

УДК 502.753(470.62).

О СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ АБОРИГЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ ВИДОВ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ КРАСНОДАРА

Бакалов Антон Николаевич
аспирант
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Одним из способов сохранить редкие и исчезающие виды растений является создание моделей естественных сообществ на территории ботанических садов. В Ботаническом саду КубГУ создана модель лесного фитоценоза с участием редких и исчезающих видов, проводятся работы по созданию модели травянистых сообществ. Введено в культуру 18 видов растений флоры Краснодарского края в лесном и более 40 видов в травянистом сообществах

Ключевые слова: КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА, ФИТОЦЕНОЗ, ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ, МОДЕЛЬ, СОХРАНЕНИЕ, БОТАНИЧЕСКИЙ САД

UDC 502.753(470.62).

ABOUT CREATION OF MODELS OF NATURAL PLANT COMMUNITIES, INCLUDING RARE SPECIES, IN THE BOTANICAL GARDENS OF KRASNODAR

Bakalov Anton Nikolaevich
postgraduate student
Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia

One of the ways to save rare species of plants is to create models of natural communities on the grounds of the botanical gardens. In the Botanical Garden of Kuban State University we have created the model of forest communities with the participation of rare and endangered species, and we are still working on creating models of herbaceous communities. We have introduced 18 species of plants of the flora of the Krasnodar region in the forest community and more than 30 species in herbaceous community

Keywords: KRASNODAR REGION, PLANT COMMUNITIES, PHYTOCOENOSIS, PLANT INTRODUCTION, MODEL, SAVING, BOTANICAL GARDEN

Введение. В результате многолетних исследований по интродукции отдельных видов растений и растительных сообществ Краснодарского края (с 2006 по 2013 г.) был накоплен богатый материал, обобщаемый в данной статье. Состояние растительных сообществ края внушает самые серьезные опасения. Количество видов, занесённых в новое издание Красной книги Краснодарского края, увеличилось более чем вдвое. В некоторых случаях интродукция отдельных видов и сохранение их в коллекциях ботанических садов, а так же широкое распространение в декоративном озеленении, может помочь сохранить эти растения. Вместе с тем, в настоящее время речь идёт не об угрозе для отдельных видов растений, а о деградации растительных сообществ в целом. Поэтому перспективной представляется интродукция редких растений вместе с их естественным окружением, что поможет восстановить облик растительного сообщества в случае его уничтожения.

Таким образом, актуальность представленного материала не вызывает сомнений.

Цель и задачи работы. В течение ряда лет вместе с профессором, д.б.н. С.С. Чукуриди мы проводим исследования в области интродукции редких и исчезающих растений местной флоры. Целью наших исследований является сохранение редких растений в искусственно созданных условиях, уточнение проблемных аспектов их интродукции, создание модельных растительных сообществ с участием редких видов, а также изучение аналогичного опыта ботанических садов Северо-Западного Кавказа.

С 2006 по 2010 г. нами изучались отдельные виды растений, занесённые в Красную книгу Краснодарского края [1,2], на предмет их интродукционной перспективности, агротехнических требований и устойчивости в условиях г. Краснодара. Всего было изучено 12 видов растений, внесённых в первое издание Красной книги: белоцветник летний (*Leucojum aestivum*), подснежник кавказский (*Galanthus caucasicus*), асфоделина крымская (*Asphodeline taurica*), эпимедиум (горянка) колхидский (*Epimedeum colchicum*), ирис карликовый (*Iris pumila*), гладиолус черепитчатый (*Gladiolus imbricatus*), кандык кавказский (*Erithronium caucasicum*), птицемлечник дуговидный (*Ornitogalum arcuatum*), оносма многолистная (*Onosma polyphyllum*), морозник кавказский (*Helleborus caucasicus var. flavo-guttatus*), цикламен косский (*Cyclamen coum*), шалфей раскрытый (*Salvia ringens*). Были изучены требования растений к почвенно-климатическим условиям, агротехнике, особенности размножения, декоративные качества в условиях Ботанического сада КубГАУ. Итогом исследований стала дипломная работа на тему «Интродукция редких и исчезающих видов флоры Кубани и агротехника их выращивания».

В дальнейшем тематика исследований была расширена и уточнена, особое внимание в ней было уделено интродукции уже не отдельных редких видов, а сообществ, включающих редкие растения, во всей возможной полноте. Для этого требовалось решить следующие задачи:

1. Исследовать растительные сообщества, сформировавшиеся в Ботаническом саду КубГУ спонтанно или созданные специально (как исходную площадку для создания моделей).
2. Определить спектр растительных сообществ Краснодарского края, наиболее подверженных антропогенному воздействию, чьё состояние вызывает наиболее серьёзные опасения.
3. Описать видовой состав и структуру выбранных сообществ, а так же формирующие их почвенно-климатические условия.
4. Найти закономерности строения исследуемых сообществ и их связь с условиями формирующей их среды, определить лимитирующие факторы развития растений.

Материалы, методы и объекты исследований. Изучение растительных сообществ проводилось нами по методике Г.И. Барабаш и др. [3] с некоторыми изменениями, уточняющими важные для исследования данные. Изучение популяций растений в природных условиях проводилось согласно «Программе и методике наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР» [4]. Фенологические наблюдения за изучаемыми видами велись в соответствии с общепринятой методикой фенологических наблюдений в ботанических садах [5], фенологические наблюдения в естественных сообществах производились по методике И.Н. Бейдемана [6]. Определение видовой принадлежности растений проводилось по «Определителю высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья» [7], с последующей сверкой названий по сводке С.К. Черепанова [8].

Объектами исследований стали растительные сообщества естественного и искусственного происхождения.

Результаты исследований. Для выполнения поставленных задач были изучены коллекции Ботанического сада Кубанского государственного университета (КубГУ), произведены описания искусственно созданного лесного и синантропно-рудерального фитоценозов. В ходе изучения выявлен видовой состав растительности двух участков Ботанического сада, определены доминанты и содоминанты растительных сообществ, а так же уточнены некоторые элементы структуры сообществ, имеющие значение для интродукции, такие, как ярусность сообщества и площади, занимаемые отдельными видами.

Первый участок исследовался в весенний период, когда количество занимавших его растений было максимальным. Этот участок залежи на месте прошлогоднего дискования, ещё не занятый коллекционными посадками, которые окружают его с трёх сторон (четвёртой является граница Ботанического сада). Результаты описания видового состава и структуры представлены в таблице 1.

