

БОТАНИКА

Научная статья

УДК 581.522.6:581.524.2:632.51

doi: 10.17072/1994-9952-2023-2-133-146

Мониторинг миграционной активности растений между открытым и защищенным грунтом

Александр Николаевич Швецов^{1✉}, Сергей Юрьевич Золкин²

^{1,2} Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

^{1✉} floramoscov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4018-8469>

² szolkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5180-8673>

Аннотация. В оранжерейных комплексах Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук, г. Москва (ГБС РАН) был организован с определенной периодичностью мониторинг миграционной активности спонтанно расселяющихся растений между открытым и защищенным грунтом. Актуальность этой работы заключается в идентификации видов, которые в силу своих адаптивных возможностей, агрессивного распространения и особенностей климата могут представлять потенциальную опасность как чужеродные таксоны. Всего вокруг всех оранжерей ГБС РАН (в пределах 15 м) было выявлено 174 вида из 123 родов растений открытого грунта, большинство из которых местные и адвентивные сорные растения. Только 32 вида из 28 родов растений открытого грунта были обнаружены на конструкциях оранжерей и ещё меньше попали в защищенный грунт – 24 вида из 22 родов. Только 4 вида растений защищенного грунта были обнаружены на наружных конструкциях оранжерей, причем 3 вида относятся к папоротникам. Единственное из них цветковое растение *Cymbalaria muralis* было многократно найдено как на наружных стенах и в щелях оранжерей, так и на расстоянии до 15 м от зданий оранжерей. В открытом грунте это растение образует популяции до нескольких десятков экземпляров, обильно цветет и завязывает плоды с жизнеспособными семенами, которые успешно перезимовывают в глубоких выемках стен или под пологом снега.

Ключевые слова: мониторинг, спонтанно расселяющиеся растения, чужеродные растения, сорняки, пространство, инвазия, оранжерея, открытый грунт, защищенный грунт, ботанический сад, флористический анализ, Москва

Для цитирования: Швецов А. Н., Золкин С. Ю. Мониторинг миграционной активности растений между открытым и защищенным грунтом // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2023. Вып. 2. С. 133–146. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2023-2-133-146>.

Благодарности: работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН № 075-00745-22-01 по теме «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№ госрегистрации 122042700002-6) на базе УНУ «Фондовая оранжерея».

BOTANY

Original article

Monitoring of plant migration activity between open and protected ground

Alexander N. Shvetsov^{1✉}, Sergei Yu. Zolkin²

^{1,2} N.V. Tsitsin Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

^{1✉} floramoscov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4018-8469>

² szolkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5180-8673>

Abstract. Monitoring of the migration activity of plants spontaneously dispersing between open and protected ground was organized with a certain frequency in greenhouse complexes of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (MBG RAS, Moscow). The relevance of this study is the identification of species that, due to their adaptive capabilities, aggressive distribution and climate warming, may pose a potential danger as alien taxa. A total of 174 species from 123 genera of open-ground plants were identified around all greenhouses of the MBG RAS (within 15 meters), most of which are local and alien weeds. Only 32 species from 28 genera of open-ground plants were found on the greenhouse basement and even fewer were found in the protected ground - 24 species from 22 genera. Only 4 species of plants of protected ground were found on the outside basement of greenhouses, and 3 species belong to ferns. The only flowering plant *Cymbalaria muralis*, was repeatedly found both on the outer walls and in the cracks of greenhouses, and at a distance of up to 15 meters from the greenhouse buildings. In the open

ground, this plant forms populations of up to several dozen specimens, blooms profusely and forms fruits with viable seeds that can successfully overwinter in deep recesses of walls, or under snow.

Keywords: monitoring, spontaneously dispersing plants, adventive plants, weeds, migration, invasion, greenhouse, open ground, protected ground, botanical garden, floristic analysis, Moscow

For citation: Shvetsov A. N., Zolkin S. Yu. [Monitoring of plant migration activity between open and protected ground]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Iss. 2 (2023): pp. 133-146. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2023-2-133-146>.

Acknowledgments: the work was carried out in accordance to Institutional research project № 122042700002-6 at the Unique Scientific Installation Fund Greenhouse.

Введение

Изучение миграционной активности спонтанно расселяющихся растений между открытым и защищенным грунтом – это новая и перспективная задача. С одной стороны, выходят многочисленные научные работы, преимущественно флористического направления, по описанию чужеродных видов растений в естественных сообществах и урбанизированных территориях европейской части России, прежде всего с целью выявления наиболее агрессивных инвазионных таксонов [Виноградова, Майоров, Хорун, 2010; Сухоруков, Васюков, Кушунина, 2015]. С другой стороны, есть часть исследований, посвященных выявлению активно распространяющихся в защищенном грунте тропических и субтропических сорняков [Коломейцева, Цавкелова, Колобов, 2013]. И совсем мало работ, посвященных изучению возможности проникновения и приживаемости видов открытого грунта в защищенном грунте, и наоборот, возможности «бегства» оранжерейно-тепличных растений наружу в открытый грунт.

По-видимому, первое исследование по этому вопросу было проведено на базе оранжерей ботанического сада г. Лодзь (Польша), где было обнаружено 72 вида сорных сосудистых растений из 24 семейств, преимущественно попавших из открытого грунта и принадлежащих в основном к семейству *Asteraceae* [Wiśniewski, Asprou, 1974]. Более подробное исследование было проведено позже, через 25 лет, в пригороде Варшавы – Повсине, в теплицах ботанического сада Польской академии наук – центра по сохранению биологического разнообразия. Авторами работы [Galera, Ratynska, 1999] было отмечено 243 вида сосудистых сорных растений в 12 отделениях оранжереи, из которых большинство (147 видов) попали из открытого грунта, и только 89 видов – спонтанно расселяющиеся растения защищенного грунта. Такое обилие сорных видов открытого грунта авторы объясняют прежде всего непосредственным примыканием снаружи к теплицам многочисленных коллекций растений в ботаническом саду. Также авторы отмечают, что в теплицах размножают многие растения открытого грунта, и на зимний сезон также заносятся более теплолюбивые растения. Эти выводы частично подтверждаются и нашими исследованиями 2019–2020 гг. в Фондовой оранжерее и Фитотроне ГБС РАН [Золкин, Швецов, 2020a]. Из 24 видов открытого грунта, обнаруженных в оранжереях, больше всего – 21 вид – найдены в Фитотроне, поскольку в отличие от Фондовой оранжереи туда целенаправленно передаются растения с улицы для их доращивания, перезимовки и размножения. Поэтому многие сорные растения открытого грунта туда попадали с грунтом. Напротив, в теплицы Фондовой оранжереи с более строгим санитарным контролем, выявленные растения открытого грунта попадали в основном через открытые двери и фрамуги и выбраковывались раньше, чем мы могли это заметить. Поэтому в Фондовой оранжерее в малодоступных местах прорастали главным образом растения, переносимые ветром.

