ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

ЦВЕТОВОДСТВА И СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

На правах рукописи

МАЛЯРОВСКАЯ ВАЛЕНТИНА ИВАНОВНА

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

ГИДРАНГЕИ КРУПНОЛИСТНОЙ (Hydrangea macrophylla Ser.)

В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ

Специальность: 03.02.08 - экология

Краснодар - 2011

Введение 4

Глава 1. Историко-систематический обзор представителей Hydrangea macrophylla Ser. на Черноморском побережье Краснодарского края 9

1.1. Эколого-биологическая характеристика Н. macrophylla 14

1.2. Н. macrophylla в составе адвентивной флоры влажных

субтропиков России 19

1.3. Абиотические факторы, лимитирующие рост и развитие

Н. macrophylla в регионе 24

1.4. Размножение Н. macrophylla 31

Глава 2. Природно-климатические условия района исследований 35

2.1. Географическое положение региона, абиотические и

эдафические факторы 35

2.2. Влияние абиотических факторов внешней среды в годы исследо¬ваний 42

Глава 3. Объекты и методы исследований 53

3.1. Объекты исследований 53

3.2. Методы исследований 54

Глава 4. Эколого-биологические особенности

Hydrangea macrophylla Ser. в условиях влажных

субтропиков России 61

4.1. Внутривидовое разнообразие Н. macrophylla 61

4.2. Темпы роста и фазы развития Н macrophylla в различных эколо-гических условиях 86

4.3. Изменчивость анатомо-морфологических признаков Н. macrophylla в зависимости от условий

мест произрастания 98

4.4. Адаптивный потенциал Н macrophylla в условиях региона 109

4.5. Анализ морфофизиологических особенностей садовых форм

Н. macrophylla 126

Глава 5. Особенности вегетативного размножения H.macrophylla

в условиях региона 133

Глава 6. Практическое применение перспективных садовых форм

Н. macrophylla на Черноморском побережье Краснодарского края 141

Выводы 152

Рекомендации 154

Литература 156

Приложения 170

Актуальность темы. Влажные субтропики России относятся к регио¬ну, где естественная растительность практически вытеснена агрофитоцено¬зами. Большинство растений, произрастающих на территории изучаемого региона, являются интродуцентами. Прогрессирующему внедрению расте- ний-интродуцентов в местные леса способствует то обстоятельство, что зна-чительное число их родом из Восточноазиатской флористической области, климатические условия которой сходны с условиями в регионе. Следова-тельно, натурализация растений, в известной мере, обусловлена соответстви¬ем их сезонного ритма климатическим условиям нового региона.

В настоящее время, в связи со стихийной, а затем и планомерной ин-тродукцией растений в ботанических садах, массовым использованием экзо¬тов в озеленении и любительском садоводстве, все чаще отмечают факты дичания интродуцированных растений (Карпун, 1982; 2006). Формирование популяций интродуцентов отмечено по всему миру (Петров, Ладейщикова, 2007), и влажные субтропики России, в этом отношении, не исключение.

Одним из таких интродуцентов относящихся к сем. Hydrangeaceae, представляющих несомненный интерес, является Гидрангея крупнолистная Hydrangea macrophylla Ser.. Внутривидовое разнообразие этого кустарника представлено большим количеством, около 800 садовых форм (Gelderen, Gelderen, 2004), чаще всего используемых в городских агроценозах. В усло-виях региона растения Н. macrophylla встречаются как в городских агроце-нозах, так и в качестве компонента адвентивной флоры в пригородных лесах Большого Сочи. Одичавшие растения Н. macrophylla произрастают обычно на осветленных участках леса и по берегам рек (Пилипенко, 1954; Васильев, 1957; Пиньковский, Солтани, 2009).

Изучение внутривидового состава (культивары, садовые формы) и био-экологических особенностей Н. macrophylla является необходимой предпо-

сылкой для рационального использования этого декоративного растения в практике озеленения.

Выявление генетических ресурсов и селекция, основываются на ре-зультатах изученности адаптивного потенциала и внутривидовой изменчиво-сти анатомо-морфологических и физиологических признаков растений. По-этому, углубленное изучение внутривидовой изменчивости, выявление меха-низмов адаптации, обеспечивающих сохранение и развитие самих раститель-ных организмов и их популяций в условиях воздействия неблагоприятных экологических факторов, является важнейшим этапом комплексных исследо-ваний.

Исследуемый нами вид достаточно хорошо изучен в систематическом (Васильев, 1957; Пилипенко, 1954; McClintock, 1956, 1957; и др.), морфоло-гическом (Суре, 1938; Тахтаджян, 1978; Gotze, 1982; и др.), генетико-селекционном (Brigitte Clauss, 1961; Gelderen, Gelderen 2004; Corinne Mallet, 2008; и др.) отношении. Вместе с тем, недостаточно исследованными явля¬ются вопросы биоэкологии Н. macrophylla, не установлены связи между морфо-анатомическими, экологическими, физиологическими особенностями адаптивных механизмов у садовых форм данного вида. Определение адап-тивных возможностей Н. macrophylla к неблагоприятным факторам окру¬. жающей среды на Черноморском побережье Краснодарского края (район Большого Сочи) является актуальной проблемой.