1. Название участка: пробная площадь № 1
2. Дата составления описания: 25 апреля 2012 г.
3. Название ассоциации: рудеральная злаково-разнотравная
4. В чьём пользовании находится: Ботанический сад Куб ГУ
5. Географическое положение: юго-восточная окраина г. Краснодара, пос. Пашковский
6. Рельеф: выровненный
7. Почва: чернозём выщелоченный малогумусный мощный
8. Площадь ассоциации: около 3 га
9. Окружающая растительность: коллекционные посадки

10. Вид использования: залежь на месте дискования

11. Ярусы и их средняя высота: 1 ярус - 25 см; 2 ярус – 15 см; 3 ярус – напочвенный, до 5 см

12. Общее проективное покрытие: 80-85%

13. Проектное покрытие доминантов: 70-75%

Таблица 1 - Видовой состав участка № 1

Название вида	Обилие	Фаза	Ярус	Кол-во особей на площадке в 1 м ²										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Средн.
Лисохвост мышехвостиковидный (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	Массово	Цветение	1	8	10	12	10	5	7	9	14	18	12	10,5
Свиной палецчатый (<i>Cynodon dactylon</i>)	Редко	Отрастание	3	-	-	-	5	8	3	-	-	-	-	1,6
Вика (<i>Vicia sp.</i>)	Редко	Рост побегов	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	0,5
Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i>)	Массово	Цветение	1	6	10	8	7	9	7	11	10	8	9	8,5
Калепина неравномерная (<i>Calepina irregularis</i>)	Массово	Цветение	2	5	7	6	8	5	8	9	11	10	12	8,1
Воробейник полевой (<i>Lithospermum arvense</i>)	Обильно	Цветение	2	3	-	-	7	4	8	5	7	6	5	4,5
Дескурация Софьи (<i>Descurainia sophia</i>)	Редко	Бутонизация	1	-	-	-	-	3	2	2	-	-	-	0,7

Растительное сообщество на исследуемой территории можно охарактеризовать как рудеральную злаково-разнотравную ассоциацию с преобладанием злаков и массовым участием астровых и крестоцветных растений. Доминантами в сообществе в весенний период являются: в 1 ярусе (высотой до 55 см) лисохвост мышехвостниковидный (*Alopecurus myosuroides*), дескурация Софьи (*Descurainia sophia*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*); во 2 ярусе (высотой до 25 см) калепина неравномерная (*Calepina irregularis*) и воробейник полевой (*Lithospermum arvense*); в 3 ярусе (напочвенный, до 5 см) вероника плющелистная (*Veronica*

hederifolia). В летний период доминантами в 1 ярусе (высотой до 130 см) являются золотарник канадский (*Solidago canadensis*) и бодяк полевой (*Cirsium arvense*), во 2 ярусе (до 50 см) свиной пальчатый (*Cynodon dactylon*), напочвенный ярус отсутствует. Такой видовой состав растительности обусловлен ежегодной летней обработкой почвы на незанятых участках (дискование на глубину 8-10 см), которая благоприятствует развитию однолетних раннеяровых и двулетних сорняков и многолетних корневищных растений, но уничтожает поздняяровые однолетние сорняки.

На территории окружающих исследованный участок коллекций преобладают многолетние сорные растения с ползучими стеблями или корневищами, такие как клевер ползучий (*Trifolium repens*), черноголовник многобрачный (*Poterium polygamum*), люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina*) и свиной пальчатый. Эти виды не поднимаются обычно выше 15 см, образуя сплошной напочвенный покров, в котором изредка встречаются подорожник большой (*Plantago major*), подорожник ланцетный (*P. lanceolata*) и некоторые другие виды. Это связано с регулярным укосом на территории обширных коллекций, таких, как коллекция спирей. Особо следует подчеркнуть роль черноголовника многобрачного, который изначально выращивался как декоративное растение, а затем распространился за пределы коллекции. Этот вид даёт обильный самосев, практически не поражается вредителями и болезнями, лишь изредка повреждается мучнистой росой.

Второй участок также исследовался в весенне-летний период, когда все произрастающие на участке растения можно наблюдать на той или иной стадии вегетации. Участок представляет собой дубово-кленовую посадку с преобладанием дуба черешчатого в первом ярусе и клёна остролистного во втором, с заходящими на описываемую территорию посадками ореха

чёрного. Результаты описания видового состава и структуры представлены в таблице 2.

1. Название участка: пробная площадь № 2
2. Дата составления описания: 15 мая 2012 г.
3. Название лесного массива: дендрарий Ботанического сада КубГУ
4. Название ассоциации: Дубово-кленовые посадки
5. В чьём пользовании находится: Ботанический сад КубГУ
6. Географическое положение: юго-восточная окраина г. Краснодара, пос. Пашковский
7. Рельеф: выровненный
8. Почва: чернозём выщелоченный малогумусный мощный, в верхнем слое преобразованный
9. Площадь ассоциации и формации в целом: около 3 га
10. Окружающая растительность: коллекционные посадки Ботанического сада КубГУ
11. Происхождение леса: искусственный
12. Вид использования: коллекционные посадки
13. Степень сомкнутости крон общая: 0,85; первого яруса: 0,8 - 0,85; второго яруса: 0,5-0,6; подлеска: 0,1
14. Возраст деревьев-эдификаторов (в среднем): 40-50 лет
15. Высота ярусов древостоя и подлеска: 1 ярус – 20-35 м; 2 ярус – 8-12 м; 3 ярус – 2,5-4 м
16. Средний диаметр стволов доминантов древостоя: 1 ярус – 30-40 см; 2 ярус – 13-15 см
17. Число стволов на площади (экз.): 1 ярус – 12; 2 ярус – 8; подлесок - 6

