

## Признаки вегетативных и генеративных органов в систематике рода *Galium* L. (Rubiaceae Juss.)

### The characteristic of vegetative and generative organs in taxonomy of the genus *Galium* L. (Rubiaceae Juss.)

Пинженина Е. А.

Pinzhenina E. A.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия. E-mail: baldk21@ngs.ru

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, Novosibirsk, Russia

**Реферат.** В связи с таксономической обработкой видов рода *Galium* L. Азиатской России проведен анализ диагностических признаков. Показано, что признаки вегетативных и генеративных органов являются равноценными для систематики рода *Galium*.

**Ключевые слова.** Вегетативные органы, венчик, генеративные органы, лист, морфологические признаки, мутовка, плод, скульптура поверхности, столбик, *Galium*.

**Summary.** In connection with the taxonomic treatment of species of the genus *Galium* L. of Asian Russia, the analysis of diagnostic signs was carried out. It is shown that the signs of vegetative and generative organs are equivalent to the taxonomy of the genus *Galium*.

**Key words.** Corolla, column, folio, fruit, *Galium*, generative organs, morphological features, sculpture of surface, vegetative organs, whorl.

Род *Galium* L. является одним из многовидовых в семействе Rubiaceae Juss. и насчитывает по разным сведениям 250—400 многолетних и однолетних видов (Robbrecht, 1988), которые встречаются в умеренных областях Северного полушария, а в тропиках приурочены к горным и высокогорным районам. В Азиатской России род *Galium* представлен 36 многолетними и однолетними видами.

Для разграничения таксонов в определителях и монографических обработках рода *Galium* традиционно используют морфологические признаки вегетативных и генеративных органов. Из них наиболее важными являются число листьев в мутовке, особенности их опушения, число жилок на листьях, тип соцветия, форма, окраска венчика, форма плода и особенности его опушения и др.

Виды рода *Galium* имеют моноциклические побеги, представленные одиночными или многочисленными осями, с 4 гранями и ребрами. По направлению роста стеблей они могут быть ползучими (*Galium ruprechtii* Pobed., *G. dahuricum* Ledeb.), цепляющимися (*G. aparine* L., *G. spurium* L., *G. vaillantii* DC.), полегающим (*G. songaricum* Schrenk.), восходящими (*G. triandrum* Nyland., *G. paradoxum* Maxim.), лежачими (*G. palustre* L., *G. trifidum* L.), простыми (*G. platygalium* (Maxim.) Pobed., *G. densiflorum* Ledeb., *G. wirtgenii* F.W. Shultz, *G. triflorum* Michx.) или ветвистыми (*G. verum* L., *G. ruthenicum* Willd., *G. maximowiczii* (Kom.) Pobed., *G. mollugo* L.).

Поверхность стеблей бывает голая и опушенная. Большинство видов рода *Galium* имеют на стеблях опушение в виде волосков и шипов. У видов секций *Aparinoides* (Jord.) Gren. и *Aparine* Lange на стеблях по ребрам расположены многочисленные, вниз обращенные короткие шипы. Для видов из секций *Galium*, *Senifolia* (Pobed.) A. Jelen., Kuranova et Pjatunina, *Platygalium* W. D. J. Koch характерно опушение стебля многочисленными тонкими волосками, которые неравномерно распределены по растению. Видов с голыми стеблями значительно меньше. У трех видов— *G. songaricum*, *G. amurense* Pobed., *G. pobedimovae* E. Balde – стебли голые. В секциях *Platygalium*, *Hylaea* (Griseb.) Ehrend., *Leiogalium*

(DC.) Ledeb., *Cymogalia* Pobed. отмечен особый тип опушения стеблей: стебли по всей поверхности голые, но имеют опушение в узлах.

Признаки стебля многие ботаники (de Candolle, 1830; Ledebour, 1829; Комаров, 1907; Победимова, 1958, 1978; Ворошилов, 1982) учитывали при морфологическом описании видов.

