

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

**ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ
КОЛЛЕКЦИЙ
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИГУ**

Иркутск 2009

Общие принципы развития оранжерейных коллекций Ботанического сада ИГУ.
Справочно-методическое пособие.- Иркутск: ПИФ Круг, 2009.- 32 с.
Авторы: Туринцева Е.А., Калюжный С.С., Сизых С.В., Кузеванов В.Я.

В справочно-методическом пособии описаны новые подходы, разрабатываемые в Ботаническом саду Иркутского государственного университета при формировании и развитии коллекций живых растений. Показано, что коллекции растений должны иметь многофункциональное назначение и использоваться не только для мультидисциплинарного эколого-биологического образования студентов, но и быть основой для экологизации школьного образования, организации научно-исследовательского процесса, для создания рекреационно-оздоровительной среды для населения.

Пособие предназначено для сотрудников университетских ботанических садов, студентов и преподавателей вузов, колледжей, педагогов общеобразовательных и специальных школ, школьников, психологов, работающих в специализированных учреждениях.

Пособие подготовлено в рамках проекта по аналитической ведомственной целевой программе «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)» Министерства образования и науки РФ.

Введение

Современные тенденции развития социальных систем и организаций предполагают синергетический подход в их планировании, построении и управлении. Ушли в прошлое те времена, когда одна организация могла выполнять ограниченный набор функций и быть связанной с окружающим миром минимальным количеством связей. Пришло время коммуникации, междисциплинарных взаимодействий, проектов со многими компонентами. Так, в недавнем еще прошлом, оранжереи Ботанического сада ИГУ (БС ИГУ) имели всего два предназначения – служить вспомогательной базой для прохождения практики студентами биолого-почвенного факультета ИГУ и местом сохранения и интродукции различных видов растений. На сегодняшний день в рамках вышеуказанных тенденций назрела необходимость изменить отношение к планированию и развитию оранжерейных коллекций, которые должны приобрести новые функции и взаимосвязи с внешним миром. В этом плане БС ИГУ не является чем-то уникальным. Налицо мировые тенденции изменения функций коллекций в ботанических садах, что неоднократно обсуждалось сотрудниками БС ИГУ с коллегами из разных уголков мира.

В рамках тех же тенденций заключается роль ботанических садов как центров просвещения и образования, сохранения биоразнообразия в целях устойчивого развития (2). Концепция устойчивого развития, сформировавшаяся вслед за опубликованием в 1980 г. «Всемирной стратегии охраны природы», вскрыла причинно-следственные связи между экономическим ростом и деградацией окружающей среды, а так же определила центральную роль образования в решении экологических проблем. Впервые на то, что ботанические сады могут внести существенный вклад в решение проблем устойчивого развития, было указано в Стратегии ботанических садов по охране растений (Botanic Gardens Conservation Strategy), где определено, что ботанические сады являются «необходимым элементом сохранения живых ресурсов для устойчивого развития» (WWF, IUCN, BGCS, 1989). Живые коллекции в ботанических садах непосредственно взаимодействуют с большим количеством людей, круг которых должен расширяться за счет внедрения новых принципов жизнедеятельности садов, отражающих принципы концепции устойчивого развития (3). Эколого-просветительские задачи, стоящие перед Ботаническими садами при формировании оранжерейных коллекций - это приобщение детей к природе путем чувственного восприятия; формирование экологического сознания и активной жизненной позиции; необходимость личного выбора в принятии экологически ответственных решений.

В данной брошюре мы сделали попытку показать направления реализации ботаническим садом образовательных и социально – ориентированных проектов, основанных на коллекции оранжерейных растений.



