УДК 635.925 doi: 10.31360/2225-3068-2025-94-73-88
EDN HNWGUQ

АССОРТИМЕНТ АДАПТИВНЫХ ЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ САДОВО-ПАРКОВЫХ ОБЪЕКТОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ СОЧИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Клемешова К.В.[1, 2], Карпун Н.Н.[1]

[1] Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», г. Сочи, Россия, e-mail: klemeshova_kv@mail.ru; nkolem@mail.ru

[2] Муниципальное бюджетное учреждение "Парки ФТ", пгт Сириус, ФТ Сириус, Россия

Клемешова К.В. orcid.org/0000-0002-4153-3474
Карпун Н.Н. orcid.org/0000-0002-7696-3618

Комплексный подход к развитию городских территорий основывается на создании новых и реконструкции уже существующих объектов озеленения с учётом особенностей конкретного региона, таких как климат, состав почвы, уровень освещения, рельеф и сформированного на данных особенностях ассортимента растений. Не последнюю роль в формировании комфортной городской среды выполняют лиственные деревья, различающиеся по габитусу,

плотности кроны и размерам листовых пластинок, формирующие первый ярус насаждений и высаживаемые в виде солитерных, рядовых посадок, небольших массивов. Предлагаемый ассортимент разработан на основе практического опыта авторов, а также сотрудников ботанических садов и дендрологических парков Сочинского Причерноморья. Он включает 12 видов вечнозелёных и 23 вида листопадных лиственных деревьев, рекомендуемых для использования в озеленении садово-парковых объектов общего пользования в прибрежной зоне региона. Приводятся сведения о рекомендуемом использовании при создании садово-парковых объектов. Устойчивость к биотическим факторам – немаловажный признак при выборе растений для озеленения. Использование при создании садово-парковых объектов непоражаемых или слабопоражаемых видов лиственных деревьев позволяет значительно сократить объём используемых средств защиты растений, что крайне важно для городских насаждений. В последние десятилетия фитосанитарная ситуация в регионе осложняется появлением чужеродных видов фитофагов, которые существенно влияют на состояние декоративных растений в регионе. В связи с тем, что ряд фитофагов в очень высокой степени повреждают свои кормовые породы, из адаптивного ассортимента были исключены некоторые широко распространённые в регионе лиственные деревья. Для насаждений общего пользования приводится система защиты, включающая ежегодный мониторинг состояния популяций фитофагов и фитопатогенов и минимально необходимое количество обработок для регулирования численности их популяций.

Ключевые слова: адаптивный ассортимент, ландшафтное строительство, озеленение, устойчивые насаждения, Сочи, Черноморское побережье Кавказа.

Введение. Качественное озеленение территорий не только придает красоту окружающей среде, способствует повышению эстетического уровня жизни и положительного восприятия городской среды, но и играет большую роль в улучшении экологической обстановки. Озеленение помогает создать здоровый микроклимат, обеспечивая тем самым оптимальные условия для жизни и отдыха жителей и гостей курортных районов [28, 31, 43, 45].

В эпоху урбанизации человеку важно чувствовать себя не оторванным от природы. Этому способствует как уже достигнутый уровень озеленения общественных пространств, так и создание новых благоустроенных территорий с достаточным уровнем озеленения. При этом в рамках комплексного подхода к развитию городских территорий, должны создаваться новые и реконструироваться уже существующие объекты озеленения с учётом особенностей конкретного региона, таких как климат, состав почвы, уровень освещения, рельеф и основанного на данных особенностях ассортимента растений [1, 27, 28, 31, 37]. В настоящее время разработкой ассортиментов адаптивных пород занимаются в различных регионах страны и за рубежом [1–3, 11, 27, 29,

32–34, 36, 38–41, 46, 50]. Успешное формирование устойчивого городского озеленения в значительной степени определяется грамотно подобранным ассортиментом древесных и древовидных видов [27].

Подбор ассортимента растений должен осуществляться с учётом наложения градостроительных факторов на природные условия. Не последнюю роль в формировании комфортной городской среды выполняют лиственные деревья различные по габитусу, плотности кроны и размерам листовых пластинок, формирующие первый ярус насаждений и высаживаемые в виде солитерных и рядовых посадок, небольших массивов [7, 43]. При этом по нормам озеленения южных курортных городов плотность насаждений по количеству деревьев на единицу площади приравнивается к 200 [26, 45]. Лиственные деревья влияют на городской микроклимат (тепловой режим, степень влажности и подвижности воздуха, процессы газообмена и уровень загрязнения атмосферы) [26, 45].

Многообразие непрерывно меняющихся во времени декоративных свойств вечнозелёных и листопадных лиственных деревьев открывает неограниченные возможности в формировании архитектурного облика озелененных территорий города. Высаженные в виде рядовых и групповых посадок, больших и малых массивов на общественных пространствах деревья делают объёмное решение городского пространства разнообразным и выразительным [7, 43, 45].

Цель настоящих исследований – разработать ассортимент адаптивных лиственных деревьев для использования в озеленении общественных пространств в прибрежной зоне Сочинского Причерноморья.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – вечнозелёные и листопадные лиственные деревья, преимущественно используемые в озеленении общественных пространств и представленные в ботанических коллекциях на территории г. Сочи.

В 2022–2024 гг. проведён анализ результатов исследований, выполненных авторами, учёными ФИЦ СНЦ РАН, сотрудниками других профильных учреждений (Субтропического ботанического сада Кубани, Сочинского Дендрария, дендропарка «Южные культуры», дендропарка санатория им. М.В. Фрунзе) в области изучения фенологии, адаптивного потенциала декоративных древесных видов в условиях влажного субтропического климата России [22–28, 44].

