

**К СИСТЕМАТИКЕ SEDOIDEAE (CRASSULACEAE)  
ФЛОРЫ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

**С.Б. Гончарова**

*Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток*

Семейство толстянковых (Crassulaceae) можно назвать сравнительно небольшим среди покрытосеменных. Оно включает в себя около 1500 видов из 33 родов. Представители семейства распространены почти по всему земному шару, хотя они редки в Южной Америке и Австралии. Наиболее широко представлены в семиаридных, аридных и горных местообитаниях в умеренных и субтропических регионах. Центры многообразия расположены в Мексике, южной Африке, Средиземноморском и Гималайском регионах.

Семейство *Crassulaceae* было описано Огюстом Пирамом Де Кандолем в 1801 г. Концепция объема семейства, предложенная данным автором, была сразу же признана и никогда серьезно не оспаривалась. Спорным оставалось и остается до сих пор лишь положение рода *Penthorum*, который считали членом *Crassulaceae*, *Saxifragaceae* или олиготипного *Penthoraceae*. Современные исследования (Grulich, 1984; Eggli et al., 1995; Hart 't, 1995; Ohba, 1995) подтверждают, что *Crassulaceae* – естественная группа, однако классификация внутри семейства до сих пор является объектом споров.

Семейство *Crassulaceae* представлено на российском Дальнем Востоке двумя подсемействами: *Crassuloideae* (с одним видом *Tillaea aquatica* L.) и *Sedoideae* с 4 родами и 32 видовыми и внутривидовыми таксонами (*Hylotelephium* Н. Ohba – 9 видов, *Rhodiola* L. – 8, *Aizopsis* Grulich – 7, *Orostachys* Fisch. – 8). Все дальневосточные представители *Sedoideae* ранее были отнесены к *Sedum* (s.l.) как подроды, секции или серии, имеют обдиплостемонный андроцей

(тычинки, расположенные в два круга, причем наружные тычинки супротивны лепесткам, а внутренние с ними чередуются, к примеру *Sedum s.str.* имеет гаплостимонный (простой) андроцей, тычинки расположены в один круг), 5 (4–6)-мерные цветки со свободными тычинками. Дальневосточные *Sedoideae* в большинстве своем имеют плоские пильчатые или зубчатые листья. Виды этой группы распространены главным образом в Азии и названы Hart (1995) плосколистными азиатскими *Sedoideae*. Современные данные, основанные на филогенетическом анализе вариаций ДНК хлоропластов (Hart, 1995), показали, что дальневосточные представители подсемейства *Sedoideae* составляют группу, единую не только морфологически, но и генетически.

В 1995 г. вышла обработка *Crassulaceae* флоры российского Дальнего Востока, сделанная Т.А. Безделева, в которой автор следовала классической концепции семейства, по ее мнению, *Sedoideae* на российском Дальнем Востоке представлено 3 родами с 28 видами (*Rhodiola* – 7, *Orostachys* – 6, *Sedum* – 15). Однако современные исследования достоверно доказали самостоятельность рода *Hylotelephium* (Ohba, 1978), сделано предположение о самостоятельности рода *Aizopsis* внесены значительные изменения во внутрисемейственную и внутриродовую таксономию (Eggl, et al. 1995; Hart 't, 1995; Ohba, 1995; Gontcharova, 1999; Гончарова, 2000а, б). Кроме того, был описан новый вид *Orostachys gorovoi* Dudkin et S. Gontch. (Дудкин и др., Гончарова, Волкова, 2001) и сделаны другие интересные находки.

Целью нашей работы было провести ревизию морфологических и биоморфологических признаков, а также поиск новых черт, имеющих таксономическое и эволюционное значения. Кроме того, в задачу наших исследований входил критический анализ таксономического состава изучаемого подсемейства.

В данной работе мы приводим результаты анализа признаков, наиболее значимых, на наш взгляд, для систематики подсемейства, а именно: морфологии гинцея, семени, архитектуры соцветия и типа биоморфы.

