

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.711.712
doi: 10.17581/bbgi1813

РОЛЬ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА

© О.Ю. Васильева, Г.А. Зуева, Л.В. Буглова, И.Я. Сарлаева, Т.А. Ак-Лама,
М.С. Лезин, А.С. Цыганкова, А.В. Черемисина

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск.

Аннотация: На примере кустарниковых и различных травянистых биоморф показана роль исследований особенностей онтоморфогенеза декоративных и пищевых растений-интродуцентов в условиях лесостепи Западной Сибири и Южного Урала. Доказана значимость биоморфологических исследований таких объектов, как почвопокровные, газонные и интерьерные растения.

Ключевые слова: биоморфология, онтогенез, *Asteraceae*, *Campanulaceae*, *Рoaceae*, *Alstroemeria*, *Begonia*, *Cerassus*, *Cerastium*, *Erythronium*, *Nitraria*, *Paeonia*, *Rosa*, *Trollius*.

Введение

В современных интродукционных исследованиях выделяются два макроуровня: 1) интродукция редких и исчезающих растений и 2) интродукция хозяйственно ценных (хозяйственно полезных) растений. Тремя важнейшими составляющими интродукционных наблюдений и экспериментов являются сезонное развитие, онтоморфогенез и репродуктивная биология (Васильева, 2016). При интродукции полезных растений (декоративных, пищевых, лекарственных) ритмы роста и развития, динамика побегообразования, продолжительность отдельных периодов и онтогенетических состояний, особенности цветения и плодоношения обязательно анализируются и с точки зрения хозяйственной ценности.

При интродукции наиболее востребован комплексный подход, подразумевающий синтез структурного и экологического (адаптивного) аспектов в исследовании биоморф (Байкова, 2013). В этом случае принимается, что структурная компонента жиз-

ненной формы или архитектурная модель наследственно закреплена и стабильна. Экологическая составляющая отражает лабильность жизненной формы в пределах адаптивного потенциала в конкретной среде обитания (при интродукции – в отсутствие жесткой фитоценотической конкуренции благодаря культивированию, включающему искусственное поддержание размножения).

Таким образом, при изучении жизненных форм видов, разновидностей и сортов *ex situ* за основу принимается следующее: «биоморфологические исследования в интродукции растений имеют многолетний мониторинговый характер и подразумевают прикладной аспект».

Основное направление биоморфологических исследований в интродукции растений – изучение становления жизненной формы в онтогенезе.

Биоморфологическая составляющая исследований онтоморфогенеза в суровых климатических условиях включает изучение: 1) формирования генеративной сферы с оценкой продолжительности декоративного эффекта, цветочной и плодопродуктивности, а также 2) восстановление структуры вегетативных и генеративных органов после зимних повреждений.

Онтогенетическая составляющая исследований онтоморфогенеза обязательно включает анализ и оценку соотношения продолжительности прегенеративного и генеративного периодов (в пользу последнего) – для красивоцветущих, пищевых и лекарственных растений. Это актуально для тех пищевых и лекарственных растений, у которых хозяйственную ценность представляют репродуктивные структуры – цветки, плоды, семена.

Соотношение продолжительности прегенеративного и генеративного периодов (в пользу первого) важно для декоративно лиственных растений, а

также для тех пищевых и лекарственных растений, у которых используются надземные и подземные (запасующие) вегетативные органы.

Соответственно, на основании изучения биоморфологических и онтогенетических особенностей хозяйственно полезных интродуцентов осуществляется разработка приемов возделывания, корректирующих естественный онтоморфогенез. Простейшим общеизвестным примером в данном случае является регулярное газонокошение, препятствующее вступлению злаков в генеративный период, резко снижающий декоративный эффект газонного травостоя.

При сравнительном изучении биоморф в интродукции (в новых условиях произрастания) важно иметь своеобразный «контроль». Такой точкой отсчета является предшествующее описание биоморфологических и онтогенетических особенностей интродуцируемых растений в естественных ценопопуляциях. С 2007 по 2014 гг. данные исследования декоративных и пищевых растений были поддержаны экспедиционными грантами Сибирского Отделения РАН.

