

УДК 581.8.582.951.62

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЕЙ ДВУХ ВИДОВ КОРОВЯКА

С. А. Овеснов^а, Т. А. Ягонцева^а, Е. В. Зиновьева^б

^а Пермский государственный университет, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

^б Пермская государственная фармацевтическая академия, 614000, Пермь, ул. Ленина, 48

Изучено анатомическое строение двух видов коровяка (*Verbascum thapsus* L. и *V. nigrum* L.) семейства *Scrophulariaceae* Juss. Найдены отличия в строении первичной коры, которые могут быть использованы в целях систематики и диагностики лекарственного сырья.

Род *Verbascum* L. – коровяк семейства *Scrophulariaceae* Juss. насчитывает около 350 видов, произрастающих в основном в Евразии, преимущественно в Средиземноморье. Несколько заносных видов встречаются в Северной и Южной Америке и в Австралии (Иванина, 1981). На территории Пермской области представлен шестью видами: *V. densiflorum* Bertol. (*V. thapsiforme* Schrad.) – к. густоцветковый; *V. thapsus* L. – к. обыкновенный, медвежье ухо; *V. nigrum* L. – к. черный; *V. lychnitis* L. – к. мучнистый; *V. × bieberstenii* Bess. – к. Биберштейна; *V. × collinum* Schrad. – к. холмовой (Овеснов, 1997). Почти все виды широко применяются в народной, а коровяк обыкновенный и к. густоцветковый и в научной медицине при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей, неврозов и гинекологических заболеваний (Станков, 1952; Каримова, 1983; Растительные..., 1990; Энциклопедический..., 1999). В России разрешены к применению в официальной медицине только цветки коровяка (ГОСТ 14144-69), а основная биомасса растения остается неиспользованной. Кроме того, коровяки в наших условиях зарослей не образуют, растут одиночно или небольшими группами, поэтому требуется изучить возможность рационального использования всей надземной части растения. Наиболее часто в Пермской области можно встретить коровяк черный и коровяк медвежье ухо, из которых только один является официальным (к. медвежье ухо), а другой считается примесью. Кроме того, *V. thapsus* L. и *V. nigrum* L. в природе могут гибридизировать и давать плодовой гибриды *V. × collinum* Schrad. Для идентификации видов нужен комплекс критериев, в том числе и особенности внутреннего строения. Все это обуславливает необходимость детального изучения не только химического состава, но и анатомо-морфологической характеристики строения растений. Судя по дос-

тупным нам литературным источникам, анатомическое строение коровяков изучено достаточно слабо, в основном сведения касаются трихом. В ГОСТе на цветки коровяка содержатся указания только на некоторые внешние, морфологические отличия, например цвет венчика, его диаметр, цвет тычинок и их количество.

Цель данной работы – изучение анатомического строения стеблей *V. thapsus* и *V. nigrum* для выявления диагностических признаков.

Образцы растений собраны в период цветения – в июле 2001 г. в Нытвенском районе Пермской области. Растения фиксированы в 40% этаноле. Для проведения исследований готовили временные препараты. Срезы нижней, средней и верхней частей стебля в количестве 30–35 штук были окрашены сафранином, серноокислым анилином и раствором люголя (Прозина, 1969; Фурст, 1979). Измерения тканей и частей органов растений выполнялись с помощью объект-микрометра. Цифровые данные были обработаны статистически: вычислены средние арифметические показатели, ошибки средних, с помощью Т-критерия Стьюдента определена достоверность различия между средними показателями (Лакин, 1990).

