

Т.Н. БУРУЛЬ, А.С. ЧУМАЧЕНКО
(Волгоград)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ г. ВОЛГОГРАДА

*Характеризуется экологическое состояние древесных насаждений в Центральном районе города Волгограда.
Представлены рекомендации по улучшению состояния древесной растительности в г. Волгограде.*

Ключевые слова: *древесные насаждения, экологическое состояние города, биоиндикация.*

Растения являются обязательным элементом формирующим качество природной среды, выполняют важные функции санитарно-гигиенического, шумозащитного, микроклиматического, эстетического и оздоровительного характера. Волгоград имеет сложную экологическую обстановку и для города проблема озеленения является одной из острых. В городе ощущается недостаточное количество зеленых насаждений общего пользования, таких как парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при общественных учреждениях. Снижается качество зеленых насаждения города (отмечается усыхание, угнетенность, старовозрастность). Обновление зеленого фонда г. Волгограда ведется крайне медленно.

В единую систему озеленения города сейчас входят объекты природоохранной, ландшафтной и историко-культурной ценности, лесопарковые участки Волгоградского лесхоза и городские парковые зоны.

Древесные растения в городе находятся в малоблагоприятных условиях для их роста и развития. Городские почвы деструктурированы, заменены урбаноземами. Вытаптывание и уплотнение верхнего горизонта пешеходами разрушает водно-воздушный режим. Нарушение жизнедеятельности у растений в урбосреде возникают и под влиянием вибрации верхних слоев почвы в зоне интенсивного транспортного движения.

К санитарно-гигиеническим функциям, выполняемым деревьями в городах, относятся следующие: пылезащита, шумозащита, защита от солнечной радиации, фитонцидность, поглощение углекислого газа и оксида серы, выделение кислорода. К микроклиматическим функциям насаждений – повышение влажности, изменение температуры, уменьшение скорости ветра.

В большой степени функция защиты человека от неблагоприятных факторов городской среды возлагается на древесные растения. Особенно хорошо задерживают пыль листья вяза, рябины, калины обыкновенной, розы морщинистой, черемухи, некоторых видов боярышника, а также растения с листьями, выделяющими клейкие вещества: сирень обыкновенная, арония черноплодная и др. [2]

Летом зеленые насаждения задерживают до 86% пыли (деревья вяза – в 6 раз больше, чем тополя). Очищающее действие хвойных пород еще более существенно, чем лиственных. Так, на единицу массы хвои оседает в 1,5 раза больше пыли, чем на единицу массы листьев [7].

Зеленые насаждения соответствующей структуры могут существенно снижать шумовой фон города. Для этих целей лучшими из хвойных растений являются ель, пихта, сосна, из лиственных – липа мелколистная, ильм (вяз), спирея [4].

Таким образом, зеленые насаждения выступают в качестве зеленых фильтров, улавливающих и выводящих из атмосферы пыль и газы. Особенно велика их роль для нейтрализации выбросов автотранспорта, особая экологическая опасность которого заключается в том, что он выделяет загрязнения на высоте человеческого роста.

Но не только необходимо сажать зеленые насаждения в городе, но и необходимо заботиться об их состоянии, чтобы они долгое время могли качественно выполнять свои функции. Необходимо выбирать такие породы растений, которые наиболее устойчивы к неблагоприятным факторам в городских условиях.

Известно, что некоторые растения слабо повреждаются в результате действия вредных примесей атмосферы. Такие растения представляют большой интерес, так как могут быть широко использованы для озеленения территорий, более или менее постоянно подвергающихся воздействию загрязняющих веществ.

Обычно по степени устойчивости выделяют устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые (чувствительные к загрязняющим веществам) растения. Критерием этого служит размер площади некрозов в процентах от общей поверхности листа. Кроме того, могут использоваться такие показатели, как уменьшение всхожести семян, энергия роста и урожайность растений, некоторые физиолого-биохимические и анатомо-морфологические показатели.

Большое значение для устойчивости растений к газам имеют некоторые биологические особенности: интенсивность морфо-биологических процессов роста и развития растений, их экологическая пластичность, географическое происхождение, возраст растений, фотопериодизм [5].

