

Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2021. № 4. (113). С. 54-71.
Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2021. № 4. (113). P. 54-71.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ: ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 911.53

doi: 10.26110/ARCTIC.2021.113.4.004

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. НАДЫМ

*Юлия Александровна Печкина¹, Элеонора Александровна
Косачева², Дарья Вячеславовна Денисюк², Максим Сергеевич
Мичугин³, Александр Сергеевич Печкин¹*

¹Научный центр изучения Арктики, Салехард, Россия

pechkinagis@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3218-5399>

²Томский государственный университет, Томск, Россия

³Российский государственный университет нефти и газа имени
И.М. Губкина, Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена исследованию городских зеленых насаждений. Авторами получены данные о видовом составе, жизненном и эстетическом состоянии зеленых насаждений на обследованных объектах г. Надым (Ямало-Ненецкий автономный округ). Видовой состав зеленых насаждений исследованных объектов представлен 14 видами из 11 родов, 6 семейств и 2 отделов. Преобладающими видами деревьев являются береза пушистая (*Betula pubescens Ehrh.*), ива (*Salix sp.*), лиственница сибирская (*Larix sibirica Ledeb.*), сосна сибирская (*Pinus sibirica Du Tour*). Наиболее высокий индекс жизненного состояния отмечается у древесных растений, произрастающих в сквере у памятника «Вечный огонь». Доля деревьев с высокими декоративными качествами составляет 47,8% от общего числа исследуемых экземпляров, доля деревьев средней декоративности – 45,6%, к деревьям с низкими декоративными качествами относится 6,6% учтенных растений.

Ключевые слова: зеленые насаждения, город Надым, Ямало-Ненецкий автономный округ, древесные растения, жизненное состояние зеленых насаждений.

Цитирование: Печкина Ю.А., Косачева Е.А., Денисюк Д.В., Мичугин М.С., Печкин А.С. Исследование видового состава и состояния древесных растений в зеленых насаждениях г. Надым // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2021. № 4 (113). С. 54-71. doi: 10.26110/ARCTIC.2021.113.4.004

Original article

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION AND CONDITION OF WOODY PLANTS IN THE GREEN SPACES OF THE CITY OF NADYM

*Yulia A. Pechkina*¹, *Eleonora A. Kosacheva*², *Daria V. Denisyuk*²,
*Maksim S. Michugin*³, *Aleksandr S. Pechkin*¹

¹Arctic Research Center, Salekhard, Russia

pechkinagis@gmail.com

²Tomsk State University, Tomsk, Russia

³Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of urban green spaces. The authors obtained data on the species composition, vital and aesthetic state of green spaces at the surveyed sites in Nadym (Yamal-Nenets Autonomous District). The species composition of green spaces of the studied objects is represented by 14 species from 11 genera, 6 families and 2 divisions. The predominant tree species are white birch (*Betula pubescens* Ehrh.), willow (*Salix* sp.), Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.) and Siberian pine (*Pinus sibirica* Du Tour). The highest index of vitality is noted in the tree plants growing in the square near the Eternal Flame monument. The share of trees with high ornamental qualities is 47.8 % of the total number of specimens under study, the share of trees of medium ornamental quality is 45.6 %, and trees with poor ornamental qualities comprise 6.6 % of the recorded plants.

Keywords: green spaces, Nadym city, Yamal-Nenets Autonomous District, woody plants, vital condition of green spaces.

Citation: Yu.A. Pechkina, E.A. Kosacheva, D.V. Denisyuk, M.S. Michugin,

A.S. Pechkin. Study of the species composition and condition of woody plants in the green spaces of the city of Nadym // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2021. (113). № 4. P. 54-71. doi: 10.26110/ARCTIC.2021.113.4.004

Введение

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью современного города, участвуют в формировании его облика и оказывают положительное влияние на психику человека [1, 2]. Зеленые насаждения обладают свойствами, улучшающими санитарно-гигиеническую обстановку, формируют окружающую среду человека и служат пространством для отдыха населения, поэтому не только жизненное состояние, но и декоративность древесно-кустарниковой растительности являются важными аспектами формирования эстетического облика городской территории [3].

Проведение озеленительных работ в городах севера Западной Сибири осложнено суровыми природно-климатическими условиями, которые ограничивают рост и развитие растений: пониженные температуры воздуха, высокий коэффициент увлажнения, короткий вегетационный период, наличие многолетнемерзлых пород, ветровой режим и др. [4]. В результате формируются такие особенности древесных растений на севере, как низкорослость, небольшой диаметр ствола, поверхностная корневая система. В то же время от размеров растений зависят такие параметры зеленых насаждений, как пространственная структура и густота посадок [5]. Из-за суровых условий климата северные города отличаются бедным видовым составом деревьев и кустарников [6].