Следует отметить, что за последние десятилетия возросло число «южных» видов, постепенно акклиматизировавшихся в более холодных условиях. Например, ранее считавшиеся комнатными растениями *Duchesnea indica* (Andrews) Focke (сем. Rosaceae) и *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (сем. Hydrangeaceae), были преднамеренно перенесены в цветники и сады, и с общим потеплением климата теперь стали нередки в открытом грунте Московской обл. (Золкин, Швецов, 2020a). Однако эти растения пока не являются инвазионными, в отличие от *Wolffia arrhiza*, активно размножающейся вегетативно и в последние 10–15 лет распространившейся в водоемах Москвы и Подмоскovie [Швецов, 2006; Завадский и др., 2008; Золкин, Швецов, 2020b]. Конечно, глобальное потепление климата влияет на способность в продвижении на север тропических и субтропических растений, но немалая роль в этом принадлежит и деятельности производственных организаций, связанных с импортом декоративных растений. Не столько сами растения, сколько семена и споры спонтанно расселяющихся более теплолюбивых таксонов проникают с грунтом. Некоторые из них, например, *Cardamine hirsuta*, за последние двадцать лет активно распространились как в защищенном грунте, так и в открытом.

Играют ли теплицы или оранжереи ботанических садов заметную роль в проникновении более теплолюбивых растений в открытый грунт? Тут мы имеем в виду не преднамеренный, а скорее спонтанный, случайный характер перенесения диаспор оранжерейных растений в силу их разных морфологических и экологических особенностей. И какие растения открытого грунта наиболее часто попадают в закрытый грунт? Также важным является вопрос – какие температурно-влажностные условия оранжерей более подходят для выживания и распространения в них растений открытого грунта?

Нами была поставлена цель организации мониторинга видового состава спонтанно расселяющихся растений между защищенным и открытым грунтом, динамики распространения и приживаемости таксонов в течение года и определение преимущественных направлений векторов распространения растений.

Были поставлены следующие задачи:

1. Фиксация видов открытого грунта, найденных в теплицах и оранжереях ГБС РАН, с указанием особенностей их расселения и прикрепления, обилия и встречаемости;
2. Фиксация видов открытого и защищенного грунта, найденных на внешних конструкциях оранжерей;
3. Флористический анализ разнообразия видов сосудистых растений открытого грунта в непосредственной близости от теплиц (до 15 м);
4. Выяснение способов переноса диаспор растений из/в оранжереи.

Материалы и методы исследований

Исследования по выявлению спонтанно расселяющихся растений в защищенном грунте были проведены во всех действующих отделениях старой и новой фондовых оранжерей ГБС РАН, относящихся к лаборатории тропических растений (суммарная площадь под растениями 9 502 м²), в фитотроне лаборатории биотехнологии ГБС РАН (общая площадь под растениями 920 м²) и теплицах лаборатории декоративных растений (общая площадь под растениями 650 м²). В открытом грунте на расстоянии до 15 м от оранжерей и теплиц были отмечены все виды сосудистых растений – местные и заносные, в том числе попавшие из отделений оранжерей. В течение четырех лет (2019–2022) начиная с ранней весны (конец марта-начало апреля) и до поздней осени (середина ноября) осуществлялся поиск спонтанно расселяющихся растений защищенного грунта в открытом грунте. Соответственно, в оранжереях и теплицах поиск спонтанно расселяющихся растений, в том числе попавших из открытого грунта, осуществлялся в течение всего года, в том числе зимой. В коллекционных и производственных отделениях оранжерей на наличие спонтанно расселяющихся растений исследовались грунт под культивируемыми видами, горшки, стеллажное и подстеллажное пространство, основания откосов окон и подоконное пространство, стены и щели в бетонном полу, отдаленные периферийные углы.

Особое внимание было уделено осмотру различного рода углублений, щелей и трещин в кирпичной кладке, а также оснований оранжерей снаружи, чтобы не пропустить возможные убежища потенциальных видов защищенного грунта. Найденные спонтанно расселяющиеся растения были определены, сфотографированы, инвентаризированы по отделениям, названия таксонов проверены по международным базам данных [The Plant List; The International Plant Name Index]. Природные ареалы видов и их экология произрастания были уточнены по электронному источнику [GRIN Taxonomy for Plants]. Возможный инвазионный статус таксона проверен по международной обновляемой базе [Global Invasive Species Database].

Для целей исследования важным и не всегда однозначным считался вопрос о самопроизвольности произрастания или культивировании в прошлом ряда разросшихся в настоящее время видов растений. Это можно было выяснить по уточненным спискам видов растений в этих отделениях по картотекам или электронным базам данных, планом посадок в экспозиционных отделениях, а также опросом кураторов коллекций.

Результаты и их обсуждение

Внутри оранжерей и теплиц всего было обнаружено 24 вида растений открытого грунта, относящихся к 22 родам из 16 семейств (табл. 1). Растений с одревесневающим стеблем найдено 4 вида. Апофит *Betula pendula* Roth. является наиболее активно спонтанно расселяющимся древесным растением. Её всходы и молодые растения найдены как в горшках, так и на стеллажах, в щелях пола и около фрамуг в оранжереях. Также ветром были принесены летучие семена осины *Populus tremula* L., которые проросли рядом с фрамугами в нескольких отделениях оранжерей. Единичный ювенильный экземпляр *Quercus robur* L., который пророс в горшке с представителем семейства *Orchidaceae*, попал в оранжерею с грунтом, собранным в лесу, или вместе со щепой. Из числа лесных древесных растений именно роща из дуба черешчатого ближе всего примыкает к одной из сторон здания фондовой оранжереи, с той же стороны иногда временно складывается привезенный грунт. В одном из отделений фитотрона найден единичный экземпляр *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch. Он рос на грунте, скопившемся в основании стен оранжереи – возможно, он попал туда через боковые щели здания.

