

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/261514>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Экология

Оглавление

Введение 2

Глава 1. Роль зеленых насаждений в антропогенной среде 5

1.1 Функциональная роль древесных растений в городских насаждениях 5

1.2 Влияние стрессовых факторов на функционирование растений 13

1.3 Биологические особенности липы сердцевидной в условиях техногенной среды 15

Глава 2. Характеристика объекта и методы исследований 21

2.1 Экологические условия района исследования 22

2.2 Метеорологические условия в годы исследований 25

2.3 Ассортимент декоративных древесно-кустарниковой растительности зеленых насаждений, используемых в озеленении общественных мест г. Кирова 28

2.4 Особенности объекта и методы исследований 35

Глава 3. Состояние липы сердцевидной в условиях урбанизированной среды г. Кирова 42

3.1 Состояние насаждений липы сердцевидной 42

3.2 Таксационное описание липы сердцевидной 45

Примечание 45

3.3 Особенности фенологического развития липы сердцевидной 50

Заключение 52

Список использованной литературы 55

ПРИЛОЖЕНИЯ 61

Введение

Актуальность исследования. Городская среда отличается своеобразием экологических факторов, специфичностью техногенных воздействий, приводящих к значительным изменениям окружающей среды. Ее характеризуют: загрязнение химическими веществами и микроорганизмами, повышенный уровень физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитные поля), информационное загрязнение. Город – это зона повышенной опасности возникновения дорожно-транспортных происшествий и промышленных аварий. Все экологические проблемы города являются следствием хозяйственной и иной деятельности людей. К наиболее острым проблемам экологии городской среды относятся: загрязнение атмосферного воздуха, проблема «чистой воды», охрана растительного покрова и почв, управление отходами. Роль зеленых насаждений в оптимизации условий урбанизированных территорий заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения. Зеленые насаждения исполняют в городской среде санитарно-гигиенические, архитектурно-эстетические, эмоционально-психологические функции. При этом для создания благоприятных условий для жизнедеятельности человека наиболее важна санитарно-гигиеническая роль растений. Растения поглощают из воздуха различные химические токсиканты, задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли, зеленые насаждения формируют микроклимат на территории города. Они очищают, увлажняют и обогащают кислородом атмосферу городов, изменяют радиационный и температурный режимы, снижают силу ветра и шума. Древесные растения, произрастающие в условиях городской среды, способствуют уменьшению шумового воздействия, очищению атмосферного воздуха. Концентрации вредных веществ в воздухе городов, промышленных территорий снижаются. Среди распространенных загрязнителей атмосферного воздуха можно отметить оксиды углерода, азота, серы, формальдегид, аммиак, пылевые частицы, сажа, тяжелые металлы. Реакция древесных растений, в том числе и липы сердцевидной, на воздействие негативных факторов антропогенной среды проявляется в изменении метаболизма, биохимического состава.

Наблюдается нарушение роста и развития растений, сокращается численность особей в популяции. Отклонения от нормы отмечены на различных уровнях организации: молекулярном, клеточном, тканевом, органе, организменном. Особо чувствительными к антропогенным факторам являются молекулярный, клеточный и тканевой уровни организации.

Современный город является сложным антропогенно-природным комплексом. Городская территория отличается интенсивностью использования, поэтому актуальными являются задачи научного обоснования эффективного экологического формирования зеленых насаждений. Для этого нужна достаточная информация об эколого-биологическом состоянии древесных растений, которая позволит выявить наиболее эффективные виды, участвующие в повышении качества среды обитания.

Цель исследования – изучить экологические особенности насаждений липы сердцевидной города Кирова. Исходя из поставленной цели, целесообразно решить следующие задачи дипломного исследования:

- проанализировать состояние липы сердцевидной, дать характеристику условиям произрастания насаждений в г. Киров;
- провести таксационное описание липы сердцевидной, произрастающей в разных экологических категориях городских насаждений;
- оценить особенности фенологического развития липы сердцевидной в условиях г. Киров.

Объект исследования липа сердцевидная, произрастающие в городской среде.

В процессе исследования были использованы расчетно-аналитические, статистические методы, анализ, сравнение, обобщение, структурный и динамический анализ.

Практическая значимость. Для промышленных городов характерно старение насаждений и утрата их функциональной активности. Полученные в ходе исследований данные востребованы в реконструкции и создании насаждений в промышленных центрах и пригородных зеленых зонах.