Различные виды деревьев и кустарников неодинаково реагируют на действие пыли, дыма и газа, что дает возможность подбирать ассортименты пыле-, дымо- и газоустойчивых растений.

Методы фитоиндикации включают в себя мониторинг насаждений и отслеживание экологической обстановки с целью выявления реакции растений на различные загрязнители. Существует множество методов биоиндикации, основанных на использовании различных организмов.

Для нашего исследования больше подходит изучение макроскопических изменений, которые мы можем оценить визуально (хлорозы, некрозы, дефолиация, изменения формы, количества и положения органов, изменение направления, формы роста и ветвления, изменения прироста и т.п.). Методика пассивного мониторинга диагностики состояния воздуха в городе предполагает изучение уже повлиявших на растение факторов.

Центральный район населяет, по меньшей мере, 92 тыс. человек, на административной территории района находятся мало промышленных предприятий, в основном представлены жилые, административные здания, культурно-просветительские, образовательные учреждения. Поэтому основная проблема района – это выбросы от передвижных источников и воздействия выбросов промышленных предприятий из соседних районов.

В атмосферном воздухе Волгограда отмечается повышенное содержание пыли, диоксида азота, фторида водорода, аммиака, формальдегида, фенола, хлорида водорода. Отмечается тенденция увеличения уровня загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы, фторидом водорода и бенз(а)пиреном.

Существующая степень озеленения городских территорий обеспечивает в среднем на 1 жителя Волгограда 10,8 м² зеленых насаждений (норматив 25 м²).

Таким образом, по городу сохраняется неблагоприятная обстановка, поскольку существующие зеленые насаждения не справляются со своей задачей по регенерации кислорода в воздушном бассейне Волгограда. Насаждения нашего города на 80% состоят из старовозрастных посадок 70-х годов прошлого века и нуждаются в срочной реконструкции.

В последние годы коммунальные службы омолаживают и облагораживают деревья путем обрезки кроны. Из всех известных способов обрезки при этом используется самый травматичный и малоэстетичный способ, так называемой «омолаживающей» обрезки – топпинг, предполагающий полное удаление кроны и верхней части ствола дерева. Необходимо отметить, что во всем мире такой способ «содержания и эксплуатации» зеленых насаждений считается варварством [3].

Удаление мощной кроны тополей значительно снижает их средостабилизирующее и декоративное значение. Кроме того, неоднократная обрезка кроны взрослых деревьев губительно сказывается на их состоянии, приводит к преждевременному старению и гибели насаждений [1].

Основообразующие породы города Волгограда представлены следующими видами деревьев: вяз приземистый, тополь черный, в том числе пирамидальной формы, клен ясенелистный и татарский, каштан конский, сосна обыкновенная, липа мелколистная, катальпа, туя западная, тополь серебрис-

тый, береза бородавчатая, ясень, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, клен ясенелистный. Среди кустарников преимущественно представлены такие виды, как вяз мелколистный, бирючина, скумпия.

Наша работа призвана внести определенный вклад в мониторинг зеленых насаждений г. Волгограда, потому что проблемы древесных насаждений города остаются актуальными и по сей день. Данный мониторинг осуществлялся по «Методике оценки экологического состояния зеленых насаждений» [6]. Нами были отобраны три ключевых территории – разделительная полоса, бульвар и парк отдыха, расположенные в разной степени удаленности от объектов загрязнения окружающей среды и имеющие общегородское и внутрирайонное значение для горожан как места рекреационного использования.

На этих территориях проводилась характеристика таких элементов растительности, как деревья и кустарники. После чего совершалась комплексная оценка состояния всего объекта, заключающаяся в расчете интегральных показателей, отражающих жизнеспособность всех компонентов. Инвентаризация проводилась индивидуальным способом: подсчитывалось каждое дерево, при помощи рулетки на высоте 1,3 м от уровня земли измерялась окружность дерева, далее длина окружности делили на π (3,14) и получали диаметр ствола.

