

и биоэнергетическим коэффициентам посева показала максимальную энергетическую эффективность у сорта Саян при высеве с нормой 3,0 млн в.з/га – 5,5 и 6,0 соответственно. Чуть меньшей была энергетическая эффективность Талисмана с нормами высева 4,5 и 6,0 млн в.з/га при оценке по энергетическим коэффициентам. У сорта Тюменский голозерный значения были ниже; в зависимости от норм высева энергетические коэффициенты не изменялись.

Биоэнергетическая оценка одного из важнейших элементов технологии овса позволила установить высокую энергетическую эффективность возделывания сортов в условиях лесостепи Красноярского края при оптимизации норм высева.

### Литература

1. Берзин А.М., Михайлова З.И. Агроэкономическая и биоэнергетическая оценка севооборотов и агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур. – Красноярск, 1997. – 194 с.
2. Бобровский А.В. Влияние коэффициентов высева на структуру урожая овса в лесостепи Красноярского края // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Вып. 15.– Абакан, 2011. – Т.2. – С. 163.
3. Волошин Е.И. Микроэлементы в агроценозах Красноярского края. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2006. – 288 с.
4. Ивченко В.К. Методы повышения энергопродуктивности яровой пшеницы в агроэкосистемах Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Красноярск, 2007. – С. 3.
5. Косяненко Л.П. Серые хлеба в Восточной Сибири / Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2008. – 299 с.
6. Ламан Н.А., Янушкевич Б.Н., Хмурец К.И. Потенциал продуктивности хлебных злаков: технологические аспекты реализации. – Минск: Наука и техника, 1987. – 224 с.
7. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 22 с.
8. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть. Вып. 1. – М., 1985. – 267 с.



УДК 582(571.63)

А.С. Коляда, Н.А. Коляда

### СОПЛОДИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Авторами при исследовании древесных растений разработана их типология. Выявлено, что растения арборифлоры Приморского края обладают простыми, сложными и агрегатными соплодиями; наиболее широко распространенными являются: простые соплодия (100 видов, или 48,5% от общего числа видов древесных растений), группа кистевидных соплодий (60 видов, или 29,1%), тип соплодия коробочки в сережке (29 видов, или 14,07%).

**Ключевые слова:** соплодие, соцветие, Приморский край, арборифлора.

A.S. Kolyada, N.A. Kolyada

### WOODY PLANT FRUIT SYSTEMS IN THE PRIMORSKI REGION

Woody plant typology is developed by the authors of the article in the process of their research. It is revealed that the Primorski region arboriflora plants have simple, complex and aggregate fruit systems; the most frequent are: simple fruit systems (100 species, or 48,5% of total number of the woody plants); the group of racemous fruit systems (60 species, or 29,1%); the fruit system type of capsule in a catkin (29 species, or 14,07%).

**Key words:** fruit system, inflorescence, Primorski region, arboriflora.

Арборифлора Приморского края отличается значительным видовым разнообразием [1, 2] и насчитывает около 260 видов всех основных биоморф. При том что общая морфология сосудистых растений региона изучена достаточно хорошо, имеется явный дефицит работ карпологического направления. В еще меньшей степени изучены соплодия, не разработана их типология.

Нами в течение 2008–2010 гг. изучались типы соплодий древесных растений Приморского края. Всего изучено 206 видов высших сосудистых растений. В исследованиях использовался стереоскопический микроскоп МБС-9. Руководствовались как работами по карпологии растений [3–14], так и работами общевегетационного характера, в которых отражены сведения о типах и структуре плодов и соцветий [15–25]. Латинские названия таксонов даны по флористической сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [2].

Среди древесных растений Приморья виды с одиночными цветками (впоследствии плодами) немногочисленны – это представители родов *Atragene* L., *Clematis* L. (*C. aethusifolia* Turcz.; *C. serratifolia* Rehd.), *Diapensia* L., *Cassiope* D. Don, *Armeniaca* Scop.

Для большинства же видов древесных растений края характерно наличие соплодий. Следует отметить, что в целом ряде случаев наблюдаемые одиночные цветки и плоды могут быть результатом недоразвития части цветков в соцветии. Это наблюдается у видов *Actinidia* Lindl., *Pentaphylloides* Duham., *Rosa* L., *Caragana* Fabr. и др.