Стебель коровяка обыкновенного (рис. 1) округлый в поперечном сечении, покровная ткань представлена эпидермой со складчатой кутикулой. Клетки эпидермы на поперечном срезе – почти квадратной формы. Стебель имеет густое (войлочное) опушение, наблюдается большое разнообразие волосков (рис. 3, А; 4). Встречаются простые многоклеточные, длиной в среднем 120–240 мк; несколько типов ветвистых волосков, их длина колеблется в диапазоне 220–1440 мк; железистые волоски (40–60 мк) и железки (20–50 мк). В нижней и средней части стебля преобладают ветвистые волоски типа 1–3 (рис. 3, А), простые многоклеточные и трехрогие встречаются редко. В верхней

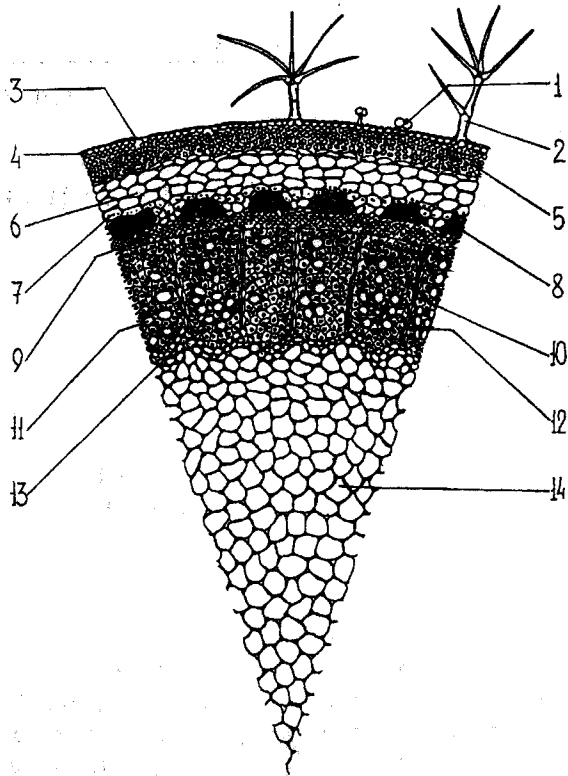


Рис. 1. Строение поперечного среза стебля *Verbascum thapsus*:

1, 2 – трихомы; 3 – устьице; 4 – эпидерма; 5 – экзодерма; 6 – мезодерма; 7 – эндодерма; 8 – перицикл; 9 – флоэма; 10, 11, 13 – ксилема; 12 – сердцевинный луч; 14 – сердцевина

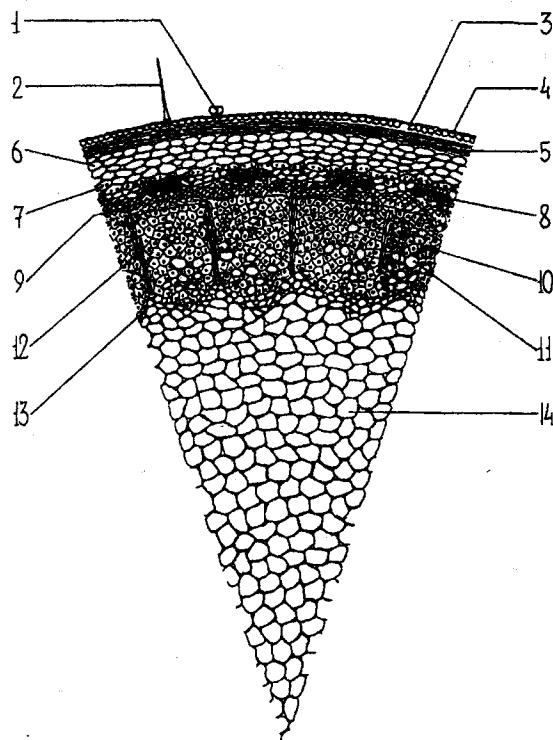


Рис. 2. Строение поперечного среза стебля *Verbascum nigrum*:

1, 2 – трихомы; 3 – устьице; 4 – эпидерма; 5 – экзодерма; 6 – мезодерма; 7 – эндодерма; 8 – перицикл; 9 – флоэма; 10, 11, 13 – ксилема; 12 – сердцевинный луч; 14 – сердцевина

части стебля увеличивается количество желез-

стых трихом, ветвистые волоски типа 1 становятся редкими.

Первичная кора дифференцирована, образована в среднем 10 рядами клеток (табл. 1). Экзодерма представлена рыхлой колленхимой, мезодерма – паренхимой, а эндодерма – крахмалоносным влагищем. Первичная кора составляет в среднем 10,75% от радиуса стебля (табл. 2).

