

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ВИДЫ *Chrysanthemum*: О СОХРАНЕНИИ
ГЕНОФОНДА В КУЛЬТУРЕ *ex situ**

А.И. НЕДОЛУЖКО, М.В. СМИРНОВА

В южных районах российского Дальнего Востока произрастают восемь представителей рода *Chrysanthemum*, относящиеся к третичными реликтам и находящиеся под угрозой исчезновения. Мы оценили биологические особенности (феноритмы роста и развития, устойчивость к патогенной микобиоте, зимостойкость, репродуктивные особенности и размножение) у диких сородичей хризантемы садовой (*Chrysanthemum hortorum* Bailey), определяющие успешность введения в культуру для выращивания в ботанических садах с целью сохранения их оригинальной генетической информации и признаков, ценных для селекции. Результаты введения в культуру редких дальневосточных видов *Chrysanthemum* показали, что виды *Chrysanthemum chanetii*, *C. coreanum*, *C. mongolicum*, *C. naktongense*, *C. zawadskii* характеризуются высокой жизненностью и устойчивостью при культивировании. Экологическая специфичность *C. maximowiczii* проявилась в достаточно узком в сравнении с другими природными представителями *Chrysanthemum* диапазоне выносливости по отношению к режиму водообеспечения и показателю кислотности почвы. Успешность интродукции этого вида зависит от создания специфичного агрофона. Выявленный адаптивный потенциал дикорастущих хризантем диктует необходимость сохранения уникального генофонда *ex situ* и использования ценных признаков в селекционных работах, которые получают развитие.

Ключевые слова: дикие сородичи хризантемы садовой, флора российского Дальнего Востока, сохранение в культуре.

На юге Дальнего Востока России культивирование хризантемы садовой (*Chrysanthemum hortorum* Bailey) в открытом грунте имеет некоторые ограничения. Сорты, созданные в мягком климате Восточной Азии, Америки, Европы, южных областей России и завезенные в новые для них экологические условия субрегиона, не зимуют в открытом грунте, оказываются восприимчивыми к автохтонной патогенной микобиоте и в связи с этим не раскрывают свои декоративные возможности. Для получения адаптивных сортов перспективным оказывается метод отдаленной гибридизации, то есть заимствование от видов-доноров наследственной информации диких сородичей. Адаптивная селекция хризантемы садовой только начинает развиваться и ее успешность зависит от использования изученного исходного материала. Многолетние восточноазиатские виды *Chrysanthemum*, прошедшие длительную эволюцию в экстремальных климатических условиях, служат источниками общей экологической устойчивости (1).

Уникальное природное разнообразие южных районов российского Дальнего Востока включает восемь представителей рода *Chrysanthemum* — *C. chanetii* Levl. Shih., *C. coreanum* (Levl. et Vaniot) Nakai et Mori, *C. maximowiczii* Kom., *C. mongolicum* Ling, *C. naktongense* Nakai, *C. sichotense* (Tzvel.) Worosch., *C. weyrichii* (Maxim.) Miyabe et Miyake, *C. zawadskii* (Herbich) Tzvel., относящихся к третичным реликтам (2). В связи с усиливающимся антропогенным давлением на растительные сообщества и в силу исторических причин возникает угроза исчезновения многих редких растений, в том числе диких сородичей хризантемы садовой, несущих оригинальную генетическую информацию и обладающих ценными признаками для введения в селекцию (3). Одним из приемов сохранения отечественного природного генофонда *Chrysanthemum*, наряду с созданием природных резерватов, может быть выращивание в ботанических садах.

Наша цель заключалась в оценке биологических особенностей диких сородичей хризантемы садовой (*Chrysanthemum hortorum* Bailey), опре-

*Исследования поддержаны грантом РФФИ № 09-04-98526-р_восток_a (2009–2010 годы).

деляющих успешность введения в культуру.