Размер выборки для оценки древесных насаждений составил приблизительно 100 шт., для объективной оценки качественного состояния это количество является удовлетворительным. Кустарники, клумбы и газоны оценивались в целом, потому что оценка их состояния не входила в цель данной работы, а также потому, что они занимали незначительную площадь.

Причисление деревьев к той или иной категории состояния проводилось по комплексу биоморфологических признаков: цвету листьев и густоте кроны, наличию и доле сухих ветвей в кроне, состоянию коры, признакам заселения стволовыми вредителями и др.

Деревья оценивались по следующим баллам [6]:

1 – без признаков ослабления. Листья или хвоя зеленые, нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальный для данных вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют

2 – ослабленные. Листья или хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост ослаблен по сравнению с нормальным, в кроне менее 25% сухих ветвей. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги.

3 – сильно ослабленные. Листья мельче или светлее обычной, хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона изрежена, сухих ветвей от 25 до 50%, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои и листьев, в том числе попытки или местные поселения стволовых вредителей, у лиственных деревьев, часто водяные побеги на стволе и ветвях.

4 – усыхающие. Листья мельче, светлее или желтее обычной, хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, часто преждевременно опадает или усыхает, крона сильно изрежена, в кроне более 50% сухих ветвей, прирост текущего года сильно уменьшен или отсутствует. На стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине); у лиственных деревьев обильные водяные побеги, иногда усохшие или усыхающие.

5 – сухостой текущего года. Листья усохла, увяла или преждевременно опала, хвоя серая, желтая или бурая, крона усохла, но мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их вылетные отверстия.

6 – сухостой прошлых лет. Листья или хвоя осыпались или сохранились лишь частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

Для оценки общего состояния древостоя и более точной фиксации данных мы группировали деревья в три категории:

I. – деревья хорошего состояния – деревья первой категории (без признаков ослабления).

II. – деревья удовлетворительного состояния – 2 и 3-й категории (ослабленные и сильно ослабленные).

III. – деревья неудовлетворительного состояния – 4, 5 и 6-й категорий (усыхающие деревья, сухостой текущего и прошлого года).

Отнесение кустарников к той или иной категории состояния проводилось по комплексу признаков: цвету листьев и густоте кроны, наличию и доле сухих ветвей, поврежденности вредителями и болезнями.

Мониторинговые исследования были проведены в 2012 – 2013 гг. Объект исследований – древесные растения, произрастающие в Центральном районе города Волгограда в составе различных категорий зеленых насаждений: магистральные посадки – разделительная полоса между остановками «Центральный рынок» и «Комсомольская», городские насаждения общего пользования – бульвар по улице Чуйкова, парк ЦПКиО.

Первый ключевой участок: разделительная полоса магистралей между остановками «Центральный рынок» и «Комсомольская». Площадь территории приблизительно 7227 м².

По материалам исследования была составлена инвентаризационная таблица отражающая оценку состояния насаждений, ассортимент представленной на данном участке древесно-кустарниковой растительности (табл. 1).

Участок отличается достаточным видовым разнообразием – представлено 14 видов, однако только 4 вида (тополь серебристый, ель сизая, береза бородавчатая и ель обыкновенная) вместе взятые – составляют 2/3 от всех деревьев на этом участке. Т.е. остальные 10 видов очень малочисленны.

Таким образом, проведя анализ полученных данных, было установлено, что самыми поврежденными деревьями на ключевом участке №1 являются: рябина (2 дерева из трех представляют из себя сухостой прошлых лет), катальпа (1 дерево из трех уже практически погибло) и хвойные – ель сизая и обыкновенная, суммарная категория состояния деревьев близка к отметке 4 – это означает, что деревья крайне ослаблены и находятся в состоянии близком к гибели, у многих отсутствует нижний ярус, крона изрежена и усохла, много бурой хвои или же частичное опадение хвои.