Одним из примеров может служить проведенное Л.Л. Седельниковой изучение кандыка сибирского (*Erithronium sibiricum* (Fish. et C.A. Mey.) Kryn.), относящегося к геоэфемороидам и характеризующегося ранневесенним типом цветения. Сравнительные исследования проводились *ex situ* (ЦСБС, Новосибирск) и *in situ* – в Томской и Кемеровской областях.

Было установлено (Седельникова, 2012), что онтогенетическая структура 7 ценопопуляций *E. sibiricum*, произрастающих на северной границе ареала в южно-таежной зоне Томской области, представлена тремя типами спектров: левосторонний (5), центрированный (1), бимодальный (1). Ценопопуляции молодые и переходные. Отмечено, что численность виргинильных особей в 20–30 раз выше в мезофитных условиях обитания (Синий Утес, Аникино), чем в более сухих возвышенных (Заварзино, Большое Протопопово).

В классических биоморфологических работах комплекс анализируемых характеристик, отражающих особенности роста и развития растений в определенных эколого-географических условиях, выбирается исходя из задач конкретного исследования (Жмылев и др., 1993). Это можно также проиллюстрировать примерами биоморфологических исследований декоративно ценных интродуцентов.

Так, для древесных растений чрезвычайно важно сохранение или минимальное повреждение «облика» кроны. Вместе с тем есть примеры, когда

экстремальные зимовки, отмечающиеся в лесостепи Западной Сибири, в среднем, один раз в 4–5 лет вызывали практически полную гибель главного побега у типично одноствольных иматурных растений *Juglans mandshurica* Maxim. В результате образовывались более эффективные с точки зрения ландшафтного дизайна многоствольные биоморфы. Примечательно, что у виргинильных растений такого эффекта не наблюдалось.

У кустарниковых интродуцентов внимание исследователя привлекает сохранение или минимальное повреждение систем побегов формирования (СПФ) в результате различных по своим характеристикам зимовок, а также образование и смена скелетных осей во времени.

Так, в ЦСБС СО РАН, в условиях континентального климата Западной Сибири, проводятся многолетние исследования адаптационных возможностей шиповников из секций *Caninae* Crp., *Indicae* Thory и *Synstylae* DC. с целью выделения видов и форм, перспективных в качестве подвоев садовых роз. В сравнительное изучение вовлечены местные виды из секции *Cinnamomeae* DC. В биоморфологических исследованиях шиповников используется системный подход М.Т. Мазуренко и А.П. Хохрякова (1977).

Это позволило (Васильева, 2007) охарактеризовать: 1) структуру и морфогенез представителей различных секций в условиях континентального климата; 2) особенности весеннего восстановления интродуцированных шиповников в сравнении с видами местной флоры, а также 3) выделить четыре морфотипа (зарослевый, парциально-кустовой, рыхлокустовой и плотнокустовой).

При дальнейшем привлечении и изучении видов и форм шиповников используются выявленные биоморфологические особенности. Так, для *Rosa glauca* Roug. (онтогенез изучен в ЦСБС в настоящее время до зрелого генеративного состояния включительно) характерен рыхлокустовой морфотип. Анизотропный характер скелетных осей позволяет данному виду зимовать в более комфортных условиях, при которых средняя часть СПФ лучше защищена глубоким снежным покровом, что обеспечивает практически ежегодное плодоношение.

В отличие от *R. canina* L., у которой в зрелом генеративном состоянии отмечается образование парциальных кустов за счет ксилоризомов, данная особенность у *R. glauca* не выявлена.

Анализ коллекционного генофонда шиповников – подвоев садовых роз в ЦСБС, а также коллекции садовых роз и подвоев Никитского ботанического сада (НБС–ННЦ), проводимый в рамках договора о научно-техническом сотрудничестве,

позволил сделать заключение о целесообразности описания еще двух морфотипов (почвопокровного и плетистого). Это дает возможность унифицировать биоморфологические характеристики видов, форм и сортов роз, интродуцируемых в различных климатических условиях нашей страны (субаридные субтропики Крыма, умеренно-континентальный климат средней полосы России, континентальный климат Западной Сибири, резко континентальный климат Восточной Сибири и муссонный климат российского Дальнего Востока).