Список лиственных деревьев представлен наиболее распространёнными русскими эквивалентами названий видов. Классификация растений приводится согласно системе Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, группа филогении покрытосеменных), при использовании электронного каталога WFO Plant List [51, 53].

Разработка адаптивного ассортимента декоративных растений проводилась по садовым группам [21], в зависимости от выполняемых в насаждениях функций и физиономического облика.

Климат района Cfa (влажный субтропический, по классификации В.П. Кёппена), зона морозостойкости 9а (по USDI). По многолетним наблюдениям район характеризуется средними значениями температуры воздуха +14,2 °С, относительной влажности воздуха 75 %, количеством осадков 1 644 мм. Абсолютный температурный минимум минус 13,5 °С, средний из абсолютных минимумов минус 6,5 °С. Продолжительность безморозного периода около 259 дней (характеристики приведены для Центрального района г. Сочи) [20, 26]. В прибрежной полосе преобладают ветры северо-восточного направления, повторяемость этих ветров в год составляет 27 %. Среднегодовая скорость ветра равна 2,8 м/сек. Летом дуют слабые ветры, в основном бризы: днём – с моря, утром и вечером – с суши. Максимальная скорость в порывах достигает 40 м/сек [20, 26].

Результаты и их обсуждение. Обязательным условием включения в адаптивный ассортимент лиственных деревьев является их высокая устойчивость к абиотическим и биотическим факторам городской среды, а также высокая декоративная долговечность. В практике ландшафтного строительства при создании общественных пространств особо востребованы деревья лесного типа и первой величины, составляющие основу первого яруса озелененной территории [30]. Тем не менее, среди представленных в ассортименте видов встречаются деревья от I (высотой более 20 м) до III (высотой менее 10 м) величины [21].

Вечнозеленые лиственные деревья. Наиболее значимое декоративное качество вечнозелёных лиственных деревьев – это круглогодичная привлекательность. Если в регионах с умеренным климатом основной зелёный фон парковым территориям в зимний период придают хвойные растения, то в мягком субтропическом климате в большей степени эта роль принадлежит вечнозелёным лиственным деревьям.

Группа представлена деревьями I–III величины. Стоит учитывать, что высота дерева обусловлена генетически, но определяется многими факторами, в том числе экологическими условиями произрастания, уровнем агротехнического ухода, биологическими факторами (густотой насаждений, аллелопатией и пр.). Чтобы добиться от насаждений максимального декоративного эффекта, следует для высадки подбирать места, максимально соответствующие экологическим требованиям высаживаемых видов.

Форма кроны описанных лиственных деревьев разнообразная, в основном округлая (дубы), раскидистая (акация подбеленная, бирючина блестящая, коричник чжецзянский, эвкалипты), конусовидная – у маг-

нолии вечнозелёной и колонновидная – у лавра благородного. Листья отличаются размерами (от мелких до крупных), фактурой и окрасом (от зелёных и тёмно-зелёных до сизо-голубых оттенков). Помимо декоративной листвы, некоторые виды имеют красивое и продолжительное цветение. Так, магнолия крупноцветковая формирует крупные одиночные цветки летом, а акация подбеленная – яркие желтые соцветия в позднезимний – ранневесенний период.

Разработанный ассортимент включает следующие виды данной группы: акация подбеленная (*Acacia dealbata* Link.), бирючина блестящая (*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton), дуб бурый (*Quercus gilva* Blume), дуб каменный (*Quercus ilex* L.), дуб мирзинолистный (*Quercus myrsinifolia* Blume), дуб сизый (*Quercus glauca* Thunb.), коричник чжецзянский (*Cinnamomum chekiangense* Nakai), лавр благородный (*Laurus nobilis* L.), магнолия крупноцветковая (*Magnolia grandiflora* L.), эвкалипт Ганна (*Eucalyptus gunnii* Hook. f.), эвкалипт Дальримпля (*Eucalyptus dalrympleana* Maiden), эвкалипт пепельный (*Eucalyptus cinerea* F. Muell. ex Benth.).

Применение в практике декоративного садоводства самое разнообразное. Это, в первую очередь, солитеры ближнего и среднего плана (особенно для красивоцветущих видов), аллейные посадки (в том числе вдоль проездов, дорожек и бульваров), в монопородных группах наиболее эффектны вечнозелёные дубы, сложные группы при наличии площадей.

Листопадные лиственные деревья. Озеленение на побережье должно формироваться с использованием грамотного баланса вечнозелёных и листопадных видов. Вечнозелёные лиственные деревья создают фон в пределах одной цветовой гаммы, различных оттенков зелёного, красочность композиции придают листопадные виды. Выбор листопадных лиственных деревьев в городском озеленении основывается на значимых декоративных признаках. Это могут быть – красивое цветение (альбиция шелковая, магнолия кобус, давидия покрывальная, павловния войлочная и катальпа прекрасная, робиния лжеакация, лириодендрон тюльпаноносный), интересное плодоношение (говения сладкая, мелия иранская, катальпа), окраска и фактура листьев как в течение сезона вегетации (слива растопыренная, бруссонеция бумагоносная), так и в период листопада (дуб болотный, кария иллинойская, ликвидамбар смолоносный, клён Бургера). Не менее важна и фактура кроны, размер листьев. Среди листопадных деревьев есть виды, формирующие крупную фактуру (фирмиана простая, павловния и катальпа) с очень крупными листьями. Деревья с ажурной разреженной кроной придают ощущение легкости в посадках (альбиция шелковая, мелия иранская, ясень возвышенный).

Как и группа вечнозелёных лиственных деревьев, листопадные виды представлены деревьями I–III величины. Форма кроны разнообразная. Большое значение для городского озеленения имеют устойчивые аборигенные виды (бук восточный, клен бархатистый и ложноплатановый, ясень возвышенный).

