

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДЕНДРОФЛОРЫ ГОРОДА АБАКАНА И ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ХАКАСИИ

© 2025

Казакова Н.П., Лагунова Е.Г.

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация)

Аннотация. Дендрофлора исследуемого города представлена 67 видами высших сосудистых растений, которые относятся к 39 родам и 19 семействам. Ведущее положение занимают семейства Rosaceae (21 вид, 31,9%), Salicaceae (10 видов, 14,9%), Pinaceae (7 видов, 10,4%). Основой древесных насаждений города Абакана являются виды *Populus nigra* L. и *P. balsamifera* L.; *Betula pendula* Roth также широко распространена. В последнее время для городского озеленения все чаще используется *Tilia cordata* Mill. Исследование особенностей адаптации липы мелколистной в условиях степной зоны города Абакана весьма актуально, так как позволит дать прогноз ее дальнейшего развития и при необходимости принять своевременные меры по её сохранению. Кроме того, крайне важна оценка формирования межвидовых отношений *T. cordata* с членистоногими – листовыми вредителями в условиях города Абакана. Предварительная оценка показала, что наиболее типичными первичными вредителями *T. cordata* в городе Абакане являются: *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* Nal., *Eriophyes tiliae* var. *nervalis* Nal., *Eucallipterus tiliae* L. Наибольшим приростом обычно характеризовались особи *T. cordata* с хорошим состоянием. Незначительным приростом отличались растения, подверженные заболеваниям и вредителям.

Ключевые слова: Хакасия; город Абакан; дендрофлора; степная зона; парковые насаждения; адвентивные виды; искусственные посадки *Tilia cordata*; листовые вредители; первичные вредители; городское озеленение.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE DENDROFLORA OF THE CITY OF ABAKAN AND THE POSSIBILITIES OF OPTIMIZING THE PARK PLANTINGS OF CITIES IN THE STEPPE ZONE OF KHAKASSIA

© 2025

Kazakova N.P., Lagunova E.G.

Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation)

Abstract. The dendroflora of the city under study is represented by 67 species of higher vascular plants, which belong to 39 genera and 19 families. The leading position is occupied by the families Rosaceae (21 species, 31,9%), Salicaceae (10 species, 14,9%), Pinaceae (7 species, 10,4%). The basis of tree plantings of the city of Abakan are the species *Populus nigra* L. and *P. balsamifera* L.; *Betula pendula* Roth is also widespread. Recently, *Tilia cordata* Mill. has been increasingly used for urban landscaping. The study of the adaptation features of small-leaved linden in the steppe zone of the city of Abakan is very important, since it will allow us to predict its further development and, if necessary, take timely measures to preserve it. In addition, it is extremely important to assess the formation of interspecific relationships between *T. cordata* and arthropods – leaf pests in the city of Abakan. Preliminary assessment showed that the most typical primary pests of *T. cordata* in the city of Abakan are: *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* Nal., *Eriophyes tiliae* var. *nervalis* Nal., *Eucallipterus tiliae* L. The highest growth was usually observed in *T. cordata* individuals in good condition. Plants susceptible to diseases and pests showed a low growth.

Keywords: Khakassia; the city of Abakan; dendroflora; steppe zone; park plantings; adventive species; artificial plantings *Tilia cordata*; leaf pests; urban pests; landscaping.

Введение

В современных городах парки и скверы формируют основу растительного покрова и создают комфортную среду для населения. В связи с этим, инвентаризация дендрофлоры и анализ состояния зеленых насаждений городов являются приоритетными направлениями ботанико-экологических исследований.

В настоящее время одной из актуальных проблем является эколого-биологическая оценка зеленых насаждений в городах с целью выяснения вопросов оптимизации парковых насаждений на урбанизированных территориях.

Цель исследования: оценить современное состояние дендрофлоры парковых насаждений города Абакана и определить возможные пути их оптимизации в городах степной зоны Хакасии.

В связи с этим была проведена инвентаризация видового состава древесно-кустарниковых растений парковых насаждений города Абакана, определена роль синантропного компонента в сложении исследуемой флоры и оценена возможность использования для озеленения *T. cordata* Mill. в парковых зонах города Абакана.

