

К систематике *Rhodiola* L. (Crassulaceae DC.) российского Дальнего Востока To the taxonomy of *Rhodiola* L. (Crassulaceae DC.) of the Russian Far East

Якубов В. В.

Yakubov V. V.

Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, Россия.
E-mail: Yakubov@biosoil.ru

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok, Russia

Реферат. Обсуждаются результаты таксономической ревизии рода *Rhodiola* L. (Crassulaceae DC.) российского Дальнего Востока. На этой территории в настоящее время известно 7 видов родиол: *Rh. rosea* L., *Rh. integrifolia* Raf., *Rh. × borealis* Boriss., *Rh. quadrifida* (Pall.) Fisch. et C.F. Mey., *Rh. angusta* Nakai, *Rh. stephanii* (Cham.) Trautv. et Mey., *Rh. ishidae* Hara. Описанные с острова Верхотурова и острова Сахалин *Rh. krivochizhinii* Sipl. и *Rh. sachalinensis* Boriss. не имеют явно выраженных таксономических отличий от *Rh. rosea* и должны рассматриваться как её синонимы.

Ключевые слова. Изменчивость, российский Дальний Восток, систематика, флора, *Rhodiola*.

Summary. The results of the taxonomic revision of the genus *Rhodiola* L. (Crassulaceae DC.) of the Russian Far East are discussed. There are currently 7 known species of *Rhodiola* in this area: *Rh. rosea* L., *Rh. integrifolia* Raf., *Rh. × borealis* Boriss., *Rh. quadrifida* (Pall.) Fisch. et C.F. Mey., *Rh. angusta* Nakai, *Rh. stephanii* (Cham.) Trautv. et Mey., *Rh. ishidae* Hara. *Rh. krivochizhinii* Sipl. and *Rh. sachalinensis* Boriss. described from Verkhoturrov Island and Sakhalin Island do not have explicit taxonomic differences from *Rh. rosea* and should be regarded as its synonyms.

Key words. Taxonomy, variability, *Rhodiola*, Russian Far East, flora.

8 июля 2014 г. на маршевых лугах по западному побережью п-ва Говен (материковая часть Камчатского края, Олюторский р-н) мною была обнаружена необычная родиола, не укладывавшаяся в рамки ранее известных мне видов. Несоответствий было несколько.

Во-первых, ни для одной из дальневосточных родиол в литературе не был указан такой экотоп, как маршевые луга, периодически подтопляемые высокими приливами Берингова моря. Во-вторых, у этих растений наблюдалась совершенно необычная жизненная форма с образованием длинных белых нитевидных столонов, пронзающих в разных направлениях дерновину маршевого луга, состоящую из корней и ползучих стеблей галофитных осок и злаков. В конце лета на верхушке столона образовывалась почка и развивался новый стебель, а сам столон значительно утолщался. Таким образом, из одного растения развивался клон, состоящий из многочисленных вегетативных и генеративных побегов с длинными ползучими корневищами, но без центрального утолщённого стержневого корня. В-третьих, у растений наблюдались соцветия и с красными и с золотисто-жёлтыми цветками, что не характерно ни для одной из дальневосточных родиол. Пришлось предположить, что или найденные растения принадлежат к одному из описанных из Дальнего Востока или Арктики, но малоизвестных мне видов родиол (*Rh. krivochizhinii* Sipliv.,

Rh. sachalinensis Boriss., *Rh. borealis* Boriss., *Rh. arctica* Boriss.), либо они относятся к неизвестному науке виду. Всё это потребовало провести планомерную ревизию родиол, известных на Дальнем Востоке и сопредельных территориях.

В последующий период мною была проработана вся доступная литература по роду *Rhodiola* L. и просмотрены фондовые коллекции и типовый материал ФНЦ биоразнообразия Восточной Азии ДВО РАН (VLA) во Владивостоке, Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE) в Санкт-Петербурге, Института биологических проблем Севера ДВО РАН (MAG) в Магадане, Центрального Сибирского

ботанического сада СО РАН (NSK) в Новосибирске, Института водных и экологических проблем ДВО РАН (КНА) в Хабаровске, Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (SAK) в Южно-Сахалинске, Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (SASY) в Якутске. Помимо этого я предпринял ряд поездок по Камчатскому краю, Магаданской и Сахалинской области, во время которых проводил сбор материала (гербарного, для изучения ДНК и живых растений для посадок) и наблюдения по изменчивости в природных популяциях родиол. Следует отметить, что родиолы (как, впрочем, и другие представители сем. Crassulaceae DC.) всегда вызывали у меня значительный интерес, так что за предшествующий период (1979–2013 гг.) автором уже был накоплен существенный материал.