Лицейсты за работой в Ботаническом саду ИГУ



Студенты в оранжерее Ботанического сада ИГУ



Детский сад на прогулке в Ботаническом саду ИГУ

Основные направления развития социально ориентированных проектов в Ботаническом саду ИГУ: проблемы и перспективы

Существует традиционный и, в большой степени, консервативный взгляд на университетские ботанические сады как учебно-вспомогательные подразделения и коллекции растений, служащие исключительно для ботанических специальностей. Однако, в последнее десятилетие начало проявляться понимание, что, благодаря своим разнообразным природным и рукотворным ресурсам, они могут обеспечивать необычайно широкий спектр научно-образовательных потребностей студентов, преподавателей и научных работников как в классических и технических университетах, так и в различных специализированных вузах. В отличие от многих монопредметных университетских учебно-научных институтов (физических, химических, математических, биологических и т.д.), ботанические сады, как оказалось, являются весьма удобным и недорогим полипредметным или мультидисциплинарным ресурсом не только для биологических специальностей, но и для ряда естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

В ботаническом саду ИГУ уже в конце 90-х годов XX века были намечены несколько приоритетных направлений развития в соответствии с новыми функциями сада, а именно:

- 1. расширение образовательно-просветительской деятельности сада за счет вовлечения в нее новых категорий граждан и увеличения количества оказываемых образовательных услуг** (развитие экскурсионной деятельности, оказание услуг школам по разработке и проведению уроков, повышение квалификации учителей на специализированных курсах, чтение лекций по садоводству и т.д.);
- 2. превращение ботанического сада в мультидисциплинарный ресурс** не только для биологических специальностей, но и для ряда естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Ботанический сад как центр коллективного пользования способен решать важную задачу – обеспечивать возможность организации процесса непрерывного и дополнительного образования, а также проведения НИОКР для широкого круга студентов, преподавателей, ученых, научных коллективов и производственников-практиков с использованием уникального набора биологических и экологических ресурсов. Уже проводятся занятия и практики студентов разных, в том числе не биологических специальностей – архитекторов, психологов, социальных работников и т.д., повышение квалификации учителей - преподавателей естественнонаучных и гуманитарных, совместная работа над проектами и др.);

3. **создание в саду материальной и интеллектуальной базы для реализации крупных социально-значимых проектов** (например, Центр садовой терапии для людей с особыми нуждами (детей, нуждающихся в государственной поддержке - детей и подростков с девиантным поведением, детей-сирот, детей с отклонениями в развитии, а также части социально незащищенного населения);
4. **обеспечение публичной деятельности сада для широкого привлечения в сад иркутян и гостей города из России, дальнего и ближнего зарубежья** (развитие экскурсионно-туристической деятельности, чтение публичных лекций, создание попечительского совета сада, написание публицистических статей в прессе, выступления на телевидении и т.д.);
5. **формирование экономической основы деятельности сада по продвижению социальных проектов** (организация работы питомников и продаж посадочного материала, оказание платных услуг по озеленению, ландшафтному дизайну, консультации, написание грантов и др.);
6. **создание информационной среды для развития всех социальных проектов сада с использованием возможностей Интернета** (создание, поддержание, развитие и продвижение веб-сайта, участие в конференциях, публикации в печати и др.).

Наряду с новыми функциями ботанический сад призван продолжать и развивать также **деятельность по сохранению различных видов растений** (согласно международным глобальным стратегиям по сохранению биоразнообразия, в частности, международной Конвенции о биологическом разнообразии, подписанной 145 странами 13 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро), а так же **работу по обеспечению учебного процесса ИГУ** и других вузов региона, а также школ и учреждений дополнительного образования, путем сбора и поддержания коллекции растений.

Обсуждение задач, стоящих перед Ботаническим садом в связи с необходимостью его реорганизации привело к идее создания регионального проекта «Развитие Иркутского Ботанического сада как научно-образовательного центра, экологического технопарка и туристско-рекреационного комплекса». Проект отвечает главным приоритетам устойчивого развития Байкальского региона, предполагает объединение реликтовой Кайской рощи, Ботанического сада ИГУ, старого Глазковского кладбища и реализацию множества подпроектов в трех основных зонах объединенной территории.