Например, у *Actinidia* пестичные цветки часто одиночные, но считается [26], что в целом для этого растения характерны цимоидные соцветия. Апикальная меристема расходится на формирование первого цветка, поэтому рост первичной оси прекращается. Если в дальнейшем в пазухах прилистников произойдет формирование дополнительных меристем, формируются еще 1–2 цветка, если нет – цветок останется одиночным.

Соплодие представляет собой совокупность плодов, расположенных на репродуктивном побеге в определенном порядке [27]. Каждый отдельный плод возникает из цветка, а соплодие, следовательно, из соцветия. В соответствии с классификацией соцветий [19] соплодия можно разделить на простые, сложные и агрегатные, которые широко представлены у растений арборифлоры Приморского края.

#### **Сложные соплодия**

Встречаются у 94 видов древесных растений Приморья. Они представлены сложными цимоидными и ботриоидными соплодиями.

#### **Сложные цимоидные соплодия**

Сложные цимоидные соплодия свойственны 64 видам из 26 родов и 14 семейств. Они включают в себя тирсовидные, цимоидные и ценосомовидные группы типов соплодий.

**Тирсовидные соплодия** характерны для 31 вида из 14 родов и 6 семейств. При этом встречаются такие типы соплодий, как:

- *пиренарии в тирсе* – такие соплодия, имеющие щитковидную форму, свойственны видам *Chamaepericlymenum* Hill, *Swida* Opiz;

- *ягоды в тирсе* имеются у видов *Vitis* L., *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch.; при этом у представителей двух последних родов тирс щитковидный;

- *орехи в сережковидном тирсе* – имеются у видов *Corylus* L.;

- *крылатки в тирсе* – этот тип соплодия характерен для видов *Ulmus* L. (Ulmaceae Mirb.), *Carpinus* L., *Betula* L., *Alnus* Mill., *Duschekia* Opiz. (Betulaceae S.F. Gray). У видов рода *Ulmus* встречается головчатый тирс – соплодие при этом обычно небольших размеров (около 3–4 см). Цветков в соцветии достаточно много (у *U. macrosarpa* Hance, например в соцветии их насчитывается 3–7(12), а у *U. pumila* L. – 10–25), но часть из них не образуют плодов. Элементарным соцветием у представителей Betulaceae является дихазий. У видов *Betula* тирс сережковидный. У *Alnus* и *Duschekia* сережковидные тирсы являются парциальными соцветиями;

- *коробочки в тирсе* – имеются у *Gypsophila pacifica* Kom. (Caryophyllaceae Juss.), *Deutzia* Thunb. (щитковидный тирс), *Philadelphus* L. (Hydrangeaceae Dum.).

**Цимоидные соплодия** наблюдаются у 34 видов из 11 родов и 7 семейств. При этом у изученных древесных растений имеются следующие типы соплодий:

- *ягоды в дихазии* – виды *Lonicera* L. (Caprifoliaceae Juss.);

- *коробочки в дихазии* – виды *Weigela* Thunb. (Caprifoliaceae Juss.), *Celastrus* L. (Celastraceae R.Br.);

- *пиренарии в дихазии* – виды *Abelia* R. Br., *Linnaea* Gronov. ex L. (Caprifoliaceae Juss.);

- *желуди в дихазии* – виды *Quercus* L. (Fagaceae Dum.);

- *коробочки в двойном дихазии* – виды *Euonymus* L. (Celastraceae R.Br.);

- *ценобии в двойном дихазии* – виды *Thymus* L. (Lamiaceae Lindl.);

- *многолисточники в плейохазии* – виды *Sedum* L. (Crassulaceae DC.);

- *ягоды в цимоиде* – виды *Actinidia* (Actinidiaceae Hutch.);

- *пиренарии в цимоиде* – виды *Tilia* L. (Tiliaceae Juss.)

**Ценосомовидные соплодия** встречаются у одного вида – *Morus alba* L. (Moraceae Link). У этого растения имеется тип соплодия *семянки в ценосоме*. При этом отдельные плоды в соплодии располагаются тесно друг к другу, создавая впечатление цельного плода.

#### **Сложные ботриоидные соплодия**

Сложные ботриоидные соплодия свойственны 30 видам из 15 родов и 7 семейств. Они представлены метельчатыми и щитковидными группами типов соплодий.

