

Сельское хозяйство

Правильная ссылка на статью:

Мухаметова С.В., Курненькова И.П., Игнатова О.И. Жизненное состояние насаждений по улице Карла Либкнехта в г. Йошкар-Оле // Сельское хозяйство. 2025. № 1. С.1-13. DOI: 10.7256/2453-8809.2025.1.73284 EDN: KBMUTL URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73284

Жизненное состояние насаждений по улице Карла Либкнехта в г. Йошкар-Оле

Мухаметова Светлана Валерьевна

ORCID: 0000-0001-7892-6450

кандидат сельскохозяйственных наук

доцент; кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии; Поволжский государственный технологический университет

424000, Россия, республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3, ауд. 245

✉ MuhametovaSV@volgatech.net



Курненькова Ирина Павловна

кандидат сельскохозяйственных наук

доцент; кафедра экологии, почвоведения и природопользования; Поволжский государственный технологический университет

424000, Россия, республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3, ауд. 302

✉ KurninkovaIP@volgatech.net



Игнатова Ольга Ивановна

магистр; кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии; Поволжский государственный технологический университет
мастер производственного обучения; Марийский лесохозяйственный техникум

424000, Россия, республика Марий эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3, ауд. 245

✉ ignatovaoi32@icloud.com



[Статья из рубрики "Растениеводство"](#)

DOI:

10.7256/2453-8809.2025.1.73284

EDN:

KBMUTL

Дата направления статьи в редакцию:

24-01-2025

Дата публикации:

31-01-2025

Аннотация: Озеленение улиц является средством оздоровления городской среды и имеет важное экологическое значение. При этом антропогенная нагрузка приводит к снижению жизненного состояния насаждений и их устойчивости к неблагоприятным факторам городской среды, в том числе патогенам и вредителям. В представленном исследовании приведен анализ жизненного состояния древесных растений, произрастающих по улице Карла Либкнехта г. Йошкар-Олы (Республика Марий Эл), в 2024 г. Данная магистральная улица районного значения является одной из важных транспортных линий города и характеризуется высокой антропогенной нагрузкой. Объектом исследования стали насаждения на полосах озеленения вдоль проезжей части. Санитарное состояние оценивали по 5-балльной шкале, приведенной в Правилах санитарной безопасности в лесах (2020 г.). Основная часть растений (87 %) отнесена ко второй категории санитарного состояния. Обнаружено 28 погибших экземпляров (3 %), их необходимо удалить и заменить новыми растениями. В целом, жизненное состояние изученных насаждений на данном объекте оценено как ослабленное, что свидетельствует о неплохой экологической ситуации на улице К. Либкнехта. Наиболее частыми повреждениями стволов деревьев являются сучковые дупла и сухобокости, на листовом аппарате наиболее широко распространены различные виды тли. Отрицательным фактом является проводимая вынужденная обрезка берез, расположенных под линиями электропередач, поскольку она негативно сказывается на жизненном состоянии растений и снижает декоративность. Сильно ослаблены насаждения рябины, немногим лучше состояние кленов, яблоней и лип. Кустарники на обследованной улице в целом находятся в более хорошем состоянии по сравнению с деревьями. Необходимо проведение агротехнических мероприятий по уходу за насаждениями для повышения их жизнеспособности. Исследования состояния насаждений улицы К. Либкнехта проведены впервые, в дальнейшем аналогичные исследования будут осуществляться и на других улицах города.

Ключевые слова:

зеленые насаждения, городские насаждения, улицы города, древесные растения, санитарное состояние, категории состояния, болезни и вредители, повреждения растений, озеленительные полосы, обрезка деревьев

Введение. Улично-дорожная сеть города является источником шума, пыли и выхлопных газов. Озеленение улиц является средством оздоровления городской среды и имеет важное экологическое значение. Деревья и кустарники улучшают микроклиматические условия, регулируют газовый состав воздуха, защищают жилые территории от шума, выделяют фитонциды, подавляющие рост и развитие микроорганизмов. Кроме того, зеленые насаждения украшают улицы, дополняют архитектуру зданий и сооружений, помогают сформировать привлекательный облик города [\[1\]](#). Но антропогенная нагрузка в городской среде может приводить к нарушению морфо-биологических характеристик растений, что приводит к снижению их жизненного состояния, ухудшению декоративности и снижению устойчивости насаждений в целом, развитию очагов патогенов и вредителей. Возрастающее значение приобретает улучшение условий содержания зеленых насаждений, в том числе снос перестойных, ветровальных и

больных деревьев [2]. Неправильный и несвоевременный уход за посадками оказывает влияние на жизненное состояние древесно-кустарниковой растительности [3].