В учебной зоне будет развернуто строительство новых зданий – прежде всего новой учебной оранжереи, где все будет приспособлено для оптимальной работы с растениями школьниками, студентами, преподавателями, эргономистами, дизайнерами,

садоводов - всех заинтересованных людей. Здесь предполагается создание условий для развития научных, образовательных и просветительских проектов в соответствии с принципами устойчивого развития.



Презентация в Каннах (2007г.) проекта создания Иркутского ботанического сада



На этом эскизе шотландского дизайнера Саймона Белла показано, как можно организовать доступ людей в Кайскую рощу (часть территории будущего Иркутского ботанического сада) удобно и безопасно для ее экосистемы

В максимально привлекательной для посетителей публичной зоне особое место отводится созданию оранжерейного комплекса, ведь в условиях сурового климата, продолжительного зимнего периода в Сибири, кусочек лета в оранжерее становится мечтой для многих местных жителей. Гости города в этот момент также смогут посетить оранжерею и найти для себя много интересного, получить положительный заряд впечатлений. Для людей, посещающих оранжерею, должны быть предусмотрены удобные подходы и подъезды, соответствующая инфраструктура, которая поможет сделать посещение оранжереи удобным и доступным для всех категорий граждан. Таким образом, учебная и публичная оранжереи становятся местом притяжения большого количества посетителей круглый год, источником дохода и центральными объектами проекта создания Ботанического сада в г. Иркутске на базе Ботанического сада ИГУ.

Коллекция оранжерейных растений при этом приобретает новые черты – наряду с растениями, интересными с точки зрения ботаники, она должна включать также и растения, любопытные для разных категорий людей. Например, для школьников в коллекции в оранжерее должны быть растения, иллюстрирующие школьную программу, для покупателей – новинки рынка, для занятий по садовой терапии – безопасные, быстрорастущие и удобные для посадки растения и т.д. Кроме того, для публичной оранжереи необходимо наличие растений-символов, растений – легенд, интересных в историческом и культурном планах. Так, во многих ботанических садах Германии, в оранжереях есть специально выделенное и оборудованное лавочками место для созерцания цветения уникального растения – кактуса под названием «царица ночи» (*Selenicereus* (A. Berger) Britton et Rose). Цветок этого кактуса расцветает только на одну ночь и в этот момент собирает огромное количество посетителей – любителей романтики. В ботаническом саду Берлинского университета устроен дисплей с насекомоядными растениями. Особенно большой популярностью у школьников пользуется именно это место в момент демонстрации процесса «питания» насекомоядных растений. Распространенными на сегодняшний момент являются сады орхидей – уголки в оранжереях, где собираются и демонстрируются яркие и порой фантастические цветы представителей семейства орхидных. Список любопытных объектов в оранжереях можно продолжать бесконечно.



Так выглядит место для наблюдения цветения «царицы ночи» в оранжерее ботанического сада университета г.Лейпциг.



Демонстрация насекомоядных растений в ботаническом саду Берлинского университета

Современное состояние оранжерейных коллекций Ботанического сада ИГУ

В настоящее время коллекция оранжерейных растений БС ИГУ представляет собой свыше 2000 видов, сортов и форм растений, размещенных в двух оранжереях – фондовой (где хранится вся коллекция) и демонстрационной (специально предназначенной для проведения экскурсий) (6). Разделение всей коллекции тропических растений на фондовую и демонстрационную части является вполне оправданным и успешно используется во многих ботанических садах мира. Обе оранжереи построены достаточно давно и в силу своего преклонного возраста имеют ряд технических и технологических недостатков, на устранение которых требуются большие материальные средства и которые являются серьезным препятствием на пути реорганизации оранжерейной коллекции для осуществления новых функций. Так, малая высота и старое стеклянное покрытие оранжерей, отсутствие автоматических затеняющих штор, системы климат-контроля, узкие дорожки не позволяют принимать большое количество посетителей одновременно и более чем на 30-40 минут, а также продемонстрировать интересные тропические растения во всем их великолепии.