В ассортимент включены листопадные виды – альбиция шелковая (*Albizia julibrissin* Durazz.), бруссонеция бумагоносная (*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.), бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky), говения сладкая (*Hovenia dulcis* Thunb.), давидия покрывальная (*Davidia involucrata* Baill.), дуб болотный (*Quercus palustris* Münchh.), дуб изменчивый (*Quercus variabilis* Blume), ива вавилонская (*Salix babylonica* L.), кария иллинойская (*Carya illinoinensis* (Wangnh.) K. Koch), катальпа прекрасная (*Catalpa speciosa* (Warder ex Barney) Warder ex Engelm.), клён бархатистый (*Acer velutinum* Boiss.), клён Бургера (*Acer buergerianum* Miq.), клён ложноплатановый (*Acer pseudoplatanus* L.), ликвидамбар смолоносный (*Liquidambar styraciflua* L.), лириодендрон тюльпаноносный (*Liriodendron tulipifera* L.), магнолия кобус (*Magnolia kobus* DC.), мелия иранская (*Melia azedarach* L.), павловния войлочная (*Paulownia tomentosa* Steud.), платан кленолистный (*Platanus acerifolia* (Aiton) Willd.), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.), слива растопыренная (*Prunus cerasifera* Ehrh.), фирмиана простая (*Firmiana simplex* (L.) W. Wight), ясень возвышенный (*Fraxinus excelsior* L.).

Использование в декоративном садоводстве разнообразное – от создания аллейных посадок (платан кленолистный, ликвидамбар смолоносный, лириодендрон тюльпаноносный, кария иллинойская и другие виды) до сложных многопородных групп и небольших массивов. Виды, устойчивые к действиям морских аэрозолей с большим содержанием частиц соли, идеальны для озеленения набережных (альбиция шелковая, мелия иранская, робиния лжеакация).

Особые условия в уходе за декоративными растениями представленного ассортимента. Устойчивость к биотическим факторам – немаловажный признак при выборе растений для озеленения. Использование при создании садово-парковых объектов непоражаемых или слабопоражаемых видов и сортов растений позволяет значительно сократить объём используемых средств защиты растений, что крайне важно для городских насаждений [27].

Природно-климатические условия региона благоприятны для развития здесь широкого спектра фитофагов и фитопатогенов [15, 42, 47, 48]. В последние десятилетия фитосанитарная ситуация в регионе осложнилась появлением чужеродных видов фитофагов, которые существенно влияют на состояние декоративных растений в регионе

[8–10, 12–14, 17–19, 49 и др.]. В связи с тем, что ряд фитофагов в очень высокой степени повреждают свои кормовые породы, из адаптивного ассортимента были исключены такие древесных породы, как конский каштан, шелковица, дуб Гартвиса, дуб каштанолистный и ряд других листопадных дубов [8, 10, 17].

Включенные в ассортимент древесные породы характеризуются своими комплексами фитофагов и фитопатогенов. С 1979 г. в регионе распространена американская белая бабочка (*Hyphantria cunea* Drury), регулярно дающая вспышки массового размножения [18]. Вредитель – широкий полифаг, повреждающий лиственные деревья и кустарники, развивается в двух генерациях в течение года, вредящая стадия – гусеницы, появляются в насаждениях в конце мая – июне (первая генерация) и в августе – начале сентября (вторая генерация).

В 2023 г. в регионе был выявлен ещё один широкий полифаг, приводящий к усыханию ветвей древесных пород, – древесник многоядный *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) [49]. Этот вид может развивать в Сочинском Причерноморье 3–4 накладывающиеся друг на друга генерации. Из лиственных деревьев серьёзно вредит магнолии крупноцветковой, лавру благородному, в меньшей степени – платану, ликвидамбару, грабу, листопадным и вечнозелёным дубам, различным видам клена.

Среди традиционно присутствующих в регионе широко специализированных сосущих вредителей, повреждающих многие лиственные деревья, следует отметить щитовок *Aspidiotus nerii* Bouche, *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus), *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell); ложнощитовок *Ceroplastes japonicus* Green, *Ceroplastes ceriferus* (Fabricius), *Pulvinaria aurantii* Cockerell; червецов *Icerya purchasi* Maskell, *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn); из недавно появившихся чужеродных видов – *Corythucha arcuate* (Say) и *Pochazia shantungensis* (Chou & Lu) [17, 54]. Коричнево-мраморный клоп, появившийся в регионе в 2014 г. [35] и широко распространившийся в разных типах насаждений региона [13], декоративным древесным породам вреда не наносит.

Помимо широко специализированных видов вредителей, в регионе древесным породам вредят и узкоспециализированные фитофаги (олигофаги, монофаги). Так, представители рода *Eucalyptus* в различной степени повреждаются вредителями – *Ophelimus maskelli* (Ashmead), *Leptocybe invasa* Fischer & La Salle и *Glycaspis brimblecombei* Moor, завезёнными вместе с посадочным материалом в период подготовки к проведению XXII Зимних Олимпийских игр и XI Зимних Паралимпийских игр 2014 г. [13, 14]. В настоящий момент можно говорить о практически повсеместном распространении инвазионных видов вредителей эвкалиптов на территории Сочинского Причерноморья в условиях влажного суб-

тропического климата [13, 14]. Высокая степень повреждений деревьев сказывается на их состоянии, способности переносить неблагоприятные погодные условия и в целом на декоративных качествах эвкалиптов. При этом некоторые виды (например, *Eucalyptus gunnii*) более устойчивы к заселению, что следует учитывать при включении эвкалиптов в ассортимент для вновь создаваемых объектов озеленения [18].