Как показывает опыт, такие интродукционно-адаптированные биоморфологические описания могут в дальнейшем использоваться интродукторами, работающими с близкими жизненными формами и имеющими сходные задачи прикладного характера. Примером такого объекта может служить микровишня песчаная, которая представлена кустарниковой жизненной формой различного габитуса – от стелющегося до прямостоячего. Сеянцы микровишни песчаной широко используются в питомниках Сибири и Урала в качестве подвоя сортов сливы и абрикоса. Основным недостатком песчаной вишни как подвоя – слабая якорность и чрезмерная приштамбовая поросль, характерная большинству растений.

Для Южного Урала М.С. Лезиным были выделены и описаны различные формы микровишни песчаной, в том числе форма Н II–2–13, представляющая, по данным многолетних наблюдений, парциально-кустовой морфотип и форма Н–II–1–36, отнесенная исследователем к плотнокустовому морфотипу.

При изучении онтогенеза интродуцентов важное значение придается выявлению наиболее уязвимых возрастных состояний на фоне анализа воздействия основных абиотических и биотических факторов. Среди интродуцируемых в ЦСБС объектов, характеризующихся кустарниковой жизненной формой, особый интерес в этом отношении представляют виды рода *Nitraria* L. (Nitrariaceae).

Род селитрянки по данным ряда исследователей (Бобров, 1965; Худяев, Банаев, 2012) относится к представителям древней пустынной флоры, в современных условиях приуроченный к интразональным почвам – солонцам и солончакам. При сульфатном типе засоления селитрянки произрастает на почвах с диапазоном содержания солей 0,7–3,4 %, при хлоридном – диапазон значительно сужается (0,2–0,6 %).

В качестве декоративных, пищевых и лекарственных растений представляют интерес *N. schoberi* L. и *N. sibirica* Pall. В результате экспедиционных работ и дальнейшего изучения внутривидового

полиморфизма данных объектов в условиях интродукции Т.А. Ак-Лама выявила, что наиболее адаптированными оказались особи, выращенные из семян, собранных в различных популяциях Алтайского края. Однако в условиях лесостепи Западной Сибири достаточно уязвимым оказалось ювенильное онтогенетическое состояние, начиная с образования главного побега высотой 10 см и появления 2–3 пар настоящих листьев.

В изучении биоморфологических особенностей травянистых растений, в частности, красиво цветущих, декоративно лиственных и газонных также существуют различные приоритеты.

Например, для почвопокровных видов важна скорость создания высокого проективного покрытия в различных микроэкологических условиях, особенно в жесткой урбанизированной среде сибирского мегаполиса, а также сохранение побегов у видов зимнезеленого феноритмотипа (Цыганкова, Вышегуров, Васильева, 2017). Как показали проведенные исследования, наиболее адаптированной к условиям урбанизированной среды оказалась ясколка войлочная (*Cerastium tomentosum* DC.). Длина плагиатропных побегов и их число в условиях интродукции и урбанизированной среды существенно не различались (значения $t_{\text{факт}}$ не превышали t_{05} и t_{01} табличное). Растения ястребинки оранжево-красной (*Pilosella aurantiaca* L.), напротив, оказались наиболее угнетенными в городских условиях.

Вероятно, это связано с тем, что основным повреждающим фактором побеговых систем почвопокровных растений, многие из которых приурочены в природе к дренированным субстратам с незначительным накоплением снегового покрова, является механизированная уборка снега, создающая на цветниках искусственные сугробы в течение практически полугодовой зимы. Во многом по этой причине в местных условиях существуют проблемы с интродукцией почвопокровных роз.

В результате поиска дендрологических объектов, способных достаточно быстро создавать проективное покрытие, из коллекции пищевых растений ЦСБС А.Б. Горбуновым была выделена гибридная форма *Oxycoccus* sp., неизвестного эколого-географического происхождения, отличающаяся интенсивным ростом и развитием вегетативных побегов в отсутствие плодоношения. Итоги первичной интродукции данной формы позволяют говорить о перспективности использования ее в качестве почвопокровного растения на субстратах с различной степенью кислотности.

Сходную картину – интенсивное разрастание куста за счет образования вегетативных побегов и

отсутствие полноценных семян по окончании цветения генеративных побегов – наблюдали в защищенном грунте у сорта альстремерии Regina. По данным зарубежных исследователей это может быть связано с его триплоидностью (Tsuchiya et al., 1987). Сорта, образующие полноценные семена (Cardinal, Nemo, Mona Liza, Yellow King) отличались от сорта Regina по степени разрастания куста в 1,2–1,4 раза, а сорт May Fair – более чем в полтора раза (в меньшую сторону).