Структура и объем выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа изложена на 52 страницах, состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 53 источников, из них 3 на иностранном языке. Работа содержит 5 таблиц и 7 рисунков.

Глава 1. Роль зеленых насаждений в антропогенной среде

1.1 Функциональная роль древесных растений в городских насаждениях

Стремительное увеличение площади техногенных ландшафтов, которые включают в себя промышленные постройки, жилые комплексы и др. Одним из ключевых вопросов становится создание и поддержание функционирования, комфортной, благоприятной для человека городской средой обитания. Применяя различные зеленые растения возможно контролировать параметры окружающей среды, приближая их к оптимальным значениям. Многочисленные исследования указывают на средообразующую и

средорегулирующую роль, главным образом, древесных растений в процессах формирования микроклимата городской среды, который способствует защите компонентов урбанизированной среды от негативных антропогенных факторов.

В городской среде происходит формирование особого микроклимата. В дневное время суток отмечается существенное повышение температуры поверхности города. В ночное время суток наблюдается тепловое излучение. В итоге происходит увеличение среднесуточной температуры атмосферного воздуха.

Растительность в городской среде способствует к выравниванию температуры атмосферного воздуха. Корректировка температуры отмечается на уровне 6 °С, что формирует более комфортные условия проживания. В искусственно созданных микроклиматических условиях образуются характерные движения воздушных масс. Зеленые насаждения поставляют более чистый и прохладный воздух к территориям густой, многоэтажной застройки. Растительность оказывает влияние и на уровень солнечной радиации. Так, в тени отмечается меньший уровень суммарной солнечной радиации.

Древесные растения имеют высокий уровень отражения солнечного света листом, чем бетонные и асфальтовые покрытия в урбанизированной среде. Транспирационный коэффициент у древесных растений находится на высоком уровне. Испарение влаги осуществляется растениями очень интенсивно, что смягчает негативное воздействие температуры.

Максимальной ветрозащитной возможностью обладают древесные растения с ажурной кроной и средней высоты. Листья растений способны отражать значительное количество шума. Так, например отмечается снижение шума на 10- 15 дБ посадками деревьев высотой 7-8 м и средней ширины. В целом по урбанизированной территории древесные насаждения снижают уровень шума в 2-2,5 раза.

Растительность в условиях урбанизированной среды снижают уровень шумового воздействия. Степень снижения зависит от вида древесно-кустарникового растения, конструкции посадки и ширины насаждений. Самые эффективные насаждения деревьев, которые располагаются в шахматном порядке. Среди деревьев наибольшей шумопоглощающей способностью обладают: клен, липа, калина, тополя, дуб, граб, береза. Растительность выполняет функцию ионизации атмосферного воздуха в антропогенной среде. В парковой зоне и естественных насаждениях количество легких ионов существенно больше количества ионов в искусственно созданных городских агломерациях, где часто отмечается нехватка растительного компонента.

Древесно-кустарниковый компонент урбанизированной среды снижает количество вредных, патогенных микроорганизмов, проводит естественную, своеобразную стерилизацию, дезинфекцию воздушного бассейна за счет выделения значительного количества фитонцидных веществ.

Летучие выделения растений обладают высокой реакционной способностью и способны уменьшать концентрацию вредных газов в атмосфере воздуха. Насаждения городов очищают воздушный бассейн от пылевых частиц, которые способны вызывать аллергические и респираторные заболевания у человека. Листовая пластинка, хвоя, ствол и ветки растений принимает на свою поверхность до 70 % пылевых частиц. По данным Ю.З. Кулагина (1974), древесные растения, произрастающие в городских парках в весенне-летний период способны снижать уровень загрязнения атмосферного воздуха на 42 %, а в зимний период на 37% по сравнению с открытыми местами. Способность к улавливанию пылевых частиц зависит от текстуры листовой пластинки, так, например, у вяза листва шершавая, у липы сердцевидной имеет липкие выделения. В работе В.М. Кретиной и З.М. Селяниной (2006) отмечен факт, что большая пылезатраживающая способность выявлена у кизильника войлочного и розы морщинистой. Исследования И.Л. Бухариной и А.А. Двоглазовой (2010) указывают на тот факт, что древесные растения, у которых невысокая площадь листа, при этом имеют большую способность задерживать пылевые частицы.