Ухудшение экологической ситуации в городах диктует необходимость проведения мониторинга состояния городских экосистем [7, 8]. Для поддержания жизнеспособности зеленых насаждений города важно регулярно получать объективные данные об их составе и экологическом состоянии. Эффективным инструментом для получения данных о состоянии зеленого фонда города является инвентаризация [7].

Целью работы является определение видового состава, жизненного и эстетического состояния зеленых насаждений на исследуемых объектах г. Надым.

Объекты и методы исследования

Город Надым находится на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, в 6,5 км к западу от одноименной реки. Согласно физико-географическому районированию [9] город расположен в подзоне северной

тайги Обь-Тазовской подобласти, Надымской провинции. Исследования зеленых насаждений города Надыма, такие как оценка жизненного состояния древостоя на территории парка им. Е.Ф. Козлова, на основных улицах города, изучение роли зеленых пространств в жизни горожан, отражены в работах Л.И. Кирилюк [10], В. Куклиной [11], Ю.А. Печкиной [12], А.С. Попова [13], Р.Ю. Федорова [14]. В 2015 г. сотрудниками ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» проводилось обследование древесно-кустарниковой растительности на улицах Ямальской и Комсомольской [12, 15]. Данное исследование является продолжением работ 2015 г.

Зеленые насаждения г. Надыма представлены как участками естественной растительности, так и искусственными посадками. К первым относятся парк им. Е.Ф. Козлова (рис. 1), Кедровая роща (рис. 2), древесная растительность которых была сохранена при строительстве города. Ко вторым – насаждения вдоль улиц города, сквер им. В.В. Ремизова, скверы около памятника «Вечный огонь», администрации г. Надыма и Надымского района, около Свято-Никольского храма, насаждения во дворах многоэтажных домов, около административных и общественных зданий.



Рис. 1. Парк им. Е.Ф. Козлова

Большинство деревьев вдоль улиц, во дворах многоэтажных домов, у общественных организаций были посажены жителями города в 1980-1990-х годах. Так, со слов местного жителя, насаждения берез в сквере у памятника «Вечный огонь» были посажены учащимися школ города в 1986 году, а хвойные деревья (сосна сибирская (*Pinus sibirica Du Tour*) и лиственница сибирская (*Larix sibirica Ledeb.*)), произрастающие также в этом сквере, были сохранены во время строительства города (рис. 3).

В настоящее время также ведутся работы по озеленению города, главным образом, проводят посадку саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour), ели сибирской (*Picea obovata* L.), в меньшей степени – саженцев лиственных деревьев. Например, в последние годы были посажены такие деревья, как сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) в сквере Воинской Славы в микрорайоне Кедровая роща, в микрорайоне 3-а около мемориальной доски Ю.И. Топчева, в парке им. Е.Ф. Козлова. Рассматривая озеленение разных микрорайонов города, можно отметить, что зеленые насаждения распределены неравномерно, в большей степени озелененные территории отмечаются во дворах с 5-этажной застройкой 1980-1990 гг., в то же время во дворах с 9- и 10-этажной застройкой зеленые насаждения практически отсутствуют. Вероятнее всего, это связано с более поздним временем постройки зданий, а также с механическим составом почвы и отсутствием мест для посадки деревьев.



Рис. 2. Кедровая роща



Рис. 3. Сквер около памятника «Вечный огонь»

В рамках данной работы выполнены в июле 2021 г. исследования видового состава, жизненного и эстетического состояния зеленых насаждений г. Надым. Изучены такие объекты, как Кедровая роща, парк им. Е.Ф. Козлова, скверы около памятника «Вечный огонь», Свято-Никольского храма, насаждения вдоль Ямальской и Комсомольской улиц (рис. 4). На территории парка им. Е.Ф. Козлова и Кедровой рощи закладывались пробные площадки размером 25*25 м, по 5 на каждый объект. При обследовании насаждений вдоль улиц и прилегающих скверов учитывались деревья и кустарники на всей площади. Всего описано 2954 экземпляра деревьев и кустарников. Для определения видов растений использовали определитель В.А. Глазунова и др. [16].



Рис. 4. Объекты исследования (на основе съемки с беспилотного летательного аппарата DJI Phantom 4 Pro от 18.07.2021 г.)

В работе использовалась методика оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования, разработанная в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» и Законом Санкт-Петербурга «Об охране зеленых насаждений» от 12.05.2004 № 254-38 [17].

При обследовании деревьев учитывали такие параметры, как вид древесного растения, диаметр ствола (см) на высоте 1,3 м, высота дерева (м).

