

Растения Красной книги Красноярского края (2022) в урбанофлоре г. Красноярска

Екатерина Михайловна Антипова✉, e-mail: katusha05@bk.ru, д.б.н., ORCID: 0009-0001-5534-050X
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, e-mail: kspu@kspu,
660049, ул. Ады Лебедевой, д. 89, г. Красноярск, Россия

Аннотация. Возрастающие масштабы и темпы урбанизации в современном мире делают ее важнейшей проблемой века, приобретающей глобальный характер. Город Красноярск (56° 04' с. ш. и 92° 45' в. д.) – административный центр Красноярского края – расположен на стыке Западносибирской равнины, Средне-сибирского плоскогорья и Саянских гор. Площадь города составляет около 400 км². Флора исследовалась методом модельных выделов (МВ) урбанизированного ландшафта в сочетании с маршрутно-рекогносцировочным обследованием. Динамика флоры на урбанизированных территориях связана с проблемой сохранения биологического разнообразия как одной из ключевых проблем глобальной экологии. Целью работы явилось выявление редких охраняемых видов растений экосистем г. Красноярска. В результате впервые был исследован флористический состав растительных сообществ города в 26 МВ, что позволило выявить систематическое положение редких и охраняемых видов, их местообитания, обилие, определить лимитирующие факторы и категорию редкости. Урбанофлора г. Красноярска включает более половины охраняемых видов растений северных лесостепей Средней Сибири – 57,3% (70 вид), что говорит о сохранности ее природного ядра. Редкие краснокнижные виды обнаружены в 19 модельных выделах города. В условиях северных лесостепей и г. Красноярска уникальные редкие, реликтовые и эндемичные растения имеют более низкий статус редкости (0, 1) по сравнению с краевым (2, 3). Исследование выявило распространение и места скопления редких видов на территории города, что поможет в организации мероприятий по сохранению биоразнообразия.

Ключевые слова: модельные выделы, урбанофлора, охраняемые виды, эндемы, реликт, северо-восточная граница ареала.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта Красноярского краевого фонда науки «Флора г. Красноярска и стратегия ее сохранения», а также в рамках задания администрации Красноярского края о переиздании Красной книги (2022).

Цитирование. Антипова Е.М. Растения Красной книги Красноярского края (2022) в урбанофлоре г. Красноярска // Научно-агрономический журнал. 2023. 3(122). С. 52-59. DOI: 10.34736/FNC.2023.122.3.008.52-59
Поступила в редакцию: 24.07.2023

Принята к печати: 23.08. 2023

Введение. Города отражают наиболее концентрированную форму воздействия человека на природные ландшафты. Способствуя ускорению научно-технического прогресса, урбанизация имеет ряд негативных сторон, острой из которых – деградация окружающей среды. В связи с этим возникает серьезная необходимость улучшения многих параметров урбанизированной (городской) среды. С неуклонным ростом численности горожан в общей структуре населения страны актуальность этой проблемы все более возрастает.

Административным центром Красноярского края является г. Красноярск (56° 04' с. ш. и 92° 45' в. д.) с населением более 1 млн. человек [2]. Город расположен на южной окраине Красноярской лесостепи по обоим берегам р. Енисей в среднем течении. Высота над уровнем моря составляет 287 м. Город вытянут с запада на восток на 18–20 км по левобережью и до 25 км по правому берегу р. Енисей с глубиной застройки по 3–4 км на обоих берегах реки, где сочетаются районы, застроенные много десятилетий назад, и новые периферийные районы, застройка которых началась 10–15 лет назад и еще продолжается. В настоящее время пло-

щадь города составляет около 400 км². Климат города резко континентальный. Средняя t° января – -17,4°C, июля – +19,1°C, средняя годовая t° – +0,9°C. Годовое количество осадков – 349 мм.

Характер растительного покрова г. Красноярска обусловлен расположением вблизи границ лесостепного и горнотаёжного природных комплексов и антропогенным воздействием [2]. В пределах городской черты и зелёной зоны выражены три типа флоры: аборигенная, интродуцированная и адвентивная.