Для обеспечения учебного процесса вузов, а также учебных планов школ необходимо не просто накопительно собирать растения, а целенаправленно представлять растительный мир тропической и субтропической зон во всем его систематическом разнообразии, показать максимум порядков, семейств, родов, т.е. воплотить в жизнь систематический принцип (5). Не менее важный аспект комплектования коллекции – филогенетический. Представители примитивных семейств, играющих важную роль при решении проблем эволюции и филогении, несомненно, наиболее ценны в коллекции. Третий аспект комплектования – географический, т.е. подбор представителей различных флористических областей Земного шара. Географический принцип комплектования коллекций органично дополняется экологическим. Нетрудно дополнить экспозиции видами, характерными для различных растительных сообществ. Влажный тропический лес и аридные области Земли, горные дождевые субтропические леса и саванны Африки, тропические болота и ксерофитная флора Средиземноморья – все типы растительности теплых районов Земного шара должны быть представлены в оранжереях.

Морфологический принцип комплектования находит свое отражение в стремлении подобрать для коллекции растения, имеющие для науки и образования интересные жизненные формы, экологические, и, следовательно, морфологические особенности, например: лианы и эпифиты, кактусы аридных областей и лесные кактусы, суккуленты и каудексовидные растения, болотные растения и плавающие формы. Особую группу составляют насекомоядные растения.

Кроме того, важной задачей Глобальной стратегии сохранения растений, поставленной перед ботаническими садами, является сохранение в коллекциях лекарственных растений, диких сородичей культурных растений, и других видов растений, имеющих важное социально-экономическое значение. Как же совместить все эти задачи в рамках одной оранжереи?

В демонстрационной оранжерее растения распределены по географическому принципу («классический» принцип создания коллекции растений). Данный принцип удобен для учебных целей и соответствует физиологическим потребностям разных видов растений, высаженных вместе, однако не всегда при таком способе демонстрации коллекции можно добиться необходимого для публичной оранжереи максимального визуального эффекта. К сожалению, растения разных географических зон с разными требованиями к освещенности и увлажненности высажены в одном помещении оранжереи, что создает трудности в уходе за коллекцией и приводит к болезням и гибели растений. В фондовой оранжерее, где хранится базовая часть коллекции, растения распределены по семействам, что также является классическим подходом к составлению растительной коллекции. Подобные распределения растений в оранжереях характерны для очень многих ботанических садов.



Агава американская в демонстрационной оранжерее БС ИГУ



Коллекция кактусов в технологической оранжерее БС ИГУ

Несмотря на имеющиеся трудности, сотрудниками сада очень многое делается для поддержания и развития коллекции оранжерейных растений, в том числе и в плане оптимизации имеющихся возможностей для привлечения и принятия большого количества посетителей.

Так, в технологической оранжерее несколько лет назад обустроена площадка для проведения публичных мероприятий. Территория площадки украшена вазонами и стойками с растениями, имеется декоративный водоем с водными растениями и рыбками. На этой универсальной площадке в холодное время года регулярно проходят занятия по садовой терапии, а так же различные встречи, конференции, выступления, концерты воспитанников спецшколы и другие мероприятия.



Вид фондовой оранжереи БС ИГУ. Справа – площадка для проведения публичных мероприятий (семинаров, конференций и др.)

В демонстрационной оранжерее имеется пристрой, в котором размещается гардероб и клетки с небольшими домашними животными, которые очень привлекают детей. Внутри оранжереи эффектно оформлено эпифитное дерево.

По составу видов коллекция тропических растений Ботанического сада ИГУ не уступает коллекции любого европейского ботанического сада. Коллекция постоянно пополняется за счет того, что Ботанический сад ИГУ входит в международную сеть ботанических садов мира и активно обменивается семенами и посадочным материалом растений с другими садами (4). В учебных целях у нас представлены все экобиоморфологические группы растений, такие как водные, погруженные, эпифиты и т.д. Научными сотрудниками БС ИГУ за годы работы введены в культуру многие редкие виды тропических растений (*Asplenium nesii* Christ., *A. altaianse* (Kom.) Grub. и др.)