Из травянистых растений открытого грунта больше всего в теплицах обнаружено представителей семейства *Asteraceae* – 5 видов, из которых три однолетника-двулетника – *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav., *Lapsana communis* L., *Sonchus oleraceus* L., и два многолетника – *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg. (рис. 1) и *Tussilago farfara* L. В основном они попадают в оранжерею посредством прилета семян-летучек в теплое время года через фрамуги и открытые для лучшего проветривания двери. Тем не менее, наиболее распространенным спонтанно расселяющимся растением в теплицах является предста-

витель Brassicaceae – *Cardamine hirsuta* L., который активно расселяется как в тропических, так и субтропических теплицах. Это растение также было найдено на конструкциях оранжерей и снаружи в пределах 15 м от теплиц, но не в таких количествах, как внутри. Мы считаем, что в научных оранжереях миграция этого растения с помощью мелких рассеиваемых семян в настоящее время осуществляется в обоих направлениях (открытый грунт – теплица, и наоборот), но не так интенсивно, как в теплицах производственных компаний. Скорее всего, это растение первоначально попало в оранжереи через грунт с приобретенными для пополнения коллекции другими растениями. Из других травянистых растений открытого грунта обнаружены в горшках и на стеллажах 2 вида *Oxalis* L. – *O. debilis* Kunth var. *corymbosa* (DC.) Lourteig 'Aureoreticulata' и *O. stricta* L. Но число экземпляров этих видов значительно меньше, чем *Oxalis corniculata* L., спонтанно расселяющегося растения во всех отделениях оранжерей. Этот вид, происходящий из тропических и субтропических районов Юго-Восточной Азии, в настоящее время распространен по всему миру, в том числе, и в тепло-умеренных областях Европы [Verloove, 2006]. Отмечен этот вид и в открытом грунте в Москве и Московской обл. [Швецов, 2008]. Его появление, а главное, распространение, связано с активным завозом импортного посадочного материала. Продолжительность существования выявленных мест его произрастания невелика – от одного до нескольких сезонов. В настоящем исследовании этот вид нами был отмечен только внутри оранжерей, не замечен на наружных конструкциях зданий и вокруг них. Следующие три вида – *Epilobium pseudorubescens* A.K. Skvorts. (*Onagraceae*), *Chelidonium majus* L. (*Papaveraceae*), *Urtica dioica* L. (*Urticaceae*), так же, как и упомянутые выше представители *Asteraceae*, найдены не только в труднодоступных местах теплиц, но и в горшках. В оранжереях лаборатории декоративных растений нами были обнаружены два вида *Campanula* L – *C. alliarifolia* Willd. и *C. poscharskyana* Degen, которые вместе с третьим видом – *C. carpatica* Jacq. – культивировались в открытом грунте между теплицами.

Таблица 1

Список сосудистых растений открытого грунта, найденных на расстоянии до 15 м от оранжерей, на их наружных конструкциях и в защищенном грунте (сортировка по семействам)

[List of vascular plants originating from open ground sites, found outside up to 15 meters from greenhouses, on their external structures, and in protected ground (sorted by families)]

Вид	Семейство	До 15 м от оранж.	Констр. оранж.	Внутри оранж.*
<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	x	–	–
<i>Viburnum opulus</i> L.	Adoxaceae	x	–	–
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	x	–	–
<i>Atriplex patula</i> L.	Amaranthaceae	x	–	–
<i>Chenopodium album</i> L.	Amaranthaceae	x	–	x (фит)
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Amaranthaceae	x	–	–
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	Amaranthaceae	x	–	–
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Apiaceae	x	–	–
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Apiaceae	x	–	–
<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.	Apiaceae	x	x	–
<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	–	–	x (фон.)
<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	x	x	–
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Asteraceae	x	–	–
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	x	x	–
<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Bidens frondosa</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	x	–	–
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	x	–	–
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae	x	–	–
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.	Asteraceae	x	–	x (фон., фит)
<i>Inula helenium</i> L.	Asteraceae	x	–	–
<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae	x	–	–

Вид	Семейство	До 15 м от оранж.	Констр. оранж.	Внутри оранж.*
<i>Lapsana communis</i> L.	Asteraceae	x	x	x (дек)
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Asteraceae	x	—	—
<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter	Asteraceae	x	—	—
<i>Matricaria perforata</i> Merat	Asteraceae	x	—	—
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	Asteraceae	x	—	—
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	Asteraceae	x	x	—
<i>Senecio viscosus</i> L.	Asteraceae	x	—	—
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae	x	—	—
<i>Solidago canadensis</i> L.	Asteraceae	x	—	—
<i>Solidago serotinoidea</i> A. et D. Love	Asteraceae	x	—	—
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Asteraceae	x	—	—
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Asteraceae	x	—	—
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	x	x	x (фит)
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Asteraceae	x	x	x (фон., фит)
<i>Tussilago farfara</i> L.	Asteraceae	x	x	x (фон.)
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Athyriaceae	x	—	—
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsaminaceae	x	x	—
<i>Betula pendula</i> Roth	Betulaceae	x	x	x (фон., фит)
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Betulaceae	—	x	—
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Boraginaceae	x	—	—
<i>Myosotis sparsiflora</i> Pohl	Boraginaceae	x	x	—
<i>Alliaria petiolata</i> Cavara et Grande	Brassicaceae	x	—	—
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	x	x	x (фон., фит, дек)
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Brassicaceae	x	—	x (дек)
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Brassicaceae	x	—	—
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Campanulaceae	x	—	—
<i>Campanula trachelium</i> L.	Campanulaceae	x	—	—
<i>Campanula alliarifolia</i> Willd.	Campanulaceae	x	x	x (дек)
<i>Campanula carpatica</i> Jacq.	Campanulaceae	x	x	—
<i>Campanula poscharskyana</i> Degen	Campanulaceae	x	x	x (дек)
<i>Humulus lupulus</i> L.	Cannabaceae	x	x	—
<i>Lonicera tatarica</i> L.	Caprifoliaceae	x	x	—
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	Caryophyllaceae	x	—	—
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Caryophyllaceae	x	—	—
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Caryophyllaceae	x	—	x (фит)
<i>Sagina procumbens</i> L.	Caryophyllaceae	x	—	—
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	x	—	x (фит)
<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.	Celastraceae	x	—	—
<i>Euonymus europaea</i> L.	Celastraceae	x	—	—
<i>Tradescantia virginiana</i> L.	Commelinaceae	x	—	—
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	x	—	—
<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	Cornaceae	x	—	—
<i>Sedum sexangulare</i> L.	Crassulaceae	x	—	—
<i>Sedum stoloniferum</i> S.G. Gmel.	Crassulaceae	x	—	—
<i>Sedum hispanicum</i> L.	Crassulaceae	x	—	—