Редкие виды в природе являются уязвимой биологической группой. Они, как правило, имеют ограниченный ареал, популяции их обладают низкой интенсивностью вегетативного и семенного размножения и невысокими показателями обилия. При усилении степени хозяйственного вмешательства человека в природные эколого-ценотические комплексы, что на современном этапе показательно для всех лесостепных территорий Средней Сибири и урбанофлор, группа ограниченных в распространении видов переходит в разряд исчезающих. Поэтому изучение состояния популяций редких и реликтовых видов, сообществ, поиск

путей для их сохранения в природных комплексах становится весьма актуальной задачей ботаников данного региона.

Целью работы явилось выявление редких и охраняемых видов растений экосистем г. Красноярска для сохранения и восстановления зеленых насаждений и дальнейшего мониторинга.

Материалы и методы исследований. Исследование по выявлению флоры г. Красноярска проводилось с 2003 года. Основной объем фактического материала (более 7 000 гербарных образцов, около 250 геоботанических описаний) был получен при проведении многолетних экспедиционных работ на территории города с включением фондовых материалов Гербария им. Л.М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (KRAS), Сибирского федерального университета (KRSU), Гербариев им. П.Н. Крылова ТГУ (ТК), Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск, NS, NSK), Красноярского краевого краеведческого музея, Гербариев им. Д.П. Сырейщикова (Москва, MW), Ботанического Института РАН (г. Санкт-Петербург, LE).

В качестве основного метода исследования был выбран метод модельных выделов (МВ) урбанизированного ландшафта [4] в сочетании с маршрутно-рекогносцировочным обследованием. Наиболее детально обследовались в качестве МВ сохранившиеся участки природных ландшафтов. Конспект флоры сосудистых растений был составлен по материалам 26 изученных МВ, зало-

женных более или менее равномерно по территории города [1; 2].

Критически проанализированы и учтены данные основных флористических сводок по региону: «Флора южной части Красноярского края» Л.М. Черепнина [25], «Флора Красноярского края» [23], «Флора Сибири» [24], «Конспект флоры Сибири» [5], «Конспект флоры Азиатской России» [6] и т.д. Привлечены монографические обработки таксонов и описания новых видов, статьи, в которых приводятся флористические находки в г. Красноярске и его бывших окрестностях [7; 8; 11].

Результаты и их обсуждение. Собранный материал к исследованной флоре существенно пополнил состав коллекций Гербария им. Л. М. Черепнина кафедры биологии, химии и экологии КГПУ им. В.П. Астафьева (KRAS) и частично передан в гербарии ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск, NS), Красноярского краеведческого музея.

В связи с техногенными нагрузками и рекреацией в г. Красноярске особое значение имеют исследования сохранившихся на территории города участков зонального растительного покрова, которые являются местами обитания редких и исчезающих видов и служат естественным препятствием на пути распространения адвентивных растений. С целью оценки современного состояния редких и исчезающих видов растений во флоре г. Красноярска нами выявлены виды сосудистых растений, которые по распространению и состоянию популяций внесены в Красную книгу Красноярского края [12] и на данный момент предложены к охране (таблица).

Таблица. Охраняемые виды растений флоры северных лесостепей Средней Сибири и г. Красноярска