**Метельчатые соплодия** имеются у 17 видов из 10 родов и 6 семейств. Среди них большая часть обладает апокарпными плодами:

- *коробочки в метелке* – свойственны видам *Ligustrina* Rupr., *Syringa* L. (Oleaceae Hoffm. et Link);
- *многолисточковые в метелке* – имеются у *Spiraea salicifolia* L. и видов *Sorbaria* (Ser. ex DC.) A. Br. (Rosaceae Juss.). Так, у *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. развивается крупная продолговатая метелка 10–30 см длины и 5–12 см ширины;
- *пиренарии в метелке* свойственны видам *Sambucus* L. и *Viburnum* L. (Caprifoliaceae Juss.). У *V. burejaticum* Regel et Herd. развиваются густые 5-лучевые зонтиковидные метелки 3–7 см в диаметре на цветоносах 1–3 см длины; у *V. sargentii* Koenig – зонтиковидные метелки 7–11 см в диаметре, на цветоносах 2–6 см длины, в них есть 6–8 лучей первого порядка;

• *ягоды в метелке* имеются у видов *Solanum* L. (Solanaceae Juss.) У этих растений развивается плоская щитковидная метелка (из 5–20 цветков у *S. kitagawae* Shlienbeck-Temesy и 5–16 цветков у *S. megacarpum* Koidz.);

• *крылатки в метелке* характерны для *Fraxinus mandshurica* Rupr. (Oleaceae Hoffm. et Link);

• *двукрылатки в метелке* – встречаются у *Acer mono* Maxim. и *Acer ginnala* Maxim. (Aceraceae Juss.). У последнего растения соцветием является 20–60-цветковая щитковидная метелка;

• *костянки в метелке*. Пример метельчатых соплодий с апокарпными плодами. Они характерны для *Phellodendron amurense* Rupr. (Rutaceae Juss.).

**Щитковидные соплодия** характерны для 12 видов из 6 родов и 2 семейств. При этом встречаются такие типы соплодий, как:

• *яблоки в щитке* – характерны для некоторых представителей подсемейства Maloideae Focke семейства Rosaceae: видов *Crataegus* L., *Sorbus* L., *Micromeles* Decne., *Cotoneaster* Medik.;

• *многолисточковые в щитке* – данный тип соплодия имеется у *Spiraea betulifolia* Pall. (Rosaceae). Соцветие начитывает около 20 цветков (плодов в 1,5–2 раза меньше), а сам щиток выпуклый;

• *двукрылатки в щитке* имеются у некоторых представителей рода *Acer* – *A. pseudosieboldianum* (Pax.) Kom., *A. mandshuricum* Maxim.

**Зонтиковидные соплодия** – *пиренарии в сложном зонтике* встречаются у *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (Araliaceae Juss.). В работе З.Т. Артюшенко и Ал.А. Федорова [27] для этого растения указывается тип соплодия пиренарии в зонтике. Действительно, на верхушке побега зонтик чаще один, но их может быть и больше (до 4), главные оси у них выходят из одной точки.

#### **Агрегатные соплодия**

В агрегатных соплодиях ветвление главной оси не соответствует ветвлению парциальных соплодий [19]. В арборифлоре Приморского края агрегатные соплодия представлены у 12 видов из 6 родов и 2 семейств. Наиболее часто при этом встречаются метельчатые соплодия, на главной оси которых располагаются парциальные соплодия различного происхождения:

• *пиренарии в метелке зонтиков* свойственны *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu. и *Oplorhiza elatus* (Nakai) Nakai (Araliaceae). Соцветия последнего растения колеччатые, до 15–18 см длины, длина осей боковых соцветий уменьшается по направлению к верхушке, а сами боковые соцветия представлены зонтиками;

• *семянки в метелке корзинок* имеются у видов рода *Artemisia* L. (Asteraceae Dum.);

• *семянки в щитке корзинок* свойственны *Ajania pallasiana* (Fisch. ex Bess.) Poljak. (Asteraceae);

• *многокостянка в метелке кистей* имеется у видов *Rubus* L. (Rosaceae).

