

1. Vivodtsev N.V. Common patterns of larch forest growth on Far East: Candidate's dissertation abstract. Krasnoyarsk. 1984. 21 p. [in Russian]
2. Vivodtsev N. V. Productivity of larch forest for Far East (score prediction and management): Doctoral dissertation abstract. Krasnoyarsk. 1999. 43 p. [in Russian].
3. Vivodtsev N. V., Vivodtseva A. N. Larch forest of Far East. Khabarovsk. 2013. 201 p. [In Russian]
4. Vivodtsev N. V. Inventory of larch plantations. Collection of papers. Khabarovsk. DalNILH. 1984. No 26. pp. 44-55 [in Russian]
5. Gorsky P. V. Methodological provisions for compiling sketches of tables of the progress of growth of plantings of different ages and the technique for compiling them. Alma-Ata. 1962. 14 p. [in Russian]
6. Koryakin V. N., Vivodtsev N. V., Vivodtseva A. N. Guidelines for compiling tables of the growth of larch stands on the basis of standard and standardized series. Khabarovsk. 1988. 44 p. [in Russian]
7. Moiseev V. S., Moshkalev A. G., Nakhabtsev I. A. Methodology for compiling tables of the growth progress and dynamics of the commodity structure of modal stands. Leningrad. 1968. 88 p.
8. Zagreev V. V., Sukhikh V. I., Shvidenko A. Z., Gusev N. N., Moshkalev A. G. All-Union Standards for Forest Taxation. Moscow. *Kolos*. 1992. 495 p. [In Russian]
9. Savinov E. P. To the issue of forest density. *Lesnoye khozyaystvo*. 1978. No 5. pp. 35–37 [in Russian]
10. Svalov N. N. Simulation of productivity of stands and theory of forest management. Moscow. *Lesnaya promyshlennost*. 2016. 315 p. [in Russian]
11. Udod V. E. Determination of the optimal intensity of thinning in oak stands. *Lesnoye khozyaystvo*. 1972. No 7. pp. 15–17 [in Russian]

УДК 712 (571.54)

DOI: 10.34655/bgsha.2019.57.4.008

С.В. Кисова, Н.Ю. Поломошнова, М.Я. Бессмольная

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ г. УЛАН-УДЭ НА ПРИМЕРЕ СКВЕРА «ЗОДЧИЙ»

Ключевые слова: озеленение, сквер, оценка зеленых насаждений, древесно-кустарниковые породы.

В статье приводятся результаты проведения комплексной оценки зеленых насаждений города Улан-Удэ. Целью исследования явилось изучение видового разнообразия древесно-кустарниковых растений и оценка их состояния на территории сквера «Зодчий». В задачи исследования входило: инвентаризация древесно-кустарниковых растений рассматриваемого сквера; изучение видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности; оценка состояния древесно-кустарниковых пород на исследуемой территории. Результаты исследований показали, что на исследуемой территории видовое разнообразие насчитывает 10 видов, подавляющее большинство среди которых представлено аборигенными листовыми видами. Доминирует в породном составе вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.) – 74,9 %, а такие виды, как береза повислая (*Betula pendula*), бузина сибирская (*Sambucus sibirica* Nakai), ива тонколистная (*Salix miyabeana*), яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh.), представлены единичными экземплярами. Состояние древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий» было классифицировано по трем показателям: хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно. Как показали проведенные исследования, по 40 % древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий» характеризуется как хорошо и удовлетворительно и 20 % - неудовлетворительно. По нашему мнению, высокий процент неудовлетворительного состояния древесно-кустарниковой растительности связан с высокой автотранспортной нагрузкой, отсутствием мероприятий по уходу за растениями и неоднородностью посадки дре-

весно-кустарниковой растительности на территории сквера. Зеленые насаждения играют значимую роль в формировании облика современного города и выполняют ряд важнейших функций, поэтому для улучшения качества озеленения исследуемой территории требуется разнообразить видовой состав древесно-кустарниковой растительности с учетом декоративных качеств, приспособленности к условиям городской среды и обеспечить проведение своевременных работ по уходу за насаждениями.