Семейство / вид	Категории редкости				
	Красная книга Красноярского края				Северные лесостепи / г. Красноярск (Антипова, 2012; Антипова, Антипова, 2016)
	Северные лесостепи Средней Сибири		г. Красноярск		
Alliaceae					
<i>Allium rubens</i>	1	1	1	*	0/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Allium monochorum</i>	*	*	*	3	* / 1 (эндемик)
<i>Allium nutans</i>	3	3	3	*	1/* (сев.-вост. граница ареала)
Apiaceae					
<i>Seseli ledebourii</i>	1	1	1	*	1/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Phlojodicarpus sibiricus</i>	*	*	3	3	2/1 (западная граница ареала)
<i>Thyselium palustre</i>	*	3	3	*	1/* (восточная граница ареала)
Asteraceae					
<i>Alfredia cernua</i>	3	3	3	*	1/* (сев.-вост. граница ареала, южно-сибирский эндемик, неморальный реликт)
<i>Arctogeron gramineum</i>	*	3	3	*	0/* (сев.-зап. граница ареала, сибирский эндемик)
<i>Tephrosieris porphyrantha</i>	3	3	3	*	2/* (сев.-вост. граница ареала, сибирский эндемик)
<i>Hieracium krylovii</i>	3	3	3	*	1/* (сев.-зап. граница ареала, алтае-саянский эндемик, неморальный реликт)
<i>Hieracium veresczaginii</i>	*	*	3	3	1/1
<i>Ligularia abakanica</i>	*	*	*	*	3/* (северная граница ареала)
<i>Ligularia glauca</i>	*	*	3	*	1/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Pilosella pinea</i>	2	2	2	2	1/1 (восточная граница ареала, южносибирский эндемик)

<i>Scorzonera purpurea</i>	*	*	3	3	2/1 (восточная граница ареала)
<i>Tephrosia porphyrantha</i>	3	3	3	*	2/*
Athyriaceae					
<i>Cystopteris sudetica</i>	3	3	3	*	1/* (реликт третичного периода)
Boraginaceae					
<i>Brunnera sibirica</i>	*	*	*	*	*(алтае-саянский эндемик, неморальный реликт)
<i>Erythrichium jenseiense</i>	*	3	3	3	3/2 (эндемик приенисейских степей)
<i>E. pectinatum</i>	*	3	3	3	3/3
<i>Myosotis butorinae</i>	*	3	3	*	2/* (эндемик)
<i>Myosotis krylovii</i>	*	2	2	*	1/1 (неморальный реликт)
<i>Myosotis jenseiense</i>	*	*	2	2	1/1 (эндемик)
Botrychiaceae					
<i>Botrychium multifidum</i>	3	3	3	*	1/* (неморальный реликт)
<i>Botrychium virginianum</i>	3	3	3	*	2/* (неморальный реликт)
Brassicaceae					
<i>Alyssum turkestanicum</i>	3	3	3	*	1/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Cardamine impatiens</i>	*	3	3	3	2/1 (неморальный реликт)
<i>Dentaria sibirica</i>	*	3	3	3	2/1 (алтае-саянский эндемик)
<i>Erysimum altaicum</i>	*	*	3	3	2/1 (северная граница ареала)
Campanulaceae					
<i>Adenophora subjenseiense</i>	*	*	3	*	1/* (эндемик)
Caprifoliaceae					
<i>Lonicera xylosteum</i>	*	3	3	*	2/* (восточная граница ареала)
Caryophyllaceae					
<i>Dianthus deltoides</i>	2	2	2	*	1/* (восточная граница ареала)
Chenopodiaceae					
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	2	2	2	2	2/1 (реликт плейстоценовых лесостепей)
Crassulaceae					
<i>Hylotelephium populifolium</i>	2	2	2	*	0/* (алтае-саянский эндемик, реликт)
Cyperaceae					
<i>Carex sajanensis</i>	2	2	2	2	1/1 (западная граница ареала)
Dryopteridaceae					
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3	3	3	*	1/* (неморальный реликт)
Ericaceae					
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1	1	*	0/* (восточная граница ареала)
<i>Vaccinium x intermedium</i>	*	*	3	*	1/*
Equisetaceae					
<i>Equisetum ramosissimum</i>	*	*	1	1	1/0 (сев.-вост. граница ареала, реликт)
Fabaceae					
<i>Astragalus ionae</i>	2	2	2	2	1/1 (сев.-зап. граница ареала, южносибирский эндемик)
<i>Astragalus alopecurus</i>	*	*	3	*	1/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Astragalus palibinii</i>	3	3	3	3	3/2 (северная граница ареала, эндемик приениских степей)
<i>Astragalus propinquus</i>	*	*	3	3	2/1 (северная граница ареала)
<i>Astragalus vaginatus</i>	3	3	3	3	1/1 (сев.-вост. граница ареала, южносибирский эндемик)
<i>Astragalus versicolor</i>	*	*	*	3	*2 (сев.-зап. граница ареала)
<i>Hedysarum turczaninovichii</i>	*	*	2	2	2/1 (сев.-вост. граница ареала, эндемик Южной Сибири)
<i>Oxytropis nuda</i>	1	1	*	1	*0 (северная граница ареала, эндемик приениских степей, реликт ледниковой эпохи плейстоцена)