Методика. Исследования проводили в 1999-2009 годах на территории Ботанического сада-института ДВО РАН (БСИ ДВО РАН), расположенного в прибрежной зоне юга Приморского края. Климат района исследований характеризуется экстремальными зимними условиями и влажной тропической летней погодой, способствующей развитию высокого фитоинфекционного фона (4). Интродукционные популяции создавали, высевая семена *C. naktongense*, *C. coreanum*, *C. chaneitii*, *C. maximowiczii* и *C. zawadskii*, собранные в процессе экспедиционных работ в Приморском крае и Амурской области, семена *C. mongolicum*, полученные из Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН (г. Южно-Сахалинск). Предварительно учитывали семенную продуктивность растений в зависимости от места сбора семян. В интродукционных популяциях оценивали репродуктивную способность (завязывание семян, интенсивность вегетативного возобновления), феноритмы роста и развития растений (отрастание, бутонизация, цветение), устойчивость к болезням, зимостойкость (5-8). Отбирали комплексно адаптивные (полностью устойчивые к болезням, с зимостойкостью 4-5 баллов) формы.

Статистическую обработку проводили в программе MS Excel.

Результаты. Созданные интродукционные популяции шести дальневосточных видов *Chrysanthemum* (табл. 1) представляли собой совокупности различающихся по генотипу организмов. Онтогенетические исследования, проведенные на модельных растениях, выявили близкие экологические требования изученных видов (ксеромезофиты), гомологичную жизненную форму (полурозеточная, длиннокорневищная), одинаковый сценарий онтогенеза, 2-летний цикл развития генеративных побегов (9).

1. Общая характеристика созданных интродукционных популяций дальневосточных видов *Chrysanthemum* (Ботанический сад-институт ДВО РАН, 1999-2008 годы)

Происхождение	Вид	Число культивируемых образцов (на конец 2008 года)
Побережье бухты (б.) Витязь ¹	<i>C. naktongense</i>	163
Побережье б. Теляковского	<i>C. naktongense</i>	107
о-в Фуругельма	<i>C. naktongense</i>	159
Мыс Мраморный, залив Посьет	<i>C. chaneitii</i>	17
Мыс Бринер	<i>C. coreanum</i>	50
Побережье, окрестности (окр.) с. Милоградово	<i>C. coreanum</i>	50
Побережье, окр. с. Глазковка	<i>C. coreanum</i>	60
Побережье б. Тасовая	<i>C. coreanum</i>	38
Побережье б. Соколовская, кордон Лазовского заповедника	<i>C. coreanum</i>	30
Побережье б. Киевка	<i>C. coreanum</i>	60
Хребет Лозовый (Чандалаз)	<i>C. maximowiczii</i>	5
Окр. г. Благовещенск, Амурская обл.	<i>C. zawadskii</i>	28
Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск	<i>C. mongolicum</i>	2

Примечание. 1 — здесь и далее побережье Японского моря.

Репродуктивные особенности и размножение. Изученные виды *Chrysanthemum* — облигатные перекрестноопылители (10). Самонесовместимость и ксеногамия в сочетании с вегетативным размножением определили генетическую структуру популяций (гетерозиготность особей и гетерогенность популяции по генотипу растений). В процессе экспедиционных обследований нами отмечено наличие в природных популяциях клональных фрагментов, размеры которых зависели от адаптивных возможностей конкретных особей и эдафических условий произрастания. Совокупность способов воспроизведения (семенное и вегетативное)

обеспечивает наиболее «выгодное» для вида сочетание семянцев и их клонов, то есть изменчивости и стабилизации при клоновом размножении (11).

Семенное возобновление хризантем в природных обитаниях зависело от места произрастания, а также (в большей мере) от эффективного объема популяции (табл. 2). Критически малочисленная популяция редкого и находящегося на грани исчезновения вида *C. chanetii* (пос. Посъет) характеризовалась плохой завязываемостью семян, их низкой всхожестью и выживаемостью семянцев. Незначительный размер антропогенно нарушенной популяции *C. naktongense*, населяющей побережье бухты Витязь, обуславливал пониженную жизнеспособность семян и семянцев при достаточно высокой завязываемости.