Представители подсемейства широко распространены в Северном полушарии, главным образом в умеренных и субтропических регионах Евразии. Более 600 видов встречаются в пределах Старого Света (северной части Восточного полушария). В ареале подсемейства четко выделяются три области, характеризующиеся наибольшим видовым разнообразием, – Восточно-Азиатская, Средиземно-

морская и Северо-Американская. Как было отмечено Grulich (1984), процессы видообразования шли независимо в каждом из регионов. Только *Rhodiola* и *Hylotelephium* встречаются в каждом из трех регионов, но наиболее разнообразны они в восточной Азии. Сравнение видовых списков очитковых европейских, западно- и восточно-азиатских флор (Борисова, 1939; Ohwi, 1965; и др.) показало, что лишь незначительное число видов является общим для них, группа восточно-азиатских *Sedoideae* четко географически обособлена. Можно предположить, что виды подсемейства, произрастающие на российском Дальнем Востоке, происходят из Восточно-Гималайского центра видового разнообразия.

**Гинцей.** Морфология гинцея – один из наиболее важных признаков для дифференциации родов *Crassulaceae*, и в частности *Sedoideae*. Общий тип плода толстянковых – апокарпная многолистровка. Многолистровки *Sedoideae* разделяют на два типа – киптокарпные и ортокарпные. Киптокарпные характеризуются своеобразным «звездчатым» обликом и «горбатой» внешней стенкой плодолистика (Ohba, 1978; Grulich, 1984). Такой тип гинцея имеют все представители *Aizopsis* и некоторые *Sedum s. str.* Киптокарпные завязи, в своем большинстве, сростаются в основании и часто одревесневают.

В ортокарпном гинцее плодолистика прямые или немного отогнутые, внешняя стенка не выгнута. Ортокарпные листовки, как правило, имеют пленчатую или похожую на бумагу консистенцию (за исключением *Rhodiola*). Плодолистки *Hylotelephium* и *Orostachys* полностью свободные, на коротких ножках или с вытянутым основанием, листовки *Rhodiola*, как правило, сростшиеся (Ohba, 1977, 1978).

**Архитектура соцветия.** Соцветия дальневосточных *Sedoideae* верхушечные и в разной степени облиственные, закрытые или переходного типа, простые или сложные, много- или малоцветковые, иногда редуцированы до единственного цветка.

Цветки дальневосточных *Sedoideae* собраны в соцветия следующих трех основных типов.

1. Тирсоид (*Hylotelephium*, *Rhodiola*) – соцветие имеет короткую главную ось и большое количество боковых ветвей. Парциальное соцветие – дихазий. По типу функционирования апикальных меристем тирсоидные соцветия относятся к переходному типу, верхушечный цветок верхушечного соцветия редуцирован, паракладии закрытые. Тирсоиды могут быть щитковидными или иметь вид

округлой метелки. У представителей рода *Hylotelephium* соцветия могут насчитывать несколько сотен цветков и достигать диаметра 15–20 см, у представителей рода *Rhodiola* число цветков может быть редуцировано до одного.

2. Цимоид (плейоазий) — монотелическое (закрытое) соцветие, несущее 3–5 равнозначных осей, расположенных почти горизонтально. Парциальное соцветие — моноазиальное (извилины) у *Aizopsis* и *Sedum* s. str. Цимоиды, как и соцветия предыдущего типа, могут быть щитковидными или округлыми.

3. Колосовидное (початковидное) полителическое (открытое) соцветие имеет единственную прямую удлинненную и утолщенную главную ось. Боковые оси короткие или отсутствуют вообще (если есть, то парциальное с соцветиями — дихазий), как, например, у *Orostachys*. Соцветие, как правило, простое, редко (у *O. maximowiczii*) — сложное канделябровидное, синфлоресценция может содержать до 50 паракладий.

На основании данного признака типы соцветий дальневосточных очитковых четко дифференцируются, признак устойчив, и каких-либо значительных вариаций в пределах вида и рода не обнаружено. Каждый тип характеризует определенную таксономическую группу; так, виды с соцветиями первого типа относятся к родам *Hylotelephium* и *Rhodiola*, второго — *Aizopsis*, третьего — *Orostachys*.

**Семена.** Скульптура поверхности семян — хороший признак для дифференциации таксонов различного ранга. Исследования показали, что экзотеста семян всех изученных видов состоит из правильных рядов изодиаметрических или вытянутых перпендикулярно длинной оси семени четырех-, шестиугольных клеток. Форма клеток, рельеф клеточных границ, морфология антиклинальных стенок, изогнутость внешней периклинальной стенки — наиболее важные признаки, характеризующие таксоны различного ранга.