Альбиция шелковая практически повсеместно заселена листоблошкой *Acizzia jamatonica* (Kuwayama) [9]. Листья альбиции, повреждённые *A. jamatonica*, деформируются, усыхают, желтеют и осыпаются. При сильном заселении наблюдается преждевременная дефолиация. Провоцирует развитие черни [13]. Резко снижает декоративность альбиции, в связи с чем необходимо контролировать присутствие данного вида в насаждениях.

На робинии псевдоакации развивается комплекс специализированных фитофагов, появившихся в регионе относительно недавно [13, 16]: галлица *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman), минеры *Macrosaccus robiniella* (Clemens) и *Parectopa robiniella* Clemens. Платан повсеместно заселён платановым клопом-кружевницей *Corythucha ciliata* (Say), что приводит к дехромации листьев уже к середине июля [52]. Тем не менее, снижения прироста или усыхания растений даже при многолетнем 100%-ном заселении не отмечено. На ивах специализированными видами являются *Plagiodera versicolora* Laicharting, *Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey), *Aromia moschata* (Linnaeus).

Из фитопатогенов наиболее вредоносными для растений-хозяев являются узкоспециализированные возбудители болезней, поражающие растения определённого рода и/или семейства (70–80 % выявленных видов) [4, 6]. На вечнозелёных деревьях преобладают комплексные некрозы, вызванные преимущественно субтропическими и тропическими (по происхождению) микромицетами из порядков Amphisphaeriales, Botryosphariales, Glomerellales, Hypocreales, Phyllachorales, Pleosporales и Rhytismatales при относительно незначительной роли возбудителей стволовых гнилей и других болезней [4, 5, 6]. Листопадные деревья сильнее страдают от возбудителей ожогов (семейство Sclerotiniaceae), парши (Venturia spp./Fusicladium spp.), пятнистостей (порядки Mycosphaerellales, Helotiales и Pleosporales) стволовых гнилей (порядки Agaricales, Polyporales, Hymenochaetales) и антракнозов (семейство Gnomoniaceae) [4, 5, 6]. Сосудистые микозы (роды Fusarium, Ophiostoma, Verticillium) и различные патологии листьев, часто сопряжённые с преждевременным их опадением (порядки Helotiales, Mycosphaerellales, Pleosporales), характерны для обеих групп [6].

В связи с вышеперечисленным для насаждений общего пользования рекомендуется система защиты, включающая ежегодный мониторинг состоя-

ния популяций фитофагов и фитопатогенов и минимально необходимое количество обработок для регулирования численности их популяций (табл. 1).

Таблица 1. Система защитных мероприятий против вредителей лиственных деревьев в декоративных насаждениях г. Сочи

Table 1. System of protective measures against pests of deciduous trees in decorative plantings of Sochi

№	Способ обработки	Период обработки	Кратность	Вредитель	Классы пестицидов, используемые при проведении обработок
1	Опрыскивание	I–II декада марта	1-кратная	Сосущие вредители: кружевницы, кокциды, тли, листоблошки и др.; мучнистая роса, пятнистости, ржавчина	Триазолы Пиретроиды Минеральные масла
2	Опрыскивание	Июнь	1-кратная	Листогрызущие вредители (АББ, непарный шелкопряд, огневки, листоеды), сосущие вредители (клопы-кружевницы, листоблошки, кокциды, тли, трипсы, белокрылки и др.), мучнистая роса, пятнистости, ржавчина	Триазолы/ Стробилурины Неоникотиноиды Регуляторы роста и развития насекомых/Биоинсектициды
3	Опрыскивание	Август	1-кратная		Триазолы/ Стробилурины Неоникотиноиды Регуляторы роста и развития насекомых/Биоинсектициды
4	Опрыскивание	I–II декада ноября	1-кратная	Сосущие вредители: клопы-кружевницы, кокциды, тли, листоблошки, трипсы, белокрылки и др.	Пиретроиды Минеральные масла

Выводы. Предлагаемый ассортимент лиственных деревьев для использования в озеленении садово-парковых объектов общего пользования в прибрежной зоне Сочинского Причерноморья включает 12 вечнозелёных и 23 вида листопадных лиственных деревьев.

Выявлены основные фитофаги и фитопатогены включенных в ассортимент видов. Для сохранения декоративного облика и жизнеспособности растений рекомендована система защитных мероприятий.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СНЦ РАН FGRW-2025-0002, № госрегистрации 121120700353-5