2. Показатели семенной продуктивности у дальневосточных видов рода *Chrysanthemum* в природных местообитаниях (2005-2007 годы)

Вид, место сбора	Год сбора	n	Семян, шт.			Масса 1000 шт., г	Вид		Всхожесть, %
			всего	на 1 соцветие	min-max		окраска	ослизнение	
<i>C. coreanum</i> ¹	2007	5	419	83,8	32-116	0,9	Светло-серая	Нет	72,3
<i>C. coreanum</i> ²	2005	7	432	61,7	19-120	0,75	Серая	Нет	56,0
<i>C. coreanum</i> ³	2005	10	983	98,3	—	0,8	Светло-коричневая	Нет	51,0
<i>C. coreanum</i> ⁴	2006	8	735	91,9	76-120	0,75	Светло-коричневая	Нет	47,3
<i>C. coreanum</i> ⁵	2006	4	517	129,3	101-157	0,8	Светло-коричневая	Нет	49,3
<i>C. coreanum</i> ⁶	2006	10	572	57,2	13-179	0,9	Буро-коричневая	Нет	71,3
<i>C. naktongense</i> ⁷	2005	10	613	61,3	23-94	0,65	Коричнево-серая	Есть	61,3
<i>C. naktongense</i> ⁸	2005	10	1290	129	70-222	0,5	Темно-серая	Есть	44,0
<i>C. chanetii</i> ⁹	2005	9	76	8,4	1-20	0,4	Темно-коричневая	Есть	25,5

Примечание. 1 — побережье (здесь и далее побережье Японского моря) бухты (б.) Киевка, 2 — побережье б. Соколовская, 3 — побережье б. Тасовая, 4 — окрестности с. Глазковка, 5 — окрестности с. Милоградско, 6 — мыс Бринер, 7 — побережье б. Теляковского, 8 — побережье б. Витязь, 9 — окрестности пос. Посъет; n — число учтенных соцветий, шт. Прочерк означает, что показатель не определяли.

В условиях культуры представители *C. naktongense*, *C. coreanum*, *C. chanetii*, *C. maximowiczii*, *C. zawadskii*, *C. mongolicum* регулярно цвели и плодоносили. При совместном выращивании наблюдалась спонтанная межвидовая гибридизация и получение гибридного самосева. Таким образом, чтобы сохранить чистоту вида в условиях культуры, возобновление следует осуществлять через вегетативное размножение (деление клона, стеблевые черенки).

Интенсивность вегетативного размножения, связанная с типом жизненной формы, повышалась на агрофоне и не зависела от ploидности: она одинаково высока у *C. chanetii* ($2n = 18$) и *C. naktongense* ($2n = 36$), *C. coreanum*, *C. zawadskii* ($2n = 54$). В условиях культуры *C. coreanum*, *C. mongolicum* формировали компактные подушковидные клоны. *C. zawadskii*, *C. naktongense* и *C. chanetii* с более длинными плагиотропными корневищами при благоприятных условиях образовали широкий клон (диаметр до 30-40 см).

Неустойчивым в культуре оказался вид *C. maximowiczii* ($2n = 54$): первые 2-3 года растения активно разрастались в виде компактного клона, цвели, плодоносили, затем вегетативное возобновление постепенно угасало, зимостойкость снижалась.

Феноритмы роста и развития. Дальневосточные виды *Chrysanthemum* — весенне-летне-осеннезеленые растения, вегетирующие с ранней весны до морозов. В годы с типичной весной у всех представителей веге-

тация начиналась одновременно или с разницей 1-3 сут в конце марта или в первых числах апреля при достижении среднесуточной температуры воздуха 1-3 °С. Весеннее отрастание осуществлялось за счет побегов возобновления и семенами. Влияние условий культивирования проявилось в увеличении вегетативной массы, более ранней бутонизации и обильном продолжительном цветении. Дифференциация между видами *Chrysanthemum* была связана с продолжительностью периодов отрастание побегов—начало бутонизации и отрастание побегов—начало цветения, а также с географической приуроченностью (чем севернее место происхождения вида, тем цветение наступает раньше) (табл. 3).