Рядовые уличные посадки сильно угнетены уплотнением почв с нарушением водно-воздушного, солевого и температурного режимов, обеднением питательными веществами, загрязнением свинцом и другими веществами, такими как диоксид серы, оксид азота, оксид углерода, углеводороды и т.д. Фотосинтез снижен из-за меньшей площади поверхности ассимиляционного аппарата, дыхание увеличено, наблюдается недостаток почвенной влаги, сопровождающийся повышенной сухостью воздуха и перегревом запыленной листвы [4]. Правильный выбор древесных растений для озеленения тесно связан с изучением их биологических особенностей. При грамотном применении можно создавать насаждения, полностью выполняющие свои защитные и эстетические функции [5]. Способность зелёной инфраструктуры приносить пользу зависит от выбора видов растений и их сочетаний [6]. Введение максимального видового разнообразия является одним из решений, способствующих оптимизации системы городских зеленых насаждений [7]. Одной из главных задач по повышению устойчивости древесных растений в городской среде является проведение надзорных мероприятий, но во многих городах мониторинг санитарного состояния зеленых насаждений практически не проводится [5]. Таким образом, оценка жизнеспособности городских насаждений является актуальной задачей.

Город Йошкар-Ола – многофункциональный город, экологическая ситуация в его районах неоднородна и зависит от выбросов стационарных источников загрязнения и во многом автотранспорта [8]. Одна из магистральных улиц районного значения – улица Карла Либкнехта, которая находится в левобережной части города, имеет меридиональное направление, протяженность около 3 км. Данная улица является одной из важных транспортных линий города и характеризуется высокой антропогенной нагрузкой. Так, в 2016 г. улица Карла Либкнехта вошла в число городских улиц с максимальной концентрацией углекислого газа в атмосферном воздухе (0,04% об.д.), максимальной величиной радиоактивного фона (0,14–0,15 мкЗв/ч, в пределах естественного фона) и высокой концентрацией диоксида серы (0,03 мг/м³, не превышает ПДК 0,5 мг/м³) [8]. Таким образом, изучение санитарного состояния насаждений улиц является актуальным. Ранее нами был проанализирован ассортимент древесных растений, произрастающих на данной улице [9].

Цель настоящего исследования – анализ жизненного состояния древесных растений, произрастающих по улице К. Либкнехта на полосах озеленения вдоль проезжей части.

Методика исследования. Исследование было проведено в августе 2024 г. Санитарное состояние оценивали по 5-балльной шкале, приведенной в Правилах санитарной безопасности в лесах (2020 г.): 1 – здоровые (без признаков ослабления), 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – погибшие. Для каждого вида / рода был рассчитан коэффициент его состояния как среднее арифметическое баллов растений данного таксона. Коэффициент состояния насаждений улицы в целом (КО) рассчитан как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов / родов деревьев. При оценке состояния насаждений использована следующая шкала: Ко \leq 1,5 – здоровые насаждения, без признаков ослабления; 1,51 – 2,5 – ослабленные; 2,51 – 3,5 – сильно ослабленные; 3,51 – 4,5 – усыхающие; $>$ 4,5 – погибшие насаждения [10, 11].

Результаты исследования и обсуждение. Количество растений по категориям жизненного состояния приведено в таблице 1. Основная часть растений (922 экз., 87 %) отнесена ко второй категории, т.е. характеризуется ослабленным состоянием. В категорию сильно ослабленных насаждений вошли 9 % растений, усыхающих – 1 %, погибших – 3 %. К первой категории, здоровым, не отнесено ни одно растение, так как на всех обнаружены признаки ослабления, наличия болезней и вредителей. В целом, жизненное состояние насаждений по улице К. Либкнехта оценено как ослабленное, что свидетельствует о неплохой экологической ситуации на данном объекте.