По данным Ю.З. Кулагина (1974), хорошими газопоглотительными качествами обладают тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata* Borch.). Значение травянистой растительности, в том числе качественно организованных газонов также очень велико. Травостой очищает атмосферный воздух от вредных примесей, снижает уровень шума, притормаживает передвижения пылевых частиц. Травянистым растениям свойственна более высокая интенсивность фотосинтеза. Так, например травостой испаряет до 7 тыс. мЗ/га воды. Данный процесс является весьма благоприятным для человека.

Газонные травы выступают своеобразным регулятором микроклимата и одновременно являются существенным противозерозионным фактором. Растительный покров формирует шероховатость наземного покрытия, удерживает грунт и препятствует развитию водной и ветровой эрозии, задерживая до 11 % осадков. Наличие растительности в городской среде благоприятно сказывается на структуре почвенного покрова и водопроницаемость почвы. Защита почвы от деградации и смыва осуществляется

растительностью. Газоны в условиях города представлены различными видами злаковых растений, которые имеют повышенную устойчивость к негативным факторам городской среды. В создании газонов и других многовидовых посевов используют виды способные улучшать параметры микроклимата, выделять различные фитонциды: кострец безостый, полевица белая (*Agrostis alba* Trin.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), ежа сборная; а также цветочно-декоративные растения – бархатцы (*Tagetes* T.), каланхоэ (*Kalanchoe* Drakeet Castillo.), календула (*Calendula* L.), пеларгония (*Pelargonium* Ait.).

Функции древесных растений в условиях антропогенной среды разнообразны и связаны между собой: санитарные, рекреационные, градостроительные, планировочные. Качество застройки является приоритетом в организации застраиваемого пространства. Для достижения данной цели большая роль отводится организации зеленых насаждений в урбанизированной среде. Городская среда характеризуется мозаичностью условий абиотической среды и требует подбор видового ассортимента.

Планируя городское пространство нужно учитывать всестороннее его развитие, в том числе и организацию зеленых насаждений по всей территории вновь образованной урбанизированной среды. Основным критерий подбора ассортимента древесно-кустарниковой растительности – это многофункциональность выбранного вида растения, сочетания различных качеств: защитные свойства, эстетичность, декоративность и др. Древесные растения принимают активное участие в балансе углекислого газа. Выбросы, техногенного происхождения, древесные растения, входящие в состав различных экологических насаждений, могут поглощать и вовлекать в метаболизм. Городские насаждения имеют различную способность к усвоению, накоплению и вовлечению в метаболизм веществ антропогенного происхождения, которые являются негативными, загрязняющими веществами. Данная способность зависит от возраста насаждений, его полноты и бонитета, а также от состояния ассимиляционной кроны и продолжительности периода вегетации [22].

Устойчивость древесных растений к действию техногенных факторов формирует адаптивный потенциал, который направлен на сохранение жизнедеятельности растительного организма на достаточном уровне, исключить колебания воздействия негативных факторов. Проведенные исследования в различных регионах страны и за рубежом привели к возникновению теорий о деятельности адаптивного комплекса растений, произрастающих в локальных условиях урбано-среды. Авторы практических всех концепций единогласно утверждают о том, что процесс техногенеза выступает крайне негативным фактором, который является очень существенным и по своей силе преобладает над естественными природными экологическим факторами.

Примером, яркой теории формирования адаптивного потенциала является теория преадаптации (экологическая) выдвинутая Ю.З. Кулагиным (1974, 1980). Данная теория способствует разъяснению особенностей процессов роста и развития в условиях техногенного воздействия. Популяция растений проявляет модификационный полиморфизм, биотическую и возрастную. Ю.З. Кулагин выделяет 9 форм устойчивости растений: газоустойчивость – анатомическую, физиологическую, биохимическую, габитуальную, феноритмическую, анабиотическую, регенерационную, популяционную и ценотическую. Общая устойчивость формируется из комплекса интегрированных результатов, отражающих приспособительные реакции. Преадаптация может рассматриваться как возможность проявления структурных изменений в функционировании растительного организма, которые в прошлом не участвовали в процессе обеспечения жизненно важных функций, но в новых антропогенных условиях имеют возможность помочь растительному организму приобрести устойчивость.