Продолжение табл. 1

Вид	Семейство	До 15 м от оранж.	Констр. оранж.	Внутри оранж.*
<i>Sedum aizoon</i> L.	Crassulaceae	x	–	–
<i>Carex contigua</i> Hoppe	Cyperaceae	x	x	–
<i>Carex hirta</i> L.	Cyperaceae	x	–	–
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Dryopteridaceae	x	x	–
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.	Euphorbiaceae	x	–	–
<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae	x	–	–
<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	x	–	–
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	x	–	–
<i>Vicia cracca</i> L.	Fabaceae	x	–	–
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray	Fabaceae	x	–	–
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	Fabaceae	x	–	–
<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	x	–	x (фон.)
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	x	–	–
<i>Ajuga reptans</i> L.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	x	–	x (фит, дек)
<i>Lamium album</i> L.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Lamiaceae	x	x	–
<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	x	–	–
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	x	–	–
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	Oleaceae	x	–	–
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae	x	–	–
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	Onagraceae	x	x	–
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Onagraceae	x	–	–
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	x	–	–
<i>Epilobium pseudorubescens</i> A. Skvorts.	Onagraceae	x	x	x (фит, дек)
<i>Oxalis debilis</i> var. <i>corymbosa</i> 'Aureoreticulata' Kunth (DC.) Lourteig	Oxalidaceae	–	–	x (фон.)
<i>Oxalis stricta</i> L.	Oxalidaceae	x	–	x (фон.)
<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	x	x	x (фит, дек)
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Papaveraceae	x	–	–
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae	x	–	–
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	x	–	–
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Plantaginaceae	x	–	–
<i>Veronica filiformis</i> Smith	Plantaginaceae	x	–	–
<i>Veronica longifolia</i> L.	Plantaginaceae	x	–	–
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Plantaginaceae	x	–	–
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Poaceae	x	–	–
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	Poaceae	x	x	–
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	Poaceae	x	–	–
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	Poaceae	x	–	–
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	x	x	–
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Poaceae	x	–	–
<i>Festuca rubra</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	Poaceae	x	–	–
<i>Phleum pratense</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	x	–	x (фит)
<i>Poa compressa</i> L.	Poaceae	x	x	–
<i>Poa nemoralis</i> L.	Poaceae	x	–	–

Вид	Семейство	До 15 м от оранж.	Констр. оранж.	Внутри оранж.*
<i>Poa palustris</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae	x	–	–
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Polygonaceae	x	–	–
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	x	–	–
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	x	–	–
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	x	–	–
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Primulaceae	x	–	–
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Primulaceae	x	–	–
<i>Actaea spicata</i> L.	Ranunculaceae	x	–	–
<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ranunculaceae	x	–	–
<i>Ranunculus cassubicus</i> L.	Ranunculaceae	x	–	–
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	x	–	–
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Rhamnaceae	x	–	–
<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	Rosaceae	x	–	–
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Rosaceae	x	–	–
<i>Fragaria vesca</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Geum macrophyllum</i> Willd.	Rosaceae	x	–	–
<i>Geum urbanum</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	Rosaceae	x	–	–
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	x	–	–
<i>Padus avium</i> Mill.	Rosaceae	x	–	–
<i>Potentilla intermedia</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Potentilla norvegica</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Potentilla supina</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Rubus caesius</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Rosaceae	x	–	–
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	Rubiaceae	x	–	–
<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	x	–	–
<i>Populus laurifolia</i> Ledeb.	Salicaceae	x	x	–
<i>Populus tremula</i> L.	Salicaceae	x	–	x (фон., фит)
<i>Salix alba</i> L.	Salicaceae	x	–	–
<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	x	x	–
<i>Salix cinerea</i> L.	Salicaceae	x	–	–
<i>Acer campestre</i> L.	Sapindaceae	x	–	–
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	Sapindaceae	x	–	–
<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	x	x	–
<i>Acer platanoides</i> L.	Sapindaceae	x	x	–
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrophulariaceae	x	–	–
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	x	–	–
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Ulmaceae	x	–	–
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	x	x	x (фон., фит)
<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	x	–	–
<i>Viola sororia</i> Willd.	Violaceae	x	–	–
<i>Parthenocissus inserta</i> Fritsch	Vitaceae	x	–	x (фит)
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Vitaceae	x	–	–

Примечание. * Растения открытого грунта, найденные в защищенном грунте оранжерей и теплиц ГБС РАН: фон. – старой и новой фондовой оранжереи лаборатории тропических растений, фит – фитотрона лаборатории биотехнологии, дек – теплиц лаборатории декоративных растений.



Рис. 1. *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg. прорастает снаружи (А) и внутри (Б) оранжереи [*Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg. grows outside (A) and inside (B) the greenhouse]

Среди растений защищенного грунта нами были выявлены таксоны, которые более активно, по сравнению с другими видами, спонтанно расселяются с помощью спор, семян или вегетативно. Всего мы идентифицировали 24 таких вида, относящихся к 19 родам из 18 семейств (табл. 2). Происходят они из тропиков, субтропиков и/или теплоумеренных областей земного шара. Согласно выдвинутой нами ранее классификации [Золкин, Швецов, 2020a], спонтанно расселяющиеся виды растений защищенного грунта могут быть отнесены к одной из трех групп по активности распространения, адаптации к условиям культивирования и способности к образованию устойчивых популяций. Растения, относимые нами к третьей группе, имеют ограниченное спонтанное расселение на небольшой площади в пределах 1–2 оранжерей с определенным режимом культивирования (тропический/субтропический), растущие на небольшом числе поверхностей и субстратов, имеющие ограниченное распространение и часто не образующие устойчивых новых популяций [Золкин, Швецов, 2020б]. В этом исследовании растения из третьей группы нами не были замечены в «поиске выхода из оранжерей». Из спонтанно расселяющихся растений второй группы, которые приспособлены в основном к одному режиму культивирования (тропический/субтропический), мы в этом исследовании отмечаем только те виды, которые распространяются дальше соседних горшков и стеллажей, и замечены на поверхностях, примыкающих к остеклению, фрамугам или дверям оранжерей. К этой группе мы отнесли 11 видов растений, относящихся к 9 родам из 7 семейств (табл. 2). Из них почти половина, т.е. 5 видов, относятся к папоротникам, и выявлено их активное расселение спорами (*Asplenium scolopendrium* L., *A. trichomanes* L.), в основном вегетативно (*Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl, *N. exaltata* (L.) Schott.), либо вегетативно и спорами (*Pteris vittata* L.). Из цветковых растений второй группы активное расселение осуществляется благодаря вегетативному размножению (*Chlorophytum comosum* Jacq., *Ficus pumila* L., *Saxifraga stolonifera* Curtis), семенами (*Phyllanthus tenellus* Roxb.) или семенами и вегетативным путем (*Dorstenia contrayerva* L.). К первой группе нами отнесены самые активно спонтанно расселяющиеся растения защищенного грунта и образующие устойчивые популяции как в тропическом, так и в субтропическом режиме культивирования, способные расти на разных субстратах. Всего нами идентифицировано 13 видов растений из этой группы, относящихся к 11 родам и 10 семействам (табл. 2). В первой группе почти треть видов – это папоротники, остальные – цветковые растения. Виды папоротников из этой группы – *Adiantum capillus-veneris* L., *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. *Cyrtomium falcatum* (L.f.) C. Presl и *Pteris cretica* L. благодаря активному размножению спорами быстро разносятся из первоначальных горшков, в которых росли, и заселяют почву соседних горшков, попадают и прорастают в трещинах пола, стен и рядом с остекленными поверхностями. Одни цветковые растения из первой группы предпочитают в основном активное расселение с помощью семян (например, *Oxalis corniculata* L., *Cardamine hirsuta* L., *Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb.), другие распространяются в основном вегетативным способом (*Soleirolia soleirolia* Dandy, *Pilea inaequalis* Wedd., *P. microphylla* (L.) Lyebm., *Ruellia carolinensis* Steud., *Tradescantia fluminensis* Vell.).