Наиболее важным таксономическим признаком вегетативных органов в систематике рода *Galium* является признак число листьев в мутовке. Монографы рода (de Candolle, 1830; Ledebour, 1844–1846; Попов, 1959; Ehrendorfer, Krendl, 1976) использовали этот признак классификации рода на секции. Е. Г. Победимова в работах, посвященных роду *Galium* (1958, 1970, 1978) морфологические характеристики листьев применяла для разделения секций на подсекции и ряды. Для видов азиатской части России характерно наличие в мутовке как малого числа (4), отмечены в секциях *Aparinoides*, *Coriaceae* A. Jelen., Kuranova et Pjatunina, *Cymogalia*, *Depauperata* Pobed., *Galioides* Pobed., *Platygalium*, так и большого (10–12) числа листьев, представлены в секциях *Galium*, *Aparine*, *Senifolia*, *Leiogalium*, *Asperuloides* Pobed.

Число жилок на листе используется для разделения видов при морфологическом описании. Большинство видов имеют одну хорошо заметную срединную жилку. В Азиатской России к таким видам относятся виды секций *Galium*, *Coriaceae*, *Aparine*, *Aparinoides*, *Hylaeae*, *Senifolia*, *Asperuloides*, *Leiogalium*, *Trachygalium* K. Schum. и *Triandra* A. Jelen., Kuranova et Pjatunina. У видов секции *Platygalium*, как правило, листья с 3 жилками. Исключение составляет *G. amurense*, а также виды *G. platygalium*, *G. maximowiczii* секции *Galioides*, у которых листья с 3–5 жилками (рис. 1).

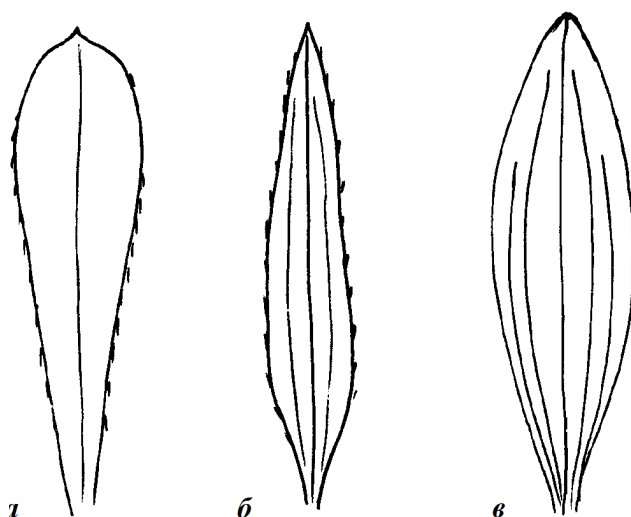


Рис. 1. Число жилок на листе: а—листья с 1 жилкой (*G. densiflorum*); б—листья с 3 жилками (*G. physocar-pum*); в—листья с 5 жилками (*G. platygalium*).

Признак опушения листьев широко используется авторами при видовом описании. F. Ehrendorfer и F. Krendl (1976) этот признак используют в качестве секционного, указывая его наличие или отсутствие. Н. Н. Цвелев (1987) в «Арктической флоре СССР» опушение листьев использовал для разграничения сложной группы видов родства *G. trifidum*. По данному признаку наши виды рода *Galium* можно разделить на 3 группы: 1) виды с голыми листьями (*G. songaricum*, *G. pobedimovae*, *G. amurense*); 2) виды, у которых листья опушены простыми прямыми волосками (виды секций *Trachygalium*, *Cymogalia*, и виды *G. amblyophyllum*, *G. coriaceum*, *G. odoratum*, *G. triflorum*, *G. pseudorivale*); 3) виды с щетинисто-опушенными листьями, с шипами разной формы и длины (виды секции *Aparine*).

Венчик спайнолепестный, состоит из 4-х, реже 3-х лепестков. Число лопастей венчика у видов рода *Galium* 4, редко 3. У большинства видов венчики 4-лопастные (рис. 2а, в), а 3-лопастные встречаются у *G. trifidum*, *G. baicalense* Pobed., *G. ruprechtii*, *G. brandegei* A. Gray (секция *Aparinoides*), *G. triandrum* (секция *Triandra*), *G. platygalium* (секция *Galioides*) (рис. 2б, г). У большинства видов венчики 2,5–3,5 мм диам. (*G. triandrum*, *G. paniculatum* (Bunge) Pobed., *G. boreale* L., *G. verum*, *G. densiflorum*, *G. mollugo*). Наиболее мелкие венчики (около 2 мм диам.) отмечены у однолетних видов секций *Aparine* и *Aparinoides*, а также у многолетнего вида *G. trifidum*. Самый крупный венчик, около 6 мм диам, встречается у *G. odoratum* (L.) Scop. Форма венчика у видов рода *Galium* бывает двух типов: трубчатая и колесовидная. Колесовидный тип имеют большинство видов секций *Galium*, *Platygalium*, *Leiogalium*, *Tracyhygalium*, *Depauperata*, *Aparinoides*, *Coriaceae* (рис. 2а, б). Трубчатый тип венчика отмечен у видов секций *Triandra*, *Hylaeae*, *Asperuloides* и отчасти *Trachygalium* (рис. 2в, г).