Список литературы/References

1. Акимов Ю.А., Остапчук И.Ф., Захаренко Г.С. Методические рекомендации по применению местных и интродуцированных растений в санаторных парках Южного берега Крыма. Ялта: Никит. ботан. сад, 1987, 30 с. [Akimov Yu.A., Ostapchuk I.F., Zakharenko G.S. Methodological recommendations on the use of local and introduced plants in sanatorium parks of the Southern coast of Crimea. Yalta: Nikitsky botanical garden, 1987, 30 p. (In Rus)].
2. Андронова М.М. Приоритетный ассортимент древесных растений для озеленения населённых пунктов Вологодской области, Успехи современной науки. 2017; 2(5) : 173-177. [Andronova M.M. Priority assortment of woody plants for landscaping settlements of the Vologda region, Modern Science Success. 2017; 2(5) : 173-177 (In Rus)].
3. Богоровская С.А. Повышение биоразнообразия древесных культур в насаждениях общего пользования тридцатикилометровой зоны РОАЭС: матер. X междунар. науч.-практ. конф. Волгодонск, 2014; 74-77. [Bogorovskaya S.A. Increasing the biodiversity of tree crops in public plantations of the thirty-kilometer zone of the ROPP: mater. X Int. Scientific and practical conf. Volgodonsk, 2014; 74-77. (In Rus)].
4. Булгаков Т.С. Изучение грибных патогенов декоративных древесных и древовидных растений в «Субтропическом ботаническом саду Кубани» (парк санатория «Белые ночи», г. Сочи), Промышленная ботаника. 2024; 24(4) : 115-123. [Bulgakov T.S. Study of fungal pathogens of ornamental woody and arboreal plants in the "Subtropical Botanical Garden of Kuban" (park of the sanatorium "White Nights", Sochi), Industrial Botany. 2024; 24(4) : 115-123. (In Rus)].
5. Булгаков Т.С. Микромицеты – возбудители инфекционных некрозов листьев и хвои декоративных древесных и древовидных растений в Субтропическом ботаническом саду Кубани (г. Сочи), Субтропическое и декоративное садоводство. 2023; 87 : 100-131. [Bulgakov T.S. Micromycetes – causative agents of infectious necrosis of leaves and needles of ornamental woody and arboreal plants in the Subtropical Botanical Garden of Kuban (Sochi), Subtropical and ornamental horticulture. 2023; 87 : 100-131. (In Rus)].
6. Булгаков Т.С. Проблемы и перспективы изучения болезней декоративных древесных и древовидных растений во влажных субтропиках Краснодарского края: Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы, и их роль в лесных экосистемах (XIII Чтения памяти О.А. Катаева): матер. Всерос. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 28 октября – 01 ноября 2024 г. СПб., 2024; 28-29. [Bulgakov T.S. Problems and prospects of studying diseases of ornamental woody and tree-like plants in the humid subtropics of the Krasnodar Territory: Dendrobiont invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems (XIII Readings in memory of O.A. Kataev): mater. All-Russian conference with international participation, St. Petersburg, October 28 – November 01, 2024. St. Petersburg, 2024; 28-29. (In Rus)].
7. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 1991-01-01. М:

Изд-во стандартов, 1990, 9 с. [GOST 28329-89. Greening of cities. Terms and definitions. Introduced 1991-01-01. Moscow: Publishing House of Standards, 1990, 9 p. (In Rus)].
8. Журавлёва Е.Н. Первое появление охридского минера *Cameraria ohridella* (Lepidoptera : Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном на территории Большого Сочи: VIII Чтения памяти О.А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России: матер. междунар. конф. Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2014 г. СПб., 2014; 32. [Zhuravleva E.N. The first appearance of the Ohrid miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on the common horse chestnut in the territory of Greater Sochi: VIII Readings in memory of O.A. Kataev. Pests and diseases of woody plants in Russia: mater. Int. Conf. St. Petersburg, November 18-20, 2014. St. Petersburg, 2014; 32. (In Rus)].
9. Журавлева Е.Н., Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. *Acizzia jamatonica* Kuwayama (Homoptera : Psyllidae): новый фитофаг альбиции на Черноморском побережье Кавказа, Субтропическое и декоративное садоводство. 2015; 52 : 71-76. [Zhuravleva E.N., Karpun N.N., Ignatova E.A. *Acizzia jamatonica* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae): a new phytophagus of albizia on the Black Sea coast of the Caucasus, Subtropical and ornamental horticulture. 2015; 52 : 71-76. (In Rus)].
10. Журавлева Е.Н., Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. Новый вредитель шелковицы в субтропиках РФ – тутовая огнёвка *Glyphodes pyloalis* Walker, Субтропическое и декоративное садоводство. 2016; 56 : 126-131. [Zhuravleva E.N., Karpun N.N., Ignatova E.A. A new pest of mulberry in the subtropics of the Russian Federation – mulberry firefly *Glyphodes pyloalis* Walker, Subtropical and ornamental horticulture. 2016; 56 : 126-131. (In Rus)].
11. Иманбаева А.А., Гасанова Г.Г., Умирбаева Ф.У. Перспективный ассортимент древесных растений для озеленения в условиях Мангистау, Вестник ИрГСХА. 2011; 44-7 : 60-66. [Imanbayeva A.A., Gasanova G.G., Umirbaeva F.U. A promising range of woody plants for landscaping in the conditions of Mangystau, Vestnik IrGSHA. 2011; 44-7 : 60-66. (In Rus)].
12. Карпун Н.Н. Особенности формирования фауны дендрофильных инвазионных вредителей во влажных субтропиках России в начале XXI века, Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019; 228 : 104-119. [Karpun N.N. Features of the formation of the fauna of dendrophilous invasive pests in the humid subtropics of Russia at the beginning of the XXI century, Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoj Akademii. 2019; 228 : 104-119. (In Rus)]. DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.104-119.
13. Карпун Н.Н. Структура комплексов вредных организмов древесных растений во влажных субтропиках России и биологическое обоснование мер защиты. Док. дисс. Сочи, 2018. [Karpun N.N. The structure of complexes of harmful organisms of woody plants in the humid subtropics of Russia and the biological justification of protection measures. Doc. Diss. Sochi, 2018. (In Rus)].
14. Карпун Н.Н., Журавлёва Е.Н., Игнатова Е.А., Тарба Ф.Т. Новые инвайдеры-фитофаги эвкалипта в субтропиках Черноморского побережья России, Труды ботанического института. 2014; II : 97-109. [Karpun N.N., Zhuravleva E.N., Ignatova E.A., Tarba F.T. New invaders-phytophages of eucalyptus in the subtropics of the Black Sea coast of Russia, Proceedings of the Botanical Institute. 2014; II : 97-109. (In Rus)].
15. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. Энтомофауна дендрофагов во влажных субтропиках России, Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2010; 192 : 109-117. [Karpun N.N., Ignatova E.A. Entomofauna of dendrophages in the humid subtropics of Russia, Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoj Akademii. 2010; 192 : 109-117. (In Rus)].
16. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Михайлова Е.В. Новый вредитель робинии лжеакации в субтропиках Российской Федерации: Научные исследования в субтропиках России: сб. тр. мол. учёных, аспирантов и соиск. Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, 2013; 43-53. [Karpun N.N., Ignatova E.A., Mikhailova E.V. A new pest of robinia pseudoaciation