В зависимости от комбинации признаков можно выделить несколько типов поверхности семян дальневосточных Sedoideae.

1. Поверхность продольнорребристая (longitudinally costate) — дистальные антиклинальные клеточные стенки хорошо выраженные, приподнятые и всегда выше проксимальных антиклинальных стенок. В пределах данного типа различаются два подтипа.

1.1. Поверхность широкоребристая (laticostate) — дистальные антиклинальные стенки значительно утолщены, с округлыми или слегка уплощенными апексами (*Aizopsis aizoon*, *A. maximowiczii*, *A. middendorffiana* ssp. *sichotensis*, *Rh. rosea* subsp. *rosea*), дистальные

антиклинальные стенки в разной степени сросшиеся, что обуславливает большую или меньшую волнистость ребер.

1.2. Поверхность узкорребристая (tenuicostate) — дистальные антиклинальные стенки неутолщенные, полностью сросшиеся (*Hylotelephium ussuriense*, *Rh. integrifolia*, *Rh. rosea* subsp. *sachalinensis*, *Rh. rosea* subsp. *rosea*).

2. Поверхность сетчатая (reticulate) — дистальные и проксимальные антиклинальные стенки приподнятые, равной толщины, полностью сросшиеся (*Hylotelephium pallescens*). Данный тип поверхности является, на наш взгляд, производным от «узкорребристого» типа.

3. Поверхность многобугорковая (multipapillate) — периклинальные стенки несут два бугорка, расположенных около дистальных концов клетки. Иногда дополнительные бугорки находятся в центре клетки (*Aizopsis selskiana*).

4. Поверхность бугорчатая (colliculate) — периклинальные стенки выгнутые, границы каналовидные, антиклинальные стенки не выражены. Среди представителей Crassulaceae подобный тип поверхности спермодермы встречается только в роде *Rhodiola* (*Rh. alsia*, *Rh. angusta*, *Rh. ishidae*).

Почти каждый таксон внутриродового ранга обладает специфичным набором признаков спермодермы, что придает морфологии поверхности семян большое таксономическое значение. Эти признаки постоянны, значительное их варьирование отмечено нами только в таксонах (видах и секциях), таксономическое положение которых является спорным (*Rhodiola rosea*, секция *Rhodiola* рода *Rhodiola*). Внутри секции *Rhodiola* рода *Rhodiola*, четко выделяются две группы видов: *Rh. angusta*, *Rh. alsia*, *Rh. ishidae* — с бугорчатой поверхностью — и *Rh. integrifolia*, *Rh. rosea* subsp. *sachalinensis*, *Rh. rosea* subsp. *rosea* — с ребристыми типами поверхности. На наш взгляд, широкая вариабельность признаков внутри секции отражает сборную природу этого таксона. Н. Ohba (1981), проанализировав весь комплекс морфологических признаков восточно-азиатских представителей рода *Rhodiola*, сделал вывод о близком родстве *Rh. angusta*, *Rh. alsia*, *Rh. ishidae*. Данные о морфологии семян подтверждают это предположение. Бугорчатый тип скульптуры спермодермы, наличие крыловидного выроста выделяют названные виды среди других представителей секции. *Rh. ishidae* относится к серии *Rhodiola*, а *Rh. angusta*, *Rh. alsia* — к серии *Algida*. Однако, на наш взгляд, все три вида должны быть отнесены к серии *Algida*.

Результаты изучения морфологии семян подтвердили некоторые таксономические рекомбинации, предложенные нами ранее. Так, например, *H. ussuriense* был перенесен нами из серии *Hylotelephium* в серию *Sieboldia*, а *Azopsis selskiana* в монотипную секцию *Villosae*.

**Жизненные формы.** Мы предлагаем классифицировать биоморфы Дальнего Востока представителей подсемейства *Sedoideae* следующим образом.

### БИОМОРФЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ SEDOIDEAE (ОРИГ.)

#### Частично одревесневающие растения с ассимилирующими побегами суккулентного типа

Осенне-зимне-летнезеленые безрозеточные полукустарничковые хамефиты

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| с прямостоячими побегами     | <i>Aizopsis middendoriana</i><br>ssp. <i>sichotensis</i> .   |
| с приподнимающимися побегами | <i>A. middendoriana</i> ssp.<br><i>middendoriana</i><br><i>A. kamtschatica</i><br><i>A. kurilensis</i> |

#### Травянистые растения с ассимилирующими побегами суккулентного типа

Осенне-зимне-летнезеленые полурозеточные хамефиты дерновинообразующие

- |                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <i>Orostachys aggregata</i><br><i>O. furusei</i><br><i>O. paradoxa</i>   |
| не образующие дерновину | <i>O. japonica</i><br><i>O. maximowiczii</i><br><i>O. malacophylla</i><br><i>O. gorovoi</i><br><i>O. spinosa</i> |

Осенне-зимне-летнезеленые безрозеточные хамефиты  
*Hylotelephium cyaneum*  
*H. pluricaule*

Весенне-летне-осеннезеленые безрозеточные гемикриптофиты каудексообразующие

корневищные

- |  |   |
|--|---|
|  | <i>Aizopsis selskiana</i><br><i>Rhodiola rosea</i> ssp. <i>rosea</i><br><i>R. rosea</i> ssp. <i>sachalinensis</i><br><i>R. rosea</i> ssp. <i>krivochizhinii</i><br><i>R. integrifolia</i><br><i>R. angusta</i><br><i>R. ishidae</i><br><i>R. quadrifida</i><br><i>R. stephani</i> |
|--|---|

Весенне-летне-осеннезеленые безрозеточные криптофиты короткокорневищные

- |                |  |
|----------------|--|
|                | <i>Aizopsis aizoon</i><br><i>A. maximowiczii</i><br><i>Hylotelephium erythrostictum</i><br><i>H. pallescens</i><br><i>H. ussuriense</i><br><i>H. viviparum</i> |
| клубнекорневые | <i>H. triphyllum</i><br><i>H. pseudospectabile</i>   |

Наиболее многочисленны среди дальневосточных *Sedoideae* поликарпические многолетние виды с однолетними генеративными побегами (все представители родов *Rhodiola*, *Hylotelephium*, *Aizopsis*). Встречаются настоящие монокарпики — двулетники — *Orostachys maximowiczii*, *O. japonica*, поликарпические многолетние растения с монокарпическими двулетними розетками — *Orostachys aggregata*, *O. furusei*, а также виды, которые в зависимости от условий произрастания могут проявлять себя либо как монокарпики, либо как поликарпики — *O. malacophylla*, *O. spinosa* (Гончарова, 1996).

Среди дальневосточных *Sedoideae* явно преобладают виды с симподиальным возобновлением, в этом случае растение построено из однотипных, повторяющих друг друга структурных единиц. После плодоношения большая часть побега отмирает, а из почек возобновления, образующихся в основаниях монокарпических генеративных побегов, развиваются новые побеги (все виды *Hylotelephium*, *Aizopsis*, за исключением *Aizopsis selskiana*).

Моноподиальное возобновление характерно как для монокарпических видов (*Orostachys*), так и поликарпических (*Rhodiola*).

*Orostachys spinosa* — многолетник, у которого в течение нескольких лет наблюдается моноподиальный рост вегетативных розеточных побегов, и только затем формируется удлинённый генеративный побег (Безделева, 1995). У представителей рода *Rhodiola* многолетние корневища нарастают моноподиально, боковые цветоносные побеги формируются из почек, образующихся в пазухах чешуевидных либо побеговых листьев (Ohba, 1978).

Смешанное симподиально-моноподиальное возобновление имеет *Aizopsis selskiana* — в течение ряда лет у молодых генеративных растений постоянно функционирует терминальная почка, возобновление происходит подобно *Rhodiola*, однако имеет место и симподиальное возобновление, при достижении зрелого генеративного возраста последнее преобладает над моноподиальным. Изучение биоморфологии представителей Sedoideae флоры российского Дальнего Востока показало, что виды родов *Aizopsis* и *Hylotelephium* имеют сходные формы роста, что, вероятно, свидетельствует о параллельной эволюции этих родов.