Таблица 1 – Жизненное состояние древесных растений по улице Карла Либкнехта

Наименование рода	Количество экз. по категориям состояния						Коэффициент состояния
	1	2	3	4	5	Всего	
Хвойные растения							
Ель (<i>Picea</i> A. Dietr.)	-	1	-	-	-	1	2,0
Можжевельник (<i>Juniperus</i> L.)	-	9	-	-	-	9	2,0
Сосна (<i>Pinus</i> L.)	-	9	-	-	-	9	2,0
Туя (<i>Thuja</i> L.)	-	1	-	-	-	1	2,0
Всего хвойных	-	20	-	-	-	20	2,0
Лиственные деревья							
Берёза (<i>Betula</i> L.)	-	87	39	1	14	141	2,6
Боярышник (<i>Crataegus</i> L.)	-	2	-	-	-	2	2,0
Вяз (<i>Ulmus</i> L.)	-	6	-	-	-	6	2,0
Дуб (<i>Quercus</i> L.)	-	2	-	-	-	2	2,0
Ива (<i>Salix</i> L.)	-	4	-	-	-	4	2,0
Клен (<i>Acer</i> L.)	-	19	8	1	-	28	2,4
Липа (<i>Tilia</i> L.)	-	161	30	7	8	206	2,3
Рябина (<i>Sorbus</i> L.)	-	34	13	3	3	53	2,5
Слива (<i>Prunus</i> L.)	-	18	1	-	-	19	2,1
Тополь (<i>Populus</i> L.)	-	16	3	-	-	19	2,2
Яблоня (<i>Malus</i> P. Mill.)	-	26	4	-	3	33	2,4
Всего лиственных деревьев	-	375	98	12	28	513	2,2
Всего деревьев	-	395	98	12	28	533	2,2
Лиственные кустарники							
Жимолость (<i>Lonicera</i> L.)	-	1	-	-	-	1	2,0
Ирга (<i>Amelanchier</i> Medik.)	-	6	-	-	-	6	2,0
Калина (<i>Viburnum</i> L.)	-	6	1	-	-	7	2,1
Карагана (<i>Caragana</i> Fabr.)	-	40*	-	-	-	40	2,0
Кизильник (<i>Cotoneaster</i> Medik.)	-	2	-	-	-	2	2,0
Пузыреплодник (<i>Physocarpus</i> (Cambess.) Maxim.)	-	408*	-	-	-	408	2,0

Роза (<i>Rosa</i> L.)	-	17	2	-	-	19	2,1
Дёрен (<i>Cornus</i> L.)	-	25*	-	-	-	25	2,0
Сирень (<i>Syringa</i> L.)	-	13	-	-	-	13	2,0
Смородина (<i>Ribes</i> L.)	-	1	-	-	-	1	2,0
Спирея (<i>Spiraea</i> L.)	-	5	-	-	-	5	2,0
Чубушник (<i>Philadelphus</i> L.)	-	3	-	-	-	3	2,0
Всего лиственных кустарников	-	527	3	-	-	530	2,0
Итого	-	922	101	13	28	1063	2,1

Примечание: * – погонные метры живой изгороди. При суммировании с количеством экземпляров 1 п.м изгороди условно принят за 1 экз.

Среди обследованных растений наименьшим коэффициентом состояния обладают березы (2,6 – сильно ослабленные), что обусловлено наличием среди 141 имеющихся растений 14 погибших экземпляров. Сухие деревья в уличных посадках недопустимы и должны быть удалены для предотвращения различных аварийных ситуаций, но, к сожалению, это не всегда происходит не только в нашем городе [3]. Без учета усохших деревьев коэффициент состояния березы равен 2,1, т.е. оставшиеся живые экземпляры характеризуются ослабленным состоянием. Наиболее частым повреждением стволов берез являются сучковые дупла в различной стадии развития, которые образовались в результате спилов крупных ветвей (рисунок 1а). На 66-ти березах, что составляет 47 % от их общего числа, имеются сухобокости, образовавшиеся в результате механического воздействия (рисунок 2). По нашим наблюдениям, такие повреждения происходят из-за травмирования стволов автотранспортом, в том числе в зимний период при очистке территории от снега, а также при неправильном соблюдении технологии обрезки, когда происходит обрыв коры или слом ветвей. Сопоставление категории состояния растений с наличием на них сухобокостей показало, что среди 87 экз. второй категории имеют данный порок ствола 27 экз. (31 %), среди 39 экз. третьей категории – 29 экз. (74 %), среди 14 экз. пятой категории – 10 экз. (71 %). В первую очередь, более опасны крупные сухобокости, которые не только являются местом проникновения возбудителей инфекции, но и нарушают механическую прочность ствола, приводят к сильному угнетению растений вплоть до гибели. По данным исследователей [12], береза может быть подвержена ветровалу и бурелому, что обусловлено развитием корневых и стволовых гнилей, а косвенными признаками наличия гнили наряду с сухобокостями являются морозные трещины, аномалии строения и т.д. В нашем исследовании у 8 экз. берез (6 %) обнаружены различные наросты, у 20 экз. (14 %) – морозные и грозобойные трещины (рисунок 1б, 1в).

Важно отметить, что из имеющихся на протяжении улицы 141 экз. березы 90 экз. подвергаются обрезке, поскольку находятся вблизи линий электропередач (рисунок 3). Такая вынужденная обрезка не только портит внешний вид деревьев, но и снижает их санитарное состояние. Известно, что белоствольные березы ценятся за высокую ажурную стройную крону с длинными ниспадающими ветвями, а сильная обрезка искажает такую форму, меняет ее структуру и эстетику, вызывает искривление и неестественное утолщение ветвей, придает неестественный вид дереву, снижая его декоративность. В зоне проведения обрезки образуются сучковые и стволовые дупла, табачные сучки, закрытые и открытые прорости, наросты, формируется многовершинность, развиваются гнили от дереворазрушающих грибов, происходит усыхание ветвей. Крупные раны не зарастают и долго подсыхают, через них быстро

проникают споры грибов, древесина легко поддается гниению. О том, что березы плохо реагируют на сильную обрезку, свидетельствует наличие на обследованной улице усохших деревьев (рисунок 4). Выход из сложившейся ситуации видится в будущей замене усыхающих насаждений березы, размещенных под проводами, на другие, более низкорослые виды. Но полностью отказываться от использования берез на улицах нельзя, поскольку без них насаждения «темнеют». Так что необходимо обдуманно подходить к выбору мест посадки для таких крупных растений как березы, чтобы они могли в полной мере проявить свои декоративные и средоулучшающие качества.