Состояние деревьев оценивали по балльной шкале: 1 балл – без признаков ослабления, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – усохшее в текущем году (сухостой текущего года), 6 – сухостой прошлых лет. При этом использовали комплекс биоморфологических признаков: цвет листьев и густота кроны, наличие и доля сухих ветвей в кроне, состояние коры, признаки заселения стволовыми вредителями и др. Разделение усыхающих деревьев на три категории (4-6 баллов состояния) необходимо для более точной фиксации данных о динамике состояния древостоя. Для оценки общего состояния древостоя все деревья и кустарники распределили на три группы: I – деревья хорошего состояния (1 балл), II – деревья удовлетворительного состояния (2-3 балла), III – деревья неудовлетворительного состояния (4-6 баллов) [17].

Эстетическое состояние деревьев и кустарников оценивали по трехбалльной шкале согласно методике В.А. Агальцовой [18]: 1 – дерево имеет высокие декоративные качества; проведения санитарных мероприятий не требуется; 2 – дерево средней декоративности, требуются небольшие работы по лечению ран, обрезке сухих ветвей и сучьев с последующей заделкой и декорированием мест повреждения; 3 – дерево имеет низкие декоративные качества, с засохшими или поломанными стволами и отводится в рубку (класс жизненной устойчивости обычно V).

Расчет индекса состояния (жизнеспособности) древостоя производили по формуле В.А. Алексеева [19]:

где n_1 , n_2 , n_3 , n_4 – число соответственно здоровых, поврежденных, сильно поврежденных, отмирающих деревьев; n – общее число деревьев (включая сухостой).

Древесным растениям присваивали определенный коэффициент: для деревьев 1-й категории (здоровым) – 1,0; поврежденным (ослабленным) – 0,7; сильно поврежденным (сильно ослабленным) – 0,4; отмирающим (усыхающим) – 0,1; свежему и старому сухостю – 0.

Значение индекса интерпретируются следующим образом [19]:

1,0-0,8 - жизненное состояние «здоровое»,

0,79-0,5 - жизненное состояние «поврежденное»,

0,49-0,20 – жизненное состояние «сильно поврежденное»,

менее 0,19 – жизненное состояние «разрушенное» и «полностью деградированное».

Результаты и обсуждение

Видовой состав зеленых насаждений исследуемых объектов представлен 14 видами из 11 родов, 6 семейств и 2 отделов (таблица 1). Среди деревьев и кустарников на обследованных объектах отмечаются такие как береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ель

сибирская (*Picea obovata* L.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.), ива (*Salix* sp.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), ольха (*Alnus*), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), можжевельник сибирский (*Juniperus communis* L.), шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.), жимолость (*Lonicera* sp.).

Таблица 1. Видовой состав исследуемых объектов

Древесная порода	Сквер у памятника «Вечный огонь»		Сквер у Свято-Никольского храма		Парк им. Е.Ф. Козлова		Кедровая роща		Ул. Комсомольская		Ул. Ямальская	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Береза пушистая (<i>Betula pubescens</i> Ehrh.)	93	19,8	175	46,6	22	7,6	219	46,5	578	48,9	88	53,0
Береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth.)	127	27,0	1	0,3	3	1,0	14	2,9	29	2,5	-	-
Ель сибирская (<i>Picea obovata</i> L.)	2	0,4	6	1,6	1	0,3	-	-	21	1,8	2	1,2
Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i> Ledeb.)	10	2,1	51	13,6	143	49,2	-	-	162	13,7	2	1,2
Сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i> Du Tour)	30	6,4	13	3,4	83	28,6	216	45,8	8	0,7	12	7,2
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	28	6,0	16	4,3	-	-	1	0,2	4	0,3	21	12,7
Осина (<i>Populus tremula</i> L.)	5	1,1	1	0,3	9	3,0	-	-	9	0,8	2	1,2
Ива (<i>Salix</i> sp.)	105	22,3	57	15,2	20	6,8	19	4,2	260	22,0	37	22,3
Рябина сибирская (<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.)	69	14,7	54	14,4	10	3,5	2	0,4	63	5,3	-	-

Продолжение таблицы 1.