Город Абакан занимает площадь 112,87 км² и расположен в центральной части Минусинской котловины, которая характеризуется резко континентальным климатом, проявляемом в преобладании сухой малооблачной погоды и резкими колебаниями температуры воздуха. Средняя температура воздуха в июле: +17,9°C, в январе: –18,9°C виды [1, с. 316–333]. Своеобразные климатические черты степной зоны влияют на формирование в основном степного типа расти-

тельности. Минусинская котловина характеризуется преобладанием травянистого степного типа растительности, а древесные растения произрастают в основном в долинах рек. Древесная растительность имеет большую ценность, так как выполняет важную роль в формировании микроклимата городов, расположенных в степной зоне Хакасии. Деревья и кустарники способствуют повышению влажности воздуха, значительно снижают скорость ветра, обеспечивают затенение территории, а также выделяют кислород и фитонциды, поглощают окислы азота, серы, углерода, осаждают пыль, и оказывают положительное влияние на здоровье людей [2, с. 3–19; 3, с. 118–123]. В парковых насаждениях города Абакана встречаются как аборигенные, так и адвентивные виды [4; 5]. Использование интродуцентов позволяет разнообразить видовой состав городских зелёных насаждений, что создает комфортную среду для жизни людей, не только за счет улучшения экологических условий, но и в архитектурно-планировочном и эстетическом плане.

Изучению видового разнообразия дендрофлоры парковых зон городов, и их формированию в последнее время посвящается большое число работ в России [6, с. 3–18; 7, с. 91–93; 8, с. 3–28; 9, с. 3–21; 10, с. 17; 2, с. 3–19; 11, с. 3–21; 12, с. 87–182] и за рубежом [13, р. 465–472; 14, р. 121–136; 15, р. 85–92; 3, с. 118–123; 16, р. 43–48; 17, р. 97–105].

Материалы и методы исследований

В процессе полевых исследований маршрутным методом в сочетании с детально-маршрутным в вегетационные сезоны 2018–2024 гг. был выявлен видовой состав древесных растений города Абакана. Растения пунктов интродукции и питомников, в списочный состав дендрофлоры включены не были. Кроме дикорастущей фракции, в дендрофлоре исследуемого города выделена интродуцированная фракция, состоящая из видов, культивируемых и аборигенных.

Одним из широко культивируемых в последнее время в столице Хакасии древесным растением является *T. cordata*. Исследования древесных растений *T. cordata* были проведены в весенне-летний период 2016–2024 гг. на территории Черногорского парка в городе Абакане. Материалом исследования послужили результаты оценки общего состояния кроны при визуальном обследовании деревьев. Характеристику особей проводили по общему состоянию кроны и её зараженности первичными вредителями. Всего было обследовано от 85 особей (2016 г.) до 51 особи (2024 г.) *T. cordata*. Состояние лип оценивали по шкале: «хорошее» – здоровые древесные растения, с хорошо развитой кроной, без существенных повреждений, листья сочного зелёного цвета; «удовлетворительное» – древесные растения здоровые, но с неправильно развитой кроной, со значительными, не угрожающими их жизни повреждениями или ранениями; «неудовлетворительное» – древесные растения с неправильной или слабо развитой кроной, со значительными повреждениями, ранениями, зараженностью болезнями или вредителями, угрожающими их жизни [18, с. 26].

Результаты исследований

Дендрофлора города Абакана представлена 67 видами высших сосудистых растений, которые относятся к 39 родам и 19 семействам, из них 33% приходится на интродуцированные виды. Ведущее положение