Особый случай представляет соплодие *Aralia elata* (Miq.) Seem. (Araliaceae). Для этого растения приводится тип соплодия пиренарии в метелке сложных зонтиков [27]. Однако изучение его структуры показывает, что элементарным соплодием являются пиренарии в зонтике, парциальным соплодием – пиренарии в сложной кисти зонтиков, общим соплодием – *пиренарии в тройной кисти* (триботрии) *зонтиков*. Главная ось общего соцветия сильно укорочена.

#### **Простые соплодия**

Встречаются у представителей 100 видов из 36 родов и 11 семейств. Их можно разделить на 5 групп типов соплодий – кистевидные, колосовидные, сережковидные, зонтиковидные, корзинковидные.

**Кистевидные соплодия** среди простых соплодий наиболее многочисленны и свойственны 60 видам древесных растений Приморского края из 22 родов и 7 семейств. Среди апокарпных плодов, собранных в

кисть, можно назвать костянку, многолистовку, боб, среди ценокарпных – коробочку, ягоду, крылатку, дву-крылатку. У древесных растений Приморья наблюдаются следующие типы соплодий:

- *костянки в кисти* – характерны для *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.), *Padus* Mill. (Rosaceae);
- *многолистовки в кисти* – полушаровидные кисти (иногда принимаемые за щитковидные соцветия) свойственны видам *Physocarpus* Maxim. Кисти плодов имеются также у других представителей Rosaceae: *Exochorda serratifolia* S. Moore и видов *Spiraea* L. (*S. media* Fr. Schmidt, *S. pubescens* Turcz., *S. flexuosa* Fisch. ex Cambess.). У *Exochorda serratifolia* имеются верхушечные кисти, состоящие из 4–8 цветков, а для растений рода *Spiraea* характерны щитковидные или зонтиковидные кисти;

- *бобы в кисти* имеются у растений семейства Fabaceae Lindl. Величина соплодий различная у разных видов: у *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. они достигают 10–15 см длины, *Amorpha fruticosa* L. и *Robinia pseudoacacia* L. – 10–20 см длины, *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi – 10–20 см. У видов рода *Caragana* Fabr. кисти редуцированы до 1–2 цветков;

- *коробочки в кисти* – такой тип соплодия имеется у представителей Ericaceae Juss. Это виды *Ledum* L., *Rhododendron* L., *Chamaedaphne* Moench, *Orthilia* Rafin., *Chimaphila* Pursh. Форма кисти различна (от щитковидной до зонтиковидной или округлой). Для представителей двух последних родов характерна однобокая поникающая кисть;

- *крылатки в кисти* – наблюдаются у *Fraxinus rhynchophylla* Hance (Oleaceae);

- *двукрылатки в кисти* – данный тип соплодия характерен для ряда растений рода *Acer* (Aceraceae). При этом соплодия различаются как своими размерами (наиболее крупные кисти имеются у *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. – до 15 см длины), так и количеством плодов (наибольшее количество их наблюдается у *A. ukurunduense* – до 120 цветков, у *A. tegmentosum* Maxim. – до 15–25, у *A. komarovii* Pojark., *A. barbinerve* Maxim. и *A. negundo* L. среднее количество плодов 5–7);

- *ягоды в кисти* свойственны растениям рода *Ribes* L. и *Grossularia* Mill. (Grossulariaceae DC.). Кроме того, данный тип соплодия характерен для некоторых Ericaceae: *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror. – у этого растения имеются короткие однобокие поникающие кисти на концах прошлогодних побегов из 2–15 цветков (плодов нередко образуется меньшее количество); *Arctous alpina* (L.) Niedensu, у которого ягоды располагаются в зонтиковидной кисти.

**Колосовидные соплодия** немногочисленны:

- *костянковидный орех в колосе* характерен для *Juglans mandshurica* Maxim. (Juglandaceae A. Rich. ex Kunth).

**Сережковидные соплодия** свойственны растениям семейств Salicaceae Mirb. и Myricaceae Blume – всего 29 видам из 5 родов:

- *коробочки в сережке* имеются у представителей Salicaceae Mirb. Основные отличия соплодий заключаются в особенностях роста сережек (у *Salix* L. они прямостоячие, у остальных – свисающие), а также в различной длине и форме самих коробочек (например, у ряда видов *Populus* L. коробочки округлые, а видов *Salix* – яйцевидные с удлинённой верхушкой, у *Chosenia* Nakai – продолговато-яйцевидные, *Toisusu* Kimura – узкояйцевидные);

- *костянки в сережке* имеются у *Myrica tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn. [2], при этом костянки у этого растения крылатые.