Имеет место и вариант постадаптации, который заключается в том, что в прошлом полезные признаки утратили свое значение в настоящем, однако, в последующем данные признаки закрепились в рецессивном состоянии. В таком состоянии они хранились и передавались из поколения в поколение, соответственно растения имеют рецессивный потенциал применить данные рецессивные признаки для выработки адаптивных реакций.

Для понимания адаптивных реакций используется широко распространенный метод исследования «фактор-эффект», который заключается в понимании ответной реакции растительного организма на действие отдельно взятого фактора (Николаевский, 1979). Указывается, что «... рычагом осуществления адаптивных перестроек служит система координации метаболизма, контролируемая в конечном итоге центром генной регуляции – ядерной ДНК, реализуемая через деятельность ферментативных систем и лимитируемая энергетическим потенциалом клетки и всего организма в целом. В то же время возможности растений не беспредельны. Если экстремальный фактор превышает по своей силе границы «зоны адаптации», то его координационные системы не в состоянии устранить вызываемые внешними воздействиями расстройства

метаболизма. Происходит все углубляющаяся дискоординация последнего, что приводит к неизбежной гибели организма» [2].

В своих многолетних исследованиях, С.А. Мамаева поясняется, что в основе понимания изменчивости находится понимание процессов роста и развития вида и его отношение к факторам среды обитания. Результаты исследования дают возможность понять роль экологических и генетических факторов в процессе формирования устойчивости организма. Можно отдельно рассмотреть пять видов изменчивости: географическую, экологическую, хронографическую, половую и индивидуальную [7].

Находясь в условиях загрязнения естественной природной среды многие виды растений повышают уровень устойчивости. Адаптационные процессы, происходящие в организме растения затрагивают все уровни его организации, начиная от молекулярно-генетического и заканчивая экосистемным уровнем. Особо важным механизмом является процесс изменения популяционной структуры вида. Изменения направлены в сторону сохранения тех генотипов, которые обеспечивают большую резистентность вида в действие отдельно взятого значимого фактора или совокупности негативных факторов [9].

Совокупность факторов урбанизированной среды произрастания древесных растений приводят к повреждению листовой пластинки. При этом растительный организм имеет ряд приспособительных возможностей, которые спасают растение от гибели. Используя регенерационные возможности растения образуют новые листья, а от поврежденных избавляется. С каждым последующем уровнем организации растительного организма, можно наблюдать возрастание числа адаптационных механизмов к условиям антропогенной среды. Организменный уровень адаптации характеризуется наличием принципиально новых механизмов, которые были не свойственны клеточному уровню. В пределах организма отдельные его органы нуждаются в различных физиологически активных веществах. На данном уровне проявляется трофический фактор. В ходе жизнедеятельности растительный организм испытывает различные колебательные движения, которые формируются в рамках внутренних и внешних. На организменном уровне включаются специфические регуляторные механизмы, которые нивелируют высокий уровень колебаний. В результате нарушения границы толерантной зоны, различные виды воздействия на организм растений, включается совокупность биохимических и физиологических изменений. За счет включения дополнительных защитных механизмов у древесных растений, у них появляется возможность остаться в состоянии стабильного равновесия с нормальным уровнем метаболизма [11].

Степень устойчивости растений в условиях урбанизированной среды достигается за счет перестройки физиолого-биохимических процессов. Оценка влияния различных составляющих биотопа на химизм и уровень метаболических процессов листьев особо важна с позиций познания механизмов, обеспечивающих реализацию адаптивных стратегий растений.

Список использованной литературы

1. Авдеева Е.В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярск): Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Красноярск, 2008. – 32с.
2. Бардина Т.В, Чугунова М.В., Греков К.Б. Изучение влияния жидких экотоксикантов на токсичность почвы биологическими методами // Материалы всеросс. конф. «Биосферные функции почвенного покрова». – Пущино, 2010. – С. 33-35.
3. Безель В.С., Жуйкова Т.В., Позолотина В.Н. Структура ценопопуляций одуванчика и специфика накопления тяжелых металлов // Экология. 1998. № 5. – С. 376-382.
4. Бикмуллин Р.Х. Оценка состояния древостоев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) на территории казанского промышленного центра республики Татарстан: автореф. дис.....канд. биол. наук. – Оренбург, 2012. – 21 с.
5. Бухарина И. Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде : монография / И. Л. Бухарина, Т. М. Поварничина, К. Е. Ведерников. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевск. ГСХА, 2007. – 216 с.
6. Бухарина И.Л. Биоэкологические особенности древесных растений и обоснование их использования в целях экологической оптимизации урбаноcреды (на примере г. Ижевска): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Тольятти, 2009. – 37 с.
7. Бухарина И.Л., Двоглазова А.А. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография. – Ижевск: Удмуртский университет, 2010. – 184 с.
8. Ведерников К. Е. Биоэкологические особенности древесных растений в насаждениях урбаноэкосистем (на примере г. Ижевска) : автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Тольятти, 2008. – 20 с.