3. Основные характеристики дальневосточных видов *Chrysanthemum* в условиях интродукции (Ботанический сад-институт ДВО РАН, 1999-2006 годы)

Вид	n	Период, сут		Цветение			Диаметр соцветия, см	
				дата		продолжительность, сут		высота расцветий, см
		О—Б	О—НЦ	начало	конец			
<i>C. chanelii</i>	3	133,5	163,5	10.09	03.10	22,5	39,5	2,6
<i>C. coreanum</i>	2	124,0	156,0	31.08	05.10	35,0	44,3	5,5
<i>C. maximowiczii</i>	4	114,0	153,8	30.08	02.10	32,7	53,9	4,8
<i>C. naktonense</i>	4	139,0	173,2	17.09	13.10	26,1	49,6	5,9
<i>C. mongolicum</i>	3	49,5	77,0	10.06	03.07	23,0	15,0	3,5
<i>C. zawadskii</i>	2	68,5	87,5	23.06	18.07	25,0	57,0	5,9

Примечание. О, Б, НЦ — соответственно отрастание, бутонизация, начало цветения; n — число лет наблюдений.

Образцы *C. zawadskii*, *C. mongolicum* проходили эти периоды за более короткий срок и относились к длиннодневным (длина дня к началу цветения составляет более 15 ч). Уже в августе растения замедляли рост и формировали почки возобновления (признак адаптации к суровым условиям среды и короткому вегетационному периоду). Цветение *C. naktonense*, *C. chanelii*, *C. coreanum*, *C. maximowiczii* наступало при длине дня менее 13 ч (12). Вегетация хризантем продолжалась до установления постоянных отрицательных температур (ниже -4 °С) или появления снежного покрова. Растения уходили в зиму с зелеными листьями, которые постепенно отмирали.

Таким образом, у изученных представителей рода *Chrysanthemum* сроки вегетации не превышали продолжительности безморозного периода на исследуемой территории и в условиях культуры растения характеризовались стабильностью фенологического ритма роста и развития.

Устойчивость к патогенной микобиоте. В связи со специфическими особенностями муссонного климата Приморского края, характеризующегося напряженным инфекционным фоном, серьезным препятствием при культивировании служат заболевания, вызываемые патогенной микобиотой. Поэтому устойчивость к микромицетам, провоцирующим патологические изменения у хризантем, относится к основным критериям успешности выращивания. Отбор невосприимчивых к грибным патогенам (*Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Septoria*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Phytophthora*, *Puccinia horiana*) растений выявил болезнеустойчивые формы и позволил создать на их основе вегетативные клоны (табл. 4).

Зимостойкость. В связи с особенностями географического положения южных районов российского Дальнего Востока зимостойкость растений — важнейший критерий отбора при введении в культуру. Зима в Приморском крае продолжается с III декады ноября до III декады марта. Она довольно суровая и часто бесснежная, с сильными иссушающими ветрами и высокой солнечной радиацией.

Уникальная зимостойкость отмечалась у всех растений *C. mongoli-*

cum, *C. zawadskii*, большинства представителей *C. coreanum*: у растений отсутствовали повреждения даже после суровых зим, что указывает на высокую природную холодостойкость перечисленных видов (см. табл. 4). Наблюдалось изреживание посевов в суровые бесснежные зимы у *C. chanetii*, *C. maximowiczii*, *C. naktongense*, происходящих из мест с более благоприятными условиями, чем на территории БСИ ДВО РАН.