**Зонтиковидные соплодия** характерны для 9 видов из 7 родов 2 семейств. В данной группе встречаются следующие типы соплодий:

- *костянки в зонтике* имеются у таких Rosaceae, как *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark. (для нее характерно зонтиковидное соцветие из 1–3 цветков, при этом из 3 цветков развиваются главным образом 2 плода), и *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean (у этого растения имеется зонтиковидное соцветие из 1–8 цветков);

- *яблоки в зонтике*. Этот тип соплодия характерен для ряда плодовых Rosaceae – *Malus baccata* (L.) Borkh. (соцветие состоит из 8–10 цветков), *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. (соцветие из 3–8 цветков). Вероятно, в эту же группу можно отнести и *Pyrus ussuriensis* Maxim., имеющую соцветие из 5–7 цветков, из которых развиваются 1–3 плода;

- *коробочки в зонтике*. Данный тип соплодия характерен для *Andromeda polifolia* L. из семейства Ericaceae: растение имеет конечные зонтики из 2–6 (10) цветков;

- *ягоды в зонтике* – встречаются у растений семейства Ericaceae – *Vaccinium uliginosum* L. (зонтики этого растения имеют 1–3 цветка) и видов *Oxycoccus* Hill (у растений этого рода имеются 2–6-цветковые зонтиковидные соцветия на концах прошлогодних побегов).

**Корзинковидные соплодия** – *семянки в корзинке*. Корзинка является характерным соцветием растений семейства Asteraceae. При этом одиночные корзинки у растений арборифлоры Приморья встречаются лишь у *Erigeron ocharae* (Nakai) Botsch.

Распределение типов соплодий по семействам древесных растений Приморья отражено в нижеприведенной таблице.

### Распределение типов соплодий по семействам древесных растений Приморья

Семейство	Типы соплодий
Aceraceae	Двукрылатки в метелке; двукрылатки в щитке; двукрылатки в кисти
Actinidiaceae	Ягоды в цимоиде
Araliaceae	Пиренарии в триботрии зонтиков, пиренарии в метелке зонтиков, пиренарии в сложном зонтике
Asteraceae	Семянки в метелке корзинок, семянки в щитке корзинок, семянки в корзинке
Berberidaceae	Костянки в кисти
Betulaceae	Орехи в тирсе, крылатки в тирсе
Caprifoliaceae	Ягоды в дихазии, коробочки в дихазии, пиренарии в дихазии, пиренарии в метелке
Caryophyllaceae	Коробочки в тирсе
Celastraceae	Коробочки в дихазии; коробочки в двойном дихазии
Cornaceae	Пиренарии в тирсе
Crassulaceae	Многолистовки в плейохазии
Ericaceae	Коробочки в кисти, ягоды в кисти, коробочки в зонтике, ягоды в зонтике
Fabaceae	Бобы в кисти
Fagaceae	Желуди в дихазии
Grossulariaceae	Ягоды в кисти
Hydrangeaceae	Коробочки в тирсе
Juglandaceae	Костянковидный орех в колосе
Lamiaceae	Ценобии в двойном дихазии
Moraceae	Семянки в ценосоме
Myricaceae	Костянки в сережке
Oleaceae	Коробочки в метелке, крылатки в метелке, крылатки в кисти
Rosaceae	Многолистовки в кисти, многолистовки в метелке, многолистовки в щитке, яблоки в щитке, яблоки в зонтике, многокостянки в метелке кистей, костянки в кисти, костянки в зонтике
Rutaceae	Костянки в метелке
Salicaceae	Коробочки в сережке
Schisandraceae	Сочные многолистовки в пучке
Solanaceae	Ягоды в метелке
Tiliaceae	Пиренарии в цимоиде
Ulmaceae	Крылатки в тирсе
Vitaceae	Ягоды в тирсе

Таким образом, у изученных древесных растений Приморского края имеются простые, сложные и агрегатные соплодия. Всего зафиксировано 11 групп и 46 типов соплодий.