Древесная порода	Сквер у памятника «Вечный огонь»		Сквер у Свято-Никольского храма		Парк им. Е.Ф. Козлова		Кедровая роща		Ул. Комсомольская		Ул. Ямальская	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Шиповник (<i>Rosa acicularis</i> Lindl.)	1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Черемуха обыкновенная (<i>Padus avium</i> Mill.)	-	-	1	0,3	-	-	-	-	8	0,7	-	-
Ольха (<i>Alnus</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	33	2,8	-	-
Жимолость (<i>Lonicera</i> sp.)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,3	-	-
Можжевельник (<i>Juniperus communis</i> L.)									2	0,2	2	1,2
Итого	470	100	375	100	291	100	471	100	1181	100	166	100

Преобладающими видами деревьев на исследуемых объектах являются береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) (39,6% от общего числа обследованных деревьев), ива (*Salix* sp.) (17,0%), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) (12,7%), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) (12,1%). На долю остальных видов деревьев и кустарников приходится 18,2%.

Показатели жизненного состояния зеленых насаждений исследуемых объектов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности

Объекты исследования зеленых насаждений	Число растений различной категории жизненного состояния, шт./%									Всего	
	хорошие (хорошее)		ослабленные и сильно ослабленные (удовлетворительное)			усыхающие, сухой текущего года и сухой прошлых лет (неудовлетворительное)				шт.	%
	1	ито-го	2	3	ито-го	4	5	6	ито-го		
Сквер у памятника «Вечный огонь»	248/52,8	248	159/33,8	49/10,4	208	7/1,5	5/1,1	2/0,4	14	16,0	16,0

Продолжение таблицы 2

Объекты исследования зеленых насаждений	Число растений различной категории жизненного состояния, шт./%									Всего	
	хорошие (хорошее)		ослабленные и сильно ослабленные (удовлетворительное)			усыхающие, сухой текущий год и сухой прошлых лет (неудовлетворительное)				шт.	%
	1	ито-го	2	3	ито-го	4	5	6	ито-го		
Сквер у Свято-Никольского храма	154/41,1	154	194/51,7	17/4,5	211	5/1,3	4/1,1	1/0,4	10	12,7	12,7
Парк им. Е.Ф. Козлова	63/21,6	63	198/68,0	17/5,8	215	4/1,4	8/2,7	1/0,3	13	291	9,8
Кедровая роща	120/25,5	120	304/64,5	36/7,6	340	2/0,4	4/0,8	5/1,1	11	471	15,9
Ул. Комсомольская	250/21,2	250	781/66,1	117/9,9	898	9/0,8	23/1,9	1/0,1	33	1181	40,0
Ул. Ямальская	28/16,9	28	77/46,4	46/27,7	123	11/6,6	3/1,8	1/0,6	15	166	5,6
Итого	863	863	1713	282	1995	38	47	11	96	2954	100

В целом, в зеленых насаждениях г. Надым доля древесно-кустарниковых растений без признаков ослабления (1-я категория) составляет 863 экземпляра или 29,2%. Количество ослабленных (2-я категория) – 1713 экземпляра или 58,0%. Сильно ослабленных (3-я категория) – 282 экземпляра – 9,5%, усыхающие (4-я категория) – 38 экземпляров или 1,3%. К сухостью текущего года и прошлых лет (5-6-я категория) отнесено 58 экземпляров, что составляет 2,0%.

Таблица 3. Индексы жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности на исследованных объектах по В.А. Алексею [19]

Объект исследования	Индекс состояния древостоя (I _n)	Состояние
Сквер у памятника «Вечный огонь»	0,80	Здоровое
Сквер у Свято-Никольского храма	0,79	Поврежденное
Парк им. Е.Ф. Козлова	0,71	Поврежденное
Кедровая роща	0,73	Поврежденное
Ул. Комсомольская	0,71	Поврежденное
Ул. Ямальская	0,61	Поврежденное

Наиболее высокий индекс жизненного состояния по В.А. Алексееву (таблица 3) равный 0,8 отмечается у древесных растений, произрастающих в сквере у памятника «Вечный огонь», деревья и кустарники характеризуются здоровым состоянием. Зеленые насаждения относятся к «поврежденным» на таких объектах, как парк имени Е.Ф. Козлова, сквер у Свято-Никольского храма, Кедровая роща и ул. Комсомольская – индексы жизненного состояния составляют 0,71-0,79. Древесные растения, произрастающие на ул. Ямальской, относятся к «поврежденным», но индекс жизненного состояния ниже, чем на остальных объектах, и составляет 0,61.

Наличие сухих ветвей отмечается у 28% древесно-кустарниковой растительности от общего числа учтенных экземпляров. Среди всех обследованных хвойных деревьев у 19% из них отмечается пожелтение хвои (рис. 5).



