

На правах рукописи

Сангулия

Сангулия Алина Нурбеевна

**БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ТЕНЕВЫНОСЛИВЫХ
ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ
ПРИМОРСКОЙ ПОЛОСЫ АБХАЗИИ**

03.02.01 – Ботаника

АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Сухум – 2023

**Работа выполнена в Государственном научном учреждении
«Ботанический институт Академии наук Абхазии»**

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Папазян Ирина Давидовна

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделом цветоводства Государственного научного учреждения «Ботанический институт АНА»

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ: Сорокопудова Ольга Анатольевна

доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующая отделом растительных ресурсов ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений»

Зыкова Вера Константиновна

кандидат биологических наук, заведующая отделом цветоводства ФГБНУ «Орден трудового Красного знамени Никитский ботанический сад - Национальный научный центр РАН»

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Россия, г. Москва

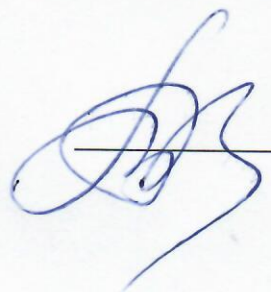
Защита диссертационной работы состоится **10 октября 2023 г. в 10 часов** на заседании Разового диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций при Ботаническом институте Академии наук Абхазии по адресу: Республика Абхазия, г. Сухум, ул. Гулия, 22.

С диссертационной работой можно ознакомиться в научной библиотеке Ботанического института АНА и на официальном сайте bsbiana.ru.

Автореферат разослан «12» августа 2023 г.

Отзывы на автореферат, в двух экземплярах, заверенных печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего отзыв, просим направлять по адресу: Республика Абхазия, 384900, г. Сухум, ул. Гулия, 22. Тел. (+7 840) 226-44-58; e-mail: eduard_gubaz@mail.ru.

Ученый секретарь
Диссертационного совета, к.б.н.

 Гуланян Т.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Городские насаждения, парковая зона прибрежной полосы Абхазии, в основном, состоит из крупномерных, старых, разросшихся деревьев, густая тень которых, охватывающая большие площади, не позволяет оформлять эти участки светолюбивыми культурами, которые составляют основную часть традиционно применяемого ассортимента. Большинство видов из группы теневыносливых растений, рекомендуемых для средней полосы умеренного климата, в условиях нашего региона на фоне экзотической растительности совершенно теряются, поэтому возникла необходимость в подборе теневыносливых растений для озеленения урбаноценозов.

Разработки по ассортименту, биологии, приемам выращивания и агротехнике растений для теневых местообитаний крайне редки, что сдерживает развитие этой очень перспективной формы ландшафтного дизайна.

Биологические особенности теневыносливых растений слабо изучены и сводятся, в основном, к фенологическим наблюдениям за сезонным ритмом роста и развития, сроками цветения. В этой связи актуальны исследования по привлечению видового и сортового состава культур, пригодных для произрастания в тени и изучению их биологии и устойчивости в Абхазии.

Цель. Проанализировать биолого-экологические особенности таксонов (видов и сортов) многолетних травянистых и кустарниковых растений, представляющих интерес для выращивания в затененных местоположениях, и определить перспективы их использования для декоративного паркостроения на территории Абхазии.

Задачи.

1. Изучить степень затененности на территории модельных объектов – старовозрастных парков города Сухум.
2. Определить перечень таксонов многолетних травянистых и кустарниковых растений, представляющих интерес для затененных местоположений.
3. Оценить декоративные качества таксонов отобранных растений в условиях Арборетума Ботанического института Академии наук Абхазии (БИН АНА).
4. Проследить прохождение исследованными растениями основных фенологических фаз в варьирующих условиях освещенности.
5. Разработать рекомендации по внедрению исследованных таксонов в декоративное паркостроение Абхазии.

Научная новизна. По результатам экспериментальных работ подобран ассортимент теневыносливых цветочно-декоративных растений, адаптированных к условиям затенения. Проведен анализ степени затенения куртин 5-ти наиболее посещаемых и старовозрастных парков г. Сухум. Установлены минимальные уровни освещения для нормального развития и сохранения декоративных качеств растений 45 отобранных таксонов, из которых 10 ранее в Абхазии не культивировались. Впервые, для условий Абхазии, были применены модифицированные нами методики - декоративной оценки и степени затененности. Разработан ассортимент теневыносливых цветочно-декоративных растений для использования в ландшафтном дизайне, создающих эффект круглогодичного цветения.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Из существующего перечня теневыносливых видов и сортов, традиционно используемых в декоративном паркостроении, нами выделено 23 таксона; также, в результате оригинальных исследований отобраны 11, считающихся светолюбивыми, но рекомендуемых нами для затененных местоположений, и 11 теневыносливых новых и малораспространенных в регионе, успешно прошедших стадию первичного интродукционного испытания на территории Арборетума БИН АНА.
2. Изучение динамики развития растений исследованных таксонов на модельных территориях показало удовлетворительный рост, прохождение всех основных фенологических фаз, включая цветение, высокую устойчивость и возможность использования их в специфических условиях сильно затененных парков Абхазии, в качестве декоративных объектов.
3. Все исследованные теневыносливые травянистые и кустарниковые культуры перспективны для применения в декоративном цветоводстве Абхазии.

Практическая значимость работы. Парки Абхазии сильно затенены, что доказано на примере модельных парков г. Сухум. Разработан ассортимент цветочно-декоративных растений для озеленения затененных участков и варианты использования их в оформлении.

Результаты исследований могут использоваться при подборе условий освещенности озеленительных посадок, при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых и иных композиций в условиях затенения.

Личный вклад автора. Отобраны перспективные растения, проведено их описание, выполнены фенологические наблюдения, экспериментальные исследования, собрана фототека. Осуществлен анализ полученных сведений и обобщены результаты научно-практической работы. Обоснованы выводы и практические рекомендации, подготовлены публикации на основе результатов экспериментальных работ. Разработан собственный методологический подход к установлению степени затененности и декоративной оценке изучаемых таксонов.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования подтверждается большим количеством наблюдений, современными методами исследования, которые соответствуют поставленным целям и задачам. Сформулированные в тексте диссертации положения, выводы и практические рекомендации основаны на фактических данных, отражены в приведенных таблицах и рисунках.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на ежегодных отчетных заседаниях Ученого совета ГНУ «БИН АНА» (2016, 2017, 2021, 2022 гг.), на международных, общероссийских и региональных научных и научно-практических конференциях и совещаниях: Цветоводство: история, теория, практика. VII Международная научная конференция, Беларусь, Минск, 2016 г.; Международная Юбилейная Конференция, Абхазия, Сухум, 2016 г.; Всероссийская конференция с международным участием «Роль ботанических садов в сохранении и обогащении природной и культурной флоры», Республика Саха (Якутия), Якутск, 12-16 июля 2021 г.; VII Международная научная конференция «Биологическое разнообразие. Интродукция растений», г. Санкт-Петербург (БИН РАН), 13-17 сентября 2021 г.; Международная научная конференция «Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии», Дагестан, Махачкала, 16-17 октября 2021 г.; Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы», Адыгея, Майкоп, 15 декабря 2021 г.; Всероссийская научно-практическая конференция «Тропические и субтропические растения открытого и защищенного грунта» Крым, Ялта, 30 мая - 3 июня, 2022 г.; Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration” Beijing, China, August 9, 2023.

Статья «Теневыносливые растения в экспозиции Сухумского ботанического сада» (опубликованная в Сборнике VII Международной научной конференции «Биологическое разнообразие. Интродукция растений», проходившая 13-17 сентября 2021 г. на базе БИН РАН в г. Санкт-Петербург, была рекомендована для участия в IX Международном конкурсе научно-исследовательских работ в номинации – «Научные статьи по биологическим наукам». Представленная работа награждена дипломом «Лауреат 1 степени».

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 13 работ, отражающих основные положения проведенных исследований. В изданиях, рекомендуемых Президиумом АНА 4 статьи, в рецензируемых изданиях - 5, в прочих изданиях 4 публикации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, рекомендаций, списка использованной литературы и приложения. Общий объем текста диссертации насчитывает 162 страницы текста, включая 10 таблиц, 57 рисунков, 106 графиков и гистограмм, 1 схема. Список литературы включает 164 наименования, в том числе 19 на иностранных языках. Приложение на 64 страницах, включает 60 картосхем.