Таблица 2 – Видовой состав участка №2

№	Название	Покрытие, %	Обилие	Ярус	Фенофаза	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Древесные растения						
1.	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	70-75	Эдификатор	1	Распускание листьев	Доминант
2.	Орех чёрный (<i>Juglans nigra</i>)	10-15	Отдельные экземпляры	1	Цветение	С края участка
3.	Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	50-60	Эдификатор	2	Созревание плодов	Доминант
4.	Бузина чёрная (<i>Sambucus nigra</i>)	5-7	Единично	Подлесок	Бутонизация	-
5.	Бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i>)	8-9	Рядовая посадка	Подлесок	Распускание листьев	-
Травянистые растения						
6.	Подснежник складчатый (<i>Galanthus plicatus</i>)	10-15	Редко	3	Созревание плодов	Редкий вид
7.	Хохлатка полая (<i>Corydalis cava</i>)	1-3	Редко	2	Созревание плодов	-
8.	Пион кавказский (<i>Paeonia caucasica</i>)	1-2	Очень редко	1	Окончание цветения	Редкий вид
9.	Черемша (лук победный, <i>Allium ursinum</i>)	25-30	Обилен	2	Начало цветения	Субдоминант
10.	Чернокорень горный (<i>Synoglossum montanum</i>)	10-25	Растёт группой	1	Окончание цветения	В одном месте тесной группой
11.	Ветреница нежная (<i>Anemoneidae blanda</i>)	5-10	Рассеяно, нечасто	2	Окончание цветения	Редкий вид
12.	Чистяк весенний (<i>Ficaria verna</i>)	30-35	Обилен	3	Цветение	Доминант
13.	Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	35-40	Обильна	2	Развёртывание листьев	Доминант
14.	Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>)	8-9	Редко	1	Цветение	-
15.	Фиалка удивительная (<i>Viola mirabilis</i>)	7-10	Редко	3	Рост листьев	Субдоминант
16.	Яснотка пятнистая (<i>Lamium maculatum</i>)	3-4	Редко	1	Цветение	-
17.	Ветреница лютичная (<i>Anemoneidae ranunculoides</i>)	2-3	Очень редко	3	Развитие плодов	Образует куртину
18.	Гусиный лук маленький (<i>Gagea minima</i>)	3-4	Редко	3	Отрастание листьев	-
19.	Лютик константинопольский (<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>)	8-10	Часто	1	Цветение	Доминант

Искусственно созданный лесной фитоценоз включает различные виды растений, интродуцированные на участок в различные годы и распределённые по нему группами. В связи с большим видовым разнообразием древесных растений на обследованной территории отнести её к какому-либо определённом типу леса не представляется возможным, поэтому доминанты первого и второго ярусов трудно поддаются определению. В целом, древесную растительность можно охарактеризовать как дубово-кленовые посадки с преобладанием дуба черешчатого в первом ярусе высотой до 20 м, клёна остролистного во втором ярусе (до 10 м), бузины чёрной и бирючины обыкновенной в подлеске (до 5 м). В первом ярусе также встречается орех чёрный, заходящий на описываемый участок краем соседней посадки. В травянистом ярусе (до 100 см) и напочвенном покрове (до 25 см) представлены большим числом видов растения-эфемероиды, в том числе относящиеся к редким и исчезающим. Всего в травянистом и напочвенном покрове на исследованной территории обнаружено 14 видов, из которых массовыми являются в травянистом ярусе (до 100 см) лютик константинопольский и сныть обыкновенная, в напочвенном покрове (до 25 см) лук медвежий и чистяк весенний. Эти виды активно размножаются семенами и вегетативно и формируют облик травянистого покрова.

В число редких и исчезающих видов, отмеченных на данной территории, входят ветреница нежная (*Anemonoides blanda*, категория 3), пион кавказский (*Paeonia caucasica*, категория 2), подснежник складчатый (*Galanthus plicatus*, категория 2). Эти виды встречаются одиночно или небольшими группами, размножаются медленно и, в основном, вегетативно. Отмечено небольшое количество всходов ветреницы нежной, подснежник складчатый размножается дочерними луковицами, пион кавказский, по-видимому, не размножается.

Также для выполнения поставленных задач проводились экспедиционные выезды в различные районы Краснодарского края, во время которых описывались растительные сообщества, состояние которых на сегодняшний день внушает серьёзные опасения. В первую очередь это лесные фитоценозы предгорной и низнегорной зон Краснодарского края по обе стороны Кавказского хребта, а также остепнённые участки крымско-новороссийской флоры Черноморского побережья (от Анапы до Джубги). В дальнейшем планируется дополнить материал описаниями степных участков северной и северо-восточной части края, где степная растительность сохранилась на склонах овражно-балочной сети по берегам рек и ручьёв.

Лесные фитоценозы описывались в окрестностях ст. Убинской (Северский р-н), ст. Холмской (Абинский р-н), г. Горячий Ключ (Горячеключевской р-н), а также пос. Новомихайловского (Туапсинский р-н). Для описания выбирались участки, подобные по своей структуре имеющемуся в Ботаническом саду КубГУ, а именно: с наличием высокоствольных деревьев 1 и 2 яруса, небольшим количеством высоких кустарников, разреженным подлеском и большим количеством травянистых растений. Все участки исследовались в весенне-летний период, когда число видов, наблюдаемых в травянистом ярусе, максимально. Заметное отличие исследованных участков от коллекции Ботанического сада КубГУ заключается в заметно более высоком увлажнении почвы и высокой влажности воздуха, формируемыми окружающим лесом, в то время как окружённый полями и городскими постройками ботанический сад испытывает дефицит влаги.

Первый лесной участок расположен в ущелье на берегу р. Убин, практически не затронут антропогенным воздействием. Однако в окрестностях описываемого участка ведутся активные лесозаготовки, в

результате которых большие площади леса уничтожаются. Также неподалёку проходит лесовозная дорога и расположено несколько баз отдыха. Участок характеризуется достаточным увлажнением и в утренние и вечерние часы затеняется окружающими горами. Протекающая рядом р. Убин участок не затапливает. Заметная часть травянистого покрова представлена эфемероидами. На участке отмечены редкие виды растений, занесённые в Красную книгу Краснодарского края.

1. Название участка: пробная площадь № 3
2. Дата составления описания: 04 апреля 2013 г.
3. Название лесного массива: дубово-буковый лес
4. Название ассоциации: дубово-буково-грабовая с клекачково-кизилковым подлеском
5. В чьём пользовании находится (предприятие и т.д.): неизвестно
6. Географическое положение: 6 км к югу от ст. Убинской
7. Рельеф: низкогорье, южный склон
8. Почва: серая лесная
9. Площадь ассоциации и формации в целом: более 500 га
10. Окружающая растительность: лесная
11. Происхождение леса: естественный первичный
12. Вид, состояние: зона вырубki, угрожающее
13. Степень сомкнутости крон общая: около 0,8; первого яруса: 0,7; второго яруса: 0,5; подлеска: 0,2
14. Возраст деревьев-эдикаторов: 50-80 лет (отдельные до 500)
15. Высота ярусов древостоя и подлеска: 1 ярус – 30-40 м; 2 ярус – 15-20 м; подлесок – 2-3 м
16. Средний диаметр стволов доминантов древостоя: от 50 до 70 см
17. Число стволов на площади (экз.): 1 ярус – 12; 2 ярус – 18; подлесок –