Во флоре СССР (Борисова, 1939) для российского Дальнего Востока (рДВ) приводится всего 4 вида родиолы: *Rhodiola sachalinensis* Boriss., *Rh. atropurpurea* (Turcz.) Trautv. et Mey., *Rh. stephanii* (Cham.) Trautv. et Mey., *Rh. komarovii* Boriss. Что удивительно, А. Г. Борисова не указывает для этой территории *Rh. rosea* L., хотя материалы по данному виду в то время уже были хорошо представлены в гербарии Ботанического ин-та имени В. Л. Комарова. В следующей публикации (Борисова, 1969) для Курильских островов указана также *Rh. ishidae* Nara.

Эти сведения впоследствии были дополнены в ряде флористических обзоров по рДВ. (Воршилов, 1966, 1982, 1985) видами *Rh. rosea* и *Rh. quadrifida* (Pall.) Fisch. et C.F. Mey. В этот же период с о-ва Верхотуров в Беринговом море была описана *Rh. krivochizhinii* Sipl. (Кривохижин, Сипливинский, 1974).

В обработке сем. Толстянковых рДВ (Безделева, 1995) были приняты все выше указанные виды, за исключением *Rh. krivochizhinii*, но при этом название *Rh. atropurpurea* (Turcz.) Trautv. et Mey. отнесено в синонимы к *Rh. integrifolia* Raf.

В дальнейшем систематикой *Rhodiola* рДВ (как и подсемейством *Sedoideae* в целом) занимается С. Б. Гончарова. Ею выполнен цикл исследований, включающий ревизию морфологических и биоморфологических признаков, изучение онтоморфогенеза и выявление спектра жизненных форм, уточнение таксономического состава и создание коллекции толстянковых в Ботаническом саду-институте ДВО РАН (Гончарова, 2000; 2005; 2006а; 2006б; Gontcharova, 1999а; 1999б; Gontcharova, Gontcharov, 2004; Gontcharova et al., 2009). С. Б. Гончарова принимает ранее указанные разными авторами виды, но *Rh. sachalinensis* и *Rh. krivochizhinii* трактует в качестве подвидов *Rh. rosea*, а *Rh. komarovii*, следуя китайским и японским исследователям (Fu, Fu, 1984; Ohba, 1993) относит в качестве синонима к распространённой в Китае и Корее *Rh. angusta* Nakai.

В обзорной работе по толстянковым мира (Eggly, 2003) принята более широкая трактовка видов *Rhodiola*: *Rh. sachalinensis* и *Rh. krivochizhinii*, а вместе с ними и *Rh. arctica* Boriss. рассматриваются как синонимы *Rh. rosea*. В то же время *Rh. borealis* Boriss., как и в обработке по флоре рДВ (Безделева, 1995), принимается в качестве синонима *Rh. integrifolia*.

Изучение типа *Rh. sachalinensis* (LE), гербарных материалов с Сахалина и изменчивости родиолы розовой в природных сахалинских популяциях показало, что исследователи, не признающие её видовую самостоятельность, были совершенно правы. Вопреки указаниям во Флоре СССР, в ключе для определения видов и описании (Борисова, 1939), у типовых растений данного вида основание листа не клиновидное, а расширенное, полустеблеобъемлющее, что вполне соответствует типичным растениям *Rh. rosea*. Указанный признак (клиновидное основание листьев) встречается у некоторых растений как на Сахалине, так и в других регионах рДВ, как правило, в местах с бедной каменистой почвой и дефицитом влаги. То есть, он наблюдается преимущественно у мелких угнетённых растений. В то же время, произрастающие вблизи растения с хорошо увлажнённых экотопов с более мощным слоем почвы имеют обычно расширенное полустеблеобъемлющее основание листовой пластинки.