Соответственно этим биоморфологическим особенностям конкретных сортов А.В. Черемисиной были разработаны различные способы культивирования для использования альстремерии 1) на срез и 2) для вегетативного размножения.

Таким образом, в защищенном грунте для средноразветвленных культур особое значение имеет нормировка побегов (альстремерия), а также формирование путем обрезки (роза). Грамотное биологическое обоснование данных приемов возможно только при проведении корректных биоморфологических исследований.

Также, на наш взгляд, давно назрел вопрос о проведении совместных исследований биоморфологов и физиологов растений. В защищенном грунте и интерьерном озеленении это обусловлено еще и тем, что территория нашей страны имеет огромную протяженность, в том числе, с севера на юг, что послужило основанием для подразделения ее на семь световых зон. Результаты исследований, представленные в данной статье, проводились в условиях IV световой зоны.

К проблемам, связанным с особенностями онтоморфогенеза видовых представителей декоративных растений в культуре, относится ускорение развития в прегенеративном периоде и быстрое завершение наиболее декоративно значимого генеративного периода. В условиях лесостепи Западной Сибири данные особенности наиболее подробно изучены Т.И. Фоминой – у представителей семейства Campanulaceae (Фомина, 2012), И.Я. Сарлаевой – у видов и сортов, принадлежащих к различным родам семейства Asterales (Интродукция растений..., 2017).

Семейство Ranunculaceae также включает большое количество красивоцветущих многолетников. По данным Л.В. Бугловой (Ландшафтный дизайн, 2006), к недолговечным относится большинство аквилегий. Обрезка растений в начале (!) фазы отцветания, препятствующая образованию листовок, стимулирует повторное отрастание вегетативных побегов, при этом общая продолжительность жизни растений, в том числе, нахождение в генеративном периоде, увеличивается.

Интродукция растений в условия более благоприятные, по сравнению с природными – улучшенный водный, минерально-органический режим и иногда температурный (смена климата на более теплый) приводит к более полной реализации генеративного потенциала растений. Сроки наступления и продолжительность фенофаз, сезонное развитие побегов зависят от гидротермических условий вегетационных периодов. В этом смысле интересна, отмеченная Л.В. Бугловой (2011) для кистекокорневого вида *Trollius asiaticus* L. и его природной формы с узкими лепестками реакция на условия, близкие сухому периоду покоя геоземероидов. Первое цветение *T. asiaticus* при интродукции происходит в июне, далее, после плодоношения, наступает короткий период покоя, совпадающий с летней жарой. По мере сокращения длины светового дня и понижения температуры, происходит повторное цветение, обычно в III декаде августа. При отсутствии сентябрьских заморозков, оно может продолжаться до середины сентября, как это произошло в аномально теплую осень 2017 года. Способность к повторному цветению проявляется до некоторой степени, видоспецифично. Для близкого вида *T. kytmanovii* Reverd., несмотря на более ранний период цветения, по сравнению с *T. asiaticus*, повторное цветение не зарегистрировано. Кроме того в условиях культуры более четко проявляются ритмологические характеристики видов. Так, начало цветения у *T. kytmanovii* стабильно происходит, на 15–20 дней раньше, а период цветения короче, чем *T. asiaticus*. Дальневосточные виды: *T. chinensis* Bunge, *T. ledebourii* Rchb. характеризуются еще более поздними сроками цветения (Буглова, 2011; Doroszevska 1965).

Как показали многолетние исследования коллекционного генофонда лаборатории интродукции декоративных растений ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск), не только теоретически и практически, но также и методически весьма эффективен подход, при котором собирается и изучается трехкомпонентный родовой комплекс. **Первым компонентом** такого комплекса, в полном соответствии с представлениями Ф.Н. Русанова (1974) являются видоые представители данного рода. Однако из них, в качестве **второго компонента**, выделяются виды, послужившие основой для создания сортов. **Третьим компонентом** выступают собственно сорта старой и современной селекции.