Всего на наружных конструкциях оранжерей было обнаружено 36 видов растений из 31 рода, относящихся к 20 семействам. Таксонов открытого грунта – 32 вида (табл. 1), из защищенного грунта – 4 вида (табл. 2). Среди последних, наиболее распространенное растение, занимающее большинство углублений и щелей в кирпичной кладке, а также нередко поселяющееся между отдельными стеклами – *Cymbalaria muralis* (*Plantaginaceae*), относимое нами к первой группе наиболее активно расселяющихся в защищенном грунте. Это растение, происходящее из тепло-умеренных горных областей Центральной Европы, в настоящее время распространилось по всему земному шару, считается инвазионным в США, Австралии, Новой Зеландии и Японии. Благодаря быстро растущим ползучим укореняющимся побегам,

оно активно начинает завоевывать пространство в конце весны – в начале лета. Нами было отмечено, что цветение этого растения на конструкциях оранжерей имеет более продолжительный период, чем было отмечено раньше (с мая по сентябрь) – с конца апреля по начало ноября (рис. 2). Завязывание плодов происходит быстро, и рассеивание многочисленных мелких семян начинается не позже, чем через месяц после цветения. Известно, что это растение обладает необычным геотропизмом – цветонос изначально положительно фототропен и движется к свету. После оплодотворения становится отрицательно фототропным и удаляется от света. Это приводит к тому, что семена могут попадать в самые темные и укромные места в кладке стен, где они с большей вероятностью прорастут.

Таблица 2

Миграция наиболее активно спонтанно распространяющихся сосудистых растений защищенного грунта (сортировка по видам)

[Migration of the most active spontaneously spreading protected ground vascular plants (sorted by species)]

Вид	Семейство	Группа	Способы расселения	Найдены на наружных констр. оранжерей	Найдены в открытом грунте
<i>Acalypha australis</i> L.	Euphorbiaceae	2	семена	–	–
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Adiantaceae	1	вегетативно, споры	–	–
<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Aspleniaceae	2	споры	х	–
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Aspleniaceae	2	споры	х	–
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	1	семена	–	–
<i>Chlorophytum comosum</i> Jacq.	Asparagaceae	2	вегетативно	–	–
<i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw.	Thelypteridaceae	1	споры	–	–
<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey et Scherb.	Plantaginaceae	1	вегетативно, семена	х	х
<i>Cyrtomium falcatum</i> (L.f.) C.Presl.	Dryopteridaceae	1	вегетативно, споры	х	–
<i>Dorstenia contrayerva</i> L.	Moraceae	2	вегетативно, семена	–	–
<i>Ficus pumila</i> L.	Moraceae	2	вегетативно	–	–
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) K.Presl.	Nephrolepidaceae	2	вегетативно	–	–
<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott.	Nephrolepidaceae	2	вегетативно	–	–
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	1	вегетативно, семена	–	–
<i>Oxalis corniculata</i> L. var. <i>atropurpurea</i> Planch.	Oxalidaceae	1	вегетативно, семена	–	–
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Phyllanthaceae	2	семена	–	–
<i>Pilea inaequalis</i> Wedd. (<i>Pilea repens</i> (Sw.) Liebm.)	Urticaceae	1	вегетативно, семена	–	–
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Urticaceae	1	вегетативно	–	–
<i>Pteris cretica</i> L.	Pteridaceae	1	вегетативно, споры	–	–
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae	2	вегетативно, споры	–	–
<i>Ruellia caroliniensis</i> (J.F. Gmel.) Steud.	Acanthaceae	1	вегетативно, семена	–	–
<i>Saxifraga stolonifera</i> Curtis	Saxifragaceae	2	вегетативно	–	–
<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy	Urticaceae	1	вегетативно	–	–
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Commelinaceae	1	вегетативно	–	–

Остальные 3 вида растений защищенного грунта, выходящие наружу, – это папоротники *Asplenium scolopendrium* L., *A. trichomanes* L. (оба – *Aspleniaceae*) из второй группы, и *Cyrtomium falcatum* (L.f.) C. Presl (*Dryopteridaceae*) из первой. Все они являются активными спонтанно расселяющимися растениями в оранжереях и размножаются с помощью спор, которые вылетают через открытые фрамуги. Тем не менее, эти папоротники были обнаружены только в незначительном числе (не более 10 экз.) в кирпичной кладке наружных оснований оранжерей.