Рис. 5. Пожелтение хвои сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour)

При сравнении жизненного состояния отдельных видов деревьев на разных объектах можно отметить, что средний балл жизненного состояния некоторых видов деревьев, таких как сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), произрастающих в парке им. Е.Ф. Козлова, отличается от тех, которые растут в Кедровой роще. Например, средний балл жизненного состояния сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) в парке им. Е.Ф. Козлова составляет 1,8, т.е. соответствует категориям здоровых и поврежденных деревьев, в Кедровой роще – 2,3, относится к категории поврежденных и сильно поврежденных деревьев. Вероятнее всего это свя-

зано с тем, что с западной и юго-восточной границ Кедровой рощи проходят автомобильные дороги, по которым разрешен проезд грузового автомобильного транспорта, также территория рощи используется жителями для пикников, на некоторых участках отмечается захламление бытовым мусором.

Сравнение с результатами 2015 г. показывает, что в 2021 г., на ул. Комсомольской снизилась доля древесных насаждений в хорошем состоянии в 2,3 раза. Доля экземпляров в удовлетворительном состоянии увеличилась в 2,0 раза. Но при этом доля деревьев и кустарников в неудовлетворительном состоянии снизилась с 12,5% до 2,8%, возможно за счет проведения санитарной вырубki в этот период. Подобная ситуация с зелеными насаждениями наблюдается на ул. Ямальской. Доля древесно-кустарниковой растительности в хорошем состоянии снизилась с 49,0% до 16,9%. Доля деревьев и кустарников, относящихся к категории с удовлетворительным состоянием, увеличилась с 46,8% до 74,1%. Доля древесной растительности в неудовлетворительном состоянии увеличилась с 4,2 до 9,0%.

По результатам оценки эстетического состояния древесно-кустарниковой растительности можно отметить, что доля деревьев с высокими декоративными качествами составляет 47,8% от общего числа исследуемых экземпляров, доля деревьев средней декоративности – 45,6%, к деревьям с низкими декоративными качествами относится 6,6% учтенных растений. Оценивая эстетическое состояние древесно-кустарниковой растительности в зависимости от объектов исследования, можно отметить, что наибольшая доля деревьев с высокими декоративными качествами (67,1%) наблюдается в сквере около памятника «Вечный огонь». На таких объектах, как сквер у Свято-Никольского храма, парк им. Е.Ф. Козлова, Кедровая роща и ул. Комсомольская доля деревьев с высокими декоративными качествами варьирует от 45,2 до 48,3%, на ул. Ямальской – 38,2%.

Среди древесной растительности наибольшая доля деревьев с высокими декоративными качествами отмечается у таких видов, как рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.) (61,8%), осина (*Populus tremula* L.) (66,7%), ель сибирская (*Picea obovata* L.) (60,0%), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) (58,6%) и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) (52,7%). Доли деревьев с высокими декоративными качествами и средней декоративности у сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) составляет 42,7 и 49,2%. Такое же распределение долей отмечается и у сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). У ивы (*Salix* sp.) разных видов доля деревьев с высокой декоративностью самая низкая и составляет 19,5%.

В результате проведенных исследований древесно-кустарниковой растительности можно рекомендовать следующие мероприятия: производить вырубку сухостоя, удалять сухие ветви. Например, произвести спил сухих

веток у березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) на участке по ул. Комсомольской около здания пожарной части, на участке по ул. Ямальской удалить сухие ветви у ивы (*Salix* sp.) и березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) около котельной. Для повышения эстетической привлекательности ивы (*Salix* sp.) необходимо систематически проводить формовочные обрезки и удаление сухих ветвей. Видовое разнообразие ивы (*Salix* sp.) можно увеличить путем приобретения саженцев из фондов Тюменского садового питомника Ахмечет.

Заключение

В результате проведенного в июле 2021 г. исследования было учтено 2954 экземпляра деревьев и кустарников, произрастающих на территории г. Надым на таких объектах, как Парк им. Е.Ф. Козлова, Кедровая роща, скверы около памятника «Вечный огонь», Свято-Никольского храма и на улицах Комсомольская и Ямальская. Работа является продолжением работы 2015 года.

Видовой состав зеленых насаждений исследуемых объектов г. Надым представлен 14 видами из 11 родов, 6 семейств и 2 отделов. Среди них преобладающими видами древесных растений являются береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) (39,6% от общего числа обследованных деревьев), разные виды ив (*Salix* sp.) (17,0%), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) (12,7%), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) (12,1%). На долю остальных видов деревьев приходится 18,2%.

На исследуемых объектах г. Надым доля древесно-кустарниковых растений без признаков ослабления (1-я категория) составляет 863 экземпляра (29,2%). Количество ослабленных (2-я категория) – 1713 экземпляров или 58,0%. Сильно ослабленных (3-я категория) – 282 экземпляра – 9,5%, усыхающие (4-я категория) – 38 экземпляров или 1,3%. К сухостою текущего года и прошлых лет (5-6 категория) отнесено 58 экземпляров, что составляет 2,0 %.