Таблица 3 - Видовой состав участка №3

№	Название растения	Покры- тие, %	Обилие	Ярус	Фенофаза	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Древесные растения						
1.	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	60	Эдификатор	1	Набухание почек	Доминант
2.	Бук восточный (<i>Fagus orientalis</i>)	25	Эдификатор	1	Распускание листьев	Субдоминант
3.	Граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	10	Единичные экземпляры	2	Цветение, распускание листьев	Доминант
4.	Вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i>)	3	Единичные экземпляры	2	Распускание листьев	-
5.	Клекачка перистая (<i>Staphylea pinnata</i>)	10	Единичные экземпляры	3	Бутонизация	Редкий вид
6.	Дёрен мужской, кизил (<i>Cornus mas</i>)	20	Обилен	3	Цветение, набухание почек	-
7.	Ежевика щетинистая (<i>Rubus hirtus</i>)	10	Заросли	Под- лесок	Отрастание листьев	На небольшой площади
8.	Ежевика сизая (<i>Rubus caesius</i>)	5	Куртина	Под- лесок	Отрастание листьев	На небольшой площади
9.	Ежевика азиатская (<i>Rubus anatolicus</i>)	10	Заросли	Под- лесок	Отрастание листьев	На небольшой площади
10.	Жимолость козья (душистая) (<i>Lonicera caprifolium</i>)	5	Единичные экземпляры	Под- лесок	Рост побегов	Лиановидной формы не образует
Травянистые растения						
11.	Чистяк весенний (<i>Ficaria verna</i>)	10	Обилен	3	Цветение	Доминант
12.	Ветреница нежная (<i>Anemonoides blanda</i>)	12	Обильна	2	Окончание цветения	Доминант
13.	Ветреница лютичная (<i>Anemonoides ranunculoides</i>)	5	Часто	2	Начало цветения	Небольшими группами
14.	Фиалка душистая (<i>Viola odorata</i>)	1	Единично	3	Цветение	Отдельными растениями
1	2	3	4	5	6	7
15.	Кандык кавказский (<i>Erythronium caucasicum</i>)	5	Часто	3	Созревание плодов	Уязвимый вид
16.	Первоцвет бесстебельный (<i>Primula acaulis</i>)	5	Часто	3	Цветение	Отдельными группами
17.	Сердечник нежный (<i>Cardamine tenera</i>)	1	Единично	1	Цветение	Единично на влажных местах

18.	Зубянка пятилистная (<i>Dentaria quinquefolia</i>)	4	Редко	2	Окончание цветения	Рассеянно
19.	Пролеска сибирская (<i>Scilla siberica</i>)	8	Часто	3	Созревание плодов	Субдоминант
20.	Подснежник кавказский (<i>Galanthus caucasicus</i>)	2	Редко	3	Созревание плодов	Редкий вид
21.	Безвременник осенний (<i>Colchicum autumnale</i>)	5	Редко	3	Созревание плодов	Небольшие куртины
22.	Чина весенняя (<i>Lathyrus vernus</i>)	3	Редко	2	Цветение	Отдельные растения
23.	Аронник восточный (<i>Arum orientale</i>)	5	Редко	2	Развёртывание листьев	Две цветковые формы
24.	Дороникум восточный (<i>Doronicum orientale</i>)	10	Обилен	1	Цветение	Доминант
25.	Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i>)	3	Редко	2	Отрастание	Имеет угнетенный вид
26.	Хохлатка Маршалла (<i>Corydalis marschalliana</i>)	7	Часто	3	Окончание цветения	Местами образует покров
27.	Воробейник пурпурно-голубой (<i>Aegonychon purpureocaeruleum</i>)	1	Единично	2	Отрастание	Отдельные растения образуют куртинки
28.	Кирказон Штейпа (<i>Aristolochia steupii</i>)	10	Обилен	2	Цветение	Редкий вид
29.	Тайник яйцевидный (<i>Listera ovata</i>)	2	Редко	3	Бутонизация	Редкий вид
30.	Пальчатокоренник Дюрвиля (<i>Dactylorhiza urvilleana</i>)	1	Единично	2	Цветение	Редкий вид

Фитоценоз характеризуется как дубово-буково-грабовый с кизилово-клекачковым подлеском. В первом ярусе (до 30-40 м) преобладает дуб черешчатый, значительно меньше бука восточного. Во втором ярусе (15-20 м) представлены граб восточный и, реже, вяз гладкий. В подлеске два яруса, в первом (2-4 м) преобладает кизил, также много клекачки перистой, во втором (0,5-1,5 м) встречаются три вида ежевики и жимолость козья. В травянистом покрове (до 50 см) обильно представлены чистяк весенний, ветреница нежная, дороникум восточный и кирказон Штейпа. Внеярусная растительность представлена мхами и лишайниками, видовой состав которых не исследовался.

Среди отмеченных видов шесть вошли в Красные книги Краснодарского края: клекачка перистая (*Staphylea pinnata*, категория 3), ветреница нежная

(*Anemonoides blanda*, категория 3), кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*, категория 2), кирказон Штейпа (*Aristolochia steupii*, категория 3), тайник яйцевидный (*Listera ovata*, категория 3) и пальчатокоренник Дюрвиля (*Dactylorhiza urvilleana*, категория 3).

Второй лесной участок расположен в окрестностях ст. Холмской (Абинский район) на пологом склоне северо-западной экспозиции. Благодаря достаточному удалению от границ станицы (около 7 км) и отсутствию крупных дорог данный участок леса в настоящее время не осваивается, однако такая угроза существует.