Водоем в фондовой оранжерее



Кролик по кличке «Бусинка» - старожил минизоопарка в демонстрационной оранжерее

В соответствии с перспективами развития Ботанического сада ИГУ в саду проводится огромная работа в избранных направлениях, в которую вовлечены все ресурсы, естественно, включая и оранжереи. Учитывая суровый климат г. Иркутска и тот факт, что сезон использования площадок под открытым небом является очень коротким, мы развиваем коллекции оранжерейных растений как основу для развития новых образовательных, просветительских и публичных проектов (1).

Видение будущего оранжерейных коллекций Ботанического сада ИГУ

Соответственно реорганизации Ботанического сада ИГУ как центра коллективного пользования выстраивается и наше видение будущего развития оранжерейных коллекций. Мы считаем целесообразным разделить всю коллекцию тропических видов на три части и распределить ее в трех оранжерейных комплексах, а именно:

Новая фондовая оранжерея

Новая учебная оранжерея

Новая публичная оранжерея

В новой фондовой оранжерее продолжают свои научно-исследовательские проекты студенты и ученые биологических специальностей. В ней необходимо организовать отдел для размножения и демонстрации способов выращивания растений (например, экспозиция растений, выращиваемых гидропонным методом). В той же фондовой оранжерее для каждого семейства растений (или группы семейств) должны быть созданы отдельные секции, позволяющие обеспечить условия существования близкие к тем, в которых данные виды растений существуют в природе. Запланированный генный банк растений также может быть размещен на территории новой фондовой оранжереи. Данные нововведения позволят не только успешно хранить коллекцию тропических и субтропических растений, но и проводить научную работу и снабжать растениями садовый центр, учебную и публичную оранжереи, в которых необходимость в большом количестве растений будет всегда.

Коллекционные растения в фондовой оранжерее должны подбираться в связи с тем научным интересом, который они представляют. Для сохранения генофонда (в соответствии с Конвенцией о сохранении биоразнообразия) в коллекцию входят редкие и исчезающие виды. Для обеспечения других научных интересов в коллекцию включаются соответствующие растения - демонстрирующие развитие технологий (прядельные растения – хлопок); пищевые растения (банан, авокадо); представители интересных семейств (бромелиевые) и т.д.

В новой учебной оранжерее растения могут быть расположены в соответствии с географическим принципом с выделением характерных экологических систем (болото), жизненных форм (эпифиты), групп особенно интересных растений (насекомоядные растения). Большой популярностью у школьников пользуются динамические объекты, поэтому необходимо создание компьютеризированных интерпретаций с возможностью обратной связи, демонстрирующих природные процессы (рост и развитие растений, фотосинтез, питание, дыхание растений и т.д.). По этой же причине необходимы растения, способные «быстро двигаться» - например мимоза стыдливая (*Mimosa pudica* L.), которая

складывает свои листья, если к ним прикоснуться или стапелия крупноцветковая (*Stapelia grandiflora* Mas.), которая прямо на глазах распускает замечательные бархатистые цветы.

В новой учебной оранжерее основное внимание должно быть уделено организации рабочих мест и учебного класса, способного принять одновременно не менее 30 человек. Класс, расположенный непосредственно в оранжерее, удобен не только в связи с тем, что нет необходимости перемещаться по холодной улице, он также является средством осуществления «ментального моста», соединяющего цивилизованного человека с природой. Не секрет, что в настоящее время в результате действия технического прогресса и урбанизации эта связь становится все слабее (1).