**Таксономия.** Результаты изучения морфологических и биоморфологических признаков, дополненные литературными данными, позволили пересмотреть состав подсемейства на российском Дальнем Востоке и сделать следующие дополнения и изменения:

1. Мы признаем существование четырех родов с 30 видами и 2 подвидами.

2. Нами сделаны 5 новых комбинаций: *Aizopsis maximowiczii* (Regel) S. Gontch. 1999, Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo); *Aizopsis middendorffiana* subsp. *sichotensis* (Vorosch.) S. Gontch. 1999, Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 25: 54; *Rhodiola rosea* subsp. *krivochizhinii* (Sipl.) S. Gontch. 1999, Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 25: 56.; *Rhodiola rosea* subsp. *sachalinensis* (Boriss.) S. Gontch. 1999, Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 25: 56.; Sect. *Villosae* (Boriss.) S. Gontch. 1999, Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 25: 55.

3. Уточнены синонимика и родственные связи 6 видов. Так, *Hylotelephium ussuriense* перенесен из серии *Hylotelephium* в серию *Sieboldia*. Установлены приоритетные названия для *Rhodiola angusta* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 230, как *R. komarovii* Boriss.), *Hylotelephium triphyllum* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 220, как *Sedum telephium* L.), *Aizopsis maximowiczii* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 229, как *Sedum litorale* Kom.), *Orostachys maximowiczii* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 232, как *O. iwarenge* Makino), *O. furusei* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 232, как *O. vyschinii* Bezd.), *Orostachys*

*japonica* (Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост., 7: 234, как *O. erubescens* Maxim.).

4. Совместно с Р. В. Дудкиным описан новый вид *Orostachys gorovoi* Dudkin et S. Gontch. 2001, Ботан. журн. 86:145.

5. Найден новый для флоры России вид, который определен нами как *Hylotelephium pseudospectabile* (Praeger) S.H. Fu («Хассанский район, западный склон сопки Приозерная, В.В. Якубов, С.Б. Гончарова, А.А. Гончаров, 25.08.03», гербарные образцы хранятся в VBG1).

6. В 2001 г. Р.В. Дудкиным в окр. МБС «Заповедное» собран вид из рода *Orostachys*, определенный нами как *O. paradoxa* (Khokhr. et Vorosch.) Czerep., известного до сих пор только из типового местобитания. До недавнего времени мы считали названный вид синонимом *Orostachys furusei* (Gontcharova, 1999; Гончарова, 2000б), однако изучение типового образца из гербария ГБС и находки Р.В. Дудкина заставили нас изменить свое мнение.

В результате сделанных дополнений мы предлагаем нижеследующий конспект подсемейства очитковых флоры российского Дальнего Востока.

Crassulaceae DC.

Subfam. Sedoideae Berger

Genus Hylotelephium H. Ohba\*

Sect. Hylotelephium

Ser. Hylotelephium

*Hylotelephium erythrostickum* (Miq.) H. Ohba

*Hylotelephium pallescens* (Freyn) H. Ohba

*Hylotelephium pseudospectabile* (Praeger) S. H. Fu\*

*Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub\*

*Hylotelephium verticillatum* (L.) H. Ohba

*Hylotelephium viviparum* (Maxim.) H. Ohba

Ser. Sieboldia H. Ohba\*

*Hylotelephium ussuriense* (Kom.) H. Ohba\*

Sect. Populisedum (Berger) H. Ohba

*Hylotelephium cyaneum* (J. Rudolf) H. Ohba

*Hylotelephium pluricaule* (Kudo) H. Ohba

\* Звездочкой отмечены изменения и дополнения, сделанные автором работы в сравнении с обработкой семейства Т.А. Безделовой (1995) для «Сосудистых растений советского Дальнего Востока».