ГЛАВА 1. СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ТЕМАТИКИ

В последние годы в Республике Абхазия четко проявляется тенденция повышенного интереса к декоративным растениям, отличающимся оригинальностью, низкими требованиями к уходу, хорошо сочетающимися с современными формами ландшафтного дизайна. Отечественное декоративное садоводство крайне нуждается в научно - обоснованном ассортименте растений для озеленительных посадок.

Все парки Абхазии старовозрастные, состоят в основном, из крупномерных хорошо разросшихся вечнозеленых деревьев, дающих много тени. Рассматриваемая нами приморская полоса - это практически непрерывная парковая зона. Климат на побережье Абхазии влажно субтропический, сезонная сменяемость выражена очень слабо. Разрабатывая ассортимент для

теневых и сильно затененных мест мы, в первую очередь, должны учитывать освещенность, и, в соответствии с этим фактором, подбирать растения (Айба, 1986; Айба, Турчинская, 1986).

Работа по привлечению в сады и парки многолетников с целью озеленения тенистых участков начата в Абхазии в конце 80-ых годов прошлого века (Турчинская, 1988), однако, она не носила систематического характера, поэтому не потеряла своей актуальности и до сегодняшнего дня.

Работа с литературой показала, что группа теневыносливых растений, хотя и не очень обширна, но все же неплохо представлена и включает в себя около 300 таксонов (Карписонова, 1985; Билибина, 1990; Уварова, 2017), однако, большая часть этих растений в субтропической зоне, на фоне экзотической растительности парков, недостаточно декоративна, поэтому возникла необходимость в ревизии рекомендуемых культур.

Изучение доступных нам источников показало, что практически все авторы предлагают использовать в озеленении теневых участков лесные многолетники (Билибина, 1990; Карписонова, 2015; Лунина, 2011).

Для сохранения и улучшения парковых ландшафтов, прежде всего, необходимо иметь видовой состав, позволяющий обогатить флору парков в условиях затененности, не нарушая специфических особенностей структурной композиции парков (Айба, Турчинская, 1986).

Оригинальное оформление садово-парковых и городских объектов во многом зависит от выбора подходящих культур, которые подходят под существующие условия, с учетом того, чтобы выбранный участок, сохранял декоративность в течение всего года (Карписонова, 2019).

Если говорить об Абхазии, то в урбаноценозах городов цветочно-декоративное оформление практически полностью отсутствуют, однако при соответствующей подборке растений они могут быть красиво декорированы.

Обзор профильной литературы, изучение современного состояния интересующей проблемы, показали ее актуальность и необходимость в разработке ассортимента теневыносливых растений для озеленения затененных территорий в урбаноценозах Абхазии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Вся экспериментальная часть выполнена на базе Арборетума БИН АНА. Материалом послужили живые растения, отобранные в ходе работы.

В этот список вошли следующие культуры:

1. Агапантус зонтичный (*Agapanthus umbellatus* L'Hér.)
2. Акант мягкий (*Acanthus mollis* L.)
3. Аквилегия обыкновенная "Бидермайер" (*Aquilegia vulgaris* L. 'Biedermier')
4. Аквилегия гибридная (*Aquilegia* x *hybrida* hort.)
5. Альстремерия гибридная "Регина" (*Alstroemeria* x *hybrida* hort. 'Regina')
6. Астранция большая (*Astrantia major* L.)
7. Астильба Арендса "Хэви Метал" (*Astilbe* x *arendsii* Arends 'Heavy Metal', syn. *Astilbe* x *rosea* Van Waveren & Kruijff).
8. Астильба гибридная (*Astilbe* x *hybrida* hort.)
9. Аспидистра высокая (*Aspidistra elatior* Blume)
10. Бадан сердцелистный (*Bergenia cordifolia* (Haw.) Sternb., syn. *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Bergenia pacifica* Kom.)
11. Блетилла полосатая (*Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.)
12. Ваточник кюрасавский (*Asclepias curassavica* Decne.)
13. Ветреница японская (*Anemone japonica* Siebold & Zucc., syn. *A. hupehensis* hort. ex Boyton)
14. Ветреница виргинская (*Anemone virginiana* L.)
15. Вязель пестрый (*Coronilla varia* L.)
16. Гейхера гибридная (*Heuchera* x *hybrida* hort.)
17. Герань Роберта (*Geranium robertianum* L.)
18. Гибискус изменчивый "Розеа" (*Hibiscus mutabilis* L. 'Rosea')
19. Гиппеаструм гибридный (*Hippeastrum* x *hybrida* hort.)
20. Горец головчатый (*Polygonum capitata* Buch. -Ham. ex D. Don, syn. *Persicaria capitata* (Buch. -Ham. ex D. Don) H. Gross).
21. Горянка разноцветная "Сульфуреум" (*Epimedium* x *versicolor* É. Morren 'Sulphureum')
22. Горянка гибридная "Эмбер Квин" (*Epimedium* x *hybrida* hort. 'Amber Queen')
23. Живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.)
24. Ирис болотный (*Iris pseudacorus* L.)

25. Ирис японский (*Iris japonica* Thunb.)
26. Канна гибридная “Суевия” (*Canna x hybrida* hort. ‘Suievia’)
27. Киренгешома дланевидная (*Kirengeshoma palmata* Yatabe)
28. Клеродендрум Бунге (*Clerodendrum bungei* Steud.)
29. Книфофия ягодная (*Kniphofia uvaria* (L.) Oken)
30. Кринум луковичносемянный (*Crinum bulbispermum* (Burm.f.) Milne-Redh. & Schweick., syn. *C. longifolium* Thunb., *Amaryllis bulbisperma* Burm. f.)
31. Лантана сводчатая (*Lantana camara* L.)
32. Монарда лимонная (*Monarda citriodora* Cerv. ex. Lag.)
33. Монтбреция крокосмиецветная (*Crocasmia x crocosmiiflora* (Lemoine) N. E. Br.)
34. Мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis* L.)
35. Пролеска испанская (*Scilla hispanica* Mill., syn. *Scilla campanulata* Ait, *Hyacinthoides hispanica* (Mill.) Rothm.)
36. Родяя японская (*Rohdea japonica* Roth.)
37. Рододендрон индийский (*Rhododendron indicum* (L.) Sweet)
38. Рудбекия шерстистая (*Rudbeckia hirta* L.)
39. Сердечник бульбоносный (*Cardamine bulbifera* (L.) Grantz)
40. Трахистемон восточный (*Trachystemon orientale* (L.) D. Don)
41. Трициртис формозский (*Tricyrtis formosana* Baker)
42. Хауттюния сердцевидная (*Houttuynia cordata* Thunb.)
43. Хоста вздутая (*Hosta ventricosa* Stearn)
44. Хоста гибридная “Ундулята” (*Hosta x hybrida* hort. ‘Undulata’)
45. Юстиция румяная (*Justicia carnea* Lindl.)

Фенологические наблюдения и биометрия отобранных растений проводились в течение всего вегетационного периода, с момента весеннего отрастания до полного отмирания надземной части (окончания листопада у кустарников) (Карписонова, 1972; Янцер, 2018). На полноценное прохождение фенофаз влияют такие факторы как: температура, влажность и свет. За период наблюдений критических колебаний температуры не отмечалось, наметилась тенденция к увеличению количества выпадаемых осадков, что отразилось на общей влажности (Экба, Дбар и др. 2003), но это не повлияло на полноту прохождения фенофаз у наблюдаемых растений.

В доступной нам литературе и при мониторинге интернет-ресурсов мы не нашли методик соответствующих поставленным перед нами задачами, поэтому возникла необходимость в ревизии существующих методик, соответствующих нашим целям.

При работе по замерам освещенности за основу была взята методика, использованная в работе Р.А.Карписоновой «Травянистые растения широколиственных лесов СССР». В режиме освещенности под пологом широколиственного леса выделяются четыре фазы: светлая - весенняя, до начала распускания почек на деревьях и кустарниках, когда травостой получает 50-80% от освещенности открытого места; полутеневая - короткий период, от начала распускания листьев на деревьях до достижения ими нормальных размеров, освещенность 30-50%; теневая - занимает большую часть вегетационного периода и продолжается от полного облиствения древесного яруса до осеннего листопада, освещенность 1-6 %; светлая осенняя - после опадения листьев с деревьев. С целью сопоставления одновременно измерялась освещенность на открытом месте. В качестве показателя использовалась средняя освещенность (Карписонова, 1985; Anderson, 1964).

В лесах разных географических районов в период летней теневой фазы относительная освещенность составляет лишь 1-10%.