4. Результаты отбора перспективных форм дальневосточных видов *Chrysanthemum* по комплексу признаков в условиях интродукции (Ботанический сад-институт ДВО РАН, 2006-2008 годы)

Вид, происхождение	n	Доля, %					Перспективные формы, шт. (%)
		устойчивых к болезням				зимостойких	
		серая гниль	пятнистости	гнили корня и стебля	белая ржавчина		
<i>C. coreanum</i> ¹	47	83,0	100	100	100	91,5	9 (19,1)
<i>C. coreanum</i> ²	56	96,4	100	100	100	55,4	7 (12,5)
<i>C. coreanum</i> ³	101	71,3	100	99,0	100	78,0	11 (10,9)
<i>C. coreanum</i> ⁴	23	91,3	100	95,7	100	86,9	7 (30,4)
<i>C. coreanum</i> ⁵	28	82,1	100	96,4	100	96,4	9 (32,1)
<i>C. coreanum</i> ⁶	30	86,7	100	90,0	100	93,3	3 (10,0)
<i>C. naktongense</i> ⁷	118	98,3	97,5	97,5	70,1	94,1	10 (8,5)
<i>C. naktongense</i> ⁸	83	100	97,6	100	92,8	89,1	12 (14,5)
<i>C. chanetii</i> ⁹	55	41,8	100	76,4	63,6	10,9	6 (10,9)
<i>C. mongolicum</i> ¹⁰	2	100	100	100	100	100	2 (100)
<i>C. zawadskii</i> ¹¹	28	100	100	100	100	100	28 (100)

Примечание. 1 — побережье (здесь и далее побережье Японского моря) бухты (б.) Киевка, 2 — побережье б. Соколовская, 3 — побережье б. Тасовая, 4 — окрестности с. Глазковка, 5 — окрестности с. Милоградово, 6 — мыс Бринер, 7 — побережье б. Теляковского, 8 — побережье б. Витязь, 9 — окрестности пос. Посыет, 10 — г. Южно-Сахалинск, 11 — Амурская область; n — число изученных растений, шт. Возбудитель серой гнили — *Botrytis cinerea*, возбудители пятнистостей — *Alternaria*, *Cladosporium*, *Septoria*, гнилей корня и стебля — *Fusarium*, *Verticillium*, *Phytophthora*, белой ржавчины — *Puccinia horiana*. Перспективными считали комплексно адаптивные и декоративные формы.

Представители всех видов *Chrysanthemum* (за исключением *C. maximowiczii*) благополучно переносили и значительные суточные амплитуды температур ранней весной, когда после бесснежной зимы при еще не оттаявшей почве и дневных положительных температурах, интенсивной солнечной радиации начинается активное пробуждение растений. Межпопуляционная изменчивость по наличию адаптивных биотипов объясняется генетическими процессами, происходящими в природных ценопопуляциях, и условиями естественного отбора.

Среди интродукционных популяций *C. naktongense*, *C. coreanum*, *C. chanetii*, *C. zawadskii*, *C. mongolicum* были отобраны 104 перспективные комплексно адаптивные формы, обладающие высокой декоративностью (адаптивные, но малодекоративные браковали) и пригодные для озеленения (см. табл. 4). Для включения в селекционные программы рекомендованы 74 комплексно адаптивные формы — представители *C. coreanum*, *C. chanetii*, *C. naktongense*. Неустойчивым и малоперспективным в культуре оказался экологически специфичный вид *C. maximowiczii*.

Полученные нами сведения о поведении растений *Chrysanthemum* при культивировании позволили комплексно оценить результаты интродукционного эксперимента: все виды, кроме *C. maximowiczii*, перспективны для введения в культуру. Смена достаточно засушливых условий естественных мест обитания природных видов *Chrysanthemum* на более влажные при выращивании в культуре вызывала не только увеличение общих размеров растений, расширение клона, но и усиление ветвления генеративного побега, образование большего числа соцветий, удлинение периода цветения. Отсутствие конкуренции со стороны других форм и окультуренные почвы способствовали полному проявлению генетического потенциала.