Признак форма столбика используется для разделения близкородственных видов. Нами выявлено три состояния признака: столбик сросшийся со свободными рыльцами (*G. aparine*); столбик дву-

раздельный от основания (*G. verum*, *G. amurense*, *G. spurium*); столбик расщепленный на разную длину (*G. ruthenicum*, *G. densiflorum*, *G. wirtgenii*, *G. amblyophyllum* Schrenk, *G. physocarpum* Ledeb., *G. vaillantii*). Этот признак (степень срастания столбиков) является стабильным и может быть использован для разделения близкородственных видов рода *Galium*.

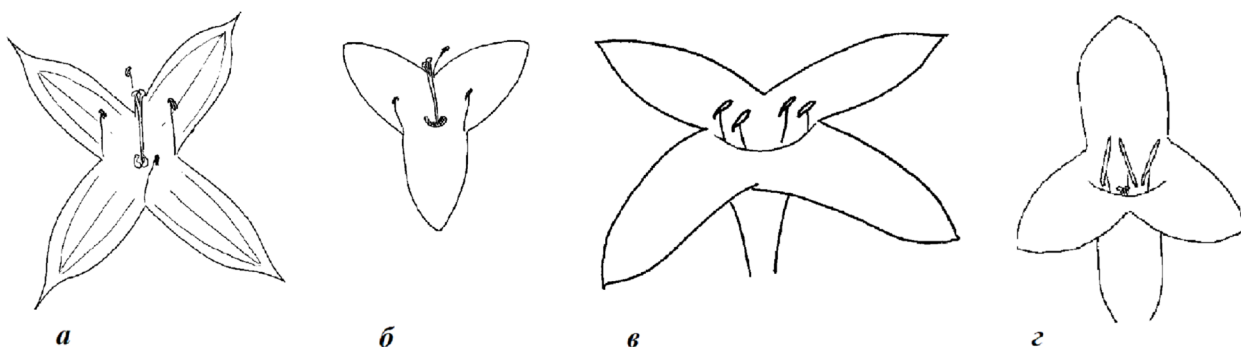


Рис. 2. Форма венчика: а – колесовидный 4-лопастной (*G. amblyophyllum*); б – колесовидный 3-лопастной (*G. brandegei*); в – трубчатый 4-лопастной (*G. odoratum*); г – трубчатый 3-лопастной (*G. triandrum*).

Наиболее важными диагностическими признаками для систематики рода *Galium* являются признаки плодов. Плоды – фрагмокарпии, состоящие из двух односемянных мерикарпиев. Мерикарпии видов рода *Galium* могут быть продолговатыми (*G. coriaceum* Bunge, *G. pobedimovae*, *G. verum*, *G. wirtgenii*, *G. physocarpum*, *G. dahuricum*, *G. uliginosum* L.), почковидными (*G. boreale*, *G. aparine*, *G. spurium*, *G. vaillantii*, *G. platygalium*, *G. paniculatum*), неясно-почковидными (*G. ruthenicum*, *G. densiflorum*, *G. lacteum* (Maxim.) Pobed., *G. amurense*, *G. amblyophyllum*, *G. odoratum*, *G. triflorum*, *G. kamtschaticum* Stell. ex Schult., *G. paradoxum*), шаровидными (*G. trifidum*, *G. ruprechtii*, *G. baicalense*) или почти шаровидными (*G. palustre*) и округло-продолговатыми (*G. mollugo*, *G. triandrum*). Плоды рода *Galium* могут быть опушенными и голыми. Голые плоды характерны для видов из разных секций, но различаются они скульптурой поверхности. Опушенные плоды из разных секций отличаются формой шипов. Опушение мерикарпиев представлено прямыми, крючковатыми и серповидными шипами.