Общим для всех широколиственных лесов является в летний период пониженная освещенность, повышенная влажность воздуха и более равномерный ход температуры на уровне травостоя по сравнению с открытыми местами.

Конкретные показатели температуры и влажности меняются в зависимости от района произрастания и их сомкнутости древесного полога.

Древостой может отличаться по степени сомкнутости полога. Он может быть сомкнутым, если просветов в пологе мало, или же разреженным, редким, если просветов много. Сомкнутость полога выражается в десятых долях, при этом за единицу принимается сомкнутый древостой (Мелехов, 2003).

Эта методика была нами адаптирована для условий Черноморского побережья Абхазии и впервые использована для достижения поставленных задач.

Работа по определению освещенности проводилась в приморской полосе Абхазии, на ровных участках с низкой освещенностью круглый год. Так как крупномерные виды, произрастающие в парках, большей частью вечнозеленые (Кирия, Гуланян 2011), в течение года степень затенения меняется незначительно.

Исследуемые объекты были опробованы в одной, двух или трех локациях различной степени затенения, что отражено в таблицах. Измерения проводились прибором люксметр МЕГЕОН 21010 с минимальной погрешностью 5 %.

Измерения освещенности проводились в солнечную погоду, 3 раза в течение светового дня (9.00, 12.00, 16.00 часов): на уровне земли, на высотах 0,5 и 1 м. Полученное среднее арифметическое сравнивалось с данными освещенности на открытой местности. Если значение не превышало 10% от количества света на открытой местности, то участок считался тенивым. На всех опытных участках сомкнутость крон составляла от 0,7 до 1.

Существует достаточно много различных методик для оценки декоративности (Бейдеман, 1954; Ворошилов, 1960; Методика гос. сортоиспытания, 1960; Былов, 1976; Трулевич, 1991; Данилова, 2002; и др.). Основные анализируемые признаки во всех случаях идентичны. Однако, в зависимости от поставленных задач, выбранная оценочная шкала корректируется - добавляется признак, считающийся первоочередным, либо удаляется тот, который не имеет существенного значения в данных условиях.

При разработке ассортимента для тенивых и сильно затененных мест мы обратили внимание, что подавляющее большинство применяемых методик оценки декоративности не учитывают особенности тенистых участков, где многие признаки, актуальные для освещенных площадей, теряют свое значение в тени.

С учетом всего этого, мы модифицировали оценочные критерии для наших задач и остановились на следующих параметрах:

- окраска цветка;
- обилие цветения;
- продолжительность цветения;
- окраска листьев;
- повреждаемость болезнями и вредителями;
- общее состояние растения.

Выбранные нами признаки по степени значимости оцениваются по 10-бальной шкале от высшего к низшему (высшая оценка более 8 баллов, средняя - 7-5, низшая - ниже 5).

1. При оценке окраски цветков, наивысший балл присваивается - белой, желтой, ярко-розовой, оранжевой гамме; средний - красной, голубой; низший - синей и фиолетовой.
2. Обилие цветения - процент одновременно открытых цветков по отношению к общему количеству, определяется визуально. Оценка проводится в период массового цветения: высший балл - 80% и более открытых цветков, средний балл - 50-70%, низший балл - менее 50% открытых цветков.
3. Продолжительность цветения - (за основу взята средняя продолжительность цветения 30 дней), более 30 дней - высший балл, менее 30 дней - низший балл.
4. Окраска листьев: высший балл - листья светлые, яркие, пестрые; средний - зеленые; листья темной окраски - низший балл.
5. Повреждение болезнями и вредителями оценивается следующим образом: высший балл - растение не повреждается ни болезнями, ни вредителями, средний - повреждается, но это не влияет на общий декоративный вид, низший - сильно повреждается.
6. Общее состояние оценивается визуально как отличное, хорошее или плохое.

При оценке растений по данной шкале можно судить об их перспективности в данном регионе. В зависимости от количества набранных баллов растения можно разделить на: высокодекоративные (ВД: 60-50 б.), декоративные (Д: 50-40 б.), менее декоративные (МД: меньше 40 б.).

Ботаническое описание растений сделаны на основании литературных источников (Николаенко, 1971; Шретер, Панасюк, 1999; Губанов, 2002; Ван Дейк, 2003; Воронцов, Васюкова, 2003; Койсман, 2013; Карпионов, 2015; Friderico, 1923; Torrey, 1969; Blunt, 2002; Enciclopedia of garden plants, 2008; Johnson, Smith, 2019; и др.) и собственных наблюдений.

Определение болезней и вредителей проводилось по литературным источникам (Загайный, 1961; Трейвас, 2017).

ГЛАВА 3. ТАКСОНЫ, ОТОБРАННЫЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗАТЕНЕНИЯ В РЕГИОНЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Освещенность или затененность той или иной зоны участка сада определяется длительностью и интенсивностью солнечного света, который она получает. При этом степень освещенности или тенистости одного и того же участка меняется в зависимости от сезона: на нее влияют такие факторы, как высота солнца, длительность светового дня, присутствие листьев на листопадных деревьях. В связи с этим, возникла необходимость изучения солнечного освещения в течение года, так как мы поставили задачу создать ассортимент теневыносливых растений для городских парков Абхазии с учетом того, что многие растения, отобранные нами, не теряют декоративность до декабря месяца.

По отношению к интенсивности освещения цветочно-декоративные растения делят на 3 группы: светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Светолюбивым растениям для нормального роста и развития требуется высокая интенсивность солнечного света. Их световой минимум колеблется в пределах 1/5-1/10 полного дневного света.

Тенелюбивые культуры нормально развиваются при неполном освещении в тени. Они прекрасно растут под пологом деревьев и кустарников и бывают, угнетены на открытых солнечных местах. Их световой минимум составляет 5/1000 полного дневного освещения. Обычно тенелюбивые растения имеют темно-зеленую окраску листовых пластинок, и содержат много хлорофилла (аспидистра, родея).

Как правило, при озеленении теневых участков предлагаются лесные многолетники, в нашей работе мы, в основном, использовали многолетние декоративные интродуценты.

Изначально в опытах были задействованы 56 видов, представляющие 51 род из 55 семейств, в процессе работы по тем или иным причинам, многие таксоны отпали.

Из испытанных растений выделены 45 видов (включая 23 сорта), из 38 родов, представляющие 30 семейств, они вошли в состав рекомендуемого для озеленения затененных территорий ассортимента. Отбор проводился среди декоративных видов, отличающихся обилием и красочностью цветения, оригинальностью формы, привлекательностью листьев и плодов.

Первоначально в опытах участвовали как однолетние, так и многолетние растения. Однако, было принято решение создать ассортимент только из многолетних цветочно-декоративных растений, так как они требуют пересадки лишь раз в несколько лет, уход за ними менее трудоемок. Также, нами выделено шесть теневыносливых видов местной флоры: живучка ползучая (*Ajuga reptans*), герань Роберта (*Geranium robertianum*), мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*), трахистемон восточный (*Trachystemon orientale*), сердечник бульбоносный (*Cardamine bulbifera*), коронилла или вязель пестрый (*Coronilla varia*), которые отлично себя показали в условиях побережья, и были отнесены к группе традиционных теневыносливых растений (Яброва-Колаковская, 1959).

Прибором люксметр была измерена освещенность на открытом участке (все значения округлены до целых чисел). Максимальные значения внесены в таблицу. Затем были вычислены максимальные значения для теневого участка, они составляют не более 10% от количества света, падающего на открытую местность (таблица 1). Полученные данные занесены в таблицы, на которые в дальнейшем мы опирались.

Таблица 1. Максимальные значения света для открытого и затененного участка по месяцам (в люксах)

Месяцы	Максимальные значения света, падающего на открытое пространство (в люксах)	Максимальное значение освещенности для теневого участка (в люксах)
Январь	≈22000	2200
Февраль	≈48000	4800
Март	≈60000	6000
Апрель	≈80000	8000
Май	≈80000	8000
Июнь	≈90000	9000
Июль	≈90000	9000
Август	≈90000	9000

Сентябрь	≈80000	8000
Октябрь	≈60000	6000
Ноябрь	≈60000	6000
Декабрь	≈30000	3000

Для более удобного использования показателей, приведенных в таблице 1 нами сгруппированы значения освещенности по сезонам и выведены их средние значения, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Средние значения освещенности для открытого и затененного участка по сезонам года (в люксах)

Сезоны	Среднее значение освещенности (в люксах)	Значения освещенности для теневого участка (в люксах)
Зима	≈ 33000	3300
Весна	≈ 73000	7300
Лето	≈ 90000	9000
Осень	≈ 66000	6600

На основании проведенной работы все предлагаемые таксоны были разделены на три основные группы - традиционные теневыносливые, светолюбивые, рекомендуемые для затененных мест, новые и малораспространенные в Абхазии цветочно-декоративные растения.