Феномен высокой холодостойкости хризантем может быть объяс-

нен историей их формирования. Дальний Восток в послетретичное время характеризовался значительными колебаниями климата: волны похолоданий и потеплений, усиления и ослабления сухости неоднократно сменяли друг друга. Отсутствие сплошного оледенения на юге российского Дальнего Востока способствовало непрерывному развитию растительности с третичного периода до современности (13-15). Именно в таких условиях формировались и сохранились до наших дней третичные реликтовые хризантемы с высокими адаптационными возможностями.

Основным критическим фактором для выращиваемых на агрофоне природных видов *Chrysanthemum* при затяжных дождях может быть высокая трофность окультуренных почв, длительно удерживающих воду: большинство хризантем чувствительны к избыточному увлажнению. Реакцией на обилие атмосферной и почвенной влаги становится вымокание и выпревание корневой системы, опадение листьев, общее ослабление растений, повреждение патогенами. В этом сказывается приспособленность рода *Chrysanthemum* обитать в условиях постоянного водного дефицита, подкрепленная физиологическими механизмами. Излишек влаги в почве в холодный период года становится причиной плохой перезимовки, особенно если зима теплая, многоснежная, с продолжительными оттепелями.

Итак, виды *Chrysanthemum chanetii*, *C. coreanum*, *C. mongolicum*, *C. nak-tongense*, *C. zawadskii* характеризуются высокой жизнеспособностью и устойчивостью при культивировании в условиях южных районах российского Дальнего Востока. Экологическая специфичность *C. maximowiczii* проявилась в достаточно узком (в сравнении с другими природными представителями *Chrysanthemum*) диапазоне выносливости по отношению к режиму водообеспечения и показателю кислотности почвы. Успешность интродукции этого вида зависит от создания специфичного агрофона. Приобретенный в процессе эволюции адаптивный потенциал дикорастущих хризантем свидетельствует об уникальности их генофонда, что обуславливает необходимость его сохранения *ex situ* и использования в селекционной работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Недолужко А.И. Основные направления и источники ценных признаков для селекции садовых хризантем на юге Приморья. В сб.: Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока. Владивосток, 2004: 462-466.
2. Баркалов В.Ю. Род Дендрантема — *Dendranthema* (DC.) Des Moul. В сб.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб, 1992, т. 6: 110-116.
3. Недолужко А.И. Дикие родичи хризантемы садовой как источники адаптивных признаков. Садоводство и виноградарство, 2009, 6: 19-22.
4. Анненков Б.Г. Научно-технологические основы использования методов фитопатологии и биотехнологии при селекции и семеноводстве картофеля в Приамурье. Докт. дис. Хабаровск, 1996.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975.
6. Карпионова Р.А. Оценка успешности интродукции многолетников по данным визуальных наблюдений. Тез. докл. VI делегат. съезда ВБО. Л., 1978: 175-176.
7. Павлюк Н.А., Недолужко А.И. Разнообразие патогенной микобиоты на представителях рода *Chrysanthemum* L. в коллекционном фонде Ботанического сада-института ДВО РАН. Вестник КрасГАУ (Красноярск), 2010, 1: 70-75.
8. Шокаева Д.Б., Зубов А.А. Земляника, клубника, земклуника. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999: 417-443.
9. Недолужко А.И. Онтогенетические особенности некоторых представителей рода *Chrysanthemum* (Asteraceae) в культуре на юге Приморья. Растительные ресурсы, 2008, 44(4): 1-11.
10. Недолужко А.И., Дудкин Р.В., Фадеев К.Е. Цветение и опыление природных видов дендрантем в культуре. Мат. Межд. конф. «Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия». Ростов-на Дону, 2002: 217-218.
11. Фадеева Т.С., Соснихина С.П., Иркаева Н.М. Сравнительная генетика растений. Л., 1980.