Таблица 1

Инвентаризационная оценка состояния зеленой зоны (по породам) в пределах разделительной полосы между ост. «Центральный рынок» и «Комсомольская» (составлено автором)

№	Порода	Количество единиц	Категория состояния
1.	Береза бородавчатая	9	2,3
2.	Ель обыкновенная	9	3,5
3.	Ель сизая	17	3,7
4.	Каштан конский	7	2,6
5.	Сирень	5	2,2
6.	Спирея	5	2,2
7.	Тополь серебристый	41	2,9
8.	Шиповник	7	2
9.	Форзиция	1	2
10.	Рябина	3	4
11.	Можжевельник вертикальный	2	2
12.	Клен сахарный	1	2
13.	Катальпа	3	3,7
14.	Абрикос	1	2

Кроме того были установлены следующие повреждения на других видах деревьев: морозобоины на коре каштана конского, причина в отсутствии ухода за деревьями, но так же значительную роль сыграли выбросы от автотранспорта.

Однако, наибольшее представительство на этом участке имеет тополь серебристый, общее состояние которого в целом оценивалось как близкое к сильно ослабленному. Ель сизая, занимая второе место по распространению, характеризуется состоянием близким к усыханию.

В целом, данный ключевой участок, за счет единичных видов, находящихся в удовлетворительном состоянии характеризуется коэффициентом 2,65 – это пограничное состояние между ослабленным и сильно ослабленным.

Еще одной проблемой для этой разделительной полосы является тот факт, что по обеим ее сторонам находятся остановки общественного транспорта, пути сообщения между которыми находятся в удаленности 50 метров до подземного пешеходного перехода с одной стороны и 150 метров до наземного пешеходного перехода с другой, многие предпочитают идти к другой остановке напрямую через сквер, вследствие чего давно образовались тропинки, почва в этих местах крайне уплотнена.

Меры для устранения самовольных тропинок не применяются, дорожки существуют уже долгое время, в первую очередь страдают деревья, почва уплотняется, следовательно, доступа кислорода к корням не происходит. Также на этом участке отмечены случаи вандализма (особенно на тополях). Общее состояние древостоя оценивается как сильно ослабленное – вторая категория состояния.

Второй ключевой участок: бульвар по улице Маршала Чуйкова. Площадь территории приблизительно 2720 м².

На участке бульвара по ул. Маршала Чуйкова видовой состав древесных растений крайне беден (табл. 2): из хвойных – это сосна обыкновенная, туя, лиственные – тополь и вяз. В групповой посадке сосны обыкновенной расстояние между деревьями меньше 1 м, что неблагоприятно сказалось на их общем состоянии.

Таблица 2

Инвентаризационная оценка состояния бульвара по ул. Маршала Чуйкова (составлено автором)

№	Порода	Количество единиц	Категория состояния
1.	Ель обыкновенная	4	2,5
2.	Ель сизая	7	2,6
3.	Сосна обыкновенная	64	2,5
4.	Туя	7	2,7
5.	Тополь пирамидальный	14	2,3
6.	Тополь серебристый	2	2
7.	Вяз мелколистный	2	3

Вязы находятся в неудовлетворительном состоянии: мокрый рак, большое количество сухих ветвей. Сильно ослабленные. Листья мельче и светлее обычной, крона изрежена.

И как следствие потеря декоративности зеленых насаждений, снижение уровня комфортности, а также микроклиматической и санитарно-гигиенической функций насаждений. Все древесные насаждения находятся приблизительно в одинаковом состоянии: многие ослаблены, листва и хвоя светлее обычного, в кроне встречаются сухие ветви. Общее состояние древостоя оценивается коэффициентом 2,5 и характеризуется как ослабленное (вторая категория).

Третий ключевой участок: небольшой участок Центрального парка культуры и отдыха. Площадь территории приблизительно 1776 м².

На этом участке отмечено 8 видов зеленых насаждений (табл. 3). Наибольшее представительство у сосны обыкновенной, также неплохо представлены ясень пенсильванский и вяз мелколистный. Опять же названные три породы составляют почти 2/3 всего состава растений на этом участке.