Растения, вошедшие в группу традиционных теневыносливых культур (23 таксона), рекомендуются практически всеми авторами, занимающимися этой тематикой (Карписонова, 1985; Лунина, 2011; и др.).

Многолетние наблюдения, проводимые отделом цветоводства, выявили отдельные светолюбивые растения, которые попали под тень разросшихся деревьев и при этом существенно не изменили свои декоративные качества. На основании этого была сформирована группа светолюбивых растений (11 таксонов), выдерживающих условия сильного затенения.

На основании литературных данных и собственных наблюдений сформировалась группа новых и малораспространенных для нашего региона культур (11 таксонов).

Все указанные растения оказались пригодными для выращивания в тени. Различными сочетаниями предложенных растений можно создавать композиции для заданных целей.

ГЛАВА 4. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГО - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ ИЗУЧАЕМЫХ ТАКСОНОВ

В соответствии с поставленными задачами на территории Арборетума БИН АНА были подобраны опытные участки с низким освещением. Все проведенные измерения фиксировались прибором люксметр, затем вычислялось среднее значение для каждого растения по месяцам. Следует отметить, что сомкнутость крон растений на данных участках составляла от 0,7 до 1. Полученные показатели занесены в таблицу и отражены в графике. Также расчеты затененности были произведены по сезонам и переведены в проценты.

Все изученные растения были испытаны в условиях постоянного затенения, где они показали прохождение основных фенофаз, стабильную декоративность. Освещенность выбранных участков не превышала 10% (диапазон тени от 0,6% до 9,4%). В единичных случаях, для некоторых таксонов, в весенний период освещенность составила от 10% до 30% один час в течение светового дня, при допустимом освещении участка до трех часов полного дневного света (Кичунов, 1930; Арцыбашев, 1941; Альбенский, 1949; Дженик, 1975; Койсман, 2013; и др.).

В процессе работы было проведено ботаническое описание всех исследуемых таксонов в условиях сильного затенения на территории Арборетума БИН АНА.

Изучение степени затенения отобранных растений проводилось по одинаковым параметрам. Расчеты проведены для каждого растения в отдельности: средняя освещенность экспериментального участка по месяцам (в люксах) - таблица, график; средняя освещенность экспериментального участка по сезонам года (в процентах) - таблица, диаграмма.

Для примера приводится по одному растению из каждой группы.

Клеродендрум Бунге (*Clerodendrum bungei*). Сем. Вербеновые (*Verbenaceae*). Родина — Китай (Цвелев, 1981).

Высота растений, в зависимости от условий, от 90 см до 150 см. Стебли слегка одревесневающие. Листья сердцевидные темно-зеленые с крупнозубчатыми краями. Длина листа 7-10 см, ширина 5-12 см. Соцветие - щиток, на концах молодых побегов, ярко-малинового цвета,

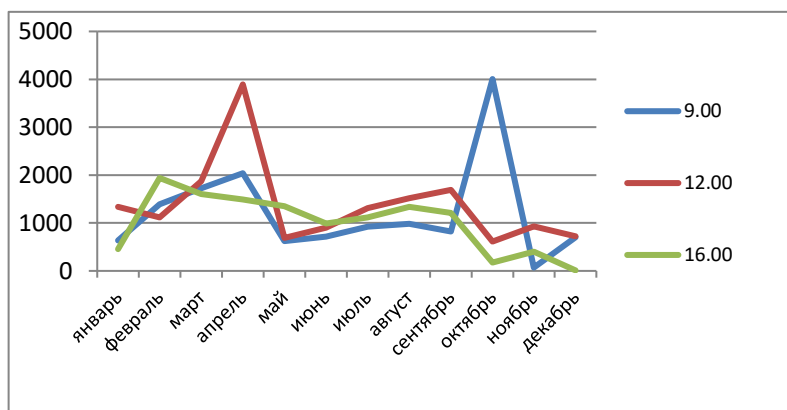
диаметром 16 см. Цветки мелкие, пятилепестковые, широко открытые 0,5-0,6 см в диаметре, эффект усиливают длинные тычинки - 3-4 см (рисунок 1). Цвести начинает через два-три месяца после весенней пересадки. Цветёт все лето до глубокой осени. Плод – костянка. Размножается как вегетативно - поросль, так и семенами, дает самосев (Сангулия, 2021).

Не повреждается болезнями и вредителями.

Средняя освещенность экспериментального участка по месяцам (в люксах)

Локация 1

	9.00	12.00	16.00
январь	633	1340	456
февраль	1390	1120	1940
март	1726	1873	1606
апрель	2040	3893	1490
май	623	690	1350
июнь	713	903	990
июль	920	1310	1120
август	980	1520	1340
сентябрь	820	1690	1210
октябрь	4006	613	176
ноябрь	69	932	403
декабрь	700	723	11



Средняя освещенность экспериментального участка по сезонам года (в процентах)

Время/сезон	9.00	12.00	16.00
зима	2,70%	3,20%	2,50%
весна	2,00%	2,90%	2,00%
лето	0,90%	1,30%	1,20%
осень	2,40%	1,60%	0,90%

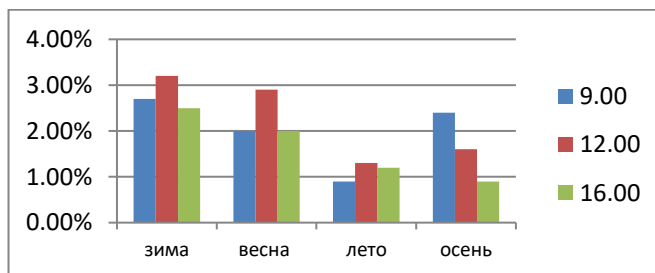


Рисунок 1. Клеродендрум Бунге: общий вид, соцветие

Агапантус зонтичный (*Agapanthus umbellatus*). Сем. Лилейные (*Liliaceae*) - родина Южная Африка (Ханнеке, Купершок, 2003).

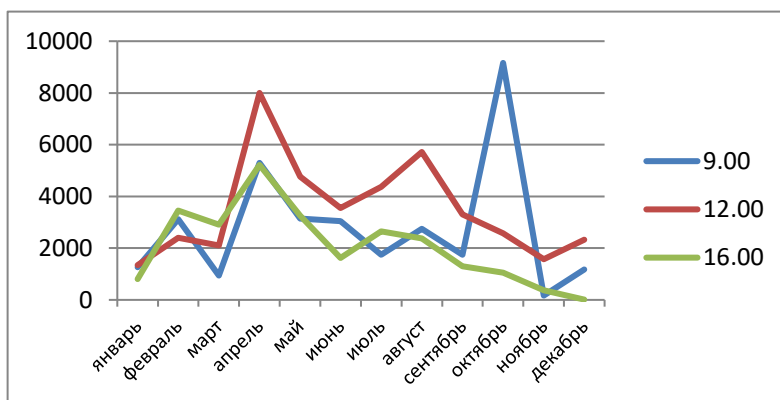
Вечнозеленое многолетнее травянистое растение, образующее в почве толстое корневище. Листья в прикорневой розетке, широколинейные, плотные, 35-50 см длиной и 4-5 см шириной. Цветонос намного длиннее листьев, до 100 см высотой. Соцветие рыхлое зонтиковидное, диаметром 30 см, объединяет от 60 до 70 цветков. Цветки воронковидные, голубого цвета, диаметром 6-7 см. в условиях сильного затенения цветет весь июль (рисунок 2). Дает всхожие семена, однако в наших условиях семенное размножение не целесообразно и не требуется, так как растения легко и быстро размножаются вегетативно, образуя мощные массивы.

Не повреждается болезнями и вредителями.