Genus *Aizopsis* Grulich\*  
 Sect. *Aizopsis*  
*Aizopsis aizoon* (L.) Grulich  
*Aizopsis kamtschatica* (Fisch.) Grulich  
*Aizopsis kurilensis* (Vorosch.) S. Gontch.\*  
*Aizopsis maximowiczii* (Regel) S. Gontch.\*  
*Aizopsis middendorffiana* (Maxim.) Grulich  
 subsp. *middendorffiana*  
 subsp. *sichotensis* (Vorosch.) S. Gontch.\*  
 Sect. *Villosae* (Boriss.) S. Gontch.\*  
*Aizopsis selskiana* (Regel et Maack) Grulich  
 Genus *Rhodiola* L.  
 Subgen *Rhodiola*  
 Sect. *Rhodiola*  
 Ser. *Rhodiola*  
*Rhodiola rosea* L.  
 subsp. *rosea*  
 subsp. *krivochizhinii* (Sipl.) S. Gontch.\*  
 subsp. *sachalinensis* (Boriss.) S. Gontch.\*  
*Rhodiola integrifolia* Raf.  
*Rhodiola ishidae* (Miyabe et Kudo) Hara  
 Ser. *Algida* Boriss.  
*Rhodiola angusta* Nakai\*  
 Sect. *Chamaerhodiola* (Fisch. et May.) Boriss.  
*Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. et May.  
 Subgen. *Crassipedes* (Praeger) H. Ohba  
*Rhodiola stephani* (Cham.) Trautv. et May.  
 Genus *Orostachys* Fisch.  
 Sect. *Orostachys*  
 subsect. *Orostachys*  
*Orostachys aggregata* (Makino) Hara  
*Orostachys furusei* Ohwi\*  
*Orostachys gorovoi* Dudkin et S. Gontch.\*  
*Orostachys malacophylla* (Pall.) Fisch.  
*Orostachys maximowiczii* Byalt\*  
*Orostachys paradoxa* (Khokhr. et Vorosch.) Czerep.\*  
 Subsect. *Appendiculatae* (Boriss.) H. Ohba  
*Orostachys japonica* (Maxim.) Berger\*  
*Orostachys spinosa* (L.) C.A. Mey.

## Литература

- Безделева Т. А. Crassulaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1995. Т. 7. С. 214-235.  
*Борисова А. Г. Crassulaceae* // Флора СССР. М.:Л., 1939. Т.9. С. 8-134.  
*Гончарова С. Б.* Род *Sedum* L. (*Crassulaceae* DC.) российского Дальнего Востока: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1996. 22 с.  
*Гончарова С.Б.* О таксономии представителей подсемейства *Sedoideae* (*Crassulaceae*) российского Дальнего Востока. (I) Роды *Hylotelephium* и *Aizopsis*// Ботан. журн. 2000а. Т. 85, № 5. С. 121-128.  
*Гончарова С.Б.* О таксономии *Sedoideae* российского Дальнего Востока. (II) Роды *Rhodiola* и *Orostachys* // Ботан. журн. 2000б. Т. 85, № 5. С. 120-128.  
*Дудкин Р.В, Гончарова С.Б., Волкова С.А.* Новый вид рода *Orostachys* (*Crassulaceae*) из Приморского края // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 6. С. 143-146.  
*Eggl U., Hart 't H., Nyffeler R.* Toward a consensus classification of the *Crassulaceae* // Evolution and systematics of the *Crassulaceae*. Leiden, 1995. P. 173-192.  
*Gontcharova S.B.* Conspectus of *Sedoideae* (*Crassulaceae*) of the Russian Far East // Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo), 1999. Ser. B. V. 25. P. 49-63.  
*Grulich V.* Generic division of *Sedoideae* in Europe and adjacent regions // Preslia, 1984. V. 56, N 1. P. 29-45.  
*Hart 't H.* Intrafamilial and generic classification of the *Crassulaceae* // Evolution and systematics of the *Crassulaceae*. Leiden, 1995. P. 151-158.  
*Ohba H.* The taxonomic status of *Sedum telephium* and its allied species (*Crassulaceae*) // Bot. Mag. Tokyo, 1977. N 90. P. 41-56.  
*Ohba H.* Generic and Infrageneric Classification of the Old World *Sedoideae* (*Crassulaceae*) // Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 1978. Sec. III. V. 12, N 4. P. 139-198.  
*Ohba H.* A revision of the Asiatic species of *Sedoideae* (*Crassulaceae*). *Rhodiola* (subgen. *Rhodiola*, sect. *Rhodiola*) // Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, 1981. Sec. 3. V. 13, N 2. P. 65-119.  
*Ohba H.* Systematic problems of Asian *Sedoideae* // Evolution and systematics of the *Crassulaceae*. Leiden, 1995. P. 151-158.  
*Ohwi J.* *Sedum* // Flora of Japan. Tokyo, 1965. P. 693-694.