По полученным данным, в лучшем состоянии находятся ясень пенсильванский и береза бородавчатая, а также робиния лжеакация, чуть хуже состояние отмечается у каштана конского и сосны обыкновенной, отмечается плохое состояние вяза мелколистного пораженного голландской болезнью, так же имеется бактериальный рак. Очень проблемная ситуация отмечается у тополя черного и пирамидального: многие растения уже погибли, многие отмечаются с усохшей листвой.

Таблица 3

Инвентаризационная оценка состояния территории Центрального парка культуры и отдыха
(составлено автором)

№	Порода	Количество единиц	Категория состояния
1	Береза бородавчатая	4	2,25
2	Вяз мелколистный	10	3,8
3	Ясень пенсильванский	21	2,1
4	Сосна обыкновенная	37	3
5	Робиния лжеакация	13	2,7
6	Каштан конский	4	3
7	Тополь черный	5	5,2
8	Тополь пирамидальный	6	5,5

Древесные насаждения участка парка ЦПКиО нуждаются в санитарных рубках ухода, т.к. очень много сухостоя, как этого года, так и прошлых лет. Общее состояние насаждений оценивается средним коэффициентом 3,1 и относится ко второй категории – более половины деревьев в крайне неудовлетворительном состоянии, очень много сухостоя.

Таким образом, при сравнении всех трех участков можно сделать следующие выводы: зеленые насаждения Центрального района г. Волгограда отличаются крайне низким видовым разнообразием (табл. 4). Однако, ни один вид растения не встречается во всех трех исследованных участках: наиболее похожи в видовом разнообразии 2 и 3-й участки, у них общих 3 вида (вяз мелколистный, сосна обыкновенная и тополь пирамидальный – наверное, наиболее распространенные в нашем городе деревья).

Коэффициент экологического состояния исследованных объектов колеблется в диапазоне от 2,5 до 3,1 и отнесены ко 2-ой категории состояния – с нарушенной устойчивостью, размер усыхания, в том числе текущий отпад, значительно превышает нормальный для данных возраста и условий произрастания, что требует назначения лесозащитных мероприятий, если не принять меры – то они перейдут в 3-ю группу «усыхающие», а это означает, что они полностью утратят свои защитные и декоративные функции.

Лучше всего в этой категории оценивается состояние 2-го участка, который расположен ближе к Волге, хуже всего – 3-й участок, который приближается к границам Краснооктябрьского района и, скорее всего, испытывает воздействие «северного» промышленного узла.

На участке парка ЦПКиО 37 деревьев из 100 относятся к 3-й категории состояния – насаждения, утратившие устойчивость, в составе которых усохла и усыхает значительная часть деревьев основного полога, в этих насаждениях уже необходимо проводить сплошную санитарную рубку с последующим лесовосстановлением.

Таким образом, предложениями по улучшению состояния древесной растительности в г. Волгограде можно считать следующие: первоочередной задачей должна стать кардинальная реконструкция

Таблица 4

Сравнительная характеристика исследуемых ключевых участков (составлено автором)

Участок	Площадь, м ²	Количество видового разнообразия	Коэффициент экологического состояния	Категория
Разделительная полоса магистралей между ост. «Центральный рынок» и «Комсомольская»	7227	14	2,65	II
Бульвар по ул. Маршала Чуйкова	2720	7	2,5	II

насаждений включающая постепенную замену старовозрастных насаждений, утративших свои санитарно-гигиенические функции, на молодые с обновленным ассортиментом.

Среди рекомендуемых Главным ботаническим садом – это тополь дрожащий, тополь бальзамический, дуб северный, некоторые виды ивы, вяз, ясень зеленый, клен остролистный с различными формами, калина, ряд видов березы и др.

При дополнительном уходе, обильном поливе и хорошей подкормке могут произрастать растения дополнительного ассортимента, из них большего внимания заслуживают такие перспективные породы как: береза карельская, лох серебристый, ясень обыкновенный, калина-гордовина канадская, липа войлочная, или серебристая, тополь советский пирамидальный гибрид, полученный академиком А.С. Яблоковым, барбарис, тамарикс четырехтычинковый, чингиль серебристый, или чемыш раскидистый, аморфа кустарниковая, карагана кустарник, или дереза, ракитник русский низкий.