Средняя освещенность экспериментального участка по месяцам (в люксах)

Локация 1

	9.00	12.00	16.00
январь	1260	1343	800
февраль	3120	2406	3453
март	940	2103	2906
апрель	5300	8000	5216
май	3140	4760	3250
июнь	3050	3549	1615
июль	1750	4370	2650
август	2750	5720	2380
сентябрь	1750	3310	1300
октябрь	9161	2576	1051
ноябрь	167	1569	373
декабрь	1173	2326	11



Средняя освещенность экспериментального участка по сезонам года (в процентах)

Время/сезон	9.00	12.00	16.00
зима	5,60%	6,10%	4,30%
весна	4,20%	6,70%	5,10%
лето	2,70%	5,00%	2,40%
осень	5,50%	3,70%	1,30%

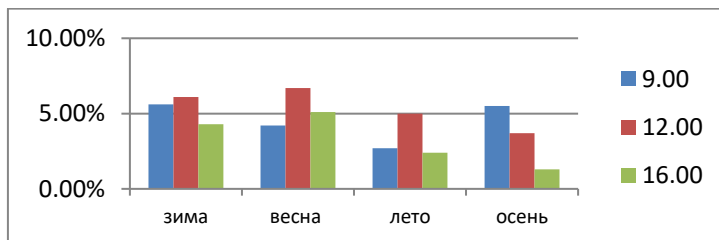


Рисунок 2. Агпантус зонтичный: общий вид, соцветие

Ваточник кюрасавский (*Asclepias curassavica*). Сем. Ластовневые (*Asclepiadaceae*). Родина - тропическая Америка (Ханнеке, Купершок, 2003; Choudhary, Srivastava, 2012; Goyder, Harris, 2012).

Многолетнее полуудревесневающее в нижней части растение. Стебель прямостоячий, в наших условиях высотой до 150 см. Листья на коротких черешках, супротивные, ланцетные темно-зеленые сверху, серо-зеленые на нижней стороне 6-10 см дл. и 1,5-2 см шир. Соцветие зонтик 4-5 см диаметром. Цветы оранжево-красные с желтой сердцевинкой на верхушках побегов. Цветение длительное, начинается в августе и продолжается до декабря (рисунок 3). В большинстве регионов ваточник культивируется как комнатное растение, однако, высаженные в открытый грунт в Арборетуме БИН АНА сеянцы прекрасно адаптировались, достигли взрослого состояния, проходят все фазы, дают семена и самосев. На зиму надземная часть отмирает, вегетация начинается весной с наступлением стабильного тепла (+ 15°... + 17°С). В Абхазии этот вид к культивированию ранее не привлекался.

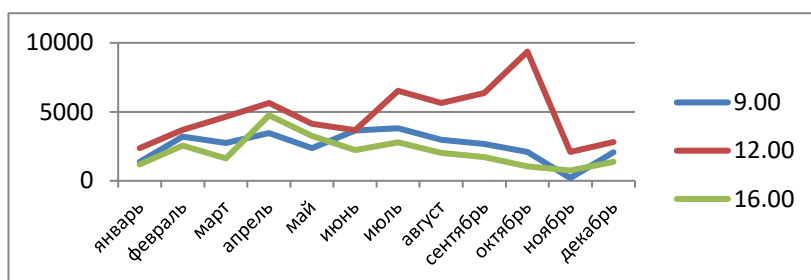
Размножается семенами и вегетативно, дает единичный самосев.

Повреждается тлей.

Средняя освещенность экспериментального участка по месяцам (в люксах)

Локация 1

	9.00	12.00	16.00
январь	1383	2363	1180
февраль	3216	3696	2546
март	2750	4643	1623
апрель	3470	5633	4750
май	2366	4133	3250
июнь	3653	3660	2220
июль	3810	6520	2780
август	2980	5650	2020
сентябрь	2680	6350	1720
октябрь	2100	9366	1053
ноябрь	202	2093	751
декабрь	2076	2803	1383



Средняя освещенность экспериментального участка по сезонам года (в процентах)

Время/сезон	9.00	12.00	16.00
зима	6,70%	8,90%	5,10%
весна	3,90%	6,50%	4,30%
лето	3,80%	5,80%	2,60%
осень	2,50%	8,90%	1,70%

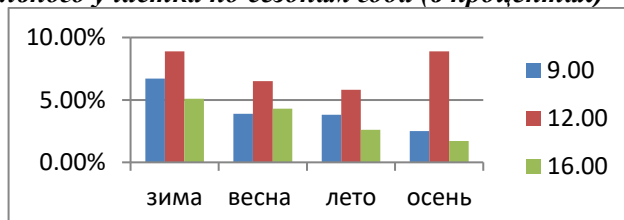


Рисунок 3. Ваточник кюрасавский: общий вид, соцветие

ГЛАВА 5. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ЗАТЕНЕНИЯ

За всеми растениями, задействованными в опыте, проводились регулярные фенологические наблюдения от 2 до 4 лет (2016, 2017, 2021, 2022 гг.), что позволило установить календарные сроки наступления основных фенофаз. Два года наблюдались лишь растения местного происхождения, так как их адаптационные возможности в условиях приморской полосы уже давно известны, нам было лишь необходимо подтвердить прохождение всех фенофаз в заданных условиях освещения, с чем они успешно справились.

Мы также проследили за небольшой группой светолюбивых растений, которые приспособились к условиям затенения, стабильно цветут, хорошо размножаются, не требуют трудоемкого ухода. Растения из этой группы цветут в разное время года (что немаловажно для посадок в городском озеленении) и весьма привлекательны. За некоторыми светолюбивыми растениями наблюдения проводились как на солнечных участках, так и в условиях затенения. У этих растений сдвинуты сроки цветения от двух недель до полутора месяцев (Сангулия, 2015), это подтвердилось при наблюдении таких культур как блетилла полосатая и канна гибридная в разных условиях освещенности (таблица 3).

Таблица 3. Основные параметры модельных объектов в разных условиях освещения

Блетилла полосатая – *Bletilla striata*

Основные параметры	Солнце	Тень
Высота растения	50-60см	50-63см
Длина листа	35-48см	25-50см
Ширина листа	2-3см	2-3,5см
Диаметр цветка	2-3см	2-3см
Начало цветения	20.04.15г.	5.05.15г.
Конец цветения	20.06.15г.	26.06.15г.

Канна гибридная- *Canna x hybrida*

Основные параметры	Солнце	Тень
Высота растения	100-160см	30-120см
Длина листа	20-26см	5-25см
Ширина листа	2-11см	3-9см
Диаметр цветка	15-17см	9-12см
Начало цветения	12.06.15г.	30.07.15г.
Конец цветения	26.09.15г.	4.10.15г.

Однако это не касается тенелюбивых растений, у них сроки прохождения фенофаз стабильны, даже при повышенной освещенности, например, ирис японский, пролеска испанская (таблица 4).

Таблица 4. Основные параметры модельных объектов в разных условиях освещения

Ирис японский - *Iris japonica*

Основные параметры	Солнце	Тень
Высота растения	50-70см	70-80см
Длина листа	5-48см	80-70см
Ширина листа	0,5-4,5см	3-5см
Диаметр цветка	3-6см	5-7см
Начало цветения	30.03.15г.	30.03.15г.
Конец цветения	6.05.15г.	6.05.15г.

Пролеска испанская - *Scilla hispanica*

Основные параметры	Солнце	Тень
Высота растения	50-53см	30-36см
Длина листа	1-8см	1-10см
Ширина листа	0,2-1см	0,2-1,5см
Диаметр цветка	1-2см	0,5-2см
Начало цветения	10.04.15г.	14.04.15г.
Конец цветения	16.05.15г.	7.05.15г.

Все результаты фенологических наблюдений были обработаны в программе Microsoft Excel 2010, с учетом стандартного отклонения.

Учитывались усредненные данные наступления сроков основных фенологических фаз: начало вегетации, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, конец цветения, начало завязывания плодов, массовое завязывания плодов, вторичное цветение и отмирание надземной части растения (конец вегетации). Для кустарников отмирание надземной части не характерно, поэтому, если происходит сбрасывание листьев полностью, то это отмечалось, как окончание вегетации.

Проведенный анализ показал, что большинство растений стабильно проходят основные фенологические фазы с учетом отклонения на 14 дней в ту или иную сторону, что не считается критичным и зависит от колебаний температур и степени освещенности. Исключение составляет аспидистра высокая - вечнозеленое, декоративно-лиственное растение. Фенологические параметры не обрабатывались, так как общий вид растения не меняется в течение всего года.

Такие растения как книфофия ягодная и рудбекия шерстистая показали большое стандартное отклонение, которое коснулось, практически, всех фенофаз. Вероятней всего, здесь главную роль сыграло количество света, падающего на опытный участок. Эти виды являются светолюбивыми, но в нашем опыте были пересажены в плотную тень. Несмотря на нестандартные условия освещения, они полноценно проходят все основные фенологические фазы и доходят до цветения, что подтверждено нашими наблюдениями. Поэтому они рекомендованы для использования в затененных местах.