1. Название участка: пробная площадь № 4
2. Дата составления описания: 25 апреля 2012 г.
3. Название лесного массива: дубово-грабовый лес
4. Название ассоциации: дубово-грабовая с кизилово-боярышниковым подлеском
5. В чьём пользовании находится: неизвестно
6. Географическое положение: 7 км к востоку от ст. Холмской
7. Рельеф: низкогорье, северо-западный склон
8. Почва: серая лесная
9. Площадь ассоциации и формации в целом: более 500 га
10. Окружающая растительность: лесная
11. Происхождение леса: естественный первичный
12. Вид использования, состояние: рекреация, стабильное
13. Степень сомкнутости крон общая: около 0,9; первого яруса: 0,9; второго яруса: 0,3; подлеска: 0,2
14. Возраст деревьев-эдикаторов: 50-60 лет (отдельные до 200)
15. Высота ярусов древостоя: 1 ярус – 20-30 м; 2 ярус – 10-15 м; подлесок – 3-5 м
16. Средний диаметр стволов доминантов древостоя: от 10 до 50 см

17. Число стволов на площади (экз.): 1 ярус – 20, 2 ярус – 8, подлесок –

13

Таблица 4 - Видовой состав участка №4

№	Название	Покры- тие, %	Обилие	Ярус	Фенофаза	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Древесные растения						
1.	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	62	Эдификатор	1	Распускание листьев	Доминант
2.	Граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	15	Обилен	2	Распускание листьев	Доминант
3.	Груша кавказская (<i>Pyrus caucasica</i>)	8	Единичные экземпляры	2	Бутонизация	-
4.	Дёрен мужской, кизил (<i>Cornus mas</i>)	20	Обилен	Под- лесок	Цветение	Доминант
5.	Боярышник мелколиственный (<i>Crataegus microphylla</i>)	10	Редко	Под- лесок	Бутонизация	-
Травянистые растения						
6.	Волжанка обыкновенная (<i>Aruncus vulgaris</i>)	2	Единично	3	Отрастание листьев	Отдельными растениями
7.	Пион кавказский (<i>Paeonia caucasica</i>)	5	Редко	1	Цветение	Уязвимый вид
8.	Дороникум восточный (<i>Doronicum orientale</i>)	17	Обилен	3	Цветение	Доминант
9.	Морозник кавказский (<i>Helleborus caucasicus</i>)	10	Часто	1	Созревание плодов	Редкий вид
10.	Цикламен косский (<i>Cyclamen coum</i>)	18	Обилен	3	Созревание плодов	Уязвимый вид
11.	Пролеска двулистная (<i>Scilla bifolia</i>)	13	Обилен	3	Созревание плодов	Доминант
12.	Кандык кавказский (<i>Erythronium caucasicum</i>)	12	Обилен	2	Созревание плодов	Доминант, уязвимый вид
13.	Подснежник кавказский (<i>Galanthus caucasicus</i>)	3	Редко	3	Созревание плодов	Редкий вид
14.	Чистяк весенний (<i>Ficaria verna</i>)	9	Часто	3	Цветение	Субдоминант
15.	Ветреница лютичная (<i>Anemonoidea ranunculoides</i>)	5	Редко	3	Цветение	Отдельные куртинки
16.	Чина весенняя (<i>Lathyrus vernus</i>)	2	Единично	3	Цветение	Отдельными растениями
17.	Зубянка пятилистная (<i>Dentaria quinquefolia</i>)	4	Единично	2	Окончание цветения	Отдельными растениями

Фитоценоз можно охарактеризовать как дубово-грабовый с кизиловобоярышниковым подлеском. В первом ярусе (до 30 м) преобладает дуб черешчатый, во втором (до 15 м) граб восточный, реже груша кавказская, в

подлеске (до 5 м) приблизительно в равном соотношении представлены кизил и боярышник мелколистный. В травянистом покрове (до 50 см) встречаются единично волжанка обыкновенная, пион кавказский, дороникум восточный и морозник кавказский. В напочвенном покрове преобладают эфемероиды, в их числе цикламен косский, пролеска двулистная, кандык кавказский, подснежник кавказский, чистяк весенний, ветреничка лютиковая и др. Внеярусная растительность представлена изредка встречающимся плющом колхидским (*Hedera colchica*).

Среди отмеченных видов пять включены в Красную книгу Краснодарского края: подснежник кавказский (*Galanthus caucasicus*, категория 3) пион кавказский (*Paeonia caucasica*, категория 2), морозник кавказский (*Helleborus caucasicus*, категория 3), цикламен косский (*Cyclamen coum*, категория 2) и кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*, категория 2).

Третий участок расположен у юго-западной окраины г. Горячий Ключ в непосредственной близости от прилегающих к городу дачных посёлков (около 1 км от границ домовладений). Описываемый участок довольно сильно затенён склонами, один из которых расположен с южной стороны. Это создаёт особый микроклимат и повышенное увлажнение на северном склоне, однако большая часть растений произрастает на южном, где увлажнение более умеренное, а освещённость выше. Несмотря на близость к городу, участок не используется активно горожанами для отдыха из-за расположения на склонах ущелья вдоль берега безымянного пересыхающего в летний период ручья. Выше, на водоразделе, проходит лесовозная дорога и тропа, но вниз горожане, судя по отсутствию заметных тропинок, спускаются редко. В весенний период на территории фитоценоза местными жителями производится сбор цветущих растений на букеты, в

первую очередь страдают редкие виды растений, представленные, однако, сравнительно обильно.

1. Название участка: пробная площадь № 5
2. Дата составления описания: 2 апреля 2013 г.
3. Название лесного массива: дубово-буковый лес
4. Название ассоциации: дубово-буковая с клекачковым подлеском
5. В чьем пользовании находится: неизвестно.
6. Географическое положение: западная окраина г. Горячий Ключ, в 1 км от домовладений.
7. Рельеф: низкогорье, юго-восточный склон
8. Почва: серая лесная
9. Площадь ассоциации и формации в целом: более 500 га
10. Окружающая растительность: лесная, со стороны города селитебно-рудеральная
11. Происхождение леса: естественный, вероятно вторичный
12. Вид использования, состояние: рекреационная зона, мало используется
13. Степень сомкнутости крон общая: около 0,9; первого яруса: 0,9; второго яруса: 0,4; подлеска: 0,1
14. Возраст деревьев-эдикаторов: 50-60 лет (отдельные до 100)
15. Высота ярусов древостоя и подлеска: 1 ярус: до 30 м; 2 ярус: 15-20 м; 3 ярус: 2-3 м
16. Средний диаметр стволов доминантов древостоя: от 30 до 50 см
17. Число стволов на площади (экз.): 1 ярус: 22; 2 ярус: 9; подлесок: 10