Рисунок 1 – Повреждения на стволах берез: а) начальная стадия сучкового дупла; б) нарост; в) морозная трещина с плодовыми телами грибов-сапротрофов



Рисунок 2 – Сухобокости на стволах березы, вызванные механическим воздействием автотранспорта: а) следы жизнедеятельности стволовых вредителей, прикорневое дупло, ядровая гниль, видна свилеватость древесины; б) начало ядровой гнили, в) небольшой размер, не вызывает сильного угнетения дерева.

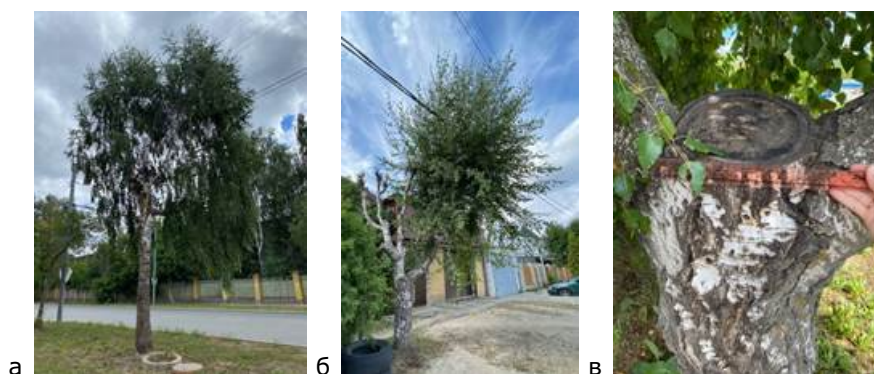


Рисунок 3 – Последствия обрезки берез: а) сокоотечение, усыхание части ветвей; б) усыхание основной части кроны; в) начало ядровой гнили, следы жизнедеятельности стволовых вредителей по крупному спилу



Рисунок 4 – Погибшие экземпляры березы: а) усыхание в результате обрезки; б) сквозное дупло по всей протяженности ствола

Наихудшим состоянием на улице К. Либкнехта характеризуется рябина обыкновенная, коэффициент состояния – 2,5. Среди пороков ствола на рябинах у 16 экз. имеются сухобокости, у 15 экз. – признаки некроза коры. Многие авторы в своих работах [4, 13, 14] указывают на то, что существенную роль в ослаблении и усыхании рябин играют некротно-раковые болезни стволов и ветвей. Среди них в городских условиях наиболее часто встречается и представляет большую опасность бискогниоксиевый (нуммуляриевый) некроз. Возбудитель болезни – сумчатый гриб *Biscogniauxia repanda* (Fr.) Kuntze. Снижению сопротивляемости к данному заболеванию способствует недостаточная устойчивость рябин к засухе, атмосферному загрязнению, засолению, избыточному увлажнению почв. Распространению возбудителя также способствует травматизм стволов. Бискогниоксиевый некроз поражает разновозрастные растения, но с увеличением возраста и соответственно диаметра ствола уровень пораженности значительно повышается [13]. А поскольку среди 53 имеющихся на обследованном участке рябин 24 экз. являются еще молодыми посадками, высотой 0,5–1,7 м, они находятся в «группе риска» по некрозу. На листьях рябины отмечены сосущие (тля), листогрызущие, минирующие и скелетирующие насекомые, корончатая ржавчина, инфекционная пятнистость. Как отмечают исследователи [15], вредители и патогены листьев приводят к физиологическим и морфологическим нарушениям, снижению содержания пигментов ассимиляционного аппарата.

Коэффициентом состояния 2,4 характеризуются представители рода Клен (К. ясенелистный и К. остролистный) и рода Яблоня (Я. домашняя и Я. ягодная). На листьях кленов отмечены листогрызущие и сосущие насекомые, инфекционная (у К. ясенелистного) и неинфекционная пятнистости, мучнистая роса, на стволах – сухобокости, наросты, сучковые дупла, открытые проросты. Среди 28 экз. кленов 8 экз. (29 %) отнесены к категории сильно ослабленные. Почти все они имеют сухобокости (вплоть до 3 м длиной, 50 % окружности ствола), также отмечено наличие стволовых дупел, закрытых проростей, наростов, стволовых вредителей, плодовых тел трутовиков (рисунок 5). К категории усыхающих отнесено 1 дерево К. ясенелистного без вершины, хотя и с отрастающими водяными побегами в нижней части ствола, в кроне дерева 50 % сухих ветвей, на стволе имеется плодовое тело трутовика обыкновенного (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.).