У трициртиса формозского, впервые культивируемого в Абхазии, также выявился большой разброс в сроках наступления фенофаз, однако, их прохождение полноценное.

Необходимо отметить горянки (разноцветную и гибридную), их показатели стандартного отклонения находятся в максимальных допустимых значениях, что может говорить о влиянии на них колебаний температуры.

Все изменения в сроках цветения мало повлияли на ее продолжительность и, практически, не сказались на общей декоративности растений.

На основании полученных результатов мы установили феноритмотипы каждого изучаемого объекта.

Феноритмотипы объединяют растения со сходными длительностью и сроками начала и конца вегетации, а также с одинаковым направлением смен основных фенологических состояний - вегетации и покоя (Борисова, 1972; Былов, Карписонова, 1979).

Основываясь на работе И.В.Борисовой (1972), были определены феноритмы растений с внесением некоторых уточнений связанных с регионом и особенностями произрастания. В изучаемой группе, в целом, выражена тенденция к увеличению продолжительности вегетации в условиях Абхазии.

Для характеристики феноритмотипа отмечается начало вегетации, начало и конец цветения, а также отмирание надземной части (оз) или сохранение зеленой массы круглый год (з). Феноритмы сортов одного рода идентичны и были объединены. По феноритмотипу наибольшее количество у весенне-летних растений (ВЛоз) - 13 таксонов; у весенне-летне-осенних (ВЛОоз) - 6; весенне-летне-зимнезеленых (ВЛЗз) - 5; у зимне-весенне-летних (ЗВЛоз) - 4; зимне-весенних (ЗВоз) с отмирающей надземной частью - 3; по одному таксону представлены весенне-летне-осенне-зимнезеленые (ВЛОЗз), зимне-весенне-осенне-зимнезеленые (ЗВОЗз), летне-осенне-зимнезеленые (ЛОЗз), летне-осенне-зимне-весенние зеленые (ЛОЗВз), летне-весенне-осенне-зимние (ЛВОЗз) и зимне-летне-осенние (ЗЛОоз), зимне-весенне-летне-осенние (ЗВЛОоз), зимне-летние с отмирающей надземной частью (ЗЛоз).

В зависимости от периода цветения, растения разделены на две группы: период цветения более 30 дней – длительноцветущие (42 таксона), период цветения 30 и менее дней – короткоцветущие, таких культур всего 3.

ГЛАВА 6. ДЕКОРАТИВНАЯ ОЦЕНКА ОТОБРАННЫХ РАСТЕНИЙ

6.1. Характеристика декоративности по оценочной шкале

Для более полного представления об особенностях отобранных растений была проведена их декоративная оценка.

Декоративная оценка не была проведена только для родеи японской и аспидистры высокой, так как они являются вечнозелеными декоративно-лиственными растениями, сохраняющими декоративность в течение всего года. Следует отметить декоративные плоды родеи, которые, при созревании, становятся ярко-красными.

По результатам оценки оказалось, что высокодекоративных (ВД) растений (60-50 б.) - 41 таксон (гейхера гибридная представлена двумя формами 'Plum Cascade' с красными листьями и 'Lime Swizzle' с зелеными листьями, каждая из которых оценивалась по отдельности), декоративных (Д) (50-40 б.) - 3 таксона, менее декоративные - отсутствуют в списке (таблица 5).

Таблица 5. Декоративная оценка отобранных растений

<i>Название растений</i>	<i>Окра ска цвет ка</i>	<i>Обильн ость цветен ия</i>	<i>Продол житель ность цветен ия</i>	<i>Окра ска лист ьев</i>	<i>Повреж даемос ть болезня ми и вредит елями</i>	<i>Общее состоя ние растен ия.</i>	<i>Оц ено чн ый бал л</i>	<i>Дeko рат ивна я оцен ка</i>
<i>Acanthus mollis</i>	8	10	10	8	10	10	56	ВД
<i>Agapanthus umbellatus</i>	9	10	8	9	10	10	56	ВД
<i>Ajuga reptans</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Alstroemeria</i> x <i>hybrida</i> ‘Regina’	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Anemone japonica</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Anemone virginiana</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Aquilegia</i> x <i>hybrida</i>	10	10	9	8	10	10	57	ВД
<i>Aquilegia vulgaris</i> ‘Biedermier’	10	10	9	8	10	10	57	ВД
<i>Asclepias curassavica</i>	10	10	10	9	8	10	56	ВД
<i>Astrantia major</i>	7	8	9	9	10	7	50	Д
<i>Astilbe arendsii</i> ‘Heavy Metal’	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Astilbe</i> x <i>hybrida</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Bergenia cordifolia</i>	10	10	9	9	10	10	58	ВД
<i>Bletilla striata</i>	10	9	10	9	10	10	58	ВД
<i>Canna</i> x <i>hybrida</i>	10	7	7	9	10	7	50	Д
<i>Cardamine bulbifera</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Clerodendrum bungei</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Coronilla varia</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Crinum bulbispermum</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Crocosmia</i> x <i>crocosmiiflora</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Epimedium</i> x <i>hybrida</i> ‘Amber Queen’	10	10	10	10	10	10	60	ВД
<i>E.</i> x <i>versicolor</i> ‘Sulphureum’	10	10	10	10	10	10	60	ВД
<i>Geranium robertianum</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Heuchera</i> x <i>hybrida</i> ‘Plum Cascade’	8	10	10	9	10	10	57	ВД
<i>Heuchera</i> x <i>hybrida</i> ‘Lime Swizzle’	8	10	10	10	10	10	58	ВД
<i>Hibiscus mutabilis</i> ‘Rosea’	10	9	10	9	10	10	58	ВД
<i>Hippeastrum</i> x <i>hybrida</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Hosta</i> x <i>hybrida</i> ‘Undulata’	9	10	10	10	10	10	59	ВД
<i>Hosta ventricosa</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Houttuynia cordata</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Iris japonica</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Iris pseudacorus</i>	10	10	10	10	10	10	60	ВД
<i>Justicia carnea</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Kirengeshoma palmata</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Kniphofia uvaria</i>	10	7	7	9	8	8	49	Д
<i>Lantana camara</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Monarda citriodora</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Polygonum capitata</i>	10	10	10	10	10	10	60	ВД

<i>Rhododendron indicum</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Rudbeckia hirta</i>	10	10	10	10	10	10	60	ВД
<i>Saponaria officinalis</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Scilla hispanica</i>	9	10	10	9	10	10	58	ВД
<i>Trachystemon orientale</i>	9	10	10	9	10	10	59	ВД
<i>Tricyrtis formosana</i>	10	10	10	9	10	10	59	ВД

6.2. Возможности использования отобранных растений в декоративном садоводстве Абхазии

Цветочно-декоративное оформление - неотъемлемая часть общего озеленения и в каждом конкретном экологических условиях любого региона можно разместить цветочные культуры, в композициях, отвечающих актуальным требованиям своего времени (Базилевская, 1950; Волошин, 1959; Бойченко, 1969; Воронина, 2010; Бернардино де Саагун и др., 2013; и др.).

Однако до настоящего времени ассортимент используемых в озеленении растений не соответствует тому богатству и разнообразию видов, которые дарит человеку природа (Культиасов, 1954; Соколов, 1959). Виды природной флоры отличаются многообразием экологических возможностей, обилием форм и красок. Ландшафтный стиль современного озеленения способствует широкому использованию природных видов, поэтому нами были привлечены и растения местной флоры. При этом важная задача - разработка ассортимента для озеленения территорий со специфическими экологическими условиями, например, сильно затенённых (Lapin, Karpisonova, 1981).

Растения всех рассмотренных нами таксонов можно использовать в самых разнообразных экспозициях: бордюрах, клумбах, миксбордерах, в чистых и смешанных посадках, как солитеры и группами, для зонирования парков. Так как нами выбраны растения разного габитуса, их можно комбинировать, например, почвопокровные использовать для озеленения в приствольных кругах или на «проплешинах» тенистой части газона, они быстро формируют зелёный ковер, закрывая голые участки (Баженов, 2002; Крохмаль, 2010; Сангулия, 2016). Многие растения можно использовать в декоративных вазонах и контейнерах.