Для целей таксономии нами впервые была изучена скульптура поверхности мерикарпиев 35 видов, произрастающих в азиатской части России, а также 4 видов с сопредельных территорий и доказана их значимость в систематике рода *Galium* (Балде, 2011; 2012а, б; 2013). Выявлено 5 типов скульптуры перикарпия:

I тип – сетчатый (рис. 3, 1), отмечен в секциях *Galium* (*G. densiflorum*, *G. lacteum*, *G. ruthenicum*, *G. verum*, *G. wirtgenii*), *Asperuloides* (*G. maximowiczii*, *G. platygalium*), *Aparinoides* (*G. baicalense*, *G. palustre*), *Coriaceae* (*G. coriaceum*, *G. pobedimovae*), *Platygalium* (*G. amblyophyllum*, *G. amurense*, *G. boreale*, *G. physocarpum*, *G. ussuriense* Pobed.), *Trachygalium* (*G. pseudoasprellum* Makino), *Cymogalia* (*G. paradoxum*), *Leiogalium* (*G. mollugo*), *Hylaea* (*G. odoratum*), *Triandra* (*G. triandrum*), *Senifolia* (*G. triflorum*).

II тип – сосочковатый (рис. 3, 2), характерен для видов *G. uliginosum* L., *G. pseudorivale* Tzvel. секции *Trachygalium*.

III тип – сетчато-ячеистый (рис. 3, 3), отмечен у видов *G. paniculatum* (секция *Asperuloides*), *G. kamtschaticum* (секция *Cymogalia*) и видов *G. aparine*, *G. spurium*, *G. vaillantii* секции *Aparine*.

IV тип – складчато-ямчатый (рис. 3, 4), встречается в секции *Aparinoides* у видов *G. trifidum*, *G. ruprechtii*.

V тип – неясносетчатый (рис. 3, 5), отмечен в секции *Aparinoides* у вида *G. brandegei*, секции *Depauperata* у вида *G. songaricum*.

Проведенные исследования показали, что морфология плодов и скульптура перикарпия мерикарпиев у видов рода *Galium* стабильна на всем ареале, является таксономически важным признаком и может быть использована для классификации рода и уточнения родства видов.