Такой подход позволяет проводить наиболее корректные сравнительные исследования сезонной ритмики, онтоморфогенеза и репродуктивной биологии. Примером такой работы может служить родовой комплекс *Paeonia* из коллекции лаборатории

интродукции декоративных растений ЦСБС, который насчитывает 13 видов из 4 ботанических секций, а также 56 сортов из 5 садовых групп.

В первый компонент входят *P. mlokosewitschii* Lomak., *P. oreogeton* S. Moore, *P. wittmanniana* Hartwiss ex Lindl., (секция *Flavonia*); *P. obovata* Maxim. (секция *Paeon*); *P. tenuifolia* L., *P. anomala* L., *P. hybrida* Pall., (секция *Sternia*). Второй компонент – *P. lactiflora* Pall. (секция *Flavonia*). При изучении особенностей органогенеза видовых и сортовых пионов были выявлены четкие закономерности в дифференциации почек возобновления в предзимье. Пионы предложены в качестве объекта для лабораторных работ по изучению органогенеза в высшей и средней школе (Комина, Васильева, Черемисина, 2015).

Отдельной проблемой, имеющей важное прикладное значение в интродукции декоративных растений, является составление газонных травосмесей. Практическим рекомендациям для конкретных условий культивирования предшествует длительная работа по выявлению биоморфологических и онтогенетических особенностей видов злаков в сложных культурфитоценозах.

Для условий лесостепи Западной Сибири Г.А. Зуевой описана следующая динамика. У медленно развивающихся трав с длинным прегенеративным периодом развития, в первый после посева и, частично, во второй вегетационный сезон надземный травостой развивается медленно. К ним относятся: *Poa pratensis* L., *Agrostis tenuis* L., *Festuca rubra* L. и другие. В это время в сложных травостоях доминируют виды с быстрым темпом развития в онтогенезе, с более коротким виргинильным периодом: *Lolium perenne* L., *Festuca pratensis* Huds и др. Начиная с второго-третьего года вегетации, так называемые, медленно развивающиеся виды доминируют в травостое. Они в дальнейшем являются постоянными доминантами и наиболее долголетними компонентами газонных культурфитоценозов.

Доминантность проявляется в зависимости от типов побегообразования. Наиболее конкурентоспособными и устойчивыми доминантами в Сибири в газонных культурфитоценозах являются злаки с корневищно-кустовым типом побегообразования: *P. pratensis*, *A. tenuis*, *F. rubra* и др. Газонные травостои, созданные из этой группы злаков, отличаются высокой продолжительностью жизни (от 24 до 34 лет). Ярким примером этому могут служить газоны партерного типа, созданные на территории ботанического сада, Академгородка из *Poa pratensis* и *Festuca rubra*.

Группа рыхлокустовых трав проявляется, как правило, в качестве временных доминантов и суб-

доминантных видов (*L. perenne*, *F. pratensis* и др.). Группа длиннокорневищных злаков, таких, как *A. alba* L., *P. trivialis* L. и др. в чистых посевах на рыхлых почвах образуют травостои средней плотности, но в сложных культурфитоценозах, начиная с второго-третьего года, сильно снижают долю своего участия и сохраняются в небольшом количестве (3–5 %) как дополняющие виды.

Длиннокорневищные злаки плотных травостоев не образуют. В имеющиеся промежутки между их ортотропными побегами поселяются корневищнокустовые и рыхлокустовые травы, которые, со временем разрастаясь, уплотняют верхний слой почвы, что приводит к выпадению корневищных злаков. Продолжительность присутствия их в газонном травостое составляет от 3 до 6 лет.

Особое положение занимает группа плотнодерновинных (плотнокустовых) злаков (*F. ovina* L., *F. rupicola* Heuffel и др.). Эти злаки развивают очень густой травостой, достигающий более 20 тыс. побегов в расчете на 1 м² за счет интравагинального типа побегов. Однако между отдельными кустами, со временем дифференцирующимися в кочки, остается не покрытая травостоем почва. Газонообразующие травы других жизненных форм плохо приживаются среди плотнокустовых злаков (Зуева, 2008). Данная группа, несмотря на большую густоту побегов, внутри кустов, может применяться для устройства газонов высокого качества только при условии соблюдения определенных мероприятий (регулярное скашивание).