По числу видов преобладают растения с простыми соплодиями (100 видов, или 48,5% от общего числа изученных видов). Наиболее распространенными в арборифлоре Приморья являются растения с кистевидными соплодиями (60 видов, 29,1% от общего числа изученных видов). Наиболее часто встречающийся тип соплодия – коробочки в сережке – характерен для представителей Salicaceae (28 видов).

Среди растений со сложными соплодиями наиболее многочисленными являются растения, имеющие цимоидные соплодия, а наиболее распространенный тип сложного соплодия – ягоды в дихазии (*Lonicera*, 9 видов). Растений с агрегатными соплодиями немного – 5,8% от общего числа изученных видов.

Наибольшим разнообразием типов соплодий отличается семейство Rosaceae (8 типов плодий), растения семейств Actinidiaceae, Berberidaceae, Caryophyllaceae и др. (всего 20 семейств) обладают одним типом соплодия.

Литература

1. Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 1995. – 208 с.
2. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / под ред. С.С. Харкевича. – Л.: Наука, Т. 1-4. 1985–1989. – СПб.: Наука, 1991–1996. Т. 5–8.
3. Бобров А.В., Меликян А.П., Романов М.С. Морфогенез плодов Magnoliophyta. – М.: Кн. дом ЛИБРОКОМ, 2009. – 398 с.
4. Буч Т.Г. Классификация плодов растений Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова // Комаровские чтения. Вып. XXX. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. – С. 90–109.
5. Семена и плоды деревьев и кустарников Дальнего Востока / Н.В. Кречетова, А.Г. Емлевская, Г.В. Сенчукова [и др.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. – 80 с.
6. Левина Р.Е. О классификации и номенклатуре плодов // Ботан. журн. – 1961. – Т. 46, № 4. – С. 488–495.
7. Левина Р.Е. Плоды. – Саратов: Приволжск. кн. изд-во, 1967. – 215 с.
8. Левина Р.Е. Морфология и типы плодов. – Ульяновск, 1974. – 32 с.
9. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. – Л.: Наука, 1987. – 160 с.
10. Меликян А.П., Зайцева Е.С. Сравнительная карпология родов *Abelia* и *Linnaea* в связи с вопросами их систематики // Растения в муссонном климате: мат-лы. 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 281–284.
11. Орехова Т.П. Семена дальневосточных деревянистых растений (морфология, анатомия, биохимия и хранение). – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 161 с.
12. Романов М.С., Бобров А.В., Меликян А.П. Сравнительная карпология представителей родов *Physocarpus* и *Sorbaria* (Rosaceae – Spiraeoideae) // Растения в муссонном климате: мат-лы 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 242–247.
13. Фролов В.Д., Коляда А.С. Типы плодов весенних растений Южного Приморья // Растения в муссонном климате: мат-лы 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 251–254.
14. Шибаккина Г.В. Костянка как экологический тип плода и некоторые вопросы терминологии при описании плодов в семействе *Araliaceae* // Бот. журн. – 1984. – Т. 69, № 8. – С. 1076–1083.
15. Деревья и кустарники СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1949–1962. – Т. 1–6.
16. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. – М.: Академия, 2001. – 432 с.
17. Заиконникова Т.И. Дейции – декоративные кустарники: моногр. рода *Deutzia* Thunb. – М.; Л.: Наука, 1966. – 140 с.
18. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М.; Л.: Наука, 1966. – 612 с.
19. Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 296 с.
20. Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934–1964. – Т. 1–30.
21. Rickett H.W. Inflorescence of *Philadelphus* // *American Midland Naturalist*. – 1944. – Vol. 31, № 3. – P. 759–762.
22. Takhtajan A. Diversity and classification of flowering plants. – New-York: Columb. Univ. Press, 1997. – 643 p.
23. Troll W. Die Infloreszenzen. Bd. 1. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1964. – 615 p.
24. Troll W. Die Infloreszenzen. Band II. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1969. – 630 p.
25. Weberling F. Morphology of flowers and inflorescences. – Cambridge University Press, 1989. – 405 p.
26. Васильев Н.П. Эволюция соцветий в роде *Актинидия* // Растения муссонного климата: тез. II-й междунар. конф. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – С. 32–33.
27. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. – Л.: Наука, 1986. – 392 с.