12. Научно-прикладной справочник по климату СССР: Хабаровский край, Амурская область. Л., 1992, 3(25): 1-6.
13. Куренцова Г.Э. Растительность Приморского края. Владивосток, 1968.
14. Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск, 1973.
15. Ивашников Ю.К. Физическая география Дальнего Востока России. Владивосток, 1999.

ФГБУН Ботанический сад-институт
Дальневосточного отделения РАН,
690024 Россия, г. Владивосток, ул. Маковского, 142,
e-mail: a.i.nedoluzhko@gmail.com

Поступила в редакцию
13 июля 2010 года

FAR EAST GENE POOL OF *Chrysanthemum* SPECIES: ex situ CONSERVATION

A.I. Nedoluzhko, M.V. Smirnova

Botanical Garden-Institute of Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, 142, ul. Makovskogo, Vladivostok, 690024 Russia, e-mail a.i.nedoluzhko@gmail.com

Abstract

In the south of the Russian Far East there are eight wild *Chrysanthemum* species considered the endangered ones and Tertiary relicts. We studied their biological peculiarities, which are essential for a successful introduction and ex situ cultivation. The phenology of plant growth and development, resistance to pathogenic mycobiota, winter hardiness, reproductive characteristics and propagation were estimated. The results of introduction showed the rare species *Chrysanthemum chanelii*, *C. coreanum*, *C. mongolicum*, *C. naktongense*, *C. zawadskii* are highly viable and stable under ex situ cultivation. Because of ecological specificity, *C. maximowiczii* was less tolerant to water supply and pH of soil if compared to the rest species examined, and specific conditions are required under cultivation to make the introduction effective. The adaptability revealed in wild *Chrysanthemum* species substantiates their gene pool preservation for further use as a source of valuable traits in breeding programs which are now in progress.

Keywords: wild relatives of garden chrysanthemums, flora of Russian Far East, species conservation by introduction and cultivation.

Издания Ботанического сада-института Дальневосточного отделения РАН:

Бакалин В.А., Писаренко О.Ю., Черданцева В.Я., Крестов П.В., Игнатов М.С., Игнатова Е.А. **Бриофлора Сахалина** /Отв. ред. Бакалин В.А. Владивосток: Изд-во Морского гос. ун-та, 2012, 310 с. с ил. (ISBN 978-5-8343-0768-6)

Монография обобщает все имеющиеся опубликованные и ранее не обнародованные материалы по бриофлоре островов Сахалин и Монерон (северо-запад Тихого океана). Составлены аннотированные списки, включающие 198 видов печеночников и 438 — мхов, описаны основные черты бриофлоры. С учетом имеющейся информации по экологии и встречаемости мохообразных составлен очерк растительности острова. Для ботаников, специалистов по биогеографии, краеведов.

Экологическая морфология сосудистых растений: библиографический указатель литературы на русском языке (с начала 20-го века по 2010 год) /Составитель Т.А. Безделева. Владивосток: изд-во «Дальнаука», 2012, 512 с. (ISBN 978-5-8044-1329-4)

Содержит указания на 4687 публикаций по биоморфологии растений России и сопредельных территорий. Для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов, занимающихся проблемами жизненных форм растений, их классификацией и эволюцией.

Денисов Н.И., Петухова И.П., Пшенникова Л.М., Прилуцкий А.Н., Кокшеева И.М., Миронова Л.Н., Березовская О.Л. **Древесные растения Ботанического сада-института ДВО РАН: Итоги интродукции**. Владивосток: изд-во «Дальнаука», 2011, 335 с. (ISBN 978-5-8044-1205-1)

В монографии представлены итоги интродукции 753 таксонов древесных растений (разновидностей, форм, сортов), относящихся к 367 видам, 96 родам, 41 семейству. Для таксонов указаны происхождение, время интродукции в коллекцию БСИ ДВО РАН, эколого-биологические особенности в культуре, использование. Для ботаников, интродукторов, специалистов зеленого строительства, преподавателей и студентов биологических факультетов ВУЗов.

Контакты и информация: <http://www.botsad.ru>