Рисунок 5 – Дефекты стволов кленов: а) многочисленные наросты в нижней части стволов К. ясенелистного; б) сухобокость и закрытая прорость на К. ясенелистном, вызванные обломом ствола; в) обширная сухобокость на К. остролистном со следами стволовых вредителей

На растениях яблони встречаются повреждения листогрызущих, минирующих и сосущих насекомыми (тля, цикадки), карпофагов (яблонная плодожорка), наличие сажистых грибов (*Fumago vagans* Pers., чернь листьев), неинфекционная пятнистость, на стволах – сучковые дупла, сухобокости. Среди яблонь имеются 3 погибших экз., что привело к снижению значения коэффициента, а без их учета значение данного показателя составляет 2,1, что говорит о том, что оставшиеся растения характеризуются в целом ослабленным состоянием. Погибшие экземпляры, старый сухостой, произрастают за пределами частной застройки вблизи кустарниковых зарослей, вероятно, поэтому они «ускользнули» от внимания обслуживающей улицу организации. Среди 33 экз. яблони лишь 4 экз. (12 %) отнесены к категории сильно ослабленных. На них отмечены такие повреждения, как сухобокости, сучковые и стволовые дупла, наличие стволовых вредителей.

Наибольшим количеством деревьев (206 экз.) на обследованной улице представлена липа мелколистная. Обрезке подвергаются 73 экз. (35 %). Из дефектов на стволах липы (рисунок 6) наиболее часты сучковые дупла, которые встречаются более чем у половины деревьев, а также имеются прорости закрытые (23 экз., 11 %) и открытые (15 экз., 7 %), сухобокости (13 экз., 6 %), V-образные развилки (13 экз., 6 %), стволовые дупла (8 экз., 4 %), наросты (3 экз., 1,5 %), морозные трещины (2 экз., 1 %). На многих растениях имеются водяные побеги, особенно в основании ствола, поскольку данный вид обладает хорошей побегообразовательной способностью. Из имеющихся деревьев липы 161 экз. (78 %) отнесены к категории ослабленных растений. В категорию сильно ослабленных вошли 30 экз. (15 %), из них на 9 экз. отмечено наличие сухобокостей и открытых проростей протяженностью до 5 м, на 6 экз. – стволовых вредителей, на 2 экз. – плодовых тел грибов. У дерева, пораженного щелелистником обыкновенным, зафиксирован наклон ствола 45°, т.е. он представляет опасность потерей стабильности и угрозой падения. Также среди растений данной третьей категории 18 экз. являются молодыми посадками высотой 1,0–2,0 м, которые ослаблены отсутствием полива. Часть молодых посадок (7 экз., 3 %) отнесена к категории усыхающих, 8 экз. (4 %) уже погибли. Очевидно, что приживаемость молодых посадок напрямую зависит от своевременного проведения необходимых агротехнических мероприятий, в особенности обеспечения достаточного полива. В целом, значение коэффициента состояния липы составило 2,3. Листовой аппарат лип поврежден сосущими (тлей), листогрызущими, минирующими и скелетирующими насекомыми, галловыми клещами (в т.ч. войлочными), имеется неинфекционная пятнистость и сажистые грибы. На молодых растениях наблюдается щитовка.



Рисунок 6 – Повреждения на липе мелколистной: а) ствольное дупло по открытой прорости со следами жизнедеятельности стволовых вредителей; б) расщеп ствола по грозовую; в) ствольное дупло после слома основного ствола и рост пасынков

Среди 19 экз. тополей 3 экз. (16 %) охарактеризованы как сильно ослабленные. Оба имеющихся растения Т. дрожащего имеют сухобокости и повреждены стволовыми вредителями. Также к этой категории состояния отнесен 1 экз. Т. бальзамического, также имеющий сухобокость. Т. × 'Советский Пирамидальный' представлен молодыми посадками высотой 0,7–2,0 м, их листья поражены ржавчиной, повреждены листогрызущими и сосущими насекомыми. На листьях Т. бальзамического имеются повреждения тополевой минирующей молью-пестрянкой (*Phyllonorycter populifoliella* Treitschke). Данный вредитель широко распространен в городских насаждениях нашей страны [16, 17].

Среди представителей рода Слива, к которому согласно современной номенклатуре относятся также черемухи и вишни, подавляющее большинство растений отнесены к категории ослабленные, лишь 1 экз. черемухи обыкновенной охарактеризован как сильно ослабленный. На стволе данного дерева имеются плодовые тела щелелистника обыкновенного (*Schizophyllum commune* Fr.), 2 сухобокости, на листьях – листогрызущие и сосущие насекомые (тля), неинфекционная пятнистость.