Точно так же типовой гербарий *Rh. krivochizhinii* (LE) представлен вполне типичными растениями *Rh. rosea*, что подтверждают и гербарные сборы С. С. Харкевича с о-ва Верхотурова, хранящиеся в гербарии ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН (VLA). По-видимому, при описании данного вида (Кривохижин, Сипливинский, 1974) его автор основывался прежде всего на отсутствии указаний *Rh. rosea* для севера Дальнего Востока (Борисова, 1939).

Обращает на себя внимание распространённая на Южных Курильских о-вах форма *Rh. rosea*. Листовая пластинка у этой формы в основании полустеблеобъемлющая, но обычно более короткая, за-

круглённая на верхушке (нередко почти округлая по форме). В начале цветения верхние листья образуют своеобразную листовую обвёртку, плотно закрывающую соцветие с боков и предохраняющую его от неблагоприятных условий. Подобное приспособление наблюдается у целого ряда произрастающих на океанических островах видов из разных семейств и не имеет таксономического значения. Помимо Южных Курил похожие растения наблюдались магаданскими ботаниками О. А. Мочаловой и М. Г. Хоревой в северной части Охотского моря, на о-ве Матыкиль (Магаданский заповедник).

В результате обследования маршевых лугов на побережьях Охотского и Берингова моря было выяснено, что на них наблюдается произрастание двух видов родиол: *Rh. rosea* и *Rh. integrifolia*. При этом в совершенно сходных условиях встречается три разных варианта. В приустьевой части рек, которые протекают по более-менее выраженной равнине на маршах в качестве обычного растения встречается только *Rh. integrifolia*. В устьях рек, протекающих большей частью по горным территориям, на маршевых лугах в изобилии и вперемешку встречаются *Rh. integrifolia* и *Rh. rosea* или же только последняя. При этом у обоих видов наблюдается совершенно одинаковая жизненная форма, так что хорошо отличимыми они являются только в состоянии цветения. Равным образом полностью нивелируются различия по форме и размерам листьев, столь хорошо выраженные у растений, собранных в высокогорьях. По всей видимости, гибридных форм на маршах не образуется, даже в случае совместного произрастания.

Вместе с тем на севере Якутии, в материковой части Камчатского края и в горах Камчатки изредка наблюдаются растения с красными мужскими и буровато-желтоватыми женскими соцветиями. Такие растения скорее всего представляют собою гибриды между *Rh. rosea* и *Rh. integrifolia*, описанные как *Rh. ×borealis* (Борисова, 1939). При этом если растения с севера Якутии довольно постоянны в своих морфологических признаках, сохраняя их и при выращивании в культуре в более южных районах, то среди камчатских гибридов гораздо сильнее выражен полиформизм, а по облику они несколько ближе к *Rh. rosea*.

В популяциях *Rh. integrifolia* на северных побережьях Охотского моря наблюдается значительная изменчивость по степени изрезанности края листовой пластинки – от цельнокрайних листьев до глубоко зубчато-рассечённых. Помимо этого у растений с женскими соцветиями полностью редуцированы лепестки (это довольно часто наблюдается также и у *Rh. rosea*).

Изучение распространённой в материковом горном обрамлении Охотского моря *Rh. stephanii* показало, что она как по облику, так и по жизненной форме и прочим признакам очень близка к произрастающей на Южных Курилах и в Японии *Rh. ishidae*, а с другой стороны – к южносибирской *Rh. algida* (Ledeb.) Fisch. et C. A. Mey. Можно предположить, что в начале плейстоцена, когда Охотское море было относительно небольшим внутриконтинентальным водоёмом, курильско-японские растения ещё слабо отличались от материковых приохотских, но в дальнейшем, с середины плейстоцена, более-менее обособились.

Таким образом, проведённые исследования существенно дополнили представления об изменчивости и экологической приуроченности видов *Rhodiola* L. на рДВ.