<i>Oxytropis ammophila</i>	2	2	2	2	1/0 (северная граница ареала, эндемик приениских степей)
<i>Oxytropis ampullata</i>	2	2	*	2	*/0 (северная граница ареала)
Fumariaceae					
<i>Corydalis subjenissensis</i>	*	3	3	3	2/2 (эндемик приениских степей)
Iridaceae					
<i>Iris bloudowii</i>	3	3	3	3	1/* (северная граница ареала, алтае-саянский эндемик)
<i>Iris humilis</i>	3	3	3	3	3/2 (северная граница ареала)
<i>Iris potaninii</i>	1	1	1	*	0/* (северная граница ареала, южносибирский эндемик)
Lamiaceae					
<i>Panzeria canescens</i>	1	1	1	*	0/* (алтае-саянско-монгольский гемиэндемик)
<i>Panzeria argyraceae</i>	*	2	*	2	*/1 (северная граница ареала)
<i>Stachys sylvatica</i>	3	3	3	*	1/* (восточная граница ареала, реликт третичного периода)
Liliaceae					
<i>Gagea altaica</i>	2	2	*	2	*/1 (алтае-саянский эндемик)
<i>Gagea longiscapa</i>	2	2	*	2	*/0 (западная граница ареала)
<i>Gagea fedtschenkoana</i>	2	2	*	2	*/1 (восточная граница ареала)
<i>Hemerocallis minor</i>	3	3	3	3	3/3
<i>Lilium pumilum</i>	2	2	2	2	2/2 (сев.-зап. граница ареала, реликт плиоценового степного комплекса)
<i>Lilium pensylvanicum</i>	2	2	2	*	1/* (сев.-зап. граница ареала)
<i>Tulipa uniflora</i>	1	1	1	*	0/* (северная граница ареала)
<i>Tulipa heteropetala</i>	2	2	2	*	1/0
Menispermaceae					
<i>Menispermum dauricum</i>	2	2	2	2	1/0 (сев.-зап. граница ареала, неморальный реликт)
Nymphaeaceae					
<i>Nuphar pumila</i>	2	2	2	2	1/0
<i>Nymphaea candida</i>	3	3	3	*	2/*
<i>Nymphaea tetragona</i>	3	3	3	3	1/0
Onagraceae					
<i>Epilobium montanum</i>	2	2	2	*	0/* (неморальный реликт)
Ophioglossaceae					
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	2	2	2	*	0/* (реликт третичного периода)
Orchidaceae					
<i>Calypso bulbosa</i>	2	2	2	2	1/1 (Красная книга РФ)
<i>Cypripedium calceolus</i>	2	2	2	2	2/1 (Красная книга РФ)
<i>Cypripedium guttatum</i>	3	3	3	3	3/2
<i>Cypripedium macranthon</i>	2	2	2	2	2/1 (Красная книга РФ)
<i>Cypripedium ventricosum</i>	*	2	*	2	1/1 (Красная книга РФ)
<i>Dactylorhiza cruenta</i>	*	3	3	*	3/*
<i>Dactylorhiza longifolia</i>	2	2	2	*	2/* (Красная книга РФ)
<i>Dactylorhiza russowii</i>	2	2	*	2	*/1 (восточная граница ареала)
<i>Epipactis helleborine</i>	3	3	3	3	3/2
<i>Epipactis palustris</i>	*	3	3	*	2/*
<i>Epipogium aphyllum</i>	2	2	2	*	2/* (Красная книга РФ) ÷
<i>Listera ovata</i>	3	3	3	*	2/*
<i>Neottia krasnojarsica</i>	2	2	2	2	2/1 (красноярско-канский эндемик)
<i>Neottianthe cucullata</i>	3	3	3	3	3/2 (Красная книга РФ)
<i>Orchis militaris</i>	2	2	2	2	2/0 (северная граница ареала)