Перицикл состоит из групп склеренхимных клеток над проводящей системой стебля. Клетки склеренхимы перицикла в поперечном сечении имеют округлую форму.

Проводящая система непучкового типа. Флоэма составляет в среднем 2,6%, а ксилема – 14,67% от радиуса стебля. Хорошо развит либриформ, большая часть клеток древесной паренхимы граничит с сердцевинной.

Большая часть стебля занята тонкостенной крупной паренхимой с небольшими межклетниками. Сердцевина составляет 71,93% (средний показатель) от радиуса стебля.

Стебель коровяка черного (рис. 2) округлый в поперечном сечении, покровная ткань представлена эпидермой со складчатой кутикулой. Клетки эпидермы на поперечном срезе имеют почти квадратную форму. На эпидерме стебля можно наблюдать большое разнообразие трихом (рис. 3, Б; 4). Были отмечены простые многоклеточные (средняя длина 120–260 мк), несколько типов ветвистых волосков, длина которых колеблется от 180 до 660 мк, двурогие волоски (100–300 мк), железистые волоски (около 60 мк) и железки (20–40 мк). Однако в сравнении с предыдущим видом опушение очень редкое. В нижней и средней части стебля ветвистые волоски 1–3 типов (рис. 3, Б) единичны, очень редко встречаются железки. В верхней части стебля расположено много железок и головчатых волосков, часто встречаются двурогие, трехрогие и простые многоклеточные трихомы.

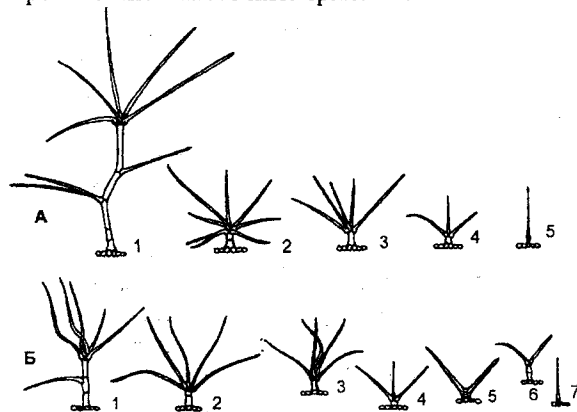


Рис. 3. Трихомы:

А – *V. thapsus*: 1–3 – ветвистые волоски, 4 – трехрогий волосок, 5 – простой многоклеточный волосок; Б – *V. nigrum*: 1–3 – ветвистые волоски, 4 – трехрогий волосок, 5, 6 – двурогие волоски, 7 – простой многоклеточный волосок

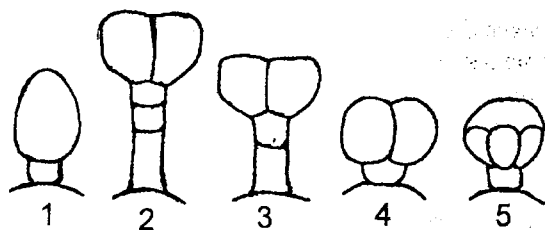


Рис. 4. Железистое опушение стеблей:
1-4 – головчатые волоски, 5 – железка

Первичная кора дифференцирована, образована в среднем 8 рядами клеток (табл. 1). Экзодерма представлена пластинчатой колленхимой, мезо-

дерма – клетками паренхимы, а эндодерма – крахмалоносным влагиалищем. Первичная кора составляет 8,55% (средний показатель) от радиуса стебля (табл. 2).

Перицикл представлен группами склеренхимных клеток над проводящей системой стебля. Клетки перицикла в поперечном сечении овальные (сплюснутые).

Проводящая система непучкового типа. Флоэма составляет в среднем 3,46% от радиуса стебля, ксилема – 14,19%. Хорошо развит либриформ, большая часть древесной паренхимы граничит с сердцевинной.