S. Kisova, N. Polomoshnova, M. Bessmolnaya

COMPLEX ASSESSMENT OF PLANTINGS OF GARDENING OBJECTS IN ULAN-UDE ON EXAMPLE OF “ZODCHIY” SQUARE

Keywords: landscaping, square, assessment of green spaces, trees and shrubs.

*The article presents the results of a comprehensive assessment of green spaces in Ulan-Ude. The aim of the study was to study the species diversity of trees and shrubs and assess their condition in the square “Architect”. The objectives of the study included: inventory of tree and shrub plants of the square under consideration; study of species diversity of tree and shrub vegetation; assessment of the state of tree and shrub species in the study area. The results of the research showed that in the study area the species diversity includes 10 species, the vast majority of which are represented by native deciduous species. The stocky elm (*Ulmus pumila* L.) dominates in the breed composition – 74,9%, and such species as hanging birch (*Betula pendula*), Siberian elder (*Sambucus sibirica* Nakai), thin-leaved willow (*Salix miyabeana*), berry Apple (*Malus baccata* (L.) Borkh.) are represented by single specimens. The condition of tree and shrub vegetation of the square “Architect” was classified according to three indicators: good, satisfactory and unsatisfactory. As studies have shown 40% of trees and shrubs of the square “Architect” is characterized as good and satisfactory and 20% as unsatisfactory. In our opinion, a high percentage of unsatisfactory condition of trees and shrubs is associated with a high traffic load, the lack of measures to care for plants and heterogeneity of planting trees and shrubs in the square. Green spaces play a significant role in shaping the modern city and perform several important functions, so to improve the quality of landscaping the study area is required to diversify the species composition of trees and shrubs with decorative qualities, adaptability to the urban environment and to ensure the timely carrying out of works on care of plants.*

Кисова Светлана Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры ландшафтного дизайна и экологии; e-mail: kisova.svetlana@mail.ru

Svetlana V. Kisova, Candidate of Agricultural Sciences, faculty member of the Chair of Landscape Design and Ecology; e-mail: kisova.svetlana@mail.ru.

Поломошнова Наталья Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтного дизайна и экологии; e-mail: nata_mail@inbox.ru

Natalya Yu. Polomoshnova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of Landscape Design and Ecology; e-mail: nata_mail@inbox.ru

Бессмольная Маргарита Яковлевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтного дизайна и экологии; e-mail: marrra@list.ru

Margarita Ya. Bessmolnaya, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of Landscape Design and Ecology; Candidate of Biological Sciences, e-mail: nata_mail@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Philippov, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia

Введение. Комплексная оценка зеленых насаждений - неотъемлемая часть благоустройства и озеленения любого го-

рода. Комплексная оценка была проведена с целью сбора и обработки информации, необходимой для учета и составления

статистической отчетности на объектах озеленения, развития зеленого хозяйства, планирования нового строительства, восстановления, реконструкции и эксплуатации ландшафтно-архитектурных объектов.

Данные, полученные в результате проведения комплексной оценки зеленых объектов г. Улан-Удэ в 2016-2017 гг., актуальны в связи с принятием программы «Зеленый город» (до 2023 г).

Сквер является одним из наиболее часто встречающихся объектов озеленения и благоустройства в городской среде. Это объект озеленения, представляющий собой участок с зеленой растительностью величиной 0,15–2 га, который обычно размещают на площади, перекрестке улиц, либо на примыкающем к улице участке. Планировка сквера может включать дорожки, площадки, газоны, цветники, отдельные группы деревьев, кустарников [5, 8].

Объекты и методы исследования.

Объект исследования - сквер «Зодчий», расположенный в Октябрьском районе города Улан-Удэ по проспекту Строителей. Площадь сквера составляет 17500 м². Сквер расположен между оживленной проезжей частью и жилыми домами. Рассматриваемый нами сквер относится к катего-

рии закрытого сквера с преобладающими посадками деревьев и кустарников, изолирующих его от городского окружения.