занимает семейство Rosaceae (21 вид, 31,9% от общего числа видов). Представители семейства – это исключительно адвентивные виды, которые появились на территории города в качестве искусственных посадок, например, *Malus baccata* (L.) Borkh., *Crataegus dahurica* Koehne ex C.K. Schneid., *Amygdalus nana* L., *Cotoneaster lucidus* Schltdl., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. и другие. На втором месте в спектре располагается семейство Salicaceae (10 видов, 14,9%). Виды этого семейства являются как интродуцированными (*Populus alba* L., *Populus balsamifera* L., *Salix matsudana* Koidz., *S. taraikensis* Kimura), так и естественными (*Salix alba* L., *S. bebbiana* Sarg., *S. caprea* L., *S. rosmarinifolia* L., *Populus lauriflora* Ledeb., *P. nigra* L.). Семейство Pinaceae в дендрофлоре города представлено 7 видами (10,4%), такими как *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Picea pungens* Engelm., *Pinus sylvestris* L., *Pinus sibirica* Du Tour, *Larix sibirica* Ledeb., которые являются адвентивными, так как для представителей данного семейства не свойственно распространение в Минусинской котловине. В семействе Aceraceae отмечено 4 вида (6%): *Acer negundo* L., *Acer ginnala* Maxim., *Acer mono* Maxim. ex Rupr., *Acer tataricum* L.; в семействе Grossulariaceae также 4 вида: *Grossularia acicularis* (Smith) Spach., *Ribes aureum* Pursh, *Ribes nigrum* L., *Ribes saxatile* Pallas. Виды этих семейств используются для озеленения городов Хакасии. Семейство Fabaceae включает 3 вида (4,5%), таких как *Caragana arborescens* Lam., *Caragana pygmaea* (L.) DC., *C. frutex* (L.) C. Koch. Семейства Caprifoliaceae (*Lonicera tatarica* L., *Viburnum opulus* L.), Tiliaceae (*Tilia cordata*, *Tilia sibirica* Fisch. ex Bayer.), Oleaceae (*Syringa vulgaris* L., *Forsythia ovata* Nakai), Cupressaceae (*Juniperus communis* L., *Thuja occidentalis* L.) включают в свой состав по 2 вида (3%). Остальные 10 семейств одновидовые: Betulaceae (*Betula pendula* Roth), Ulmaceae (*Ulmus pumila* L.), Fagaceae (*Quercus robur* L.), Berberidaceae (*Berberis sibirica* Pall.), Juglandaceae (*Juglans manshurica* Maxim.), Hydrangeaceae (*Philadelphus coronarius* L.), Cornaceae (*Swida alba* (L.) Opiz), Elaeagnaceae (*Hippophae rhamnoides* L.), Solanaceae (*Solanum depilatum* Kitag.), Sambucaceae (*Sambucus sibirica* Nakai).

Среди родов наиболее многовидовым является род *Salix* (6 видов, 9%), представленный видами естественной флоры, произрастающими во многих ценозах: на закустаренных лугах, в приустьевой части реки Абакан, вдоль дренажных каналов. Второе место делят рода *Populus* и *Acer*, в составе которых по 4 вида (6%). Анализ родового спектра выявил преобладание одновидовых родов. Однако, некоторые одно- и двухвидовые семейства и роды имеют широкое распространение. Например, семейство Ulmaceae хотя и представлено одним видом, но оно очень широко используется для озеленения городов степной зоны Хакасии. *Ulmus pumila* L. отличается высокой скоростью роста. *Syringa vulgaris* принадлежит одновидовому семейству Oleaceae и также имеет широкое распространение. Быстро растущие деревья и кустарники повсеместно встречаются вдоль бордюров, тротуаров, в парках. Малое место в озеленении занимают: *Padus avium* Mill., *Sorbus sibirica* Hedl., *Swida alba*.

Оптимальное озеленение среды в условиях городов требует подбора таких растений, которые одно-

временно сочетают в себе хорошие декоративные качества, устойчивы к городской среде, способны осуществлять средообразующие функции [10, с. 17]. Оценка адаптивной способности интродуцентов в городских условиях позволяет сделать вывод о том, что от правильности подбора видов, в том числе и инорайонных, способных оздоравливать среду и длительно сохранять декоративность, зависит успешность в создании эффективных зелёных насаждений [19, с. 161].