Биоморфологические исследования однолетних декоративных растений, включая многолетники, традиционно выращиваемые в однолетней культуре, были начаты в ЦСБС Е.В. Байковой. На примере родового комплекса *Salvia* Е.В. Байковой (1996) было выявлено, что при адаптации шалфеев к условиям сезонного климата и формировании биоморф хамефитов и гемикриптофитов замедлялось развитие модулей. У гемикриптофитов наблюдалась их соматическая редукция. Это привело к формированию розеточности побегов и утрате вегетативной подвижности. Морфологические отличия видов, принадлежащих к разным жизненным формам, проявлялись уже на ранних этапах онтогенеза.

Эти работы были продолжены Е.В. Байковой, а также ее учениками на примере двух групп объектов: красивоцветущих однолетников, принадлежащих к 5 трибам семейства *Asteraceae* и фрагменту родового комплекса *Begonia*.

У 12 модельных видов, принадлежащих к трибам *Arctotideae*, *Astereae*, *Calenduleae*, *Heliantheae* и *Tageteae* в условиях Западной Сибири наиболее адаптивно значимыми оказались следующие мор-

фологические признаки: число боковых побегов, порядок ветвления, наличие открытых побегов (Сарлаева, Байкова, 2006).

По общему числу образовавшихся за вегетационный период боковых побегов к группе многоветвистых растений отнесены *Brachycome iberidifolia* Benth. и *Sanvitalia procumbens* Lam., к группе средневетвистых – *Gaillardia × hybrida* hort. и *Gazania rigens* (L.) Gaertn, остальные виды являются маловетвистыми. Наибольшее число открытых побегов было отмечено у длительно вегетирующих видов: *Gazania rigens*, *Gaillardia x hybrida*, *Tagetes erecta* L. и *Sanvitalia procumbens*.

В современной урбанизированной среде происходит заметное расширение площадей бизнес-центров и офисов. Для их оформления необходимы, в первую очередь, декоративно-лиственные многолетники, выращиваемые в горшечной или контейнерной культуре.

При изучении интерьерных растений Т.Д. Фершаловой и Е.В. Байковой (2013) было установлено, что для большой группы видов бегоний с ползучими корневищеподобными побегами, характерна короткомерная моноподиальная плагиотропная архитектурная модель. Их побеги, расположенные на поверхности почвы или частично погруженные в субстрат за счет контрактильности придаточных корней, нарастают моноподиально и состоят из утолщенных укороченных метамеров. Особую декоративную ценность у таких видов, как *B. conchifolia* A. Dietr. представляет то, что листья расположены почти по всей длине ползучего побега (в отличие от *B. carolinifolia* Reg., у которой листья сосредоточены только в его дистальной части).

Сотрудники Центрального сибирского ботанического сада, одновременно с интродукционными исследованиями, участвуют в преподавательской деятельности. В лекциях по интродукции растений, освещая вопросы онтоморфогенеза, они учат студентов и аспирантов корректно использовать термины «периоды», «состояния» и «этапы». Ведь именно исследование особенностей онтоморфогенеза, как и ритмов сезонного развития, дает представление об адаптивных возможностях интродуцентов.

На наш взгляд, давно назрел вопрос написания соответствующих учебных пособий по биоморфологическим исследованиям в интродукции, где отдельные главы могут быть посвящены методике описания геоксильных и аэроксильных кустарников; каудексовых, короткокорневищных, кистекорневых, луковичных и других биоморф на примерах хозяйственно ценных травянистых интродуцентов.

Интродукция растений в теоретическом и методическом аспектах имеет существенное преимущество – интродукционные исследования всегда носят многолетний мониторинговый характер. Поэтому изучение становления жизненной формы в онтогенезе интродуцентов может стать интереснейшей темой комплексных совместных исследований интродукторов и биоморфологов, а также физиологов и биохимиков.

В настоящее время биоморфологические исследования описанных выше декоративных растений выполняются по проекту АААА-А17-117012610053-9 (номер госрегистрации). Коллекционный генофонд лаборатории интродукции декоративных растений является составной частью УНУ «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте».

