коллатеральные, расположены в области центральной жилки. Проводящий пучок состоит только из флоэмы и ксилемы. Ксилема ориентирована к верхней стороне, а флоэма к нижней стороне листовой пластинки. Проводящий пучок сопровождается механической тканью – склеренхимой, расположенной вокруг проводящего пучка.



Рисунок 4 – Поперечный срез листа оносмы кавказской (А – общий вид, Б – жилка, В - трихомы)

Верхняя эпидерма листовой пластинки состоит из основных клеток эпидермы, устьичных аппаратов и трихом. Антиклинальные стенки основных клеток слабо волнистые или прямые, форма клеток – изодиаметрическая. Устьичные аппараты анизокитного и аномоцитного типа. По сравнению с нижней поверхностью листовой пластинки устьичные аппараты присутствуют в незначительных количествах. Трихомы представлены простыми одноклеточными волосками с бородавчатой кутикулой, либо собраны в конгломераты в виде сидячих многоклеточных волосков с бородавчатой кутикулой. Также встречаются железистые волоски с многоклеточной ножкой и одноклеточной головкой.

Нижняя эпидерма листовой пластинки отличается от верхней большим количеством устьичных аппаратов. Антиклинальные стенки эпидермальных клеток сохраняют прямые очертания.

Устьичные аппараты аномоцитного и анизоцитного типа. Трихомы представлены с нижней стороны листовой пластинки.