Цель исследования. Выявление биологических и экологических осо-бенностей Hydrangea macrophylla Ser. в условиях влажных субтропиков Рос-сии.

Задачи исследования:

1. Уточнить внутривидовой состав и проанализировать современное со-стояние интродуцированных садовых форм Н. macrophylla в изучаемом регионе.

2. Изучить особенности сезонного ритма развития Н. macrophylla в раз-личных экологических условиях.

5

3. Выявить изменчивость анатомо-морфологических признаков Н. тасго- phylla в зависимости от характера экологических и климатических осо-бенностей региона.

4. Изучить физиологические особенности представителей внутривидово¬го комплекса Н. macrophylla, выявить их адаптационный потенциал и взаимосвязь между морфологическими и физиологическими парамет-рами.

5. Изучить особенности вегетативного размножения Н. macrophylla в ус-ловиях региона.

6. Выявить наиболее перспективные садовые формы Н. macrophylla и предложить конкретные меры по их использованию в регионе.

Научная новизна. Впервые выявлено внутривидовое разнообразие Н.

macrophylla на территории Черноморского побережья Краснодарского края (район Большого Сочи). Проведено систематическое описание садовых форм. Выявлены места произрастания натурализовавшихся растений Н. ma¬crophylla. Впервые проведено изучение Н. macrophylla: установлена про¬должительность основных фенофаз и длительность вегетационного периода, изучены диапазоны изменчивости ряда морфологических и анатомических признаков в зависимости от характера условий местообитания. Дана характе¬ристика адаптационных возможностей садовых форм Н. macrophylla в усло¬виях влажных субтропиков России, лежащих в основе приспособления к та¬ким неблагоприятным факторам среды, как недостаток почвенной влаги и повышенная температура воздуха.

Положения, выносимые на защиту.

1. Hydrangea macrophylla Ser. в условиях влажных субтропиков России (район Большого Сочи) представлена 34 садовыми формами, относя-щимся к 2 разновидностям и отличающихся по эколого-биологическим показателями.

2. Экологические факторы оказывают существенное влияние на морфо-метрические признаки Н. macrophylla, связанные с генеративной сфе-рой.

3. Садовые формы Н. macrophylla обладают комплексом физиологиче¬ских особенностей, которые позволяют им адаптироваться к условиям влажных субтропиков России.

Практическая значимость работы. Впервые проведена ботаническая инвентаризация Н. macrophylla на территории Черноморского побережья Краснодарского края (район Большого Сочи). Установлены экологические, анатомо-морфологические и физиологические особенности Н. macrophylla. Данные продолжительности основных фенологических фаз и длительности вегетационного периода, изменчивости анатомо-морфологических и физио-логических признаков в зависимости от условий местообитания могут быть использованы в интродукционной работе и селекции новых форм Н. macro-phylla по признакам устойчивости к засухе, в практике зеленого строительст¬ва, а также в специальных учебных курсах по экологии, физиологии и бота¬нике. '

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на ежегодных отчетных заседаниях Ученого совета Государствен-ного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского ин-ститута цветоводства и субтропических культур (2005-2010 гг.), на междуна-родных научных и научно-практических конференциях: «Инновационные подходы в селекции цветочно-декоративных, субтропических и плодовых культур» (Сочи, 2005); «Научные основы развития цветоводства России и проектирование садовых ландшафтов» (Москва, 2006); «Сохранение биораз-нообразия растений в природе и при интродукции» (Сухум, 2006); «Декора-тивное садоводство России: состояние, проблемы, перспективы» (Сочи, 2008); «Проблемы современной дендрологии» (Москва, 2009); «Субтропиче¬ское растениеводство и южное садоводство» (Сочи, 2009); «Растение и стресс» (Москва, 2010).

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опуб-ликовано 14 печатных работ, отражающих основные положения проведен¬ных исследований (в том числе четыре в рецензируемых журналах, опреде¬ленных ВАК РФ).

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, рекомендаций, списка использованной литературы и прило-жений. Общий объем насчитывает 169 страниц текста, включая 27 таблиц и 36 рисунков. Список литературы включает 211 наименований, в том числе 22 на иностранных языках.

Автор выражает искреннюю благодарность за оказанную консульта-тивную помощь в выполнении данной работы д.с.х.н. Бесединой Т.Д., д.б.н. Белоус О.Г., к.б.н. Карпун Н.Н., к.б.н. Коркешко А.А., и коллегам из ФГУ «Научно-исследовательский институт горного лесоводства и экологии леса» («Сочинский дендрарий»), Субтропического ботанического сада Кубани и Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН.