Данные для оценки состояния объекта озеленения были собраны в 2016-2017 годах. Сбор материала выполнен в соответствии с методикой инвентаризации городских зеленых насаждений [7] с учетом корректировок [2]. Корректировка данной методики была проведена для большей наглядности и структурированности полученного материала и включала в себя замену инвентарного плана на ботаническую и эколого-флористическую характеристику древесно-кустарниковой растительности, данные агрохимического анализа почв объекта озеленения, а также фито-санитарное состояние деревьев и кустарников [3; 4]. Данная корректировка методики отражает многостороннее воздействие на исследуемый объект: рекреационную нагрузку, интенсивность транспортного и пешеходного движения, характер окружающей застройки и ее этажность, размещение подземных коммуникаций [1; 6]. Таким образом, нами была проведена комплексная оценка территории и насаждений сквера «Зодчий» с учетом различных показателей.

Таблица 1 – Характеристика пахотного слоя почвогрунта сквера «Зодчий»

Название объекта	Гранулометрический состав почвогрунтов	Гумус, %	рН _{вод}	N-NH ₄ , мг/кг почвы	N-NO ₃ , мг/кг почвы	Подвижные формы, мг/кг почвы	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
						По Мачигину	
Сквер «Зодчий»	Среднесуглинистый	1,23	6,4	0,50	4,80	2,6	92

Почвенный покров на исследуемом объекте представлен средним суглинком. Содержание гумуса, макроэлементов (N, P₂O₅, K₂O) характеризуется как очень низкое, кислотность почвы определена как слабокислая (табл. 1). Выполнение агрохимического анализа почв, определение характеристики пахотного слоя почвенного грунта, определение показателя обеспеченности питательными элементами, гумусом проводилось в Испытательном лабораторном центре ФГБОУ ВО «Бурят-

ская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» согласно следующим методикам: нитратный азот – дисульфифеноловый метод, аммонийный азот – определение аммония с реактивом Несслера фотометрическим методом, подвижные формы фосфора и калия – по методу Мачигина в модификации ЦИНАО, гумус – по Тюрину в модификации Никитина, рН_{вод} – потенциометрический метод.

Результаты исследований и их

обсуждения. Проведенные нами исследования показали, что планировка сквера «Зодчий» включает дорожно-тропиночную сеть, площадки, газоны с естествен-

ной травянистой растительностью, цветники, отдельные группы деревьев, кустарников (рис. 1).

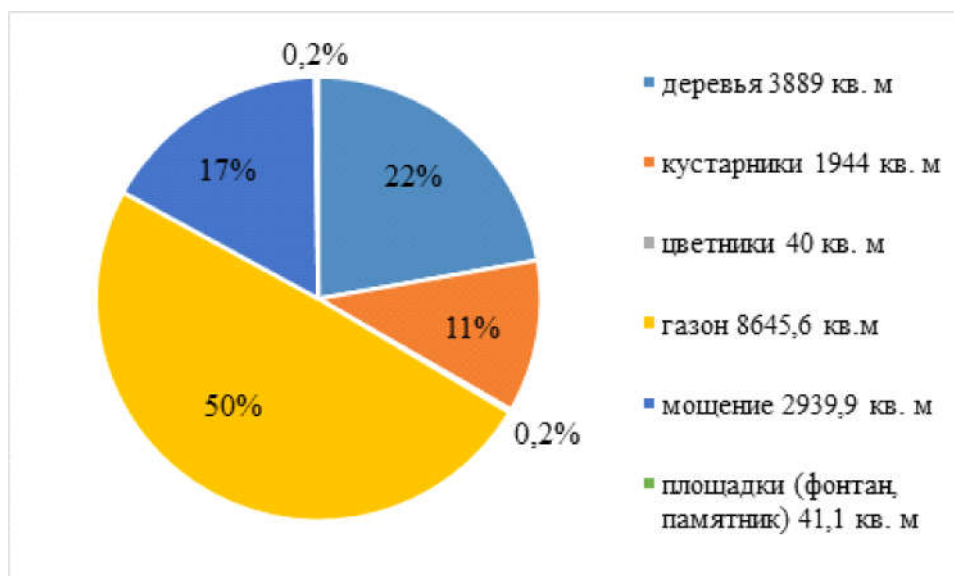


Рисунок 1. Площадь и процентное соотношение элементов ландшафтного дизайна, МАФ и мощения сквера «Зодчий»

Как видно из данных рисунка 1, в рассматриваемом нами сквере площадь зеленых насаждений соответствует не всем требованиям норм озеленения, предъявляемым к скверам небольшой территории. Так, газоны с посадками деревьев и кустарников должны занимать не менее 61 %, в сквере «Зодчий» данный показатель равен 82,6 %. Площадки и дорожки

по нормам озеленения скверов должны занимать не менее 23 % территории сквера. В сквере «Зодчий» этот показатель составляет 17,2 %, соответственно, это ниже нормативных требований на 5,8 %. По занимаемой площади цветочного оформления сквер также не соответствует нормам озеленения на 0,8 % (цветники не менее 1 %).