9. Галицкая П.Ю., Зверева П.А, Селивановская С.Ю. Совместная утилизация отходов различных производств с получением полезных продуктов и биогаза // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. естеств. науки. – 2011. – Т. 153, кн. 1. – С. 152-160.
10. Гарифзянов А. Р. Физиологические реакции *Tilia cordata* Mill. в условиях урбоэкосистемы / А. Р. Гарифзянов, С. В. Горелова, В. В. Иванищев // Урбоэкосистемы : проблемы и перспективы развития : материалы V научнопрактической конференции. Ишим, 25–26 марта 2010 г. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П. П. Ершова. – 2010. – С. 20–21.
11. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2020 году»/ Ред. колл.: Е.П. Православнова [и др.]; комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. – Ижевск: ООО «Принт», 2021. – 300 с.
12. Зайцев Г. А. Адаптация корневых систем хвойных древесных растений к экстремальным лесорастительным условиям: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Тольятти, 2008. – 39 с.
13. Иванов Л.А. Морфологические и биохимические особенности растений бореальной зоны с разными типами адаптивных стратегий: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Томск, 2001. – 25 с.
14. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
15. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений: вопросы экологии и физиологии. – Киев: Наукова думка, 1971. – 146 с.
16. Иеронова В. В. Оценка экологического состояния древесной растительности в условиях городской среды // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2018. – № 3(14). – С. 11.
17. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 152 с.
18. Красинский Н.П. Методы изучения газоустойчивости растений // Дымоустойчивость растений и дымоустойчивые ассортименты. – Горький; Москва, 1950. – С. 14-21.
19. Краснощекова Н.С. Эколого-экономическая эффективность зеленых насаждений: Обзорная информация. – М.: ЦЕНТИ Минжилкомхоза РСФСР, 1987. – 44 с.
20. Коровина Е.В. Комплексная оценка загрязнения придорожных зон г. Ульяновска: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тольятти, 2010. – 18 с.
21. Кузьмин П. А. Влияние городской среды на динамику активности полифенолоксидазы в листьях древесных растений / П. А. Кузьмин, И. Л. Бухарина, А. М. Кузьмина // Экология и природопользование: прикладные аспекты: материалы VII Международной научно-практической конференции. Уфа, 3–7 апреля 2017 г. – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 170–174.
22. Кулагин А. А. Фенологические наблюдения за липой сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) на территории г. Уфы / А. А. Кулагин, В. В. Николаева // Изв. ОГАУ. – 2014. – № 3. – С. 150–153.
23. Кулагин А.А. Реализация адаптивного потенциала древесных растений в экстремальных лесорастительных условиях: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Тольятти, 2006. – 36 с.
24. Кулагин А.Ю. Эколого-биологические особенности ивовых в связи с техногенезом и оптимизацией нарушенных ландшафтов (на примере рода *Salix* L.). Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Екатеринбург, 1994. – 35 с.
25. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. – М.: Наука, 1974. – 124 с.
26. Курбатова А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.
27. Леса России. – М.: ВНИИЦ лесресурс, 2004. – 16 с.
28. Литвинова Л.И., Левон Ф.М. Зеленые насаждения и охрана окружающей среды / Л.И. Литвинова. – Киев: Здоровья, 1986. – 64 с.
29. Лисовицкая О.В., Терехова В.А. Фитотестирование: Основные подходы, проблемы лабораторного метода и современные решения // Доклады по экологическому почвоведению. – 2010. – Вып. 13, №1. – С. 1-18.
30. Майдебура И.С. Влияние загрязнения воздушного бассейна города Калининграда на анатомо-морфологические и биохимические показатели древесных растений: автореф. дис....канд. биол. наук. – Калининград, 2006. – 24 с.
31. Мигалина С.В. Изменение морфологии и структуры листа *Betula pendula* Roth и *Betula pubescens* Ehrh. при адаптации к климату: автореф. дис....канд. биол. наук. – Екатеринбург: Институт экологии растений и животных УРО РАН, 2011. – 24 с.
32. Морозова Г.Ю. Мониторинг урбанизированной среды: структура популяций растений // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11, №1(6). – С. 1170-1173.