В целом, наличие сухобокостей отмечено у 127 экз. деревьев, что составляет 25 % от числа имеющихся на обследованной территории 513 лиственных деревьев. Данный дефект появляется в результате травмирования стволов деревьев и представляет опасность нарушением целостности покровов ствола, являясь местом проникновения в ткани растений спор грибов с последующим развитием гнилей. Повсеместно на растениях встречаются механические повреждения, что свидетельствует о небрежном отношении многих жителей города к окружающим их растениям.

Кустарники на обследованной улице в целом находятся в хорошем состоянии. Лишь 1 экз. калины обыкновенной и 2 экз. шиповника отнесены к сильно угнетенным. Лучшее жизненное состояние кустарников обусловлено, вероятно, их более быстрой возобновляемостью и неприхотливостью. На карагане кустарник и древовидной отмечены мучнистая роса и тля, на пузыреплоднике калинолистном – хлороз и инфекционные пятнистости, на калине обыкновенной, сирени обыкновенной, свидине белой, чубушниках – тля и листогрызущие, шиповниках – тля, цикадки, сажистые грибы, неинфекционная пятнистость. В целом, среди членистоногих вредителей самыми распространенными на обследованных растениях являются сосущие насекомые, представленные различными видами тлей. Такая закономерность отмечается и в других городах [15].

Следует обратить внимание на проблеме сильной обрезки городских насаждений. Многие

авторы [3, 19] отмечают, что жизненное состояние древесных растений значительно снижается после проведения глубокой обрезки, которая оказывает влияние на экологические, санитарно-гигиенические и декоративные качества деревьев. Известно [20], что радикальная обрезка приводит к ускоренной гибели дерева. Значительное сокращение кроны дерева ведет к уменьшению массы и площади поверхности листьев, что приводит к сокращению ассимиляции, транспирации и дыхания и нарушению водного и энергетического обмена. Каждая обрезка – это стресс для дерева, любая рана – ворота для инфицирования патогенами. За исключением отдельных случаев изменение формы кроны ведет к ее деформации и ослаблению. Работы, затрагивающие крону дерева, должны выполняться квалифицированными специалистами, которые могут определить объем необходимых работ для минимизации стресса дерева. После радикальной обрезки кроны или корней дерево погибает постепенно, энергетические запасы истощаются, ослабевшее дерево становится легкой добычей грибковых и бактериальных инфекций, для атак насекомых. На защиту от фитофагов и грибов дерево тратит энергию, что усугубляет ее нехватку. Такую закономерность называют «спиралью смерти» [20].

Таким образом, насаждения полос озеленения по улице К. Либнехта характеризуются ослабленным жизненным состоянием. Основная часть растений (87 %) отнесена ко второй категории санитарного состояния. Обнаружено 28 погибших экземпляров (3 %), их необходимо удалить и заменить новыми растениями. В целом, жизненное состояние изученных насаждений оценено как ослабленное, что свидетельствует о неплохой экологической ситуации на улице К. Либнехта. Наиболее частыми повреждениями стволов деревьев являются сучковые дупла и сухобокости, на листовом аппарате наиболее широко распространены различные виды тли. Отрицательным, но пока неизбежным фактом является проводимая вынужденная обрезка берез, расположенных под линиями электропередач, она негативно сказывается на жизненном состоянии растений и снижает декоративность. Сильно ослаблены насаждения рябины, немногим лучше состояние кленов, яблоней и лип. Кустарники на обследованной улице в целом находятся в более хорошем состоянии по сравнению с деревьями. Встречающиеся механические повреждения свидетельствует о небрежном отношении многих жителей города к окружающим их растениям. Необходимо проведение агротехнических мероприятий по уходу за насаждениями для повышения их жизнеспособности.

Библиография

1. Селенина Е.А., Зырянова О.А., Авдеева Е.В., Цитцер А.А., Шаталов А.Б., Ряпосов И.А. К озеленению улиц муниципальных образований Красноярского края: методологический подход // Хвойные бореальной зоны. 2021. Т. 39, № 5. С. 378–384. EDN KICKMG.
2. Сивенкова А.В., Сарбаева Е.В. Оценка средоулучшающего потенциала древесных растений г. Йошкар-Олы // Современные проблемы естественных наук и медицины: Сб. статей Всеросс. науч. конф. с междунар. участием (Йошкар-Ола, 17–21 мая 2021 г.). Йошкар-Ола: МарГУ, 2021. С. 271–275. EDN VLLVDG.
3. Парахина Е.А., Киселева Л.Л., Фесенко А.С., Сотникова Н.В. Экологическое состояние древесных растений уличных насаждений г. Орла // Механизмы регуляции продукционного процесса растений: от молекул до экосистем: Мат-лы Междунар. науч. конф. V Чтения, посвящ. памяти проф. Ефремова С.И (Орёл, 26 ноября 2021 г.). Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2022. С. 129–137. EDN RUFQXP.
4. Шелуха В.П., Симонова Т.Ю. Влияние факторов среды на состояние зеленых насаждений г. Брянска // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии.