Литература

- Байкова Е.В. Биоморфологические подходы при интродукции растений в Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. 2015. – № 1 (11). – С. 108–115.
- Байкова Е.В. Биоморфология шалфеев при интродукции в Западной Сибири. – Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 1996. – 118 с.
- Бобров Е.Г. О происхождении флоры пустынь Старого Света в связи с обзором рода *Nitraria* L. // Ботан. журн. 1965. – № 8. – С. 1053–1067.
- Буглова Л.В. Ритмы цветения некоторых видов *Trollius* L. в условиях Новосибирска // Вестник ИрГСХА. 2011. – Вып. 44. – № 3. – С. 35–41.
- Васильева О.Ю. Структура и морфогенез шиповников при адаптации к экстремальным условиям резко континентального климата // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. – Т. 112. – Вып. 3. – С. 53–57.
- Васильева О.Ю. Изучение онтоморфогенеза и репродуктивной биологии интродуцентов // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы Шестой междунар. науч. конф. – Санкт-Петербург: БИН РАН, 2016. – С.315–316.
- Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А. Основные термины и понятия современной биоморфологии растений. – М., 1993. – 148 с.
- Зуева Г.А. Моделирование газонных культурфитоценозов // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. 2008. – №2. – С. 58–62.
- Интродукция растений природной флоры Сибири. – Новосибирск: ГЕО, 2017. – С. 363–378.
- Комина О.В., Васильева О.Ю., Черемисина А.В. Изучение органогенеза растений в высшей и средней школе // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск, 2015. – №4 – С. 44–48.
- Ландшафтный дизайн. Учеб. пособие / Под ред. Л.Н. Чиндяевой и О.Ю. Васильевой. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 192 с.
- Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. – М.: МГУ. 1977. – 158 с.

Русанов Ф.Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1974. – 111 с.

Сарлаева И.Я., Байкова Е.В. Семенная продуктивность и биологические особенности семян некоторых видов семейства Asteraceae при интродукции // Сибирский экологический журнал. 2006. – № 4. – С. 549–554.

Седельникова Л.Л. Возрастной состав ценопопуляций *Erythronium sibiricum* (Liliaceae) в Томской области // Ученые записки ЗГГПУ. 2012. – Сер. Естественные науки. – № 1 (42). – С.37–42.

Фершалова Т.Д., Байкова Е.В. Интродукция бегоний в оранжереях и интерьерах. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. – 157 с.

Фомина Т.И. Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири. – Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2012. – 179 с.

Худяев С.А., Банаев Е.В. Почвенно-галогеохимические условия местообитаний видов рода *Nitraria* (Nitrariaceae) в южной части сибирского региона // Сибирский экологический журнал. 2012. – № 6. – С. 841–847.

Цыганкова А.С., Вышегуров С.Х., Васильева О.Ю. Скорость создания декоративного эффекта некоторыми видами травянистых почвопокровных растений в лесостепном Приобье // Успехи современной науки. 2017. – Вып. № 5 (Т. 2). – С. 215–217.

Doroszewska A. Observations on the *Trollinus chinensis* x *T. europaeus* // Acta Soc. Bot. Poloniae. 1965. – Vol. 34. – № 3. – P. 451–569.

Tsuchiya T., Hang A., Healy jr. W.E. & Hughes H. Chromosome studies in the genus *Alstroemeria*. I. Chromosome numbers in 10 cultivars. // Bot. Gaz. 1987. – T. 148. – Vol. 3. – P. 519–524.

THE VALUE OF BIOMORPHOLOGICAL RESEARCHES IN THE INTRODUCTION OF ECONOMICALLY USEFUL PLANTS IN A CONTINENTAL CLIMATE

O.Yu. Vasilyeva, G.A. Zueva, L.V. Buglova, I.J. Sarlaeva, T.A. Ak-Lama, M.S. Lezin, A.S. Tsygankova, A.V. Chermisina

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, Novosibirsk, Russia

The peculiarities of ontomorphogenesis of ornamental and food introduced plants in the conditions of forest-steppe of Western Siberia and the southern Urals are shown. Different shrubs and herbaceous life forms are described. The necessity of biomorphological studies of groundcover, lawn and interior plants is verified.

Key words: biomorphology, ontogenesis, Asteraceae, Campanulaceae, Poaceae, *Alstroemeria*, *Begonia*, *Cerassus*, *Cerastium*, *Erythronium*, *Nitraria*, *Paeonia*, *Rosa*, *Trollius*.

Bibl. 21.