<i>Platanthera fuscescens</i>	3	3	3	3	0
Papaveraceae					
<i>Papaver chakassicum</i>	4	4	4	4	1/1 (северная граница ареала, эндемик приениских степей)
Poaceae					
<i>Glyceria notata</i>	1	1	1	*	1/* (реликт третичного периода)
<i>Deschampsia kaschinae</i>	*	1	*	1	*1 (красноярский эндемик)
<i>Festuca sibirica</i>	*	*	3	3	2/1
<i>Elymus pendulinus</i>			2	*	1/* (неморальный реликт)
<i>Koeleria krylovii</i>	*	*	*	3	*0 (эндемик)
<i>Koeleria thonii</i>	*	*	2	2	2/1
<i>Melica altissima</i>	3	3	*	3	*0 (сев.-вост. граница ареала)
<i>Melica transsylvanica</i>	3	3	*	3	*0 (северная граница ареала)
<i>Poa urjanchaica</i>	*	2	*	2	*0
<i>Stipa dasyphylla</i>	*	1	1	*	0/* (сев.-вост. граница ареала)
<i>Stipa pennata</i>	3	3	3	3	3/2
<i>Stipa zalesskii</i>	2	2	2	*	0/* (сев.-вост. граница ареала)
Polemoniaceae					
<i>Phlox sibirica</i>	2	2	2	2	2/1 (реликт плиоценового степного комплекса)
Primulaceae					
<i>Primula serrata</i>	*	3	3	3	3/2 (западная граница ареала)
<i>Primula cortusoides</i>	*	*	2	2	2/2 (восточная граница ареала)
Pyrolaceae					
<i>Chimaphila umbellata</i>	3	3	3	*	2/*
Ranunculaceae					
<i>Anemonoides caerulea</i>	3	3	3	3	1/0 (сибирский эндемик)
<i>Delphinium retropilosum</i>	3	3	3	*	2/* (сев.-вост. граница ареала, эндемик юга Западной Сибири)
<i>Caltha natans</i>	3	3	3	*	2/* (западная граница ареала)
<i>Thalictrum baicalense</i>	3	3	3	*	2/* (северная граница ареала, неморальный реликт)
Rosaceae					
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	1	1	*	1/* (восточная граница ареала)
<i>Fragaria moschata</i>	*	*	2	2	1/2 (восточная граница ареала, реликт)
<i>Pentaphylloides parvifolia</i>	1	1	*	1	*0
Scrophulariaceae					
<i>Scrophularia multicaulis</i>	2	2	*	2	0/1 (приенисейский эндемик)
<i>Veronica officinalis</i>	1	1	1	*	0/* (неморальный реликт)
<i>Veronica reverdattoi</i>	2	2	*	2	*/1 (сев.-вост. граница ареала, эндемик тувинско-хакасско-красноярский)
<i>Veronica sergievskiana</i>	*	3	*	3	*/1 (эндемик Южной Сибири)
Tiliaceae					
<i>Tilia nasczokinii</i>	1	1	*	1	*/1 (неморальный реликт)
Trapaceae					
<i>Trapa natans</i> (<i>T. longicornis</i>)	1	1	1	*	0/* (эндем канский)
Violaceae					
<i>Viola dactyloides</i>	3	3	*	3	*0 (западная граница ареала, неморальный реликт)
<i>Viola dissecta</i>	3	3	3	3	3/2 (северная граница ареала)
<i>Viola incisa</i>	1	1	1	*	1/*

<i>Viola milanae</i>	*	*	2	2	1/1
<i>Viola patrinii</i>	3	3	*	3	* / 0 (западная граница ареала)
<i>Viola tatianae</i>	*	*	*	1	* / 1 (эндемик)

Примечание: Цифры 0, 1, 2, 3, 4 – категории редкости, принятые в Красной книге Красноярского края (2022), * – отсутствие местонахождений; сев.-зап. – северо-западная; сев.-вост. – северо-восточная; виды, отмеченные только в городе, не указываются в лесостепях.