Рис. 2. *Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb «убегает» из оранжереи. Отмечено цветение в ноябре (03.11.2020) в условиях средней полосы России, что не описывалось ранее

[*Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb escapes from the greenhouse. Flowering was noted in November (03/11/2020) in the conditions of central Russia, which was not described earlier]

На внешних конструкциях оранжерей и теплиц было обнаружено 7 видов древесных растений, относящихся к 5 родам. Как внутри оранжереи, так и снаружи в щелях стекол и в пустотах кирпичной кладки на почвоподобных субстратах поселяется *Betula pendula* Roth. В тех же местах, рядом с открытыми фрамугами, были найдены *Betula pubescens* Ehrh. (*Betulaceae*), *Salix caprea* L. и *Populus laurifolia* Ledeb (оба – *Salicaceae*). Первые два вида местные, растут в лесопарковой полосе рядом с оранжереями, *P. laurifolia* – культивируемый вид тополя, встречается лишь в окрестностях. В щелях между стеклами и кирпичным основанием теплиц обнаружены проростки и ювенильные экземпляры двух видов *Acer* L. (*Sapindaceae*), один из которых – *A. platanodes* L. – аборигенный вид, широко распространенный в лесопарковой части ГБС РАН, а второй – *A. negundo* L. – чужеродный и инвазионный вид. Весьма необычным является обнаружение одного ювенильного экземпляра *Lonicera tatarica* L. (*Caprifoliaceae*) в кирпичной кладке.

Из травянистых растений, не попавших внутрь оранжерей, но найденных в большом числе на конструкциях, стоит отметить ряд агрессивных растений – лиану *Humulus lupulus* L. (*Cannabaceae*), трудноискоренимого инвазионного многолетника *Heracleum sosnowskyi* Manden. (*Apiaceae*) и однолетника *Impatiens parviflora* DC. (*Balsaminaceae*). Также многочисленны представители семейства *Poaceae* – *Elymus repens* (L.) Gould, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Poa compressa* L., и *Asteraceae* – *Achillea millefolium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Pilosella officinarum* Vaill. Также отмечены *Myosotis sparsiflora* J.C. Mikan ex Pohl (*Boraginaceae*), *Carex contigua* Hoppe (*Cyperaceae*), *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (*Onagraceae*) и папоротник *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (*Dryopteridaceae*).

В пятнадцати метрах от зданий оранжерей и теплиц выявлено 174 видов из 123 родов растений открытого грунта, относящихся к 44 семействам (табл. 1). Преобладают представители семейств *Asteraceae* (29 видов и 21 род), *Rosaceae* (17 видов и 11 родов), *Poaceae* (16 видов и 10 родов) и *Brassicaceae* (10 видов и 10 родов). Менее разнообразно представлены семейства *Lamiaceae* (8 видов и 7 родов), *Fabaceae* (6 видов и 3 рода), *Plantaginaceae* (6 видов и 3 рода), *Salicaceae* (6 видов и 2 рода), *Caryophyllaceae* (5 видов и 5 родов), *Amaranthaceae* (5 видов и 3 рода), *Campanulaceae* (5 видов и 1 род), *Ranunculaceae* (4 вида и 3 рода), *Onagraceae* (4 вида и 3 рода), *Polygonaceae* (4 вида и 2 рода).

Несмотря на то, что территория вокруг оранжерей почти ежегодно очищается от древесной растительности, таких растений оказалось много – 32 вида из 23 родов, относящихся к 14 семействам. Большинство из них были представлены ювенильными экземплярами, выросшими из семян, попавших с ветром или перенесенных животными. Нами выявлено 4 вида *Acer* (*Sapindaceae*), что довольно необычно. Помимо распространенных видов *A. platanodes* L. и *A. negundo* L., найдены экземпляры *A. campestre* L. и *A. ginnala* Maxim. По-видимому, они занесены из посадок деревьев, культивируемых на расстоянии до 50 м от оранжерей. Вероятно, такое же происхождение имеют *Fraxinus pensylvanica* Marsch., *Ligustrum*

vulgare L. (*Oleaceae*), *Euonymus europaeus* L., *Celastrus orbiculatus* Thunb. (*Celastraceae*), *Rhamnus cathartica* L. (*Rhamnaceae*), *Sambucus nigra* L. (*Adoxaceae*), *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch, *Vitis amurensis* Rupr. (*Vitaceae*). Местные виды – апофиты *Pinus silvestris* L. (*Pinaceae*), *Quercus robur* L. (*Fagaceae*), *Prunus padus* L., *Rosa canina* L., *Rubus idaeus* L., *Sorbus aucuparia* L. (*Rosaceae*), *Salix caprea* L., *Salix alba* L. (*Salicaceae*), *Viburnum opulus* L. (*Adoxaceae*), *Ulmus laevis* Pall. (*Ulmaceae*), вероятно, выросли в 15-метровой исследуемой области вокруг оранжерей из семян, перенесенных ветром или животными из лесопарка рядом.

Флористическое исследование вокруг всех оранжерей и теплиц ГБС РАН позволило собрать и идентифицировать 143 видов травянистых растений, относимых к 101 роду из 33 семейств. Менее разнообразен видовой состав трав на участках, где ранее высаживался газон. Например, со всех сторон новой фондовой оранжереи газон был посеян в 2008–2009 гг. после окончания строительства тропического блока, и в 2015–2016 гг. – после сдачи субтропического блока. Вокруг старой фондовой оранжереи остатки старого газона сохранились лишь частично с торцов этого комплекса, и активно зарастают. Поэтому именно здесь выявлено больше всего видов травянистых растений. Это, в основном, местные луговые, полевые растения, многие из которых являются рудеральными и сеgetальными. Прежде всего, к ним относятся многолетние представители семейства *Asteraceae* – *Achillea millefolium* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Sonchus arvensis* L., *Tussilago farfara* L., *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg и др., *Fabaceae* – *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Vicia cracca* L., *Rosaceae* – *Potentilla intermedia* L., *P. reptans* L., *Polygonaceae* – *Rumex crispus* L., *R. obtusifolius* L., *Papaveraceae* – *Chelidonium majus* L., *Plantaginaceae* – *Plantago major* L., *Convolvulaceae* – *Convolvulus arvensis* L., *Ranunculaceae* – *Ranunculus repens* L. и др. Много и местных сорных однолетников, принадлежащих к семействам *Asteraceae* – *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter, *Senecio viscosus* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *S. oleraceus* L. *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.; *Brassicaceae* – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Sisymbrium officinale* L., *Thlaspi arvense* L.; *Chenopodiaceae* – *Atriplex patula* L., *Chenopodium album* L., *Ch. polyspermum* L.; *Boraginaceae* – *Myosotis arvensis* (L.) Hill (одно-двулетник); *Caryophyllaceae* – *Cerastium holosteoides* Fr., *Stellaria media* (L.) Vill.; *Fabaceae* – *Vicia hirsuta* (L.) Gray, *V. tetrasperma* (L.) Schreb. и др. Многолетних и однолетних представителей семейства *Poaceae* по числу найденных видов, хотя и меньше, чем *Asteraceae*, но они господствуют в травянистом покрове вокруг оранжерей. Много и чужеродных инвазионных видов из семейств *Asteraceae* – *Bidens frondosa* L., *Erigeron canadensis* L., *Solidago canadensis* L., *Solidago gigantea* Aiton; *Apiaceae* – *Heracleum sosnowskyi* Manden.; *Onagraceae* – *Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts.; *Oxalidaceae* – *Oxalis stricta* L. Также были выявлены и адвентивные виды, “сбежавшие” из культуры. Это *Viola sororia* Willd. (*Violaceae*), *Tradescantia virginiana* L. (*Commelinaceae*), *Duchesnea indica* (Andr.) Focke (*Rosaceae*), *Sedum aizoon* L. и *S. hispanicum* L. (*Crassulaceae*). Как уже было отмечено выше, три чужеродных, но декоративных вида *Campanula* L. специально разводятся между теплицами декоративных растений, и два из них – *C. alliarifolia* Willd. и *C. poscharskyana* Degen – уже попали внутрь и выживают по краям дорожек. Как правило, рудеральные и адвентивные виды чаще встречались вокруг теплиц. Но отмечены были также обычные лесные и луговые травянистые растения, например, папоротники *Athyrium filix-femina* (L.) Roth (*Athyriaceae*), *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (*Dryopteridaceae*), цветковые *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L. (*Primulaceae*), *Galium odoratum* (L.) Scop. (*Rubiaceae*), *Campanula trachelium* L. (*Campanulaceae*), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (*Rosaceae*), *Circaea lutetiana* L. (*Onagraceae*).