В современном ландшафтном облике озелененных территорий города Абакана в основном преобладают *Populus nigra* и *P. balsamifera*. Преимущественно это растения, высаженные при строительстве города. Работа по озеленению Абакана проводилась ежегодно, в течение многих десятилетий, начиная с 1932 года. Первоначально высаживались в основном тополя с целью благоустройства улиц и осушения территории. Тополь имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами древесных растений, используемыми для озеленения. Он устойчив к запыленности и загазованности атмосферного воздуха, очень устойчив к соединениям серы, хлора и фтора, обладает хорошими фильтрационными способностями, продуцирует почти в три раза больше кислорода по сравнению с *T. cordata* [20, с. 95–100]. Наряду с положительными сторонами применения в озеленении тополей есть и ряд отрицательных. Ветви тополей, преимущественно старых, характеризуются высокой ломкостью и могут представлять опасность для городских построек, транспорта и людей, особенно при сильных ветрах. В весенний период эти растения могут вызывать аллергические реакции. Кроме того, одновременная высадка тополей в городе несет в себе опасность и их одновременной гибели по окончании жизненного цикла или в результате поражения болезнями. С этих позиций хорошей альтернативой видам рода *Populus* может стать *T. cordata*.

Популярность в применении для озеленения населенных пунктов *T. cordata* завоевала за счёт своей внешней привлекательности на протяжении всего вегетационного периода, хорошей выносливости к стрижке и пересадке даже во взрослом состоянии, устойчивости к разным условиям произрастания, низким температурам, пылегазовым загрязнениям воздуха, вредителям [21, с. 174–178; 22, с. 263–283].

Липа мелколистная является важным стабилизирующим элементом в экосистемах как почвоулучшающая порода, способна расти и размножаться в сложных экологических условиях, в связи с чем может использоваться в местах со сложной техногенной обстановкой [23, с. 3–18; 24, с. 69–70]. В условиях многолетнего техногенного стресса липа проявляет жизнеспособность за счёт взаимосвязи адаптационных реакций надземных и подземных вегетативных органов [25, с. 75–82]. Кроме того, липа *T. cordata* может применяться в крупных городах для биоиндикационной оценки окружающей среды на основе показателей флуктуирующей асимметрии [26, с. 24–28]. Также установлена связь повреждения липы минералами в зависимости от степени загрязнения среды тяжёлыми металлами [27, с. 310–315]. В целом, липа мелколистная может использоваться как объект оценки состояния окружающей среды в условиях антропогенной нагрузки [28, с. 214–216].

Установлено, что на рост деревьев *T. cordata* одной возрастной группы может оказывать влияние и характер посадок. В однорядных посадках деревья имеют обычно наибольший прирост диаметра ствола и кроны, нежели растения, произрастающие группами [29, с. 3–21]. Липовые аллеи, в случае успешной адаптации к произрастанию в городах степной зоны Хакасии, в перспективе, вероятно, могли бы постепенно заменить имеющиеся тополя, но необходимо изучить адаптивные особенности этого растения к условиям города Абакана и других городов, расположенных в степной зоне Хакасии. Именно с этой целью были проведены мониторинговые исследования в течение восьми лет за трехлетними саженцами *T. cordata*, которые были одновременно высажены в количестве 85 экземпляров замещающим способом рядом с тополями в Черногорском парке города в мае 2016 году к 85-летию города Абакана. В городе имеются и ранее высаженные растения *T. cordata*, но они единичны или немногочисленны [30].

Проведенные исследования через два месяца после посадки липы мелколистной показали, что все растения на момент их обследования сохраняли жизнеспособность. Хорошим состоянием характеризовалось 78% лип, удовлетворительным около 20%, неудовлетворительным – 2% деревьев. Листовые пластинки абсолютно всех особей *T. cordata* имели повреждения, вызванные галловыми клещами *E. tiliae* var. *liosoma* (100%) и *E. tiliae* var. *rudis* Nal. (16%).

К 2017 году около 2% растений полностью утратили жизнеспособность и высохли, 5% лип имели сломанные стволы (в результате механического воздействия со стороны посетителей парка). Хорошим состоянием характеризовалось 93% лип. Лишь 2% были идеально здоровыми, без каких-либо видимых внешних повреждений листовых пластинок. Ко второму году произрастания в парке, кроны лип, помимо отмеченных ранее галловых клещей, были заселены тлёй *E. tiliae* (11% растений) и единично личинками галлицы *Dasyneura tiliamvolvans* Rübс.