В результате проведенного анализа в Красную книгу Красноярского края по северным лесостепям Средней Сибири внесено 122 вида, относящихся к 80 родам и 38 семействам [12]. Среди них 35 эндемичных, 26 видов реликтового происхождения, 59 видов на границе ареалов. Выделенные виды имеют неопределённый статус 4 (I), статус 3 (R) – редкие виды, статус 2 (V) – уязвимые виды, статус 1 (E) – виды, находящиеся под угрозой исчезновения, 0 (Ex) – вероятно исчезнувшие виды.

Редкие краснокнижные виды обнаружены в 19 МВ города. Более всего краснокнижных видов обнаружено в МВ «Академгородок» и «п. Удачный» – по 20 видов, «Базаиха» – 19 видов, на «Николаевской сопке» – 15, на «о. Отдыха» – 13 видов, в «Покровке» – 8, на «Флодово-ягодной станции», «о. Татышев» и «Бугаче» – по 7, по 6 видов – в «Ветлужанке» и «Верхних Черемушках», по 5 видов – в «Солнечном» и «Верхней Базаихе», в районе «БСМП» – 4 вида, по 3 вида в МВ «Красноярский металлургический завод» и «СФУ», по 2 вида – в районах «ст. Енисей» и «Каменного квартала», 1 вид отмечен на «Пашенном».

В г. Красноярске выделен ограниченный ряд особо охраняемых природных территорий, которые представляют интерес с ботанической точки зрения. Это дендрарий Сибирского государственного технологического университета, основанный в 1984 г., в котором собрана коллекция древесно-кустарниковых видов ив и лип; ботанический сад им. В.М. Крутовского, основанный в 1995 г., где на площади в 28,37 га охраняется коллекция плодовых и декоративных растений (местных и интродуцированных). Также существует гидрологический памятник природы – родник в районе Академгородка, получивший данный статус в 1984 г.

В настоящее время на территории г. Красноярска можно предложить к охране урбанофобные растительные сообщества, где отмечаются местонахождения редких видов: сохранившиеся участки естественных лесов в районе Академгородка, Николаевской Сопки, лесные участки в районе поселков Удачный и Базаиха, Плодово-ягодной станции, Ветлужанки, гидрологический участок озеро-парк «Октябрьский» в районе мясокомбината, побережья р. Енисей, острова в черте города (о. Отдыха, о. Татышев), степные участки с комплексом ксерофильной флоры по берегам р. Енисей, в Покровке на г. Караульной, на г. Бугач. Данные территории подвергаются не планомерному освоению и наибольшей эксплуатации со стороны населения города.

Согласно принципам выделения видов растений, предлагаемых к охране [7; 8; 19] во флоре

г. Красноярска следует охранять следующие.

1. Виды сосудистых растений (70), которые по распространению и состоянию популяций внесены в Красную книгу Красноярского края [12] и предложены к охране в других изданиях [9; 10; 11]. Основными лимитирующими факторами на территории города являются сбор растений в качестве лекарственного и пищевого сырья, на букеты, прямое уничтожение мест обитания при застройке жилыми массивами, прокладке дорог, увеличение рекреационной нагрузки, нередко природные экзогенные геоморфологические процессы.

2. Редкие эндемичные и реликтовые растения различного склада и возраста, изучение которых важно для понимания генезиса изучаемой флоры [16; 20]. Среди эндемичных видов выделяются эндемики алтае-саянские (*Corydalis subjenissensis* Antipova, *Oxytropis nuda* Basil., *Koeleria thonii* Domin, *Veronica reverdattoi* Krasnob. и др.), западносибирско-алтае-саянские (*Anemonoides caerulea* (DC.) Holub, *Tilia nasczokinii* Stepanov), западносибирско-алтае-саеано-забайкальские (*Ranunculus submarginatus* Ovcz., *Potentilla martjanovii* Polozh., *Taraxacum pratense* Krasnikov, *Potamogeton chakassiensis* (Kaschina) Volobaev, *Agrostis sibirica* V. Petrov и др.), алтае-саянско-забайкальские (*Poa krylovii* Reverd., *Thymus iljinii* Klok. et Shost., *Agropyron angarensis* Peschkova, *Arctopoa subfastiginata* (Trin.) Probat., *Setaria glareosa* V. Petrov и др.), забайкальские (*Elisanthe aprica* subsp. *daurica* Zuev., *Veronica sergievskiana* Polozh., *Poa transbaicalica* Roshev.) [13; 14; 15].