2017. № 4(20). С. 69–79. EDN YMMRZW.

5. Сидоренко А.Н. Оценка жизненного состояния древесных растений города Уссурийска // Вестник КрасГАУ. 2017. № 7 (130). С. 166–174. EDN ZDUDMB.

6. Farrell C., Livesley S.J., Arndt S.K., Beaumont L., Burley H., Ellsworth D. et al. Can we integrate ecological approaches to improve plant selection for green infrastructure? // Urban Forestry & Urban Greening. 2022. Vol. 76. P. 127732. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127732>.

7. Choi J., Lee G. Optimization of tree planting for urban residential green spaces // Landscape and Ecological Engineering. 2023. Vol. 19. №. 1. С. 107–121. DOI <https://doi.org/10.1007/s11355-022-00524-8>.

8. Воскресенская О.Л., Воскресенский В.С., Старикова Е.А. Анализ экологической обстановки на улицах г. Йошкар-Олы по содержанию оксидов серы, углерода и уровню радиоактивного фона // Современные проблемы медицины и естественных наук: Сб. статей Всеросс. науч. конф. (Йошкар-Ола, 23–27 апреля 2018 г.). Вып. 7. Йошкар-Ола: МарГУ, 2018. С. 402–406. EDN XMSVRB.

9. Мухаметова, С.В., Игнатова О.И. Ассортимент зеленых насаждений по улице Карла Либкнехта в г. Йошкар-Оле // Наука и образование. 2024. Т. 7, № 4. URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/7021>.

10. Назаренко Н.Н., Мосиенко М.Ю. Биоиндикация окружающей среды: учебно-практическое пособие. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2019. 115 с.

11. Анисимова М.А., Медведкова Е.А., Мухаметова С.В. Оценка состояния насаждений СОШ № 19 города Йошкар-Олы // Агропромышленные технологии Центральной России. 2021. № 4 (22). С. 50–56. DOI 10.24888/2541-7835-2021-22-50-56. EDN GMTYWN.

12. Варенцова Е.Ю., Леонтьев Л.Л., Варенцова Д.И. Фитопатологическое состояние и проблема падения деревьев березы повислой (*Betula pendula* Roth) в насаждениях Санкт-Петербурга // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2017. № 220. С. 83–96. DOI 10.21266/20794304.2017.220.83-96. EDN ZQTEKP.

13. Соколова Э.С. Бискогниоксиновый (нуммуляриевый) некроз рябины обыкновенной в городских насаждениях Москвы и ближнего Подмосковья // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2014. Т. 18, № 6. С. 209–215. EDN TBQFGH.

14. Червякова О.Н., Келдыш М.А. Фитофаги и фитопатогены на культурных рябинах // Защита и карантин растений. 2022. № 12. С. 30–31. DOI 10.47528/1026-8634_2022_12_30. EDN ZMNNHL.

15. Зиновьев В.В., Пестов С.В., Огородникова С.Ю. Повреждения листьев рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) вредителями и патогенами на территории города Кирова // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Мат-лы XVII Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Киров, 26–27 апреля 2022 г.). Т. 2. Киров: ВятГУ, 2022. С. 300–305. EDN CPLIWK.

16. Ермолаев И.В. Экологические механизмы непериодической популяционной волны на примере тополевой моли-пестрянки – *Phyllonorycter populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae) // Журнал общей биологии. 2019. Т. 80, № 6. С. 451–476. DOI 10.1134/S0044459619060034. EDN NAZPVK.

17. Аминев П.И. Состояние зеленых насаждений улиц в условиях техногенного загрязнения г. Красноярска // Экология и природопользование: устойчивое развитие сельских территорий: Сб. статей по мат-ам III Всеросс. науч.-практ. конф. (Краснодар, 5–9 июня 2023 г.). Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2023. С. 252–256. EDN BUENFP.

18. Зиновьев В.В., Пестов С.В. Биоповреждения листьев деревьев в зеленых

насаждениях г. Кирова // Принципы экологии. 2021. № 4 (42). С. 38–48. EDN VZDZMT. DOI 10.15393/j1.art.2021.11842.

19. Черникова К.В., Авдеева Е.В., Леонова О.А., Александрова Д.Т. Влияние обрезки крон на формирования деревьев в городских условиях // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 24 ноября 2023 г.). Красноярск: СибГУ науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, 2024. С. 66–69. EDN UHZZTS.