В странах Европы (в частности, в Польше и Германии) осознание факта взаимного отторжения человека и природы в результате развития техногенной цивилизации пришло значительно раньше, чем к нам, поэтому и ответные меры приняты раньше. В Германии действует так называемая «зеленая школа» - общенациональная программа взаимодействия ботанических садов и средних школ, принятая на государственном уровне. Она включает проведение уроков по естественнонаучным дисциплинам непосредственно в атмосфере сада.



Такой оранжерейный класс отходит от классической традиции заучивания школьных уроков, «включает чувства», в нем занятия проходят более эффективно. Важно так же, что материал на таком уроке представлен «живой наглядностью», которую можно потрогать, понюхать, ощутить всеми органами чувств. Ведь во многом сейчас дети воспринимают мир виртуально, с помощью образов, которые в избытке порождает и

внедряет в их сознание телевидение и киноиндустрия. А в оранжерейном классе им предоставляется редкая возможность познать реальность через множество ощущений. Для разнообразия ощущений необходимы разные растения – мягкие и жесткие, колючие и шелковистые, с разными запахами, формой листа и т.д. Коллекция растений в учебной оранжерее круглый год должна обеспечивать занятия в учебном классе соответствующим материалом.

Например, в ботаническом саду польской Академии наук в Варшаве учебный класс расположен в здании совместно с выставочным комплексом. Он оборудован по последнему слову техники, никогда не пустует и более того - очередь из желающих провести занятия в этом классе составляет на год вперед.

Так же важно организовать рабочие места в учебной оранжерее, где могли бы работать дизайнеры, участники программ по садовой терапии, школьники и студенты.

Естественно, в учебной оранжерее предусматривается возможность приема посетителей со специальными нуждами, размещения нескольких одновременно работающих групп.



Учебный класс в ботаническом саду польской Академии наук (г. Варшава) ежедневно принимает школьников на занятия

Совершенно особыми качествами должна обладать коллекция тропических растений, выставленная для обозрения в новой публичной оранжерее.

Именно здесь должны быть собраны для экспозиции самые запоминающиеся и впечатляющие растения. Это могут быть растения, поражающие своими размерами, причудливой формой, неповторимой окраской цветов, уникальные благодаря редкому цветению, исчезнувшие в природе, растения, с которыми связаны легенды и т.д. В публичную оранжерею придут люди, далекие от ботанических интересов, возможно

забывшие курс школьной биологии, или в силу своего возраста никогда не знавшие его. Независимо от того, какие люди придут в публичную оранжерею, выйти оттуда они должны друзьями ботанического сада, природы вообще и растений, в частности.

Для осуществления этого плана в публичных оранжереях устраиваются настоящие шоу, где задействованы растения, животные и люди. В таких оранжереях множество увлекательных занятий предлагается посетителям всех возрастов. В них располагаются современные рестораны для банкетов, в которых можно провести незабываемый праздник – свадьбу, юбилей т.д.

Зачастую в публичной оранжерее присутствует водная композиция, включающая аквариум или водоем с живыми рыбками, водные и прибрежные растения, имитирующие, как правило, природный ландшафт. Вблизи нее обычно выстраивается место спокойного отдыха – небольшое кафе, просто скамейки – где люди могут присесть, отдохнуть и понаблюдать за водными обитателями, отвлечься от суеты. Популярны так же водные композиции с падающей водой, которые оформляются растениями, нуждающимися в условиях повышенной влажности воздуха – папоротниками, орхидеями и т.д.



В модных в настоящее время садах бабочек и райских птиц, кроме растений, приятных и удивительных для людей, подбираются растения, которые могут служить пищей и укрытием для насекомых, красивым фоном для птиц.