В 2018 году часть деревьев (9,4%) были подвергнуты санитарной вырубке, поскольку оказались нежизнеспособными. В основном это были растения, которые произрастали вблизи тропиночных дорог и подвергались механическим повреждениям антропогенного характера. Оценка состояния искусственных посадок *T. cordata* в 2018 году позволила выделить три категории растений: с хорошим состоянием – 42%, удовлетворительным – 39%, неудовлетворительным – 19%. Поврежденность листьев была связана с наличием на них погрызов и галл. У 100% растений листовые пластинки характеризовались присутствием *E. tiliae* var. *liosoma*. Были отмечены и другие вредители на листьях липы: *E. tetratrichus* Nal., *E. tiliae* var. *nervalis*., *E. tiliae*, *D. tiliamvolvans*.

В 2019 году общее состояние большинства лип оценивалось как хорошее, лишь 17% растений имели мелкие, увядающие или несформированные листья. Основными вредителями листовых пластинок в этот год являлись: *E. tiliae* var. *nervalis*, *E. tiliae* var. *liosoma*, *D. tiliamvolvans*, *E. tiliae*.

К 2020 году состояние 47% лип в искусственных посадках можно было оценить, как хорошее, у 36% растений как удовлетворительное, у 17% лип – не-

удовлетворительное. Четыре растения подверглись вырубке из-за гибели, причиной которой, по-прежнему являлся антропогенный фактор. На листьях лип были обнаружены: *E. tiliae* var. *nervalis*., *E. tiliae* var. *liosoma*, *E. tiliae* var. *exilis* Nal., *Pristiphora ruficornis* Ol., *E. tiliae*.

В 2021–2022 годах примерно 46% характеризовались хорошим состоянием кроны, 29% – удовлетворительным, 25% – неудовлетворительным. Санитарной рубке растения не подвергались. Из вредителей на листовых пластинках присутствовали *E. tiliae* var. *nervalis*, *E. tiliae* var. *liosoma*, *E. tiliae* var. *exilis*, *D. tiliamvolvans*, *E. tiliae*.

К 2023 году территория, занятая искусственными посадками липы мелколистной, сократилась. Санитарной рубке было подвергнуто 5 деревьев. Около 86% деревьев не имели механических повреждений кроны и стволов, у 9% лип отмечалось снижение густоты кроны за счет преждевременного опадения или недоразвития листьев. 100% деревьев и листовых пластинок было повреждено липовым жилковым клещиком *E. tiliae* var. *nervalis*. Также на *T. cordata* встречались все отмеченные ранее первичные вредители.

В 2024 году состояние крон исследуемых лип, значительно улучшилось, вероятно, за счет работ по реконструкции парка и как следствие ограничений к его посещению отдыхающими. Липы характеризовались хорошим состоянием кроны, но по – прежнему у 100% деревьев листовые пластинки были повреждены *E. tiliae* var. *nervalis*.

Заключение

Таким образом, дендрофлора города Абакана представлена искусственными посадками и небольшими участками, занятыми видами естественной флоры, такими как *Populus lauriflora*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. rosmarinifolia*, произрастающими в долине реки Абакан и вдоль дренажных каналов. Исследования дендрофлоры города Абакана показали, что основу озеленения составляют *Populus balsamifera*, *P. nigra*, *Acer negundo*, *Ulmus pumila*. Культивируются *T. cordata*, *Syringa vulgaris*, *Juglans manshurica*, *Populus alba*. Незначительное положение в озеленении занимают виды рода *Salix*, *Betula pendula*, *Sorbus sibirica*, *Pinus sylvestris*.

В настоящее время *T. cordata* планомерно внедряется во многих городах Сибири. Вместе с тем вопрос применения липы для озеленения в Сибирском регионе остается неизученным. Вызывают интерес города Хакасии, расположенные в степной зоне (Абакан, Черногорск, Саяногорск), где климат более сухой, чем в большинстве других сибирских городов. Древесные растения городов степной зоны Хакасии, из-за особенностей климата, являются исключительно адвентивными. Наибольшее количество таких растений приходится на город Абакан, в связи с чем, он, вероятно, может служить своеобразной модельной площадкой по изучению адаптаций адвентов и принятию обоснованных решений относительно их внедрения во флору городов со схожими характеристиками климата.