Декоративные свойства растений должны быть обозначены в полной мере. Так, низкие компактные растения не должны закрываться высокими. Растения высотой от 80 см и выше высаживают, в основном, в глубине цветочных массивов, вдоль оград или отдельными группами на фоне газона. Исходя из габаритов отобранных культур, мы разделили их на 3 группы: почвопокровные (до 30 см) – 5 таксонов, растения первого плана (30-70 см) - 25 таксонов и растения второго плана (80-150 см) – 15 таксонов.

Длительность цветения, изменение фактур и окрасок растений в период отрастания и цветения дают постоянную смену эффектов и делают ландшафтные композиции очень динамичными. Именно красочность, живописность и динамичность позволяют гармонично вписывать цветочные композиции в парковые пейзажи как их неотъемлемую часть (Дрейман, 1937; Стойчев, 1962; Стеценко, 1990; Morse, 1949).

Природно-климатические условия Абхазии позволяют выращивать разнообразные цветочно-декоративные растения, создающие яркие композиции с ранней весны до поздней осени (Селянинов, 1928; Сердюков, 1972; Турчинская, 1977). Однако, в посадках почти отсутствуют красивоцветущие многолетники. Совершенно не используются растения местной флоры, почти не находят применения почвопокровные и выющиеся растения.

Использование многолетников дает возможность обеспечить декоративный эффект в течение всего сезона за счет подбора растений с разными сроками цветения и общего периода декоративности (схема 1).

Схема 1. Декоративность отобранных растений по сезонам года



На рисунках 4-7 приведены некоторые примеры использования в озеленении предлагаемых нами растений.



Рисунок 4. Астильба гибридная



Рисунок 5. Хоста гибридная



Рисунок 6. Альтремерия гибридная



Рисунок 7. Акант мягкий

ГЛАВА 7. ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ ЗАТЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПАРКОВ г. СУХУМ

Как указывалось выше, все парки Абхазии старовозрастные. Крупномерные виды, произрастающие на их территории, большей частью вечнозеленые, поэтому в течение года не меняют свою форму, что и создает высокую степень затененности куртин. Однако, как уже говорилось, цветочное оформление в таких условиях имеет сложности, так как большинство традиционных цветочно-декоративных культур, используемых в оформлении - светолюбивые. Нами подобран ассортимент цветочно-декоративных растений для озеленения теневых участков. Этот ассортимент в первую очередь разработан для применения в городских парках приморской зоны Абхазии.

В Абхазии достаточно интенсивная солнечная радиация. Ее месячные величины в летний период колеблются от 15 до 45 ккал/кв.см. Минимум суммарной радиации в годовом ходе наблюдается в декабре и колеблется от 3,6 до 4,4 ккал/кв.см. Солнечная радиация отличается большой неравномерностью - она поступает в разное время года и суток в разных количествах. Общая годовая продолжительность солнечного света, поступающая на земную поверхность в Сухуме составляет 2000-2200 часов (Куфтырева, Лашхия и др., 1961). Максимальная освещенность в летнее время на солнце около 90 тыс. люксов.

Следует отметить, что в субтропической зоне нашего региона условия освещенности существенно отличаются от освещенности зоны умеренного климата. В исследуемых парках Сухума, насыщенных вечнозелеными растениями, освещенность понижена круглый год (таблица 6), поэтому был использован принципиально новый подход для установления степени затененности.

Для проведения исследовательской работы были выбраны пять парков г.Сухум, так как их возраст и таксономический состав наиболее типичен для Абхазии:

1. Парк им.Т.Шамба (Сказка)
2. Парк им.Б.Шинкуба
3. Парк у площади Свободы
4. Парк у памятника Неизвестному солдату
5. Парк Славы.

Для того чтобы, установить динамику изменения освещенности тех или иных затененных куртин, наблюдения проводились каждый сезон года, три раза в течение светового дня (9.00, 12.00, 16.00 часов). Средняя освещенность, установленная при обследовании затененных куртин исследуемых парков, наносилась на картосхемы.

Таблица 6. Относительная освещенность затененных куртин модельных парков по сезонам года в процентах (%)

Название парка	Освещенность по сезонам	Время обследования		
	зима	9.00	12.00	16.00
Парк им.Т.Шамба		3,24-5,92 %	4,0-17,66 %	0,40-6,31 %

Парк Славы		7,74-18,51 %	5,22-15,1 %	3,92-7,95 %
Парк им. Б.Шинкуба		8,51-19,31 %	7,79-17,79 %	3,54-6,62 %
Парк у пл. Свободы		3,78-15 %	4,96-17,76 %	2,72-15,47 %
Бульвар у памятника Неизвестному солдату		9,74-13,2 %	9,42-15,95 %	4,18-6,24 %
	весна	9.00	12.00	16.00
Парк им.Т.Шамба		2,29-4,32 %	2,82-4,63 %	1,91-3,69 %
Парк Славы		1,83-3,01 %	3,37-4,8 %	2,45-2,90 %
Парк им. Б.Шинкуба		2,17-3,43 %	2,61-3,82 %	2,10-3,50 %
Парк у пл.Свободы		1,63-4,10 %	2,75-5,30 %	1,70-3,08 %
Бульвар у памятника Неизвестному солдату		2,65-4,91 %	1,29-5,98 %	1,49-4,36 %
	лето	9.00	12.00	16.00
Парк им.Т.Шамба		1,79-3,47 %	2,93-5,28 %	2,16-4,09 %
Парк Славы		1,71-3,85 %	1,47-5,48 %	2,14-5,25 %
Парк им. Б.Шинкуба		1,68-3,46 %	2,45-5,02 %	2,04-3,76 %
Парк у пл. Свободы		1,78-3,15 %	0,32-5,45 %	0,74-5,45 %
Бульвар у памятника Неизвестному солдату		1,95-2,95	3,40-4,93	1,83-3,00
	осень	9.00	12.00	16.00
Парк им.Т.Шамба		0,35-2,15 %	2,65-10,0 %	1,06-1,22 %
Парк Славы		0,35-2,15 %	2,65-7,09 %	1,17-2,10 %
Парк им. Б.Шинкуба		0,40-1,95 %	2,38-6,88 %	0,19-0,25 %
Парк у пл. Свободы		2,71-5,49 %	2,68-5,34 %	0,74-0,86 %
Бульвар у памятника Неизвестному солдату		0,75-1,45%	2,65-5,03 %	0,27-0,70 %

Анализ режима освещенности куртин по сезонам года показал, что существенных различий в летний (0,32-5,45 %), осенний (0,19-10 %) и весенний (1,29-5,98 %) периоды не наблюдается. Освещенность повышается зимой (0,40-19,31 %), однако и эти показатели остаются невысокими по отношению к освещенности открытого грунта. Таким образом, можно утверждать, что динамика освещенности по сезонам не значительна, городские парки находятся в тени круглый год.

Проведенные измерения степени освещенности опытных участков Арборетума БИН АНА и затененных куртин модельных парков г.Сухум показало их аналогичность и исходя из этого мы можем утверждать, что все изученные нами культуры могут быть использованы для озеленения парковой зоны региона.

ВЫВОДЫ

1. Проведенная нами работа показала, что парки города характеризуются высокой степенью затененности куртин, которая большую часть года находится в диапазоне, не превышающем 10% освещенности. Зимой эти показатели на отдельных куртинах могут увеличиваться до 19,31 %, однако и эти значения остаются невысокими по отношению к освещенности открытого грунта.
2. Предложен ассортимент теневыносливых растений, который прошел апробацию на территории Арборетума БИН АНА в условиях освещенности аналогичных затененным куртинам модельных парков г.Сухум; отобраны 45 таксонов, включающих 10 видов (*Astrantia major*, *Asclepias curassavica*, *Anemone virginiana*, *Polygonum capitata*, *Epimedium* x *versicolor* 'Sulphureum', *E. x hybrida* 'Amber Queen', *Kirengeshoma palmata*, *Monarda citriodora*, *Rohdea japonica*, *Tricyrtis formosana*) интродуцированных в Абхазию впервые.
3. Декоративная оценка растений исследованных таксонов показала, что большинство из них оценены как высокодекоративные - 41 таксон (*Heuchera* x *hybrida* представлена двумя формами 'Plum Cascade' с красными листьями и 'Lime Swizzle' с зелеными листьями, каждая из которых оценивалась по отдельности), декоративные - 3 таксона, менее декоративные - отсутствуют в

списке. Декоративная оценка для аспидистры высокой и родеи японской не проводилась, так как они стабильно декоративны и общий вид растений, визуально, не меняется в течение всего года.

4. Растения всех проанализированных видов и сортов показали сохранение декоративных качеств и прохождение основных фенологических фаз в варьирующих условиях освещенности.