Благодарности. Выражаю свою глубокую признательность сотрудникам ИБПС ДВО РАН Мочаловой О. А., Хоревой М. Г., Сазановой Н. А., Бохминой О. Н., Андрияновой Е. А., Кондратьеву А. В. за предоставленные фотоматериалы, помощь в проведении поездок и полевых исследований на территории Магаданской области, а также за предоставленную возможность ознакомиться с их гербарными сборами, Зеленской Л. А. – за собранные ею живые растения *Rh. rosea* с Южных Курил и с о-ва Матыкиль, а также за сопутствующие фотоматериалы, сотрудникам Сахалинского государственного университета Беляниной Я. П. и Денисовой Я. В. за помощь в проведении поездок и полевых исследований на Сахалине, куратору гербария Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (SAK) в Южно-Сахалинске Сабировой Н. Д. – за предоставленную возможность ознакомиться с гербарными коллекциями SAK, сотрудников Института биологических проблем криолитозоны СО РАН в Якутске, Николина Е. Г., Захарову В. И. – за предоставленную возможность ознакомиться с гербарными коллекциями SASU, Коробкову Т. С. и Семёнову В. В. – за предоставленную возможность ознакомиться с коллек-

циями родиол Якутского ботанического сада. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 15-29-02505, № 16-05-00736-а и № 19-05-00805-а, гранта ДВО РАН 15-I-1-056 э.

ЛИТЕРАТУРА

- Безделева Т.А.** Толстянковые – Crassulaceae DC. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1995. – Т. 7. – С. 214–235.
- Борисова А. Г.** Crassulaceae // Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – Т. 9. – С. 8–134.
- Борисова А. Г.** Конспект системы сем. Crassulaceae DC. // Новости сист. высш. раст., 1969. – № 6. – С. 112–121.
- Ворошилов В. Н.** Флора советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1966. – 477 с.
- Ворошилов В. Н.** Определитель растений советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1982. – 672 с.
- Ворошилов В. Н.** Список сосудистых растений советского Дальнего Востока // Флористические исследования в разных р-нах СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 139–200.
- Гончарова С. Б.** О таксономии представителей подсемейства Sedoideae (Crassulaceae) российского Дальнего Востока. 2. Роды *Rhodiola* и *Orostachis* // Бот. журн., 2000. – Т. 85, № 9, – С. 120–128.
- Гончарова С. Б.** К систематике Sedoideae, (Crassulaceae) флоры российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – С. 169–179.
- Гончарова С. Б.** Род Родиола – *Rhodiola* L. // Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1–8 (1985–1996). – Владивосток: Дальнаука, 2006а. – С. 158–160.
- Гончарова С. Б.** Очитковые (Sedoideae, Crassulaceae) флоры российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2006б. – 223 с.
- Кривохижин А. И., Сипливинский В. Н.** О флоре о. Верхотурова (Берингово море) // Новости сист. высш. раст. – Л.: Наука, 1974. – Т. 11. – С. 311–314.
- Fu S. H., Fu K. J.** Crassulaceae // Flora Republicae Popularis Sinicae. – Beijing: Science Press, 1984. – Vol. 34(1). – P. 31–220.
- Gontcharova S. B.** Conspectus of Sedoideae (Crassulaceae) of the Russian Far East // Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 1999а. – Ser. B. – Vol. 25. – P. 49–63.
- Gontcharova S. B.** Ornamentation of the testa of some Sedoideae (Crassulaceae) in Eastern Asia // Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 1999б. – Ser. B. – Vol. 25. – P. 131–141.
- Gontcharova S. B., Gontcharov A. A.** Sequence and secondary structure evolution of ITS rDNA in the family Crassulaceae // Abstr. Intern. Conf. "Evolutionary Botany of Certain Plant-Groups of the East Eurasian Floristic Element Related to Japanese Flora on the Basis of Chromosomes". – Hiroshima, 2004. – P. 32–34.
- Gontcharova S. B., Gontcharov A. A., Yakubov V. V., Kondo K.** Seed surface morphology in some representatives of the Genus *Rhodiola* sect. *Rhodiola* (Crassulaceae) in the Russian Far East // Flora, 2009. – Vol. 204, № 1, – P. 17–24.
- Eggly U.** Illustrated Handbook of Succulent Plants: Crassulaceae. – Springer Science et Business Media, 2003. – 458 p.
- Ohba H.** Notulae Crassulacearum Asiae Orientalis (2) // Journ. Jap. Bot., 1993. – Vol. 68. – № 3. – P. 149–155.