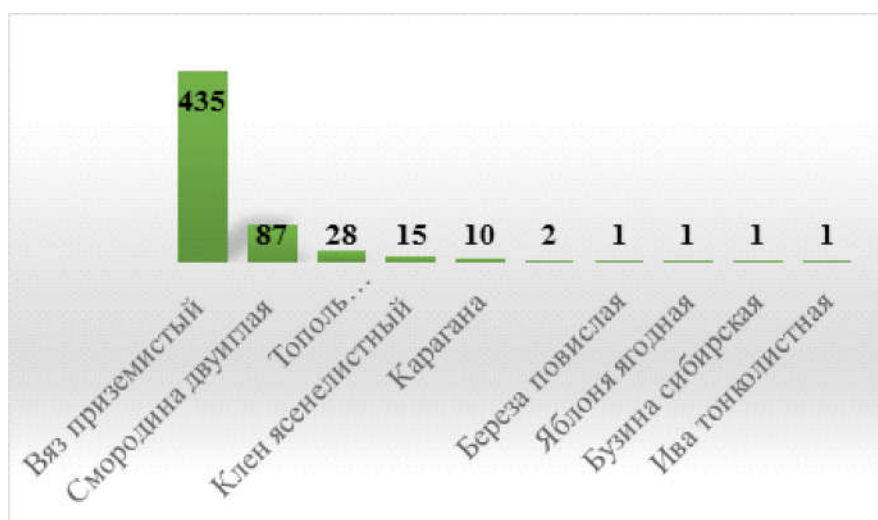


Рисунок 2. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий», шт.

Видовой состав древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий» представлен 10 видами: вязом приземистым *U. pumila* (L.) – 74,9 %, смородиной двуиглой *R. diacanthum* (Pall.) – 14,9 %, тополем бальзамическим *P. balsamifera* (L.) – 4,8 %, кленом ясенелистным

A. negundo (L.) – 2,6 %, караганой древовидной *C. arborescens* (Lam.) – 1,7 %, яблоней ягодной *M. baccata* (L.) Borkh., сиренью обыкновенной *S. vulgaris* – 0,3 %, березой повислой *B. pendula* (Roth.) – 0,2 %, бузиной сибирской *S. sibirica* Nakai – 0,2 %, ивой тонколистной *S. Miyabeana* – 0,2 %.

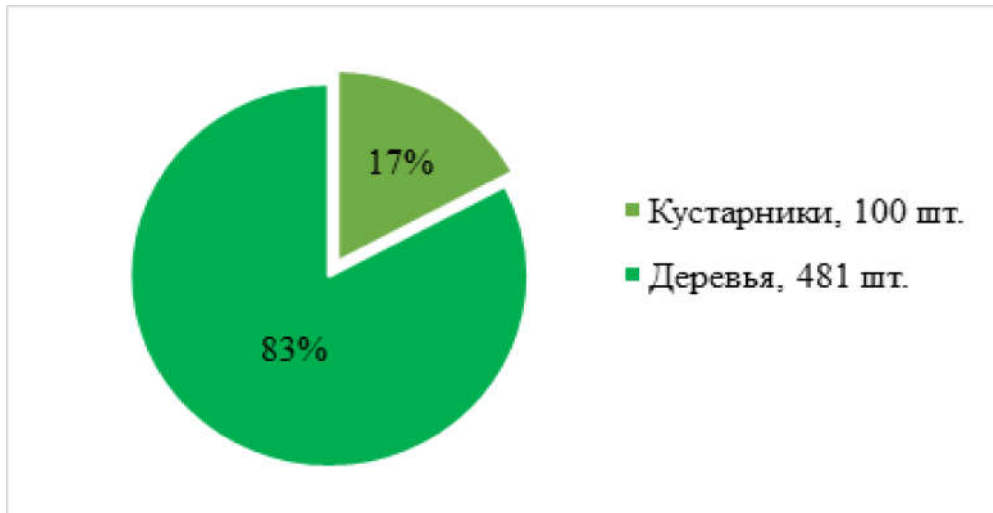


Рисунок 3. Соотношение деревьев и кустарников, произрастающих в сквере «Зодчий»