5. На основании проделанной работы подобран ассортимент, включающий 45 таксонов цветочно-декоративных растений из 30 семейств, предложены рекомендации по использованию изученных культур теневыносливых цветочных растений в декоративном паркостроении Абхазии.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Изученные растения можно широко использовать в ландшафтном дизайне теневых и сильно затененных участков во всех типах озеленения как в чистых, так и в смешанных посадках. Разделяя их по высоте можно предложить ассортимент для разноплановых посадок: от почвопокровных (до 30 см) – 5 таксонов (*Geranium robertianum*, *Polygonum capitata*, *Ajuga reptans*, *Cardamine bulbifera*, *Houttuynia cordata*), до растений второго плана (80-150 см) – 15 таксонов (*Acanthus mollis*, *Agapanthus umbellatus*, *Asclepias curassavica*, *Anemone japonica*, *Hibiscus mutabilis* 'Rosea', *Iris pseudacorus*, *Canna x hybrida* 'Suievia', *Kirengeshoma palmata*, *Clerodendrum bungei*, *Kniphofia uvaria*, *Crinum bulbispermum*, *Lantana camara*, *Monarda citriodora*, *Rhododendron indicum*, *Rudbeckia hirta*), в качестве культур среднего яруса (первого плана) можно рекомендовать растения высотой 30-70 см – 25 таксонов (*Aquilegia vulgaris* 'Biedermier', *Aquilegia x hybrida*, *Alstroemeria x hybrida* 'Regina', *Aspidistra elatior*, *Astrantia major*, *Astilbe x arendsii* 'Heavy Metal', *Astilbe x hybrida*, *Bergenia cordifolia*, *Bletilla striata*, *Anemone japonica*, *Coronilla varia*, *Heuchera x hybrida*, *Hippeastrum x hybrida*, *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum', *Epimedium x hybrida* 'Amber Queen', *Iris japonica*, *Crocasmia x crocosmiiflora*, *Saponaria officinalis*, *Scilla hispanica*, *Rohdea japonica*, *Trachystemon orientale*, *Tricyrtis formosana*, *Hosta ventricosa*, *H. x hybrida* 'Undulata', *Justicia carnea*).

2. Оформляя теневые участки, следует обращать внимание на окраску цветков, отдавая предпочтение белым (*Aquilegia x hybrida* 'White Barlow', 'Snow Queen', *Astilbe x hybrida* 'Easy Listening', *Acanthus mollis*, *Anemone japonica*, *A. virginiana*), желтым (*Canna x hybrida* 'Suievia', *Kirengeshoma palmata*, *Iris pseudacorus*), оранжевым (*Asclepias curassavica*, *Crocasmia x crocosmiiflora*, *Kniphofia uvaria*), ярко-розовым тонам (*Justicia carnea*, *Hibiscus mutabilis* 'Rosea', *Rhododendron indicum*), так как при пониженном освещении эти цвета наиболее заметны.

3. Подбирая культуры с различными сроками цветения, можно создать участок, цветущий практически круглый год. Ассортимент теневыносливых декоративно-лиственных растений или цветущих круглогодично: *Aspidistra elatior*, *Rohdea japonica*, *Polygonum capitata*. Ассортимент для весеннего цветения: *Cardamine bulbifera*, *Iris japonica*, *Scilla hispanica*, *Trachystemon orientale*; летнего: *Astilbe x arendsii* 'Heavy Metal', *A. x hybrida*, *Agapanthus umbellatus*, *Kirengeshoma palmata*, *Crinum bulbispermum*, *Lantana camara*, *Anemone virginiana*, *Monarda citriodora*, *Rudbeckia hirta*; осеннецветущие: *Anemone japonica*, *Tricyrtis formosana*; растения цветущие 3 сезона: весна – лето – осень: *Saponaria officinalis*, *Hibiscus mutabilis* 'Rosea', *Coronilla varia*; цветущие по 2 сезона: весна – лето *Aquilegia x hybrida*, *A. vulgaris* 'Biedermier', *Alstroemeria x hybrida* 'Regina', *Ajuga reptans*, *Astrantia major*, *Bletilla striata*, *Acanthus mollis*, *Bergenia cordifolia*, *Epimedium x hybrida* 'Amber Queen', *E. x versicolor* 'Sulphureum', *Geranium robertianum*, *Heuchera x hybrida*, *Houttuynia cordata*, *Hosta ventricosa*, *H. x hybrida*, *Rhododendron indicum*, *Iris pseudacorus*, *Hippeastrum x hybrida*; лето – осень: *Clerodendrum bungei*, *Canna x hybrida* 'Suievia', *Kniphofia uvaria*, *Asclepias curassavica*, *Crocasmia x crocosmiiflora*, *Justicia carnea*.

4. Для оформления тенистых зон растения следует подбирать под условия, а не наоборот. Такая концепция позволит создать, так называемый, «неконфликтный сад».

5. Включая в ассортимент, наряду с многолетними травянистыми цветочными растениями, декоративные кустарники, можно получить цветник, который не нуждается в ежегодной пересадке, растет на одном месте в течение многих лет, создавая стабильный декоративный эффект длительное время.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- в изданиях, рекомендуемых Президиумом АНА:

1. Сангулия, Хомик 2017: Сангулия А.Н., Хомик А.С. Сравнительный анализ стоматографии ультразвукультуры устьиц листьев некоторых растений в различных условиях освещенности // Вестник АНА. вып. 7. Сухум: 2017.
2. Сангулия 2014: Сангулия А.Н. Перспективы цветочного оформления затененных участков в парках Абхазии // Тр. Института ботаники АНА. вып. 3. Сухум: 2014. С.78-81
3. Сангулия 2015: Сангулия А.Н. Некоторые цветочно-декоративные растения в нетипичных условиях освещения // Тр. Института ботаники АНА. вып. 4. 2015. С.74-79
4. Сангулия 2017: Сангулия А.Н. Киренгешома дланевидная – новое растение в коллекции Института ботаники АНА // Тр. Института ботаники АНА. вып.5. Сухум: 2017. С.116-120.

- рецензируемые издания (РИНЦ):

5. Сангулия 2021: Сангулия А.Н. Трициртис формозский в условиях открытого грунта Абхазии // Всероссийская конференция с международным участием «Роль ботанических садов в сохранении и обогащении природной и культурной флоры» 12-16 июля 2021 г.- Республика Саха, Якутия. С. 288-291
6. Сангулия 2021: Сангулия А.Н. Теневыносливые растения в экспозиции Сухумского ботанического сада // VII Международная научная конференция «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» 13-17 сентября 2021 г.- г. Санкт-Петербург (БИН РАН). С.148-152
7. Сангулия 2021: Сангулия А.Н. Возможности использования светолюбивых растений для декоративного оформления сильно затененных мест // Международная научная конференция «Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии». 16-17 октября 2021. Дагестан, Махачкала. С. 271-273.
8. Сангулия 2021: Сангулия А.Н. Клеродендрон Бунге - перспективное растение для затененных участков // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы», 15 декабря 2021 г.- Адыгея, г. Майкоп. С. 226-229.
9. Сангулия 2022: Сангулия А.Н. Интересное растение для использования в ландшафтном дизайне затененных мест // Всероссийская научно-практическая конференция «Тропические и субтропические растения открытого и защищенного грунта» 30 мая – 3 июня 2022 г.- Крым. Ялта. Никитский ботанический сад. С. 121-123

- в прочих изданиях:

10. Сангулия 2016: Сангулия А.Н. Возможности цветочного оформления затененных участков ландшафтных садов и парков на территории Абхазии // Материалы Международ. юбилей. конф. Сухум: 2016. С. 404-407.
11. Сангулия 2016: Сангулия А.Н. Цветочное оформление затененных участков в городских парках Абхазии // Материалы VII Международ. науч. конф. - Минск. Беларусь. 2016. С. 342-343.
12. Сангулия 2022: Сангулия А.Н. Опыт культивирования юстиции в открытом грунте в условиях сильного затенения // «Интродукция, сохранение биоразнообразия и зеленое строительство в условиях изменяющегося климата и антропогенного воздействия» Мангышлакский экспериментальный ботанический сад КН МОН РК. - Казахстан. г. Актау. 2022. С.195-198
13. Sanguliya 2023: Sanguliya A.N. Possibilities of using representatives of Abkhazian flora in floral and decorative design of shaded areas// Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration” Beijing, China, August 9, 2023. P.57-62