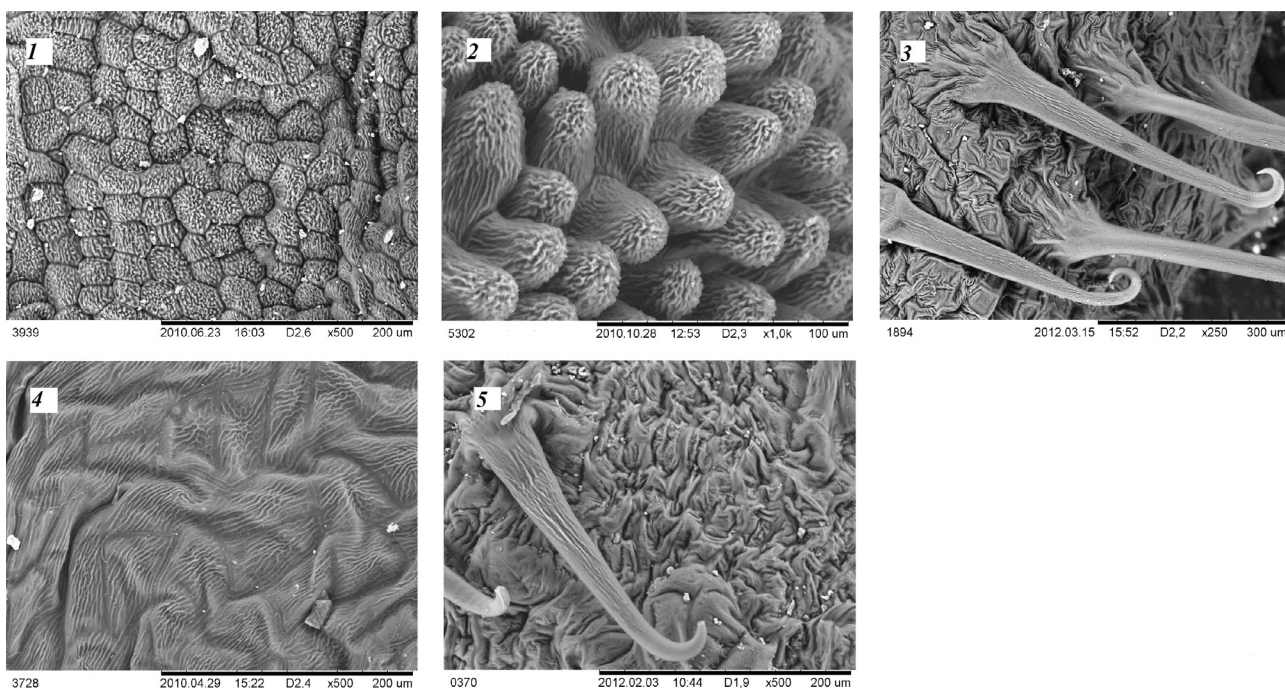


Рис. 3. Основные типы скульптуры перикарпия мерикарпиев видов рода *Galium*: 1 – сетчатый (*G. verum*); 2 – сочковой (*G. uliginosum*); 3 – сетчато-ячеистый (*G. aparine*); 4 – складчато-ямчатый (*G. ruprechtii*); 5 – неясносетчатый (*G. songaricum*).

Таким образом, в результате анализа морфологических признаков выявлено, что вегетативные органы обладают не менее важной информацией, чем генеративные. Установлено, что для видов рода *Galium* диагностическими признаками являются число листьев в мутовке, число жилок на листе, опушение листьев, число лопастей венчика, форма венчика, степень срастания столбиков, скульптура поверхности мерикарпиев.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балде Е. А.** Морфология плодов и скульптура поверхности мерикарпиев представителей рода *Galium* (*Rubiaceae*) // Растительный мир Азиатской России, 2011. – № 1. – С. 17–22.
- Балде Е. А.** *Galium pobedimovae* (*Rubiaceae*) – новый вид из Западного Саяна (Республика Тыва) // Turczaninowia, 2012a. – Т. 15, вып. 2. – С. 33–36.
- Балде Е. А.** Морфология плодов и скульптура поверхности мерикарпиев видов из секции *Galium* рода *Galium* (*Rubiaceae*) // Растительный мир Азиатской России, 2012b. – № 1. – С. 39–43.
- Балде Е. А.** О видовой самостоятельности *Galium amurense* (*Rubiaceae*) // Новости систематики высших растений, 2013. – Т. 44. – С. 206–214.
- Ворошилов В. Н.** Род *Galium* L. // Определитель растений советского Дальнего Востока. – М., 1982. – С. 520–522.
- Комаров В. Л.** Флора Маньчжурии // Требования СПб. Бот. Сада, 1907. – Т. 25. – С. 491–503.
- Победимова Е. Г.** Род *Galium* L. // Флора СССР. – М., Л., 1958. – Т. 23. – С. 287–381.
- Победимова Е. Г.** Новые таксоны флоры СССР // Новости сист. высш. раст., 1970. – Т. 7. – С. 275–280.
- Победимова Е. Г.** Род *Galium* L. // Флора Европейской части СССР. Л., 1978. – Т. 3. – С. 100–115.
- Попов М. Г.** Род *Galium* L. // Флора Средней Сибири. – Л., 1959. – Т. 3. – С. 684–689.
- Цвелев Н. Н.** Род *Galium* L. // Арктическая флора СССР. Л., 1987. – Т. 10. – С. 8–23.
- Candolle A. P. de** *Galium* L. // Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis, 1830. – Vol. 4. – P. 593–614.
- Ehrendorfer F., Krendl F.** *Galium* L. // Flora Europaea. – Cambridge, 1976. – Vol. 4. – P. 14–36.
- Ledebour C. F.** Gen. *Galium* L // Florae Rossica. – Stuttgartiae, 1844–1846. – Vol. 2. – P. 406–422.
- Robbrecht E.** Tropical woody *Rubiaceae*. Characteristic features and progressions. Contribution to a new subfamilial classification // Opera Bot. Belg., 1988. – Vol. 1. – P. 1–272.