Таблица 1

Результаты статистической обработки

Признак	Стебли, мк		Коэффициент Стьюдента	Достоверность
	<i>V. thapsus</i>	<i>V. nigrum</i>		
Толщина первичной коры	193,55±7,67	134,19±14,69	Тэкс=7,313	Достоверно
Толщина флоэмы	47,097±3,57	52,26±4,80	Тэкс=1,761	Недостоверно
Толщина ксилемы	276,77±29,10	220,65±29,49	Тэкс=2,766	Недостоверно
Число рядов первичной коры	9,9032±0,27	8,0645±0,71	Тэкс=4,907	Достоверно
Число рядов сосудов ксилемы	6,19±0,61	4,68±0,43	Тэкс=4,158	Достоверно
Толщина сердцевинной	1329,68±95,32	1142,58±142,85	Тэкс=2,225	Недостоверно
Радиус стебля	1852,58±117,43	1605,48±181,74	Тэкс=2,332	Недостоверно

Примечание: $T_{Cr} = 3,00$ (Лакин, 1990).

Таблица 2

Процентное отношение средних значений признаков к среднему радиусу стебля

Признак	Стебель <i>V. thapsus</i> , %	Стебель <i>V. nigrum</i> , %	Коэффициент Стьюдента	Достоверность
Эпидерма	1,11±0,08	1,42±0,22	Тэкс= 2,625	Недостоверно
Первичная кора	10,75±0,80	8,55±0,50	Тэкс= 4,750	Достоверно
Флоэма	2,60±0,29	3,46±0,33	Тэкс= 3,960	Достоверно
Ксилема	14,67±0,80	14,19±0,80	Тэкс= 0,877	Недостоверно
Сердцевина	71,93±1,46	70,28±1,89	Тэкс= 0,552	Недостоверно

Примечание: $T_{Cr} = 3,00$ (Лакин, 1990).

Сердцевина занимает большую часть органа – около 70,28% от радиуса стебля (табл. 2). Сформирована она тонкостенной крупноклеточной паренхимой с небольшими межклетниками.

Выводы

В целом анатомическое строение стеблей коровяка обыкновенного (*V. thapsus*) и коровяка черного (*V. nigrum*) очень сходно, но можно выделить некоторые качественные и количественные отличия, которые могут быть использованы для диагностики лекарственного сырья. Так, например, отличаются характер и степень опушения эпидермы. У стебля *V. thapsus* опушение войлочное и преобладают многорядные ветвистые волоски, а у стеб-

ля *V. nigrum* степень опушения мала, встречаются в основном железистые и простые многоклеточные, дву- и трехчленистые трихомы. Найдены отличия в первичной коре. Для стебля *V. thapsus* характерна рыхлая колленхима, для стебля *V. nigrum* – пластинчатая. В ходе статистической обработки данных было выявлено, что достоверными могут считаться такие параметры, как толщина первичной коры и число рядов клеток первичной коры.

Библиографический список

- ГОСТ 14144-69. Цветки коровяка.
Иванова Л.И. Род *Verbascum* L. // Флора Европейской части СССР. Т. 5. Л.: Наука, 1981.
Каримова С.Г. Интродукция некоторых норични-

- ковых в Ботаническом саду института биологии БФАН СССР // Ресурсы и интродукция растений в Башкирии. Уфа, 1983. С. 63–70.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990.
- Овеснов С. А. Конспект флоры Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997.
- Прозина М. Н. Ботаническая микротехника. М.: Высшая школа, 1960.
- Растительные ресурсы СССР. Т. 5. Л.: Наука, 1990.
- Станков С. С., Ковалевский Н. В. Наши лекарственные растения. Горький, 1952.
- Фурст Г. Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. М.: Наука, 1979.
- Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения. СПб.: Специальная литература, 1999.

The comparative study et anatomic structure of stalks of two *Verbascum* species family *Scrophulariaceae* Juss.

S.A. Ovesnov, T.A. Yagontseva, E.V. Sinovjeva

The anatomic structure of stalks of two *Verbascum* species family *Scrophulariaceae* Juss. (*V. thapsus* L. and *V. nigrum* L.) was investigated in the course of the work. The differences in the structure of a primary bark were shown to be clearly identified. The results can be applied in systematics and diagnosis of medicinal raw material.