Из видов защищенного грунта на расстоянии до 15 м от зданий оранжерей был обнаружен только один вид – *Symbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb. (табл. 2). Причем здесь он формировал однородные популяции до сотни растений. Следует отметить, что если на конструкциях оранжерей это растение «пряталось» в щелях кирпичной кладки, то дальше от зданий появлялось на оголенном грунте или слабо задернованных участках, что, возможно, свидетельствует об успешной акклиматизации *S. muralis* в условиях Москвы (рис. 3). Вероятно, этот факт является результатом потепления климата.

Заключение

Оранжереи и теплицы (в особенности, их наружные стены, конструкции и фрамуги) являются местом экспансии видов открытого грунта. Всего из выявленных нами 174 видов из 123 родов растений открытого грунта на расстоянии 15 м от теплиц, 32 вида из 28 родов были обнаружены на конструкциях оранжерей, а 24 вида из 22 родов попали в защищенный грунт.

Растения открытого грунта, которые смогли попасть на конструкции оранжерей, а затем внутрь и закрепиться, представляли собой в основном анемохорные однолетние и многолетние травы, реже деревья, как местные, так и адвентивные. Виды, культивируемые вблизи оранжерей, также могут попадать внутрь через щели в конструкциях или с перенесенным грунтом.

Для каждой индивидуальной оранжереи или теплицы список обнаруженных видов открытого грунта зависит от следующих причин:

– создаваемого внутри климата, прежде всего температуры и влажности. Таким образом, в зданиях, где поддерживается субтропический режим климата (пониженные температуры зимой, меньшая влажность воздуха) больше шансов выжить растениям умеренной полосы, нежели они попадут в теплицы с тропическим режимом климата;

– обилие спонтанно расселяющихся видов зависит от санитарного состояния оранжерей, степени ухода за коллекционными растениями;

– в летнее время больше видов открытого грунта можно найти в теплицах, так как в этот сезон года открыты фрамуги, двери, заносится и перемешивается новый грунт, а высокая температура воздуха и обилие света помогают быстрее прорасти семенам и спорам или развиваться новым побегам при вегетативном размножении растений;

– индивидуальный состав видов, проникающих внутрь оранжерей, зависит от типов естественной растительности вокруг оранжерей или теплиц или культивируемых поблизости растений. Например, если рядом лесные участки или некошенный луг, то больше вероятность проникновения оттуда диаспор растений. Чем больше рядом культивируется декоративных растений, тем больше вероятность их найти и внутри оранжерей;

– особенностей функционирования. Если теплицы служат местом перезимовки более теплолюбивых растений открытого грунта, или местом размножения растений, это также сильно увеличивает вероятность распространения видов, попавших снаружи.



Рис. 3. *Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb, растение защищенного грунта, образует популяции в открытом грунте на расстоянии до 15 м от старой фондовой оранжереи ГБС РАН

[*Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey et Scherb, a protected ground plant, forms populations in open ground at a distance of up to 15 meters from the greenhouses of Main Botanical Garden RAS]

Внутри оранжерей и теплиц происходят процессы спонтанного расселения части коллекционных видов и оранжерейных «сорняков», с тенденцией выхода некоторых из них в открытый грунт. Всего мы идентифицировали 24 вида, относящихся к 19 родам из 18 семейств, которые наиболее активно расселяются в оранжереях. Из них только 4 вида растений защищенного грунта были обнаружены на наружных конструкциях оранжерей, причем 3 вида – это папоротники. Тем не менее, только единственное цветковое растение *Cymbalaria muralis* было многократно найдено как на наружных стенах и уступах оранжерей, так и на расстоянии до 15 м от зданий оранжерей.

Вид *Cymbalaria muralis* в открытом грунте обильно цветет и образует плоды с жизнеспособными семенами, которые успешно перезимовывают в глубоких выемках стен или под пологом снега.

Список источников

1. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
2. Завадский А.С. и др. Опыт комплексной природной инвентаризации особо охраняемой природной

территории (на примере Стругинской поймы г. Москвы) // Бюллетень ГБС. 2008. Т. 194. С. 110–140.

3. Золкин С.Ю., Швецов А.Н. Исследование флористического разнообразия и способности к активному распространению спонтанно расселяющихся сосудистых растений из оранжерей ГБС РАН // Бюллетень ГБС. 2020а. Т. 206, № 4. С. 21–33.

4. Золкин С.Ю., Швецов А.Н. Спонтанно расселяющиеся сосудистые растения защищенного грунта с ограниченным распространением // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2020б. Вып. 4. С. 257–263.

5. Коломейцева Г.Л., Цавкелова Е.А., Колобов Е.С. Оранжерейные биоценозы в экспозициях тропических и субтропических растений // Вестник Тверского государственного университета. Сер. Биология и экология. 2013. № 31. С. 133–142.