Средний балл жизненного состояния сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour), березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.), рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.), произрастающих в парке им. Е.Ф. Козлова, отличается от тех, что растут в Кедровой роще.

На озелененных территориях г. Надым отмечаются разные индексы жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности. Зеленые насаждения сквера у памятника «Вечный огонь» характеризуются наиболее высоким индексом жизненного состояния. Древесно-кустарниковая растительность парка им. Е.Ф. Козлова, Кедровой рощи, сквера Свято-Никольского храма, улиц Комсомольской и Ямальской имеет средний индекс жизненного состояния. При этом на ул. Ямальской дре-

весно-кустарниковая растительность характеризуется наименьшим значением индекса жизненного состояния.

Доля деревьев с высокими декоративными качествами составляет 47,8% от общего числа исследуемых экземпляров, доля деревьев средней декоративности – 45,6%, к деревьям с низкими декоративными качествами относится 6,6% учтенных растений.

На основе проведенных исследований древесно-кустарниковой растительности можно рекомендовать следующее: производить вырубку сухостоя, удалять сухие ветви. Для ивы (*Salix* sp.), произрастающей на территории города, рекомендуется производить формовочные обрезки для поддержания декоративного вида, а также повышать видовое разнообразие.

Список источников

1. Лаврова О.П. Природные зрительные элементы как важный фактор формирования комфортной визуальной среды урбанизированных пространств // Лесной вестник. – 2018. – Т. 22. – № 3. – С. 133-141.
2. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство: учебник для вузов / Л.Б. Лунц. – М.: Стройиздат, 1974. – 275 с.
3. Ханина М.В. Разработка шкалы оценки декоративности деревьев и кустарников в зимний период / М.В. Ханина, А.И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2015. – № 5. – С. 95-99.
4. Кириллов П.С. Агротехника выращивания растений в Ямало-Ненецком автономном округе / П.С. Кириллов, А.А. Егоров // методические рекомендации для учреждений и подразделений, занимающихся строительством и благоустройством территории в населенных пунктах. – СПб: ТАКСОН, 2017. – 36 с.
5. Сродных Т.Б. Рост и развитие под влиянием зональных и интразональных факторов древесных видов, преобладающих в озеленении северных городов Западной Сибири / Т.Б. Сродных // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 8 (50). – С. 79-81.
6. Зальвская О.С. Сезонное развитие дендрофлоры в северных урбаносистемах / О.С. Зальвская // Вестник Поморского университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 4. – С. 60-65.
7. Токарь О.Е. Оценка жизненного состояния древесных растений в зеленых насаждениях города Ишима / О.Е. Токарь // Самарский научный вестник. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 142–147. DOI: 10.17816/snv202093123
8. Подгорная Н.А. Разработка информационного обеспечения аэрокосмического мониторинга зеленых насаждений мегаполиса: автореферат дис. ... к-та тех. наук. – Москва, 2008. – 25 с.
9. Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. – Омск: ФГУП «Омск. Картограф. ф-ка», 2004. – 303 с.
10. Кириллюк Л.И. Формирование принципа экологической инфраструктуры малых северных городов / Л.И. Кириллюк, А.А. Буганов // Лесное хозяйство. – 2007. – № 4. – С. 28-29.

11. Kuklina V., Sizov O., Fedorov R. Green spaces as an indicator of urban sustainability in the Arctic cities: case of Nadym // *Polar science*. – 2021. – P. 100672.
12. Печкина Ю.А. Зеленые насаждения города Надыма как элемент экологического каркаса / Ю.А. Печкина, А.С. Печкин, А.С. Красненко // *Географические исследования Евразии: история и современность: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 160-летию экспедиции П.П. Семенова на Тянь-Шань*. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 309-313.
13. Попов А.С. Оценка состояния кедрово-лиственничного древостоя парка им. Е.Ф. Козлова в г. Надыме Ямало-Ненецкого автономного округа / А.С. Попов, В.И. Крюк, Р.Н. Гайсин, Н.В. Луганский, Е.Н. Горина // *Леса России и хозяйство в них*. – 2014. – № 2 (49). – С. 24-29.
14. Fedorov R.Yu., Kuklina V.V., Sizov O.S., Soromotin A.V., Prichodko N., Pechkin A.S., Krasnenko A.S., Lobanov A.A., Esau I.N. Zooming in on Arctic urban nature: green and blue space in Nadym, Siberia // *Environmental research letters*. – 2021. – Vol. 16. – No. 7. – P. 075009.
15. Печкин А.С. Зеленые насаждения главных улиц города Надыма / А.С. Печкин, Ю.А. Печкина, А.С. Красненко, Е.В. Агбальян, И.П. Семенюк // *Урбо-экосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-практической конференции*. – Ишим, 2018. – С. 117-119.
16. Глазунов В.А. Определитель сосудистых растений Тюменской области / В.А. Глазунов, Н.И. Науменко, Н.В. Хозяинова – Тюмень: ООО «РГ «Прспект», 2017. – 744 с.
17. Методика оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: Приложение к распоряжению Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от 30.08.2007 № 90-р. / Электронный ресурс: Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга - docs.cntd.ru (дата обращения: 01.07.2021 г.).
18. Агальцова В.А. Основы лесопаркового хозяйства / В.А. Агальцова. МГУЛ, 2008. – 213 с.
19. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // *Лесоведение*. – 1989. – № 4. – С. 51-57.