Таблица 5 - Видовой состав участка №5

№	Название	Покровие, %	Обилие	Ярус	Фенофаза	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Древесные растения						
1.	Дуб черешчатый <i>Quercus robur</i>	60	Эдификатор	1	Набухание почек	Доминант
2.	Бук восточный <i>Fagus orientalis</i>	35	Эдификатор	1	Распускание листьев	Доминант
3.	Вишня птичья <i>Cerasus avium</i>	5	Единичные экземпляры	2	Цветение	Единично
4.	Клекачка перистая <i>Staphylea pinnata</i>	20	Обильна	Подлесок	Бутонизация	Редкий вид
5.	Дёрен мужской, кизил <i>Cornus mas</i>	10	Встречается единично	Подлесок	Цветение, набухание почек	Единично
Травянистые растения						
6.	Чистяк калужницелистный <i>Ficaria verna</i>	20	Обилен	3	Цветение	Образует плотные куртины
7.	Лютик константинопольский <i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	5	Редко	1	Цветение	Отдельными экземплярами
8.	Кандык кавказский <i>Erythronium caucasicum</i>	12	Обилен	3	Созревание плодов	Уязвимый вид
9.	Морозник кавказский <i>Helleborus caucasicus</i>	8	Редко	1	Созревание плодов	Редкий вид
10.	Фиалка сомнительная <i>Viola ambigua</i>	5	Редко	3	Цветение	Отдельными растениями
11.	Первоцвет бесстебельный <i>Primula acaulis</i>	8	Часто	3	Цветение	Отдельными растениями
12.	Сердечник нежный <i>Cardamine tenera</i>	2	Единично	2	Цветение	Куртинами по 5-6 стеблей
13.	Зубянка пятилистная <i>Dentaria quinquefolia</i>	10	Часто	3	Цветение	Образует куртины
14.	Пролеска сибирская <i>Scilla siberica</i>	5	Редко	3	Созревание плодов	Образует куртинки
15.	Подснежник кавказский <i>Galanthus caucasicus</i>	2	Единично	3	Созревание плодов	Редкий вид
16.	Безвременник осенний <i>Colchicum autumnale</i>	5	Редко	3	Созревание плодов	Отдельными растениями
17.	Купена гладкая <i>Polygonatum glaberrimum</i>	3	Единично	2	Отрастание	Отдельными растениями
18.	Пион казахский <i>Paeonia kavachensis</i>	3	Единично	1	Отрастание	Редкий вид
19.	Пион кавказский <i>Paeonia caucasica</i>	1	Единично	1	Отрастание	Уязвимый вид
20.	Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i>	4	Редко	2	Цветение	Отдельными растениями
21.	Аронник восточный <i>Arum orientale</i>	7	Часто	2	Развертывание листьев	Представлен тремя цветовыми формами

Фитоценоз можно охарактеризовать как дубово-буковый лес с кизилово-клекачковым подлеском. В первом ярусе (до 30 м) преобладает дуб черешчатый, реже встречается бук восточный, во втором (до 15 м) отмечена вишня птичья (черешня), в подлеске (до 5 м) встречаются клекачка перистая и, реже, кизил. Травянистый покров на уровне первого яруса (до 50 см) практически отсутствует, местами встречаются куртины люика константинопольского, единично пион кавказский, пион кавашский и морозник кавказский. Во втором ярусе (до 20 см) представлены сердечник нежный, купена гладкая, чина весенняя и аронник восточный. В напочвенном покрове преобладают эфемероиды, в их числе кандык кавказский, пролеска сибирская, чистяк калужницелистный, зубянка пятилистная и др. Внеярусная растительность отсутствует.

Среди отмеченных видов в Красную книгу Краснодарского края включены шесть видов: клекачка перистая (*Staphylea pinnata*, категория 3), пион кавказский (*Paeonia caucasica*, категория 2), пион кавашский (*Paeonia kavachensis*, категория 3), подснежник кавказский (*Galanthus causicus*, категория 3), морозник кавказский (*Helleborus causicus*, категория 3) и кандык кавказский (*Erythronium causicum*, категория 2).

Четвёртый участок расположен на восточной окраине пос. Новомихайловского (Туапсинский р-н) в ущелье на крутом склоне юго-восточной экспозиции, в непосредственной близости от границ детского оздоровительного центра (далее ДОЦ) им. Хальзева. Микроклимат склона тёплый и влажный, увлажнение почвы от умеренного до достаточного, освещённость на уровне крон высокая, под пологом леса низкая (до очень низкой в нижней части склона). Несмотря на близость рекреационного объекта с большим числом посетителей, описываемая часть склона мало затронута деятельностью человека (хотя выше по склону проложена асфальтированная дорога), что обусловлено большой крутизной (до 40

градусов) и отчасти ограждениями ДОО им. Хальзева. Кроме того, большая часть антропогенной нагрузки приходится на период с 01 июня по 01 октября, когда основная масса редких видов уже или завершила вегетацию, или потеряла привлекательный вид. В то же время отдельные виды страдают от деятельности человека достаточно сильно, например, вечнозелёная иглица колючая, которую местные жители используют для изготовления мётел, а так же массово заготавливаемая для букетов.

1. Название участка: пробная площадь № 6
2. Дата составления описания: 26 мая 2012 г.
3. Название лесного массива: дубово-буковый лес
4. Название ассоциации: дубово-буково-грабовая с клекачково-кизилковым подлеском
5. В чьём пользовании находится: ДОО им. Хальзева
6. Географическое положение: пос. Новомихайловский (Туапсинский р-н)
7. Рельеф: низкогорье, южный склон ущелья
8. Почва: бурая горно-лесная
9. Площадь ассоциации и формации в целом: около 300 га к северо-востоку.
10. Окружающая растительность: выше по склону лесная, ниже селитебно-рудеральная с участием интродуцентов.
11. Происхождение леса: естественный первичный
12. Вид, интенсивность использования, состояние: рекреационная зона
13. Степень сомкнутости крон общая: около 0,95; первого яруса: 0,85; второго яруса: 0,4; подлеска: 0,3
14. Возраст деревьев-эдикаторов: 40-70 лет (отдельные до 100)
15. Высота ярусов древостоя и подлеска: 1 ярус: 20-30 м; 2 ярус: 10-15 м; 3 ярус: 2-5 м

16.Средний диаметр стволов доминантов древостоя: от 50 до 70 см

17.Число стволов на площади (экз.): 1 ярус: 32; 2 ярус: 12; подлесок: 24.