in the subtropics of the Russian Federation: Scientific research in the subtropics of Russia: collection of tr. mol. scientists, graduate students and applicants. Sochi: GNU VNIITSISK, 2013; 43-53. (In Rus)].
17. Карпун Н.Н., Проценко В.Е., Борисов Б.А. и др. Обнаружение дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) в субтропической зоне Черноморского побережья Кавказа, Евразиатский энтомологический журнал. 2018; 17(2) : 113-119. [Karpun N.N., Protsenko V.E., Borisov B.A., Shiryaeva N.V. Detection of the oak lace bug Corythucha arcuata (Say) (Heteroptera: Tingidae) in the subtropical zone of the Black Sea coast of the Caucasus, Euroasian Entomological Journal. 2018; 17(2) : 113-119. (In Rus)]. DOI: 10.15298/euroasentj.17.2.07.
18. Карпун Н.Н., Проценко В.Е., Клемешова К.В. Формирование комплекса фитофагов в молодых насаждениях Имеретинской низменности (г. Сочи), Бюллетень ГБС. 2019; 1.: 50-58. [Karpun N.N., Protsenko V.Ye., Klemeshova K.V. Formation of a phytophagous complex in young plantations of the Imereti lowland (Sochi), Bulletin Main botanical garden. 2019; 1 : 50-58. (In Rus)].
19. Карпун Н.Н., Шошина Е.И. Интродукция декоративных растений как вектор инвазии фитофагов, Hortus botanicus. 2023; 18 : 372-393. [Karpun N.N., Shoshina E.I. Introduction of ornamental plants as a vector of phytophagous invasion, Hortus botanicus. 2023; 18 : 372-393. (In Rus)]. DOI: 10.15393/j4.art.2023.9046.
20. Карпун Ю.Н. Природа Сочи. Рельеф, климат, растительность (Природоведческий очерк). Сочи, 2011, 20 с. [Karpun Yu.N. Nature of Sochi. Relief, climate, vegetation (Natural history essay). Sochi, 2011, 20 p. (In Rus)].
21. Карпун Ю.Н. Субтропическая декоративная дендрология. СПб.: ВВМ, 2010, 580 с. [Karpun Yu.N. Subtropical decorative dendrology. St. Petersburg: VVM, 2010, 580 p. (In Rus)].
22. Карпун Ю.Н., Козачкова П.Ю., Кувайцев М.В. Каталог выбывших древесных растений. Сочи: СБСК, 2017, 36 с. [Karpun Yu.N., Kazachkova P.Yu., Kuvaytsev M.V. Catalog of retired woody plants. Sochi: SBSK, 2017, 36 p. (In Rus)].
23. Карпун Ю.Н., Коркешко А.А., Коробов В.И. и др. Декоративные древесные и многолетние травянистые растения Сочи. Рекомендации по породному составу. Сочи, 2011, 150 с. [Karpun Yu.N., Korkeshko A.A., Korobov V.I., et al. Decorative woody and perennial herbaceous plants of Sochi. Recommendations on the breed composition. Sochi, 2011, 150 p. (In Rus)].
24. Карпун Ю.Н., Кувайцев М.В., Романов М.С. Древесные растения Восточной Азии. Итоги и перспективы интродукции во влажные субтропики России. Сочи: СБСК-ВНИИЦиСК, 2014, 70 с. [Karpun Yu.N., Kuvaytsev M.V., Romanov M.S. Woody plants of East Asia. The results and prospects of introduction into the humid subtropics of Russia. Sochi: SBSK-VNIICiSK, 2014, 70 p. (In Rus)].
25. Каталог культивируемых древесных растений Северного Кавказа. Сочи, 2002, 98 с. [Catalog of cultivated woody plants of the North Caucasus. Sochi, 2002, 98 p. (In Rus)].
26. Клемешова К.В. Благоустройство и озеленение парковой территории курортного района «Имеретинский» (г. Сочи), Субтропическое и декоративное садоводство. 2023; 85 : 48-58. [Klemeshova K.V. Landscaping of the park territory of the resort area "Imereti" (Sochi), Subtropical and ornamental horticulture. 2023; 85 : 48-58. (In Rus)]. DOI: 10.31360/2225-3068-2023-85-48-59.
27. Клемешова К.В., Карпун Н.Н. Ассортимент адаптивных хвойных пород для использования в озеленении садово-парковых объектов общего пользования в прибрежной зоне Сочинского Причерноморья, Субтропическое и декоративное садоводство. 2024; 88 : 9-20. [Klemeshova K.V., Karpun N.N. Adaptive conifers assortment