выводы

 НатерриторииЧерноморскогопобережьяКраснодарскогокраярайонБСочивнастоящеевремяпроизрастаютсадовыеформыНтасгодлякоторыхбылисделаныунифицированныеописаниявтомчислеН—садовыеформыи—садовыхформМассовораспространеныследующиесадовыеформы—НиПроведенинтродукционныйпоискврезультатекоторогопредложеныкпервичномуинтродукционномуиспытаниюсадовыхформН

 ИзучениебиоэкологическихособенностейНвыявиловысокуюэкологическуюпластичностьданноговидапосколькуегопредставителихорошорастуткаквприбрежнойполосепЛазаревскоепАдлертакивнижнегорномпоясеВыявленыпопуляциинатурализовавшихсярастенийНпКраснаяполянамнадурмпСолохАулмнадурмпКепшамнадурмПриблизительныйвозрастнатурализовавшихсярастенийлет

 Напродолжительностьосновныхфенофазоказываетвлияниевысотанадуровнемморягеографическаяудаленностьотпобережьяисуммаактивныхтемператур

СувеличениемвысотынадуровнемморяпКраснаяПолянаипСолохАулпоказателибольшинствалинейныхпризнаковувеличиваютсяВдиапазоневысототдомгенеративныепризнакирастенийдиаметрсоцветийидлинабрактейпринимаютнаибольшиезначенияисоответственночтосвидетельствуетобоптимизацииусловийпокомплексуфакторовсредынаэтомвысотномуровне

 СтабильнымпризнакомкаквкультигенныхтакивпопуляцияхнатурализовавшихсярастенийявляетсяамплитудаизменчивостидлиныпобеговисоответственноНаибольшейамплитудойизменчивостихарактеризуютсятакиепризнакикакдлиналистьевисоответственноишириналистьевисоответственно

 УстановленочтогенотипсущественновлияетнаизменениеморфологическихпризнаковвысотурастенийдлинулистьевдиаметрсоцветийидлинубрактейНаизменениеширинылистьевНсущественновлияютусловиягодачтодостоверноподтвержденовысокимпроцентомвзаимодействияэтихфакторов

 ЭкологическаяпластичностьНпозволяетейуспешноадаптироватьсякаккмезофитнымусловиямпроизрастаниятакикболеексерофитнымвчастностикусловиямосвещенностивагроценозахДляместоположенийсвысокойстепеньюосвещенностинаиболееустойчивымиявляютсясадовыеформыссоотношениемпалисаднойигубчатойпаренхимытолщинойлистовойпластинкиммналичиембольшихзамыкающихустьичныхклетокмкмималымколичествомустьицнаединицеплощадилистакакуН

 ВыявленызакономерностивизмененииводногорежимаНидопустимыепределыколебанийизучаемыхпараметровустановленыосновныестрессорыдлявидавцеломКоэффициентыкорреляцииг—указываютнатеснуюзависимостьмеждуоводненностьюлистовыхтканейнакоплениемсухоговеществавлистеивлажностьюпочвыисвидетельствуютотомчтодляНосновнымстрессоромявляетсязасуха

 КонцентрацияклеточногосокавлистьяхНобъективныйинадежныйпоказательфизиологическогосостояниярастенийВеличинаконцентрацииклеточногосокавлистьяхдосоответствуетоптимальномутургорулистьевисоцветийтогдакакповышениеконцентрацииклеточногосоканасвидетельствуетонаступленииводногодефицитаурастенийН

 УстановленочтоужароизасухоустойчивыхсадовыхформНвусловияхсубтропиковРоссиикоэффициентызасухоустойчивостиТТдолжныбытькоэффициентыжароустойчивостиводопотеривстрессовыйпериоднедолжныпревышатьотисходныхвеличин

 ДляполучениякачественногопосадочногоматериалаНследуетиспользоватьверхушечныечеренкивзятыевпериодцветениялетоВкачествеоптимальногосубстратаиспользоватьпослойнуюнасыпкуторфаиперлитаилиравновеснуюсмеськрупнозернистогопескаиторфасмесидолженбытьвпределахотдо

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПоитогаммноголетнихисследованийразработаныметодическиерекомендациипооценкезасухоустойчивостиГидрангеикрупнолистнойпредназначенныедлядендрологовспециалистовдекоративногосадоводстваэкологовботаниковифизиологовпротоколУченогосоветаГНУВНИИЦиСК№отг

РекомендациипредназначеныдляпроведениякомплекснойдиагностикисостояниярастенийкнеблагоприятнымфакторамокружающейсредыпродолжительнаялетняязасухатемпературныйрежимнизкаявлажностьвоздухасприменениемфункциональныххарактеристикОсновнымиэлементамидиагностикиявляетсяиспользованиефизиологическихиморфологическихпараметровлистьевдлясравнительнойоценкиустойчивостиСистемадиагностическихпоказателейфункциональногосостояниярастенийприменимадлявыделенияадаптированныхсадовыхформиоценкиэффективностиприемоввыращиваниярекомендуемыхдляНЭтопозволитнаиболееэффективноиспользоватьразличныесадовыеформыНвусловияхрегионаРезультатыисследованийвлиянияабиотическихфакторовнаадаптивныйпотенциалНмогутбытьиспользованыдляэкологофизиологическогомониторингасостояниярастенийвзоневлажныхсубтропиковРоссии