Таблица 6 - Видовой состав участка №6

№	Название	Покры- тие, %	Обилие	Ярус	Фенофаза	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Древесные растения						
1.	Дуб черешчатый <i>Quercus robur</i>	80	Эдификатор	1	Созревание плодов	Доминант
2.	Граб восточный <i>Carpinus orientalis</i>	10	Единичные экземпляры	2	Созревание плодов	Доминант
3.	Рябина глоговина <i>Sorbus torminalis</i>	10	Единичные экземпляры	2	Рост побегов	Отсутствуют плоды
4.	Клён полевой <i>Acer campestre</i>	8	Редко	Под- лесок	Рост побегов	Отсутствуют плоды
5.	Дёрен мужской, кизил <i>Cornus mas</i>	5	Единичные экземпляры	Под- лесок	Созревание плодов	Угнетён
Травянистые растения						
6.	Пион кавказский <i>Paeonia caucasica</i>	5	Редко	3	Созревание плодов	Редкий вид
7.	Морозник кавказский <i>Helleborus caucasicus</i>	12	Часто	2	Созревание плодов	Редкий вид
8.	Иглица колючая <i>Ruscus aculeatus</i>	9	Часто	2	Начало цветения	Уязвимый вид
9.	Лилия однобратственная <i>Lilium monadelphum</i>	6	Редко	3	Цветение	Отдельными растениями
10.	Кандык кавказский <i>Erythronium caucasicum</i>	16	Обилен	1	Созревание плодов	Уязвимый вид
11.	Цикламен косский <i>Cyclamen coum</i>	18	Обилен	1	Созревание плодов	Уязвимый вид
12.	Первоцвет бесстебельный <i>Primula acaulis</i>	10	Часто	1	Созревание плодов	Отдельными растениями
13.	Зубянка пятилистная <i>Dentaria quinquefolia</i>	16	Обильна	1	Созревание плодов	Плотными куртинами
14.	Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i>	5	Редко	1	Цветение	Отдельными растениями
15.	Ятрышник <i>Orchis sp.</i>	1	Единично	2	Созревание плодов	Одно растение
16.	Пальчатокоренник Дюрвиля <i>Dactylorhiza urvilleana</i>	2	Единично	2	Цветение	Редкий вид

Фитоценоз можно охарактеризовать как дубово-грабовый мертвопокровно-эфемероидный лес. В первом ярусе (до 30 м) преобладает дуб черешчатый, во втором (до 20 м) граб восточный, в третьем ярусе иногда встречается рябина глоговина, в подлеске (до 5 м) клён полевой и, реже, кизил. Травянистый покров (до 50 см) представлен слабо, встречаются пион кавказский и морозник кавказский, также местами встречается лилия однобратственная. В напочвенном покрове преобладают эфемероиды, в их числе цикламен косский, кандык кавказский, зубянка пятилистная, встречаются ятрышники и пальчатокоренник приморский. Чаще встречаются примула бесстебельная, вероника дубравная и иглица колючая. Внеярусная растительность обильна и представлена плющом колхидским (*Hedera colchica*), сассапарилью высокой (*Smilax excelsa*), на опушке также обвойником греческим (*Periploca graeca*) и клематисом виноградолистным (*Clematis vitalba*).

В Красную книгу Краснодарского края включены шесть из обнаруженных видов: иглица колючая (*Ruscus aculeatus*, категория 2), пион кавказский (*Paeonia caucasica*, категория 2), морозник кавказский (*Helleborus caasicus*, категория 3), пальчатокоренник Дюрвиля (*Dactylorhiza urvilleana*, категория 3), цикламен косский (*Cyclamen coum*, категория 2) и кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*, категория 2). Не совсем ясен статус обнаруженного представителя рода Ятрышник (*Orchis*), определить который по плодам не удалось. Вероятно, этот вид также входит в число охраняемых.

Таким образом, сравнив видовой состав и структуру сообществ, можно выявить соответствие модели лесного фитоценоза Ботанического сада КубГУ её естественным прототипам. В то же время следует отметить, что видовой состав травянистого покрова естественных фитоценозов, как правило, богаче (11-20 видов против 14 видов в модельном сообществе).

Кроме того, поскольку модель не предполагает точного соответствия какому-либо отдельному фитоценозу, можно увеличить число интродуцированных редких и исчезающих видов по меньшей мере вдвое.

Основным лимитирующим фактором развития растений в лесных фитоценозах является свет, точнее степень освещённости напочвенного покрова, зависящая от степени сомкнутости крон. По степени сомкнутости крон можно судить о том, какое количество света проходит сквозь лиственный полог до земли. В естественных сообществах сомкнутость крон наблюдалась от 0,8 до 0,95 (80-95%), на модельном участке в настоящее время она составляет около 0,85, что соответствует естественным участкам. При такой сомкнутости крон в летний период до земли доходит всего 15% от прямых солнечных лучей, что естественным образом угнетает растения травянистого покрова. В то же время типично лесные растения хорошо приспособлены к подобным условиям, смещая период вегетации на весенний или осенний период, когда кроны слабо задерживают свет. По степени освещённости модельный участок в полной мере соответствует естественным растительным сообществам.

Вторым по важности лимитирующим фактором является степень увлажнения почвы. В лесных сообществах под пологом древесных растений формируется особый микроклимат, влажный и прохладный, способствующий развитию мхов и лишайников. Степень увлажнения почвы в большинстве случаев заметно выше, чем на открытой местности. Однако этот эффект достигается только при большой площади лесных массивов. В Ботаническом саду КубГУ древесные посадки разрознены и их площадь сравнительно невелика (общая площадь всего дендрария не более 6 га). В результате в летний период почва сильно высушивается как вегетирующими древесными растениями, так и за счёт низкой влажности воздуха. Это не соответствует естественным условиям произрастания

лесных травянистых растений, что приводит к угнетению влаголюбивых видов и видов с растянутым периодом вегетации.

Третьим лимитирующим фактором является физико-химический состав почвы. В изученных лесных фитоценозах почвы представлены серыми и бурыми лесными, сформировавшимися лесными растительными сообществами с момента их возникновения на данных территориях (на отдельных участках, вероятно, с третичного периода). Эти почвы бедны гумусом, верхний слой у них мягкий, сформирован ежегодно опадающими листьями. В ботаническом саду КубГУ почва на территории всего сада представлена чернозёмом выщелоченным малогумусным мощностью до 90 см. Для травянистых растений, в число которых входит подавляющее большинство редких видов, имеют значение физико-химические показатели горизонта А (глубина залегания основной массы корней большинства видов растений не превышает 40-50 см, обычно располагается на глубине 0-20 см). По данным В.Ф. Валькова и др. [9], физико-химический состав чернозёмов выщелоченных сравнительно однообразен и сводится к следующим показателям: плотность – 1,28-1,30 г/см³, удельная масса – 2,67-2,70 г/см³, скважность – 51,4-52,6 %, содержание гумуса – 4,2-4,5 %, сумма поглощённых катионов 34,5-39,7 м.-экв. на 100 г почвы, рН – 7,1-7,8, содержание СаО – 2,3%, Р₂О₅ – 0,28 %, К₂О – 2,8 %, Na₂О – 1,6 %. Для серых лесных почв те же показатели составляют: плотность – 1,25-1,31 г/см³, удельная масса – 2,62-2,68 г/см³, скважность – 51,2-52,3%, содержание гумуса – 2,2-3,6 %, сумма поглощённых катионов 17,0-20,6 мг.-экв. на 100 г почвы, рН – 4,8-5,1. Для бурых почв: плотность – 1,04-1,13 г/см³, удельная масса – 2,59-2,63 г/см³, скважность – 57,0-59,8 %, содержание гумуса – 1,8-3,4 %, рН – 5,6-6,2, содержание СаО – 0,28-1,11 %, Р₂О₅ – 0,38-0,44 %. Несмотря на значительные различия в химическом составе почв лесных сообществ и