for use in public garden and park facilities landscaping in the coastal zone of the Sochi black sea region, Subtropical and ornamental horticulture. 2024; 88 : 9-20. (In Rus)]. DOI: 10.31360/2225-3068-2024-88-9-20.
28. Клемешова К.В., Келина А.В., Слепченко Н.А. Современное состояние озеленённых территорий города Сочи, Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019; 4 : 112-120. [Klemeshova K.V., Kelina A.V., Slepchenko N.A. The current state of the green areas in Sochi, Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy. 2019; 4 : 112-120. (In Rus)]. DOI: 10.34677/0021-342-2019-4-112-120.
29. Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Основной и дополнительный ассортимент древесных растений для зелёного строительства на Юго-Западе Ростовской области, Инженерный вестник Дона. 2013; 2. [Kozlovsky B.L., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. The main and additional assortment of woody plants for green construction in the South-West of the Rostov region, Engineering journal of Don. 2013; 2. (In Rus)]. URL: http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1633.
30. Козловский Б.Л., Огородникова Т.К., Куропятников М.В. и др. Ассортимент древесных растений для зелёного строительства в Ростовской области. Ростов-на-Дону: изд-во ЮФУ, 2009, 416 с. [Kozlovsky B.L., Ogorodnikova T.K., Kuropyatnikov M.V., et al. Assortment of woody plants for green construction in the Rostov region. Rostov-on-Don: publishing house of the Southern Federal University, 2009, 416 p. (In Rus)].
31. Кособокова С.Р., Скворцова И.В., Батюта А.В. Древесно-кустарниковые растения в создании комфортной среды населенных пунктов аридных зон. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023, 92 с. [Kosobokova S.R., Skvortsova I.V., Batyuta A.V. Woody and shrubby plants in creating a comfortable environment for settlements in arid zones. Astrakhan: Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, 2023, 92 p. (In Rus)]. ISBN: 978-5-93026-187-5.
32. Максутбекова Г.Т. Подбор адаптивного ассортимента зеленых насаждений для Жезказганского промышленного региона, Естественные и технические науки. 2021; 1(152) : 30-33. [Maksutbekova G.T. Selection of an adaptive assortment of green spaces for the Zhezkazgan industrial region, Natural and technical sciences. 2021; 1(152) : 30-33. (In Rus)].
33. Мамаев С.А., Семкина Л.А. Ассортимент древесных растений для озеленения населённых мест Среднего Урала. Свердловск, 1990, 35 с. [Mamaev S.A., Semkina L.A. Assortment of woody plants for landscaping populated areas of the Middle Urals. Sverdlovsk, 1990, 35 p. (In Rus)].
34. Мезенина Я.В., Выходцева Д.А., Матросова А.А. и др. Перспективный ассортимент древесных пород для озеленения города Красноярска: Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: матер. междунар. науч.-практ. конф. Красноярск, 2020; 324-326. [Mezenina Ya.V., Vykhodtseva D.A., Matrosova A.A., Stupakova O.M. A promising tree species assortment for landscaping of city Krasnoyask: Technologies and equipment for landscape construction: mater. int. scientific and practical conf. Krasnoyarsk, 2020; 324-326. (In Rus)].
35. Митюшев И.М. Первый случай обнаружения мраморного клопа в России, Защита и карантин растений. 2016; 3 : 48. [Mityushev I.M. The first case of detection of the brown-marmorated sting bug in Russia, Plant protection and quarantine, 2016; 3 : 48. (In Rus)].
36. Плугатарь Ю.В., Шармагий А.К., Плугатарь С.А. и др. Методические рекомендации по подбору ассортимента декоративных растений для использования в озеленении Южного берега Крыма. Симферополь, 2022, 52 с. [Plugatar Yu.V., Sharmagiy A.K., Plugatar S.A., et al. Methodological recommendations for the selection of ornamental plants assortment for use in landscaping the Southern coast of Crimea. Simferopol, 2022, 52 p. (In Rus)].

37. Похилько Л.О. Экологические принципы формирования ассортимента древесных растений в озеленении г. Ростова-на-Дону. Канд. дисс. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2009. [Pokhil'ko L.O. Ecological principles of the formation of the assortment of woody plants in landscaping of Rostov-on-Don. Cand. diss. Rostov-on-Don: Southern Federal University, 2009. (In Rus)].
38. Репецкая А.И. Ассортимент для городского озеленения: взгляд ботаника, питомниковода, ландшафтного архитектора и чиновника: Ботанические сады в современном мире: сб. науч. статей. СПб, Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023; 3 : 153-157. [Repetskaya A.I. Assortment for urban landscaping: the view of a botanist, a nursery breeder, a landscape architect and an official: Botanical gardens in the modern world: coll. of scientific articles. St. Petersburg, Publishing house of St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI", 2023; 3 : 153-157. (In Rus)].
39. Репецкая А.И., Диденко Д.В., Вишневский С.О. и др. Региональный ассортимент декоративных культур для озеленения Севастополя: Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках: матер. XII междунар. конф. Иркутск, 2021; 74-77. [Repetskaya A.I., Didenko D.V., Vishnevsky S.O., et al. Regional assortment of ornamental crops for landscaping Sevastopol: Landscape architecture in botanical gardens and arboretums: mater. XII Int. Conf. Irkutsk, 2021; 74-77. (In Rus)].
40. Репецкая А.И., Савушкина И.Г., Леонов В.В. и др. Деревья, кустарники и лианы для озеленения Предгорного Крыма. Симферополь, 2019, 236 с. [Repetskaya A.I., Savushkina I.G., Leonov V.V., et al. Trees, shrubs and lianas for landscaping of the Foothill Crimea. Simferopol, 2019; 236 p. (In Rus)].
41. Семкина Л.А., Епанчинцева О.В. Ассортимент древесных растений для озеленения г. Екатеринбурга. Екатеринбург, 2023, 156 с. [Semkina L.A., Epanchintseva O.V. Assortment of woody plants for landscaping in Yekaterinburg. Ekaterinburg, 2023, 156 p. (In Rus)].
42. Справочник. Вредные членистоногие и микофлора коллекционных растений Сочинского «Дендрария» (на 1 января 1997 г.) / сост. Н.В. Ширяева, Т.Д. Гаршина. Сочи, 1998, 60 с. [The reference book. Harmful arthropods and mycophlora of collectible plants of the Sochi Arboretum (as of January 1, 1997) / comp. N.V. Shiryaeva, T.D. Garshina. Sochi, 1998, 60 p. (In Rus)].
43. Стандарт комплексного развития территорий (СКРТ). Книга 4. Стандарт формирования облика города. [The Standard of Integrated Territorial Development (SCRT). Book 4. «The standard of shaping the appearance of the city». (In Rus)] URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/77d/04_Kniga-4_Standart_formirovaniya_oblika_goroda.pdf. (Ссылка активна на 05.08.2025).
44. Стратегия создания устойчивых дендрологических коллекций. Пленарные доклады. Сочи: СБСК, 2017, 32 с. [The strategy of creating sustainable dendrological collections. Plenary reports. Sochi: SBSK, 2017, 32 p. (In Rus)].
45. Теодоронский В.С., Боговая И.О. Объекты ландшафтной архитектуры. М.: МГУЛ, 2003, 300 с. [Teodoronsky V.S., Bogovaya I.O. Objects of landscape architecture. Moscow: Moscow State University of Forest, 2003, 300 p. (In Rus)].
46. Швайберова К.Д., Цымбал Г.С. К вопросу формирования ассортимента посадочного материала для зелёных насаждений города Оренбург: Ландшафтная архитектура, строительство и обработка древесины: матер. науч.-техн. конф. СПбГЛТУ по итогам НИР 2019 года ИЛАСиОД. СПб, 2020; 485-489. [Shvayberova K.D., Tsymbal G.S. On the issue of forming an assortment of planting material for green spaces of the city Orenburg, Landscape architecture, construction and wood processing: mater. sci.-tech. conf. SPbGLTU according to the results of research in 2019 ILASiOD. SPb, 2020; 485-489. (In Rus)].
47. Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д. Вредные членистоногие и паразитная микофлора