Декоративный эффект, создаваемый зелеными насаждениями, напрямую зависит от правильного подбора древесных и кустарниковых пород и количества высаженных растений. Соотношение деревьев и кустарников тесно связано с биологическими видовыми особенностями древесно-кустарниковых растений, в значительной степени определяется географическим положением городов и их природно-климатическими условиями.

Город Улан-Удэ относится к степной

зоне азиатской части. Для данной географической зоны, согласно нормативу, соотношение деревьев и кустарников должно быть 1:10. В сквере «Зодчий» данное соотношение 1: 0,2. В идеале на территории данного сквера должно быть размещено 4800 шт. кустарников, т.е. на 1 дерево – 10 кустарников. Кустарниковой растительности на территории данного сквера явно недостаточно, что приводит к нарушению ярусности и, как следствие, снижению декоративности посадок.

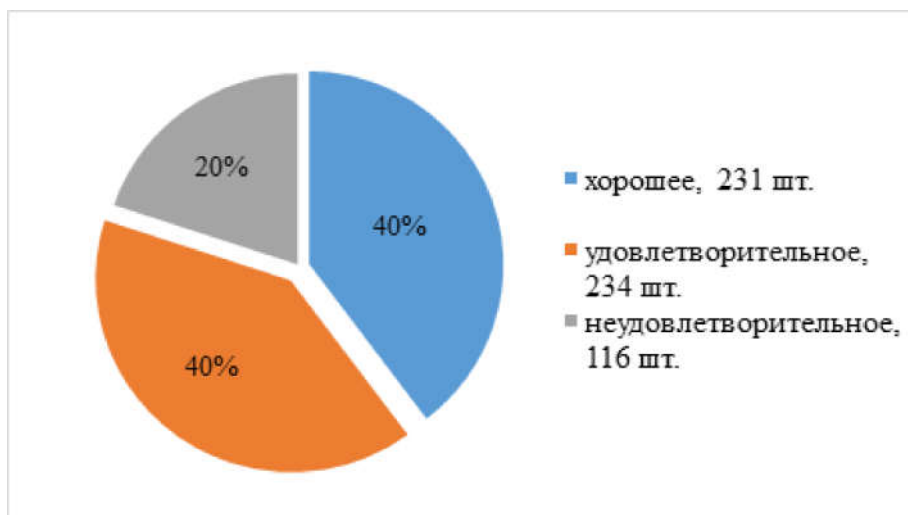


Рисунок 4. Состояние древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий»

Проведенные исследования состояния древесно-кустарниковой растительности сквера «Зодчий» основывались на следующих признаках:

- «хорошее» - растения здоровые с правильной, хорошо развитой кроной, без существенных повреждений;

- «удовлетворительное» - растения здоровые, но с неправильно развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни ранениями или повреждениями, с дуплами и др.; кустарник без сорняков, но с наличием поросли;

- «неудовлетворительное» - древесной с неправильно и слаборазвитой кроной, со значительными повреждениями и ранениями, с зараженностью болезнями или вредителями, угрожающими их жизни; кустарники с наличием поросли и отмерших частей, с сорняками.

Данные рисунка 4 показывают, что древесно-кустарниковая растительность сквера имеет показатель хорошо и удовлетворительно – 80 %, неудовлетворительно – 20 %.

Таблица 2 – Состояние древесно-кустарниковой растительности по видовому разнообразию, шт.