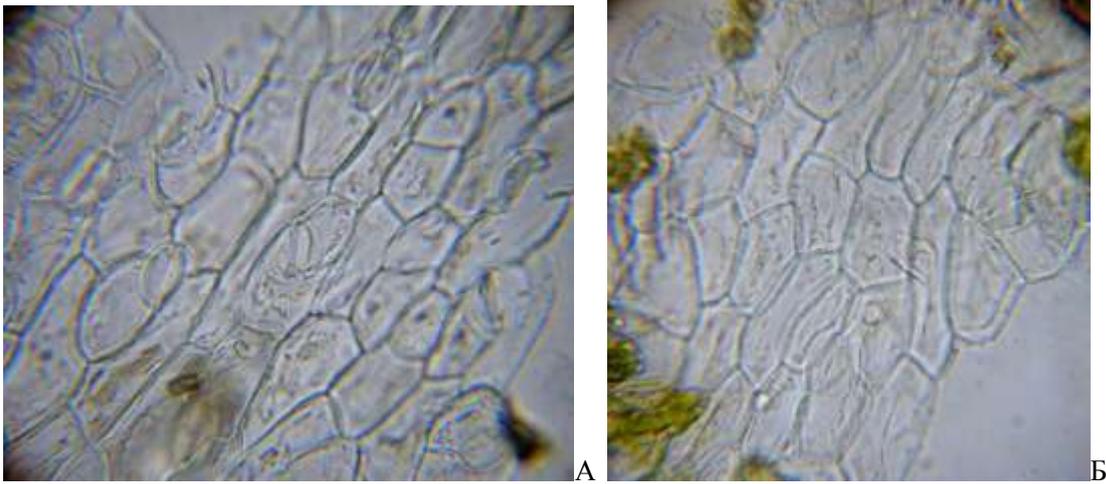


Рисунок 5 – Верхняя (А) и нижняя (Б) эпидерма листа оносмы кавказской

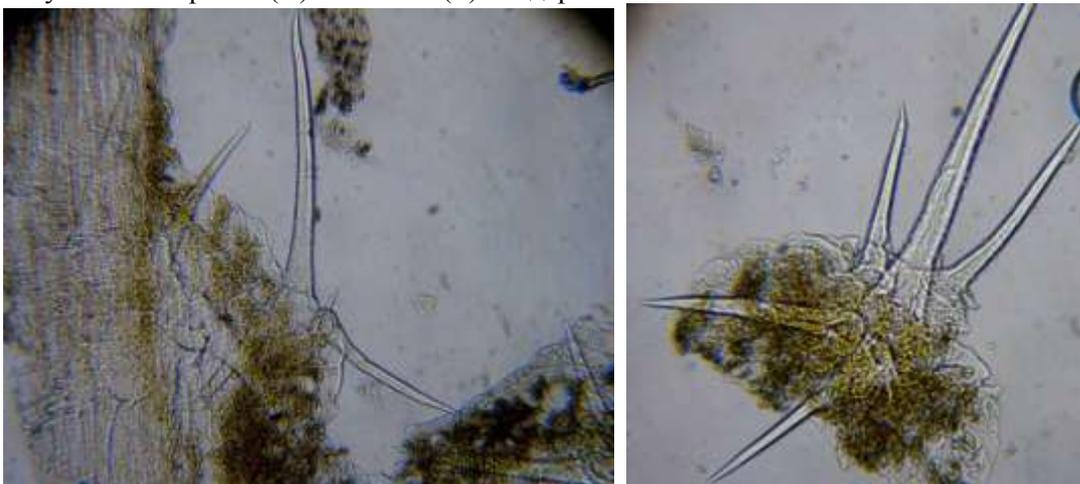


Рисунок 6 – Трихомы листа оносмы кавказской

Эпидерма венчика представлена основными клетками и трихомами. Антиклинальные стенки основных клеток прямые. Форма клеток прямоугольная, клетки с вытянутыми округленными концами. Трихомы встречаются достаточно часто, представлены простыми одноклеточными выростами (рис. 7, 8).