модельного, в целом они не сказываются на растениях, что выражается в нормальном формировании вегетативных и генеративных органов растений на модельном участке, отсутствии хлорозов и других видов поражений, характерных для недостатка микроэлементов. Растений, предпочитающих выражено кислые почвы, среди исследуемых видов не обнаружено, а нейтральная реакция чернозёма выщелоченного благоприятствует развитию растений подкисленных почв (рН выше 5,5).

На участках, занятых древесными посадками, почва частично преобразована ежегодно перегнивающим листовым опадом, светлее, чем на открытых участках (т.е. содержание гумуса в ней ниже). В то же время в результате проводимых работниками ботанического сада экскурсий и уходных мероприятий почва под деревьями уплотнена, ежегодное частичное удаление листового опада препятствует её нормальному разрыхлению. Это приводит к усилению испарения с поверхности почвы и ухудшает её водный режим.

Несоответствие почвенно-климатических условий ботанического сада и исходных местообитаний растений приводит к ухудшению их состояния, и в первую очередь к ослабленному плодоношению. К примеру, в природных условиях пион кавказский успешно плодоносит и даёт всхожие семена, формируя вокруг себя группу молодых растений на разных стадиях развития. В ботаническом саду семена также завязываются, вызревают, но воспроизводства растения не происходит из-за недостаточно увлажнённой почвы: в летний период прорастающие растения засыхают. Поэтому приходится собирать семена и высевать их искусственно. Другой вариант решения проблемы – создание на участке системы капельного полива. В то же время менее требовательные к влаге эфемероидные растения, такие, как лук медвежий и чистяк калужницелистный, успешно размножаются семенами, захватывают

большие площади и могут быть использованы для расселения на другие участки. Виды, размножающиеся вегетативно и потому меньше зависящие от увлажнения почвы (ветреница нежная, ветреница лютичная, подснежник складчатый и др.), на участке разрастаются успешно, формируя куртины.

Таким образом, создание устойчивых моделей лесных растительных сообществ Краснодарского края в условиях ботанических садов г. Краснодара вполне возможно при условии грамотной организации посадок и агротехнических работ, в первую очередь полива. При создании таких сообществ редкие и исчезающие виды растений, не предъявляющие повышенных требований к почвенным условиям, могут вполне успешно развиваться и разрастаться, что доказывает успешность их интродукции.

Создание модельных растительных сообществ может способствовать их сохранению и восстановлению на территориях, где они были уничтожены. Многие виды растений Краснодарского края, как занесённые в Красную книгу, так и не являющиеся редкими, обладают высокими декоративными качествами и могут быть с успехом использованы в озеленении. Кроме того, модельные растительные сообщества позволяют демонстрировать их особенности студентам непосредственно во время занятий, сокращая нагрузку на естественные сообщества и повышая качество образовательного процесса.

Список литературы

1. Красная книга Краснодарского края. – Краснодар: Кн. изд-во, 1994. - 285 с.
2. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. / Под ред. С.А. Литвинской. – Краснодар: «Дизайн-бюро № 1», 2007. – 640 с.
3. Барабаш Г.И., Мучник Е.Э., Агафонов В.А. Учебная полевая практика по ботанике с основами геоботаники: методические указания для студентов 1 курса почвенного отделения. – Воронеж, 2000. – 16 с.
4. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР / ВНИИ охраны природы и заповед. дела. – М., 1986. – 34 с.

5. Александрова М.С. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М.С. Александрова, Н.Е. Булыгин, В.Н. Ворошилов и др. - М.: ГБС АН СССР, 1975. – 28 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ: Методические указания. – Новосибирск, Сибирское отделение изд-ва "Наука", 1974. – 155 с.
7. Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. – М., 1970. – 613 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – С-Пб: «Мир и семья-95», 1995. – 992 с.
9. Вальков В.Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М. Соляник. – Ростов н/Д., 1995. – 192 с.

References

1. Krasnaja kniga Krasnodarskogo kraja. – Krasnodar: Kn. izd-vo, 1994. - 285 s.
2. Krasnaja kniga Krasnodarskogo kraja. Rastenija i griby. / Pod red. S.A. Litvinskoj. – Krasnodar: «Dizajn-bjuro № 1», 2007. – 640 s.
3. Barabash G.I., Muchnik E.Je., Agafonov V.A. Uchebnaja polevaja praktika po botanike s osnovami geobotaniki: metodicheskie ukazanja dlja studentov 1 kursa pochvennogo otdelenija. – Voronezh, 2000. – 16 s.
4. Programma i metodika nabljudenij za cenopopuljacijami vidov rastenij Krasnoj knigi SSSR / VNIИ ohrany prirody i zapoved. dela. – М., 1986. – 34 s.
5. Aleksandrova M.S. Metodika fenologicheskijh nabljudenij v botanicheskijh sadah SSSR / M.S. Aleksandrova, N.E. Bulygin, V.N. Voroshilov i dr. - М.: GBS AN SSSR, 1975. – 28 s.
6. Bejdeman I.N. Metodika izuchenija fenologii rastenij i rastitel'nyh soobshhestv: Metodicheskie ukazanja. – Novosibirsk, Sibirskoe otdelenie izd-va "Nauka", 1974. – 155 s.
7. Kosenko I.S. Opredelitel' vysshijh rastenij Severo-Zapadnogo Kavkaza i Predkavkaz'ja. – М., 1970. – 613 s.
8. Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR). – S-Pb: «Mir i sem'ja-95», 1995. – 992 s.
9. Val'kov V.F. Pochvy Krasnodarskogo kraja, ih ispol'zovanie i ohrana / V.F. Val'kov, Ju.A. Shtompel', I.T. Trubilin, N.S. Kotljarov, G.M. Soljanik. – Rostov n/D., 1995. – 192 s.