33. Неверова О.А. Биоэкологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию древесных растений. – Новосибирск: Наука, 2001. – 118 с.
34. Николаевский В.С. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них неблагоприятных факторов // Лесн. Вестник. – 1999. – №2(7). – С. 76-77.
35. Николаевский В.С. Эколого-физиологические основы газоустойчивости растений. – М., 1989. – 65 с.
36. Николаевский В.С., Марценюк В.Б. Изменение биохимического состава листьев древесных растений под влиянием аммиака // Лесной вестник. – 1998. – № 2. – С. 28-32.
37. Новикова В.К., Шадрин Е.Г. Изменение морфологических и репродуктивных показателей одуванчика рогаконосного (*Taraxacum ceratophorum*) в условиях городской среды на примере г. Якутска // Успехи современного естествознания. – 2010. – №7. – С. 26-27.
38. Прусаченко А.В. Экотоксикологическая оценка загрязнений тяжелыми металлами урбаноземов города Курска: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2011. – 20 с.
39. Родин С.А. Энциклопедия лесного хозяйства. – М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2006. – 850 с.
40. Россинина А.А. Таксация древесных растений в урбанизированной среде (на примере г. Красноярск): Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2010. – 20 с.
41. Сейдафаров Р.А. Эколого-биологические особенности липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) в условиях техногенного загрязнения (на примере Уфимского промышленного центра) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р. А. Сейдафаров. – Уфа, 2008. – 24 с.
42. Сергейчик С.А. Растения и экология. – Минск: Ураджай, 1997. – 224с.
43. Соловьева Е.С., Ашихмина Т.Я., Широких И.Г. Оценка химического загрязнения урбаноземов // Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных трудов. – Саратов, 2011. – С. 136-139.
44. Сорокин А.Д. Эколого-биологические особенности липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) в подзоне южной тайги Омской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. Д. Сорокин. – Омск, 2006. – 19 с.
45. Спирина Е.В. Липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) как биоиндикатор качества городской среды / Е. В. Спирина, Т. А. Спирина, Е. А. Куликова // Урбозкосистемы : проблемы и перспективы развития : материалы V научно-практической конференции. Ишим, 25-26 марта 2010 г. – Ишим : Изд-во ИГПИ им. П. П. Ершова. – 2010. – С. 218-219.
46. Турмухаметова Н.В. Особенности морфогенеза побегов и феноритмов *Betula pendula* Roth. и *Tilia cordata* Mill. в условиях городской среды : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Турмухаметова. – Новосибирск, 2005. – 19 с.
47. Фенологические наблюдения над древесными и кустарниковыми растениями: Методические указания по дендрологии. – М.: Изд-во МЛТИ, 1990. – 17 с.
48. Хрущева С.В. Оценка состояния дендрофлоры насаждений искусственного происхождения (на примере г. Новодвинска): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Архангельск, 2011. – 20 с.
49. Хузина Г.Р. Характеристика флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков листа липы сердцевидной (*Tilia cordata* L.) // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2011. – Вып. 3. – С. 47-52.
50. Шергина О.В., Михайлова Т.А. Экологическое состояние городских лесов Восточной Сибири // Экологические проблемы промышленных городов: Сб. науч. тр. – Саратов, 2011. – С. 136-139.
51. Глібовицька Н. І. Метаболічні особливості адаптації липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.) в умовах урбосередовища / Н. І. Глібовицька, В. І. Парпан // Ecology and noospherology. – 2014. – Vol. 25. – No 1-2. – P. 19-25.
52. Глібовицька Н. І. Вплив антропогенного забруднення довкілля на вміст пластидних пігментів у листках липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.) // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 65. – С. 197-201.
53. Bukharina I. L. Physiological and biochemical characteristic features of small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.) in urban environment / I. L. Bukharina, A. N. Zhuravleva, A. A. Dvoeglazova, A. A. Kamasheva, A. M. Sharifullina, P. A. Kuzmin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2014. – V. 5. No 5. – P. 1544-1548.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/261514>