За восьмилетний период наблюдений в городе Абакане около 40% растений погибли по причине негативного влияния на них посетителей парка. В сохранившихся посадках у отдельных экземпляров лип отмечались некоторые различия в скорости роста, ко-

торые, вероятно, определялись общим состоянием растений. Сравнительно неплохим ростом характеризовались липы с хорошо развитой кроной, без существенных механических повреждений. Абсолютно все листовые пластинки обследованных экземпляров лип были повреждены галлами *E. tiliae* var. *nervalis*. Изначально, в первый год посадки лип, отмечалось присутствие членистоногих-первичных вредителей двух видов: *E. tiliae* var. *liosoma*, *E. tiliae* var. *rudis*. В дальнейшем в течение наблюдений видовое разнообразие первичных вредителей увеличивалось до семи видов членистоногих. *T. cordata*, возможно может и в дальнейшем использоваться для озеленения в городах Хакасии расположенных в степной зоне, но при условии реализации необходимых защитных мероприятий: опрыскивание в весеннее время года инсектицидными растворами, избавление древесных растений от сорняков, регулярный полив и использование акарицидов после цветения.

Список источников:

1. Куминова А.В., Маскаев Ю.М. Геоботаническое районирование // Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1976. С. 309–367.
2. Лыкшитова Л.С. Эколого-биологические особенности адаптации *Malus baccata* (L.), *Ulmus pumila* (L.), *Syringa vulgaris* (L.) к воздействию факторов городской среды: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01. Улан-Удэ, 2014. 20 с.
3. Утарбаева Н.А., Айпеисова С.А. Предварительные итоги изучения дендрофлоры города Актобе (Казахстан) // Acta Biologica Sibirica. 2016. Т. 2, № 4. С. 118–123.
4. Zhukova E.Yu., Lagunova E.G. Comprehensive assessment of a flora and a productivity of green planting in the city of Abakan // BIO Web of Conferences: Results and Prospects of Geobotanical Research in Siberia. 2019. Vol. 16. DOI: 10.1051/bioconf/20191600001.
5. Zhukova E.Yu., Lagunova E.G. The ecological state assessment of the flora and vegetation in the parks of cities in the steppe zone of Khakasia // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 149. DOI: 10.1051/e3sconf/202014903001.
6. Колмогорова Е.Ю. Видовое разнообразие и жизненное состояние древесных и кустарниковых растений в зеленых насаждениях города Кемерово: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. Томск, 2005. 20 с.
7. Сперанская Н.Ю. Деревья и кустарники зеленых насаждений Барнаула // Известия Алтайского государственного университета. 2006. № 3. С. 91–93.
8. Авдеева Е.В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярск): автореф. дис. ... д-ра с/х. наук: 03.00.16. Красноярск, 2008. 31 с.
9. Мельников И.В. Оценка древесно-кустарниковой флоры и ее роль в оптимизации городской среды (на примере г. Брянск): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Брянск, 2009. 23 с.
10. Бухарина И.Л., Журавлева А.Н., Большова О.Г. Городские насаждения: экологический аспект: монография. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 206 с.
11. Молганова Н.А. Дендрофлора города Пермь: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2018. 22 с.
12. Чиндяева Л.Н., Томошевич М.А., Беланова А.П., Банаев Е.В. Древесные растения в озеленении сибирских городов. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2018. 457 с.
13. Gysel L. Ecology of a red pine (*Pinus resinosa*) plantation in Michigan // Ecology. 1966. Vol. 47. P. 465–472.