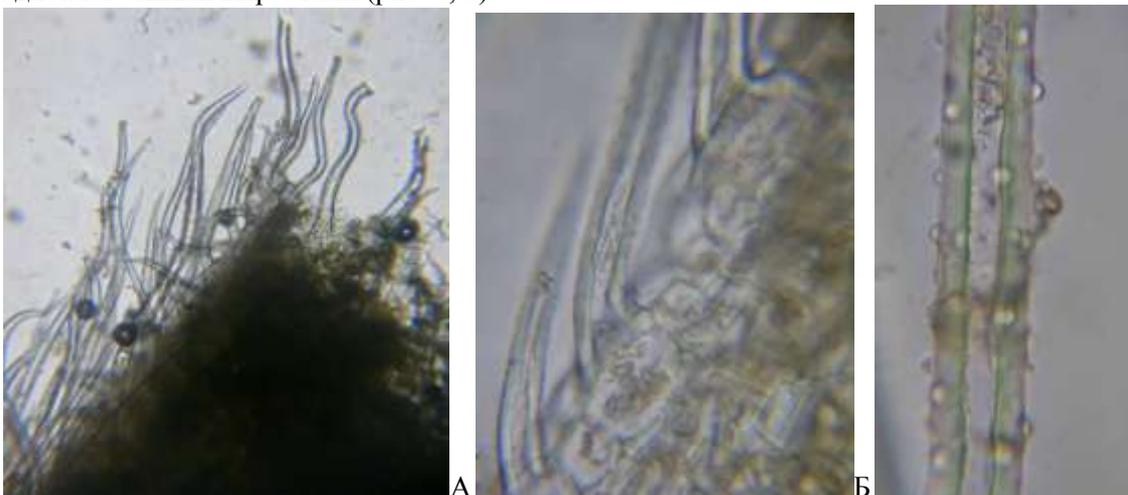


Рисунок 7 – Трихомы чашечки оносмы кавказской

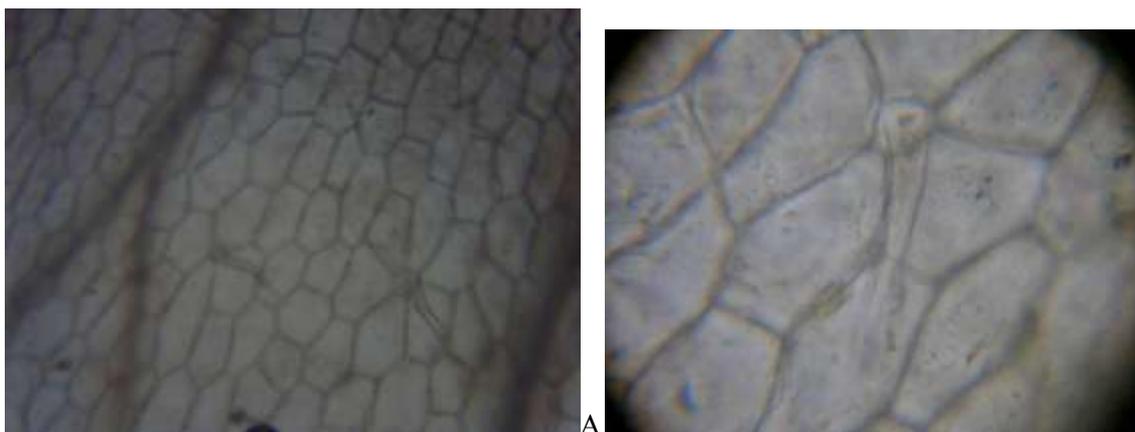


Рисунок 8 – Эпидерма венчика оноосмы кавказской

Строение каудекса изучали на поперечном срезе. Покровная ткань - вторичная, характеризуется выраженной пробкой (феллемой), клетки прямоугольные с утолщенными стенками, пропитанными суберином, клетки плотно расположены в несколько слоев. Центральный цилиндр представлен перициклом, флоэмой, камбием и ксилемой. В центральной части поперечного среза образуется полость. Перициклическая зона представлена паренхимными клетками. Проводящая система непучкового типа, флоэма представлена мелкими ситовидными элементами, ксилема – сосудами и трахеидами. Сосуды сосредоточены ближе к центральной зоне поперечного среза (рис. 9).



Рисунок 9 – Поперечный срез каудекса (окраска флороглюцином и хлористоводородной кислотой конц.)

Выводы

В результате проведенного исследования выявлены основные диагностические признаки как надземных, так и подземных органов оноосмы кавказской. К ним относятся трихомы, представленные простыми одноклеточными волосками с бородавчатой кутикулой, эмергенцеподобными волосками, железистыми волосками с одноклеточной головкой и многоклеточной ножкой. Подземные органы характеризуются вторичным строением корня, проводящая систем непучкового типа.

Литература

1. Доброчаева Д.Н. Оносма – *Onosma L.* / Флора европейской части СССР / Отв. ред. А.А. Фёдоров. – Л.: Наука, 1981. – Т. V. – 380 с.
2. Попов М.Г. Род 1190. Оносма — *Onosma L.* / Флора СССР. В 30 т / Ред. тома Б. К. Шишкин. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – Т. XIX. – С. 184-231.

3. Akçin Ö.E. The Morphological and Anatomical Properties of Endemic *Onosma armenum* DC. (Boraginaceae) Species / International Journal of Natural and Engineering Sciences. – 2007. – Vol. 1 (2). – P. 37-43.
4. Molecular Systematics of Boraginaceae Tribe Boragineae Based on ITS1 and trnL Sequences, with Special Reference to *Anchusa s.l.* / H.H. Hilger, F. Selvi, A. Papini, M. Bigazzi / Ann. Bot. – 2004. – Vol. 94 (2). – P. 201-212.
5. The anatomical properties of two *Onosma* L.(Boraginaceae) species from Turkey/ R. Binzet, Ö.E. Akçin / Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(17), pp. 3288-3294, 9 May, 2012
6. The micromorphological and anatomical properties of *Onosma angustissimum* Hausskn. & Bornm. and *O. cassium* Boiss. (Boraginaceae)/ Akçin Ö.E., Binze R. / Bangladesh J. Plant taxon. – 2010. – Vol. 17, N1. – P. 1-8.
7. Watson, L., Dallwitz, M.J. The families of angiosperm: automated descriptions, with interactive identification and information retrieval / Australian Systematic Botany. – 1991. – vol. 4. – P. 681-695.

Серебряная Фатима Казбековна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры ботаники Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. Область научных интересов: изучение флоры Кавказских Минеральных Вод, микроморфологическое исследование растений альпийского и субнивального поясов Центрального Кавказа. E-mail: fatimasereb@yandex.ru