20. Забота о деревьях: Научные рекомендации для практиков / Ред.-сост.: А. Королева, П. Тышко-Хмеловец, К. Виткош-Гнах. Калининград: Экозащита; Вроцлав: FER, 2016. 196 с

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Предметом исследования является оценка жизненного состояния насаждений по улице Карла Либкнехта в г. Йошкар-Оле.

Актуальность. Данная статья затрагивает актуальную для городской среды проблему, поскольку антропогенная нагрузка в ней может приводить к нарушению морфо-биологических характеристик растений, что приводит к снижению их жизненного состояния, ухудшению декоративности и снижению устойчивости насаждений в целом, развитию очагов патогенов и вредителей. Возрастающее значение приобретает улучшение условий содержания зеленых насаждений, в том числе снос перестойных, ветровальных и больных деревьев. Неправильный и несвоевременный уход за посадками оказывает влияние на жизненное состояние древесно-кустарниковой растительности городских улиц. Город Йошкар-Ола – многофункциональный город, экологическая ситуация в его районах неоднородна и зависит от выбросов стационарных источников загрязнения и во многом автотранспорт. Улица Карла Либкнехта – одна из магистральных улиц районного значения, которая находится в левобережной части города. Данная улица является одной из важных транспортных линий города и характеризуется высокой антропогенной нагрузкой. Таким образом, изучение санитарного состояния насаждений улиц является актуальным.

Методологией исследования является оценка санитарного состояния деревьев (по 5-балльной шкале), согласно Правил санитарной безопасности в лесах (2020 г.): 1 – здоровые (без признаков ослабления), 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – погибшие. Для каждого вида / рода был рассчитан коэффициент его состояния как среднее арифметическое баллов растений данного таксона. Коэффициент состояния насаждений улицы в целом (КО) рассчитан как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов / родов деревьев. При оценке состояния насаждений использована следующая шкала: $Ko \leq 1,5$ – здоровые насаждения, без признаков ослабления; 1,51 – 2,5 – ослабленные; 2,51 – 3,5 – сильно ослабленные; 3,51 – 4,5 – усыхающие; $> 4,5$ – погибшие насаждения.

В ходе изучения автором установлено, что среди обследованных растений наименьшим коэффициентом состояния обладают березы (2,6 – сильно ослабленные), что обусловлено наличием среди 141 имеющихся растений 14 погибших экземпляров. Сухие деревья в уличных посадках недопустимы и должны быть удалены для предотвращения различных аварийных ситуаций. Мы вполне согласны с утверждениями автора, что «наиболее частым повреждением стволов берез являются сучковые дупла в различной стадии развития, которые образовались в результате спилов крупных ветвей. Опасны

крупные сухобокости деревьев, которые не только являются местом проникновения возбудителей инфекции, но и нарушают механическую прочность ствола, приводят к сильному угнетению растений вплоть до гибели. Вынужденная обрезка деревьев не только портит внешний вид деревьев, но и снижает их санитарное состояние».

Статья достаточно емкая, в полном объеме представлен видовой состав древесно-кустарниковой растительности и его состояние, приведены основные вредители и виды повреждений растений. Положительной стороной статьи являются представленные автором фотографии основных повреждений деревьев.

Однако научная новизна в статье слабо выражена.

Стиль статьи – научный, соответствует требованиям журнала. Объем статьи достаточный и также соответствует требованиям журнала.

Автором представлен обширный анализ литературных источников, библиография включает в себя 20 источников, 2 из которых на иностранном языке.

Автор приходит к выводу, что в целом, жизненное состояние насаждений по улице К. Либкнехта оценено как ослабленное, что свидетельствует о неплохой экологической ситуации на данном объекте. Основная часть растений (87 %) отнесена ко второй категории санитарного состояния. Обнаружено 28 погибших экземпляров (3 %), их необходимо удалить и заменить новыми растениями. В целом, жизненное состояние изученных насаждений оценено как ослабленное, что свидетельствует о неплохой экологической ситуации на улице К. Либкнехта. Наиболее частыми повреждениями стволов деревьев являются сучковые дупла и сухобокости, на листовом аппарате наиболее широко распространены различные виды тли. Кустарники на обследованной улице в целом находятся в более хорошем состоянии по сравнению с деревьями. Встречающиеся механические повреждения свидетельствует о небрежном отношении многих жителей города к окружающим их растениям.

Автор дает практическую рекомендацию о необходимости проведения агротехнических мероприятий по уходу за насаждениями улицы для повышения их жизнеспособности. Эта статья может быть полезна широкому спектру специалистов - экологам, агрономам, лесоведам и урбанистам.

Рецензируемая статья не имеет существенных замечаний и пожеланий, поэтому может быть рекомендована к изданию в журнале «Сельское хозяйство» без доработок.