древесных растений Сочинского национального парка. Справочник. Сочи, 2000, 47 с. [Shiryaeva N.V., Garshina T.D. Harmful arthropods and parasitic mycophlora of woody plants of the Sochi National Park. Guide. Sochi, 2000, 47 p. (In Rus)].
48. Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д., Кутателадзе Д.М. Вредные членистоногие и паразитная микофлора коллекционных насаждений Сочинского Дендрария, Вестник Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. 2004; 2(8) : 284-287. [Shiryaeva N.V., Garshina T.D., Kutateladze D.M. Harmful arthropods and parasitic mycophlora of collectible plantings of the Sochi Arboretum, Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod. Ser. Biology. 2004; 2(8) : 284-287. (In Rus)].
49. Karpun N.N., Petrov A.V., Zhuravleva E.N., et al. Two invasive bark beetles *Phloeosinus armatus* Reitter and *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) newly recorded in Russia, EPPO Bulletin. 2024; 54 : 166-181. DOI: 10.1111/epp.13019.
50. Konijnendijk C.C., Randrup T.B., Nilsson K. Urban forestry research in Europe: an overview, Journal of Arboriculture. 2000; 26(3) : 152-161.
51. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, Botanical Journal of the Linnean Society. 2016; 181(1) : 1-20. DOI:10.1111/boj.12385.
52. Voigt K. The first Russian record of *Corythucha ciliata* (Say) from Krasnodar (Heteroptera : Tingidae), Zoosystematica Rossica. 2001; 10(1) : 76.
53. WFO Plant List. URL: https://wfoplantlist.org. Ссылка активна на 05.08.2025.
54. Zhuravleva E.N., Gnezdilov V.M., Tishechkin D.Y., et al. First records of *Graphocephala fennahi* Young, 1977 and *Pochazia shantungensis* (Chou & Lu, 1977) (Hemiptera : Cicadellidae, Ricaniidae) in Russia, EPPO Bulletin. 2023; 53 : 139-144. DOI: 10.1111/epp.12910.

AN ASSORTMENT OF ADAPTIVE DECIDUOUS TREES FOR USE IN LANDSCAPING PUBLIC GARDEN AND PARK FACILITIES IN THE COASTAL AREA OF THE SOCHI BLACK SEA REGION

Klemeshova K.V.[1, 2], Karpun N.N.[1]

[1] Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: klemeshova_kv@mail.ru; nkolem@mail.ru

[2] Municipal Budgetary Institution "Parks of the Federal Territory",
Sochi, Russia, Federal Territory "Sirius"

An integrated approach to the development of urban areas is based on the creation of new and reconstruction of existing landscaping facilities, taking into account the characteristics of a particular region, such as climate, soil composition, lighting level, relief and the assortment of plants formed on these features. Deciduous trees, which vary in habitus, crown density and leaf blade sizes, form the first tier of plantings and are planted in the form of solitary, ordinary plantings, and small arrays, play an important role in the formation of a comfortable urban environment. The proposed range is based on the practical experience of the authors, as well as the staff of the botanical gardens and arboretum parks of the Sochi Black Sea region. It includes 12 species of evergreen

and 23 species of deciduous trees recommended for use in landscaping public garden and park facilities in the coastal area of the region. Information is provided on the recommended use when creating gardening and park facilities. Resistance to biotic factors is an important feature when choosing plants for landscaping. The use of inimitable or poorly expressed types of deciduous trees in the creation of garden and park facilities makes it possible to significantly reduce the amount of plant protection products used, which is extremely important for urban plantings. In recent decades, the phytosanitary situation in the region has been complicated by the appearance of alien phytophagous species, which significantly affect the state of ornamental plants in the region. Due to the fact that a number of phytophages damage their forage species to a very high degree, some deciduous trees widespread in the region were excluded from the adaptive range. A protection system is provided for public plantings, including annual monitoring of the state of phytophagous and phytopathogenic populations and the minimum required number of treatments to regulate their populations.

Key words: adaptive assortment, landscape construction, landscaping, sustainable plantings, Sochi, Black Sea coast of the Caucasus.