14. Klimko M., Kaczmarek G. Dendroflora of the town of Jarocin // Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Botanika–Steciana. 2006. Vol. 10. P. 121–136.
15. Lubiarsz M., Kulesza P. Dendroflora of the «Wschod» estate in Swidnik (Lublin Voivodeship) – nature and landscape analysis // Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectionis. 2015. Vol. 14 (3). P. 85–92.
16. Sera B. Salt-tolerant trees usable for Central European cities – review // Horticultural Science. 2017. Vol. 44, iss. 1. P. 43–48.
17. Snieskienė V., Stankevičienė A., Vitas A. Occurrence of *Phytophthora* spp. in deciduous trees in Lithuania: first results // Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis. 2017. Vol. 17, iss. 1. P. 97–105.
18. Аткина Л.И., Агафонова Г.В., Агафонова А.Л., Осипов И.В. Санитарно-защитные зоны промышленных объектов Екатеринбург и опыт использования липы мелколистной для их озеленения // Лесное хозяйство. 2008. № 3. С. 24–27.
19. Залывская О.С. Комплексная оценка адаптивной способности интродуцентов // Лесной журнал. 2014. № 6 (342). С. 161–166.
20. Лоскутов Р.И. Особенности зеленого строительства в крупных промышленных центрах Сибири (на примере г. Красноярск) // Вестник ИРГСХА. 2011. № 44–2. С. 95–100.
21. Ковязин В.Ф., Лисицына А.А. Липа мелколистная – преобладающая порода в составе зеленых насаждений Санкт-Петербурга // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2011. № 28. С. 174–178.
22. Селиховкин А.В., Дренкхан Р., Мандельштам М.Ю., Мусолин Д.Л. Инвазии насекомых-вредителей и грибных патогенов древесных растений на северо-западе европейской части России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. Т. 65, вып. 2. С. 263–283.
23. Сорокин А.Д. Эколого-биологические особенности липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в подзоне Южной тайги Омской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Омск, 2006. 19 с.
24. Селищева О.А., Коцан В.В. Влияние почвенного плодородия на продуцирование насаждений липы мелколистной // Республиканский форум молодых ученых учреждений высшего образования: сб. мат-лов форума (Витебск, 25–27 мая 2022 г.). Минск: БНТУ, 2022. С. 69–70.
25. Сейдафаров Р.А. Специфика и взаимосвязь адаптационных реакций липы мелколистной в условиях техногенеза // Вестник Тюменского государственного университета. 2013. № 12. С. 75–82.
26. Фуюк Г.В., Идрисов Р.Р. Оценка состояния окружающей среды на основе показателей флуктуирующей асимметрии липы сердцевидной (*Tilia cordata*) на примере Железнодорожного района г. Ульяновска // Биологические науки. 2016. № 11 (12). С. 24–28.
27. Ермолаев И.В., Сидорова О.В. Особенности повреждения липы мелколистной липовой молью-пестрянкой (*Phyllonorycter issikii*, Lepidoptera, Gracillariidae) в городе Ижевске // Зоологический журнал. 2012. Т. 91, № 3. С. 310–315.
28. Глибовицкая Н.И. Функциональное состояние липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) в городских условиях роста // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2014. № 6 (96). С. 214–216.
29. Агафонова А.Л. Влияние экологических факторов на рост и развитие липы мелколистной в г. Екатеринбург: автореф. дис. ... канд. с/х. наук: 06.03.03. Екатеринбург, 2011. 23 с.
30. Kazakova N.P. Monitoring of *Tilia cordata* Mill. planting in the conditions of the city of Abakan // BIO Web of Conferences: Northern Asia Plant Diversity. 2021. DOI: 10.1051/bioconf/20213800052.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Казакова Наталья Павловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация). E-mail: goloshapova07@mail.ru. Лагунова Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация). E-mail: lglagunova@mail.ru.	Kazakova Natalia Pavlovna, candidate of biological sciences, associate professor of Biology Department; Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation). E-mail: goloshapova07@mail.ru. Lagunova Elena Gennadievna, candidate of biological sciences, associate professor of Biology Department; Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation). E-mail: lglagunova@mail.ru.

Для цитирования:

Казакова Н.П., Лагунова Е.Г. Комплексная оценка дендрофлоры города Абакана и возможности оптимизации парковых насаждений городов в степной зоне Хакасии // Самарский научный вестник. 2025. Т. 14, № 2. С. 14–18. DOI: 10.55355/snv2025142102.