References

1. Lavrova O.P. Natural visual elements as an important factor in the formation of a comfortable visual environment of urbanized spaces / O.P. Lavrova // *Lesnoy vestnik*. - 2018. - Vol. 22. - No. 3. - pp. 133-141.
2. Lunz L.B. Urban green construction / L.B. Lunz // *Tutorial*. – Moscow: Strojizdat, 1974. 275 p.
3. Khanina M.V. Development of a scale for assessing the decorativeness of trees and shrubs in winter / M.V. Khanina, A.I. Dovganyuk // *Bulletin of Landscape architecture*. – 2015. – No. 5. – pp. 95-99.
4. Kirillov P.S. Agricultural engineering of plant cultivation in the Yamal-Nenets Autonomous District / P.S. Kirillov, A.A. Egorov // *guidelines*. – Saint-Petersburg:

- Taxon, 2017. – 36 p.
5. Srodnykh T.B. Growth and development of tree species prevailing in the landscaping of northern cities of Western Siberia under the influence of zonal and intrazonal factors / T.B. Srodnykh // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2008. – No. 8 (50). – pp. 79-81.
 6. Zalyvskaya O.S. Seasonal development of dendroflora in northern urban systems / O.S. Zalyvskaya // *Bulletin of the Pomeranian University. Series: Natural Sciences*. – 2011. – No. 4. – pp. 60-65.
 7. Tokar O.E. The assessment of woody plants vital state in the landscaping of Ishim/ O.E. Tokar // *Samara Scientific Bulletin*. – 2020. – Vol. 9, No. 3. – pp. 142–147. DOI: 10.17816/snv202093123
 8. Podgornaya N.A. Development of information support for aerospace monitoring of megapolis green spaces: abstract of the dissertation ... Candidate of Engineering Sciences. - Moscow, 2008. - 25 p.
 9. Atlas of the Yamal-Nenets Autonomous District. - Omsk: Omsk cartographic factory, 2004. - 303 p.
 10. Kirilyuk L.I. Formation of the principle of ecological infrastructure of small northern cities / L.I. Kirilyuk // *Forestry*. - 2007. - No.4. - pp. 28-29.
 11. Kuklina V. Green spaces as an indicator of urban sustainability in the Arctic cities: case of Nadym / V. Kuklina, O. Sizov, R. Fedorov // *Polar science*. 2021. P. 100672.
 12. Pechkina Yu.A. Green spaces of the city of Nadym as an element of the ecological framework / Yu.A. Pechkina, A.S. Pechkin, A.S. Krasnenko // *Geographical studies of Eurasia: History and Modernity: materials of the International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists dedicated to the 160th anniversary of P.P. Semenov's expedition to the Tien Shan*. – Saint-Petersburg, 2016. – pp. 309-313.
 13. Popov A.S. Assessment of the condition of the cedar-larch stand of the Kozlov Park in Nadym, Yamal-Nenets Autonomous District / A.S. Popov, V.I. Kryuk, R.N. Gaisin, N.V. Luganskij, E.N. Gorina // *Forests of Russia and the economy in them*. – 2014. – No. 2 (49). – pp. 24-29.
 14. Fedorov R.Yu., Kuklina V.V., Sizov O.S., Soromotin A.V., Prichodko N., Pechkin A.S., Krasnenko A.S., Lobanov A.A., Esau I.N. Zooming in on Arctic urban nature: green and blue space in Nadym, Siberia // *Environmental research letters*. – 2021. – Vol. 16. – No. 7. – P. 075009.
 15. Pechkin A.S. Green spaces of the main streets of the city of Nadym / A.S. Pechkin, Yu.A. Pechkina, A.S. Krasnenko, E.V. Agbalyan, I.P. Semenyuk // *Urban ecosystems: problems and prospects of development: materials of the VI International Scientific and Practical Conference*. – Ishim, 2018. – pp. 117-119.
 16. Glazunov V.A. Identification guide of vascular plants of the Tyumen region / V.A. Glazunov, N.I. Naumenko, N.V. Chozyainova – Tyumen: LLC «RG «Prospekt», 2017. – 744 p.
 17. Methodology for assessing the ecological state of public green spaces in St. Petersburg: Appendix to the Order of the Committee for Nature Management, Environmental Protection and Environmental Safety dated 30.08.2007 No.90-R. / Electronic resource Approval of the Methodology for Assessing the Ecological State of Green Spaces in St. Petersburg - docs.cntd.ru (accessed 01.07.2021).