	Состояние древесно-кустарниковой растительности		
	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное
Тополь бальзамический <i>Populus balsamifera</i> L.		8	
Вяз приземистый <i>Ulmus pumila</i> L.	48	201	36
Клен ясенелистный <i>Acer negundo</i> L.	4	11	
Смородина двуиглая <i>Ribes diacanthum</i> (Pall.)	9	10	68
Береза повислая <i>Betula pendula</i> (Roth.)		1	
Бузина сибирская <i>Sambucus sibirica</i> Nakai		1	
Ива тонколистная <i>Salix miyabeana</i>		1	
Карагана древовидная <i>Caragana arborescens</i> (Lam.)			10
Сирень обыкновенная <i>Syringa vulgaris</i>		1	1
Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.			1
Подрост	170		
- вяз приземистый <i>Ulmus pumila</i> L.;	150		
- тополь бальзамический <i>Populus balsamifera</i> L.	20		

Проанализировав данные таблицы 2, можно заключить, что показатель неудовлетворительно - 20 % – относится, в основном, к кустарниковой растительности – смородина двуиглая *Ribes diacanthum* (Pall.) - 68 шт., карагана древовидная

Caragana arborescens (Lam.) - 10 шт., сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* - 1 шт. На древесные растения приходится 36 шт. вяза приземистого *Ulmus pumila* L. и 1 шт. яблони ягодной *Malus baccata* (L.) Borkh.

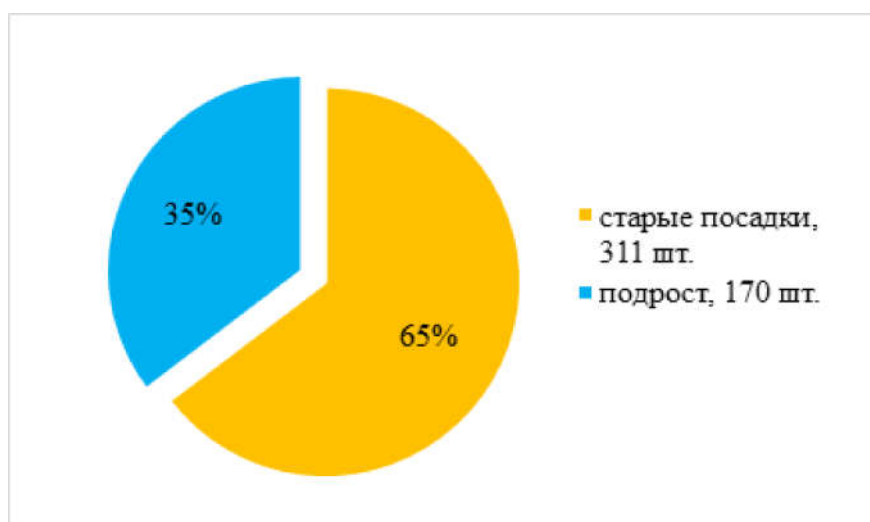


Рисунок 6. Соотношение старых посадок и подроста в сквере «Зодчий»

На территории сквера, наряду со старыми насаждениями, сформированными во времена строительства сквера, встречается подрост – 170 экземпляров. В основном, это дикая поросль или самосев, представленная вязом приземистым и тополем бальзамическим. Данные растения здоровые, с правильной, хорошо развитой кроной, без существенных повреждений при правильном и соответствующем уходе могут стать частичной заменой старых посадок на территории данного сквера. Необходимо отметить, что данный подрост не может полноценно заменить декоративные растения, необходимые для данного сквера. Старые насаждения должны заменяться каждые 20 лет на качественные растения с разными видовыми характеристиками.

Заключение. На основе проведенных исследований к основным факторам снижения устойчивости городских зеленых насаждений на территории сквера «Зодчий» следует отнести нарушения развития кроны и усыхание ветвей, наличие механических повреждений ствола – обдир коры и образование небольших деформаций и трещин ствола, нарушение развития осевого побега и кроны, связанные с высокой плотностью посадок, искривление ствола и слом сучьев деревьев и кустарников в результате воздействия ветра или антропогенной деятельности, а

также отсутствие должного ухода и нарушение общепринятых требований обрезки деревьев и кустарников.

В целом, наличие большого количества деревьев с ослабленным состоянием и сниженной устойчивостью является закономерным явлением для территории с высоким уровнем антропогенной нагрузки (близость дороги), на этот показатель также влияет нарушение общепринятых требований по уходу и обрезке древесно-кустарниковой растительности.