6. Сухоруков А.П., Васюков В.М., Кушунина М.А. Дополнения к адвентивной флоре Средней России // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2015. Т. 9, № 3. С. 101–111.

7. Швецов А.Н. Адвентивная флора большого города (на примере Москвы) // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: материалы III междунар. науч. конф. Ижевск, 2006. С. 116–117.

8. Швецов А.Н. Дикорастущая флора города Москвы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2008. 23 с.

9. Galera H., Ratynska H. Greenhouse weeds in the botanical garden of PAS in Warsaw-Powsin // Acta Societatis botanicorum poloniae. 1999. Vol. 68, № 3. P. 227–236.

10. Global Invasive Species Database // Information project of Invasive Species Specialist Group (ISSG). URL: <http://www.iucngisd.org> (дата обращения: 30.10.2022).

11. GRIN Taxonomy for Plants // U.S. National Plant Germplasm System. URL: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomybrowse.aspx> (дата обращения: 30.10.2022).

12. The International Plant Name Index // Information project of Royal Botanic Gardens (Kew), Harvard University Herbaria, Australian National Botanic Gardens. URL: <http://www.ipni.org> (дата обращения: 30.10.2022).

13. The Plant List. A working list of all plant species // Information project of Royal Botanic Gardens (Kew) and Missouri Botanical Garden. URL: <http://www.theplantlist.org> (дата обращения: 30.10.2022).

14. Verloove F. Catalogue of neophytes in Belgium (1800–2005) // Scripta Botanica Belgica. 2006. Vol. 39. P. 1–89.

15. Wiśniewski J., Asprou V. Chwasty w uprawach szklarniowych m. Łodzi // Zeszyty naukowe Uniwersytetu Łódzkiego. 1974. Ser. 2, № 54. P. 47–57.

References

1. Vinogradova Ju.K., Majorov S.R., Horun L.V. *Černaja kniga flory Srednej Rossii* [Black book of the flora of Central Russia: alien plant species in the ecosystems of Central Russia]. Moscow, GEOS Publ., 2010. 512 p. (In Russ.).

2. Zavadsky A.S., Zaitsev A.S., Mosalov A.A., Surkov V.V., Shvetsov A.N. [Experience of complex natural inventory of specially protected natural territory (on the example of the Stroginsky plain, Moscow)]. *Bjulleten' glavnogo botaničeskogo sada*. V. 194 (2008): pp. 110–140. (In Russ.).

3. Zolkin S.Yu., Shvetsov A.N. [The study of floristic diversity and ability to active migration of spontaneously dispersing vascular plants from greenhouses of the Tsitsin Main Botanical Garden, Russian Academy of Science]. *Bjulleten' glavnogo botaničeskogo sada*. V. 206, No 4 (2020a): pp. 21–33. (In Russ.).

4. Zolkin S.Yu., Shvetsov A.N. [Spontaneously dispersing vascular plants of protected ground with limited migration]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 4 (2020b): pp. 257–263. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-4-257-263.

5. Kolomeitseva G.L., Tsavkelova E.A., Kolobov E.S. [Greenhouse biocenoses in expositions of tropical and subtropical plants]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija Biologija i ekologija*. V. 31, No 23 (2013): pp. 133–142. (In Russ.).

6. Sukhorukov A.P., Vasjukov V.M., Kushunina M.A. [Contributions to the alien flora of European Russia]. *Fitoraznoobrazie vostočnoj Evropy*. V.9, No 3 (2015): pp. 103–111. (In Russ.).

7. Shvetsov A.N. [Adventive flora of a big city (on the example of Moscow)]. *Adventivnaja i sinantropnaja flora Rossii i stran bližnego zarubežja: sostojanie i perspektivy*. [Alien and synanthropic flora of Russia and neighboring countries: state and prospects. Proceedings of the III International Scientific Conference]. Izhevsk, 2006, pp. 116–117. (In Russ.).

8. Shvetsov A.N. *Dikorastuščaja flora goroda Moskvy. Avtoref. diss. kand. biol. nauk* [Native flora of the city of Moscow. Abstract Cand. Diss.]. Moscow, 2008. 23 p. (In Russ.).

9. Galera H., Ratynska H. Greenhouse weeds in the botanical garden of PAS in Warsaw-Powsin. *Acta Societatis botanicorum poloniae*. V. 68, No 3 (1999): pp. 227–236.

10. Global Invasive Species Database. Information project of Invasive Species Specialist Group. (ISSG) [Electronic resource]. Available at: <https://www.iucngisd.org> (accessed 30.10.2022).

11. GRIN Taxonomy for Plants. U.S. National Plant Germplasm System [Electronic resource]. Available at: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomybrowse.aspx> (accessed 30.10.2022).

12. The International Plant Name Index. Information project of Royal Botanic Gardens (Kew), Harvard University Herbaria, Australian National Botanic Gardens [Electronic resource]. Available at: <https://www.ipni.org> (accessed 30.10.2022).

13. The Plant List. A working list of all plant species. Information project of Royal Botanic Gardens (Kew) and Missouri Botanical Garden. [Electronic resource]. Available at: <https://www.theplantlist.org> (accessed 30.10.2022).

14. Verloove F. Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). *Scripta Botanica Belgica*. V. 39 (2006): pp. 1-89.

15. Wiśniewski J., Asprou V. [Weeds in the Lodz greenhouse]. *Zeszyty naukowe Uniwersytetu Łódzkiego*. Ser. 2, No 54 (1974): pp. 47-57. (in Pol.)

Статья поступила в редакцию 22.03.2023; одобрена после рецензирования 24.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 22.03.2023; approved after reviewing 24.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Информация об авторах

А. Н. Швецов – канд. биол. наук, заведующий лабораторией природной флоры;

С. Ю. Золкин – канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории тропических растений.

Information about the authors

A. N. Schvetsov – candidate of biological sciences, head of the laboratory of natural flora;

S. Yu. Zolkin – candidate of biological sciences, senior researcher of the laboratory of tropical plants.

Вклад авторов:

Швецов А. Н. – концепция исследования; идентификация видов растений открытого грунта; обработка результатов; доработка текста; итоговые выводы.

Золкин С. Ю. – идентификация видов растений защищенного грунта, обработка результатов; написание исходного текста; итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Schvetsov A. N. – the concept of the study; identification of open ground plant species; processing results; revision of the text; final conclusions.

Zolkin S. Yu. – identification of protected ground plant species; processing results; writing the original text; final conclusions.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.