18. Agaltsova V.A. Fundamentals of forest park management / V.A. Agaltsova. MSFU, 2008 – 213 p.
19. Alekseev V.A. Diagnostics of the vital condition of trees and tree stands / V.A. Alekseev // Forest science. – 1989. – No. 4. – pp. 51-57.

Сведения об авторах

Юлия Александровна Печкина, 1991 г.р., окончила Саратовский государственный университет, географический факультет в 2013 году, в 2016 году – аспирантуру в Саратовском государственном университете по специальности 25.00.36 Геоэкология (Науки о Земле). Работает в ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики». Область научных интересов: геоэкология, охрана окружающей среды, городская экология, геохимия ландшафтов.

Элеонора Александровна Косачева, студент 4-го курса геолого-географического факультета Томского государственного университета. Направление подготовки 05.03.02 География.

Дарья Вячеславовна Денисюк, студент 4-го курса геолого-географического факультета Томского государственного университета. Направление подготовки 05.03.02 География.

Максим Сергеевич Мичугин, магистрант 2-го года обучения направления подготовки 05.04.06.01 Нефтегазовая геоэкология Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина.

Александр Сергеевич Печкин, 1990 г.р., окончил Саратовский государственный университет по специальности «эколог-природопользователь» в 2013 году. С 2015 года – ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Надым, Россия), научный сотрудник. Область научных интересов: геоэкология, экология почв, пожары, гидрология, гидрохимия, снежный покров, ДЗЗ, ГИС, спектрометрирование ландшафтов.

Участие авторов

Печкина Ю.А. – полевые исследования, обработка полевого материала, подготовка, написание и оформление текста статьи;

Косачева Э.А. – полевые исследования, внесение полученного материала в базу данных Microsoft Excel, обработка полевого материала;

Денисюк Д.В. – полевые исследования, внесение полученного материала в базу данных Microsoft Excel, обработка полевого материала;

Мичугин М.С. – полевые исследования, внесение полученного материала в базу данных Microsoft Excel, подготовка иллюстрированного материала;

Печкин А.С. – полевые исследования, сбор литературных данных;

Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Information about the authors

Yulia Alexandrovna Pechkina, born in 1991, graduated from the faculty of geography of the Saratov State University in 2013. In 2016, she completed her postgraduate studies at the Saratov State University with a degree in Geocology (Earth Sciences). Researcher at the Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District. Research interests: geocology, environmental protection, urban ecology, landscape geochemistry.

Eleonora Aleksandrovna Kosacheva, 4th year student of the Faculty of Geology and Geography of the Tomsk State University. The direction of training: 05.03.02 Geography.

Daria Vyacheslavovna Denisyuk, 4th year student of the Faculty of Geology and Geography of the Tomsk State University. The direction of training: 05.03.02 Geography.

Maxim Sergeevich Michugin, 2nd year Master's student of the Gubkin Russian State University of Oil and Gas. The direction of training: 05.04.06.01 Oil and Gas Geocology.

Alexander Sergeevich Pechkin, born in 1990, graduated from the Saratov State University in 2013 (specialty "Environmentalist"). Since 2015, he has been working as a researcher at the Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District. Research interests: geocology, soil ecology, fires, hydrology, hydrochemistry, geobotany, snow cover, remote sensing, GIS, landscape spectrometry.

Authors Contribution

Pechkina Y.A. – field research, field material processing, preparation of the text, writing and formatting the text;

Kosacheva E.A. – field research, entering the obtained material into the Microsoft Excel database, field material processing;

Denisyuk D.V. – field research, entering the obtained material into the Microsoft Excel database, field material processing;

Michugin M.S. – field research, entering the obtained material into Microsoft Excel database, preparation of illustrated material;

Pechkin A.S. – field research, collection of literature data.

All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Статья поступила в редакцию 20.10.2021 г., принята к публикации 02.12.2021 г.

The article was submitted on October 20, 2021, accepted for publication on December 2, 2021.