Немаловажным аспектом является своевременное лечение, оно продляет жизнь дереву, а порой и спасает его от гибели. Повреждения стволов, кроны, корней, раны и дупла ослабляют деревья и могут спровоцировать развитие гнилей, некрозов, раковых заболеваний. Ослабление происходит и при изменении условий произрастания (вытаптывание почв, изменение уровня и качества грунтовых вод, природные катаклизмы). Ослабленные деревья подвержены вирусным, бактериальным, грибным заболеваниям и нападению вредителей.

С позиции озеленителей древесные породы в городе должны обладать максимальной декоративностью, которая, в определенной мере является показателем их успешного произрастания. Ассортимент рекомендуемых растений не ограничивается перечисленными нами видами, список может пополняться, исходя из новых полученных данных работы ботанических садов.

Для озеленения скверов и бульваров рекомендованы древесные породы, проявившие высокую и среднюю устойчивость, это – девичий виноград, боярышник перистонадрезанный, рябинник рябинолистный, пузыреплодник калинолистный, свидина белая, черемуха Маака, арония черноплодная, калина обыкновенная, жимолость татарская, спирея средняя [8].

Неустойчивые древесные породы рекомендованы для внутриквартального озеленения крупных парков. К ним относят семь видов древесных пород – лох серебристый, сибирка алтайская, боярышник кроваво-красный, смородина золотистая, спирея березолистная, роза морщинистая, черемуха обыкновенная.

Проведенная оценка экологического состояния древесных насаждений в Центральном районе города Волгограда показала неутешительную картину: практически все деревья являются старовозрастными посадками (работы по их поддержанию не ведутся, новые насаждения часто погибают из-за недостаточного ухода и содержания, под влиянием внешних неблагоприятных факторов среды устойчи-

вость растений резко падает), с различными заболеваниями, также отмечаются акты вандализма по отношению к растениям.

Если в будущем площади насаждений и дальше будут сокращаться, то уровень загрязнения воздуха в городе возрастет, это отразится на качестве жизни населения, приведет к увеличению заболеваемости и ухудшению общего состояния горожан, воспрепятствовать этому можно только увеличением озелененных площадей, созданием зеленых полос на автомагистралях, реконструкцией защитных насаждений вокруг производственных предприятий.

Экологическую ситуацию в городе можно улучшить с помощью рационального планирования выбора и размещения пород деревьев и кустарников, с учетом их устойчивости к антропогенным воздействиям.

Литература

1. Бакулин Т.В. Использование тополя в озеленении промышленных городов Сибири // Сиб. экол. журн. 2005, №4. С. 563 – 571.
2. Гетко Н.В., Шобанова И.А., Жданец С.Ф. Устойчивость интродуцированных растений к газообразным соединениям серы // Оптимизация окружающей среды средствами озеленения: (Промышленные центры Белоруссии). Минск: Наука и техника, 1985. С. 60 – 68.
3. Горышина Е.Л. и др. Растения в городе. Л.: Изд-во ЛГУ, 1999.
4. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство. 2 изд., доп. и перераб. М.: Стройиздат, 1974.
5. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979.
6. Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: распоряжение Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. Безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 30 авг. 2007 г. №90-р. [Электрон ресурс]: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=SPB;n=100963> (дата обращения: 26.05.2014).
7. Рубцов Л.И. Справочник по зеленому строительству / Л.И. Рубцов, А.А. Лаптев. Киев: Будивельник, 1971.
8. Семенютина А.А. Критерии подбора деревьев и кустарников для рекреационно-озеленительных насаждений, используемых в озеленении населенных пунктов Волгоградской области // Поволж. экол. вестн. Волгоград, 2004. Вып. 10. С. 46 – 52.



Evaluation of plantation of trees in the Central District of Volgograd

*There is characterized the ecological state of plantation of trees in the Central District of Volgograd.
There are given the recommendations on improvement of plantation of trees in Volgograd.*

Key words: *plantation of trees, ecological state of a city, bioindication.*