При организации и планировании хозяйственных мероприятий по повышению устойчивости древесных насаждений сквера «Зодчий» наибольшее внимание следует уделить древесно-кустарниковым породам, имеющим показатель состояния «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Также необходимо расширить видовой ассортимент древесной и кустарниковой растительности на территории данного сквера с учетом устойчивости видов к антропогенной нагрузке.

Библиографический список

1. Авдеев Э.А., Баранова А.А. Предварительные результаты инвентаризации зеленых насаждений на улицах Великого Новгорода // Современные проблемы и инновационные технологии в лесном хозяйстве: материалы научно-практической конференции, посвященной 20-летию лесного образования в НовГУ имени Ярослава Мудрого. – 2018. – С. 60-64.

2. Бессмольная М.Я., Поломошнова Н.Ю., Кисова С.В., Имескенова Э.Г., Татарникова В.Ю. Оценка экологического состояния зеленых насаждений г. Улан-Удэ на примере бульвара Карла Маркса // *АгроЭкоИнфо*. – 2018. – № 2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_246.doc.
3. Воробьева А.А., Имескенова Э.Г., Корсунова Т.М. К вопросам инвентаризации зелёных насаждений города Улан-Удэ // *Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах.* – Алтайский государственный аграрный университет. – 2017. – С. 411-413.
4. Иевская А.А., Корсунова Т.М., Имескенова Э.Г. Оценка текущего состояния древесно-кустарниковой растительности скверов г. Улан-Удэ // В сборнике: *Современные технологии в агрономии, лесном хозяйстве и приемы регулирования плодородия почв: материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 65-летию агрономического факультета Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова.* – ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». – 2017. – С. 78-85.
5. Котляр М.Я., Корсунова Т.М., Поломошнова Н.Ю. Экологические особенности озеленения населенных пунктов Западного Забайкалья. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2012. – 121 с.
6. Мандра Ю.А. Место и роль фитоиндикации в общей системе экологического мониторинга // *Вестник МГТУ Станкин*. – 2010. – № 2 (10). – С. 74-78.
7. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений / Минстрой России – М.: Академия коммунального хоз-ва им. К.Д. Памфилова, 1997. – 12 с.
8. Протопопова Е.Н. Рекомендации по озеленению города и рабочих поселков Средней Сибири. – Красноярск, 1972. – 147 с.
1. Avdeev E. A., Baranova A. A. Preliminary results of inventory of green plantings on the streets of Veliky Novgorod. *Proc. of Sci. and Pract. Conf. "Modern problems and innovative technologies in forestry"*. 2018. pp. 60-64 [in Russian]
2. Bessmolnaya M. Ya., Polomoshnova N. Yu., Kisova S. V., Imeskenova E. G., Tatarnikova V. Yu. Evaluation of the ecological condition of green plantings of the Ulan-Ude city on the example of Karl Marx Boulevard. *Agroecoinfo*. 2018. No 2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_246.doc. [in Russian]
3. Vorobeveva A.A., Imeskenova E.G., Korsunova T.M. To the issues of inventory of green plantings of Ulan-Ude city. *Agrarnaya nauka – selskomu khozyaystvu*. Altai State Agrarian University. 2017. pp. 411-413 [in Russian]
4. Ievskaya A.A., Korsunova, T.M., Imeskenova E.G. Assessment of the current condition of trees and shrubs of the squares of Ulan-Ude. *Proc. of Int. and Pract. Conf. "Modern technologies in agriculture, forestry and methods of regulation of fertility of soils"*. Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2017. pp. 78-85 [in Russian]
5. Kotlyar M.I., Korsunova, T.M., Polomoshnova N.Y. Ecological characteristics of gardening of settlements of the Western Transbaikalia. Ulan-Ude. Publishing house of BSAA. 2012. 121 p. [in Russian]
6. Mandra Y.A. The Place and role of phytoindication in the General system of ecological monitoring. *Vestnik MSTU Stankin*. 2010. No 2 (10). pp. 74-78.
7. Methods of inventory of urban greenery. Moscow. 1997. 12 p. [in Russian]
8. Protopopova E.N. Recommendations for greening the city and workers' settlements of Central Siberia. Krasnoyarsk. 1972. 147 p. [in Russian]