Столик с подкормкой для бабочек в оранжерее Эга-парка (Эрфурт, Германия)

Экспозиция растений в публичной оранжерее обязательно должна быть сменной, так как очень малая часть растений не теряет своей декоративности круглый год, большинство же декоративны только в определенный период, например, во время цветения. К тому же у посетителей часто возникает желание потрогать растения, при этом возможны повреждения, снижающие декоративность растений. Оранжерейные растения часто страдают от насекомых – вредителей, а так как химические вещества для обработки в публичных местах применять нежелательно, то сильно пораженные и потерявшие хорошую внешнюю форму растения следует удалять из оранжереи и вносить на их место новые. Сам материал для сменной экспозиции может быть выращен в технологической либо учебной оранжереях. Кроме практической стороны вопроса (потеря декоративности растениями) сменная экспозиция в оранжерее позволяет привлечь больше посетителей за счет того, что можно при этом каждый раз наблюдать нечто новое. В самом деле, если посетитель пришел однажды в оранжерею, то через неделю, месяц и даже год ему уже нечего там делать, так как растения в оранжерее одни и те же.

Публичная оранжерея призвана просвещать и развлекать посетителей и для этого используется множество приемов – разнообразие коллекции, вовлечение животных (они более подвижны, привлекают внимание яркими красками, необычным видом), информационное заполнение (экскурсии, информативные материалы), организация мероприятий, организация сопутствующих сервисов (точки питания, магазины сувениров) и т. д.



Ботанический ресторан в
Ботаническом саду в Пекине

Таким образом, публичная оранжерея служит, прежде всего, целям организации полноценного познавательного процесса и одновременно отдыха различных категорий людей, и, в соответствии с этим, подбирается соответствующая коллекция растений.

Рассмотрев подробно функционально различные оранжерейные объекты и принципы подбора для них растений, мы можем сформулировать общие принципы развития оранжерейных коллекций Ботанического сада ИГУ.

Во-первых, для научных целей в коллекцию подбираются растения редкие, исчезающие, интересные с точки зрения ботанической или технологической науки.

Во-вторых, для учебных целей в коллекцию включаются растения, обеспечивающие учебный процесс по всем направлениям (в рамках высшего образования, школьной программы, дизайнерских решений, терапевтической практики и т.д.).

В-третьих, для поддержания функциональности публичной оранжереи в коллекцию входят растения следующих групп:

- наполнители оранжереи (красивоцветущие, декоративнолистные и др.)
- расходный материал и материал для торговли (те, что используются для организации учебных и публичных мероприятий и для реализации через садовый центр);
- растения – магниты публики (особенно выдающиеся растения, привлекающие публику);
- в специальной секции оранжереи - растения – корм для бабочек

Список использованных источников:

1. Кузеванов В.Я. Кайское наследие. О будущем Кайской рощи и Иркутского ботанического сада. / В.Я. Кузеванов // Проект Байкал.- 2009.- №19.- с.52 – 59.
2. Образование для устойчивого развития: руководство для ботанических садов / перевод с англ. Дэвида Рирдона; научный редактор А. Е. Андреева. – М.: ПОЛТЕКС, 2005.- 20 с.
3. Джексон П.В. Анализ коллекций и научно-технической базы ботанических садов / П.В. Джексон // Информ. бюл. Совета бот. садов России и Московского отделения Международ. совета бот. садов по охране растений. - 2001. - Вып. 12. - С. 59-66.
4. Сизых С.В. Развитие коллекции суккулентов в Ботаническом саду ИГУ / Сизых С.В., Калужный С.С. // Биологическое разнообразие и интродукция суккулентов: Материалы первой межд. научно-практической конф. (8-10 окт. 2004 г.).- Санкт-Петербург, 2004. - С. 81-82
5. Сизых С.В. Особенности коллекционной политики Ботанического сада в Байкальском регионе / Сизых С.В., Кузеванов В.Я. // Жизнь в гармонии: ботанические сады и общество: Материалы Межд. научной конф. (19-22 сентября 2004 г.).- Тверь, 2004.- С. 86-88.
6. Кузеванов В.Я. Ресурсы Ботанического сада ИГУ: образовательные, научные и социально-экологические аспекты. Справочно-методическое пособие / Кузеванов В.Я., Сизых С.В. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005.- 243 с.