3. Реликтовые виды представлены видами неморального комплекса (*Viola dactyloides* Schult., *Corydalis bracteata* (Steph.) Pers., *Tilia cordata* Mill., *Cardamine impatiens* L. и др.) [17], степных плиоценовых комплексов (*Lilium pumilum* Delile, *Phlox sibirica* L., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Plantago cornuti* Gouan и др.) [15], собственно-гляциальных (*Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray, *Gentiana decumbens* L. fil., *Cortusa sibirica* Andrz. и др.) и перигляциально-степных реликтов (*Erysimum flavum* (Georgi) Bobr., *Potentilla sericea* L., *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge и др.) [18].

4. Виды, имеющие хозяйственное значение, сокращающие ареал и численность популяций. Наиболее уязвимыми являются виды, имеющие лекарственное, декоративное, пищевое и техническое значение (*Anemone sylvestris* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill., *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb., *Trollius asiaticus* L., *Paeonia anomala* L., *Aquilegia sibirica* Lam., *Fragaria vesca* L., *F. viridis* (Duch.) Weston, *Rubus idaeus*

L., *Ribes nigrum* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *C. calceolus* L., *C. macranthon* Sw., *Lilium pumilum* Delile, *L. pilosiusculum* (Frey) Mischz., *Hemerocallis minor* Mill., *Padus avium* Mill., *Origanum vulgare* L., *Patrinia rupestris* (Pall.) Duf., *Orthilia secunda* (L.) House, *Stipa pennata* L. и др.).

Заключение. Унификация природной среды городов приводит к потере разнообразия, присущего естественной природной флоре, синантропизации растительного покрова, обеднению генофонда, космополитизации и унификации аборигенной флоры, уменьшению потенциальных возможностей эволюции, искусственному обеднению филогенеза и филоценогенеза. В результате изменяются самобытные, исторически обусловленные региональные черты растительного покрова города, но в то же время приобретаются специфические, индивидуальные особенности. Формирование флоры и растительности на городских территориях происходит в значительной мере стихийно. Знание основных закономерностей процесса позволяет целенаправленно вмешиваться в его ход и приводить стихийный характер формирования растительного покрова в соответствие с плановой основой развития самого города. Для этого необходимо выявление всех видов, требующих охраны и мест их обитания, изучение экологии и биологии, контроль за состоянием популяций редких и исчезающих видов, запрет сбора в лекарственных и декоративных целях, восстановление утраченных видов растений, упорядочения рекреации зелёных зон, создание искусственного рефугиума (убежища) охраняемых видов, создание памятников природы в пределах урбанизированного района.

Литература:

1. Антипова Е.М. Флора внутриконтинентальных островных лесостепей Средней Сибири. Красноярск: КГПУ, 2012. С. 107–576.
2. Антипова С.В., Антипова Е.М. Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения) / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. 327 с.
3. Беглянова М.И., Кашина Л.И., Смирнова В.А. Интересные находки растений в Красноярском крае // Вопросы ботаники и физиологии растений. Вып. 5. Красноярск: КГПИ, 1974. С. 52–54.
4. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. Екатеринбург: изд-во УрО РАН, 2014. 470 с.
5. Конспект Флоры Сибири: Сосудистые растения. Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
6. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Новосибирск: СО РАН, 2012. 640 с.
7. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т.2. М.: Лесная промышленность, 1984. 478 с.
8. Красная книга России. Животные и растения. М.: Росмэн, 2002. С. 236–393.
9. Красная книга Красноярского края. Т.2. Красноярск: Поликом, 2005. 368 с.
10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
11. Красная книга Красноярского края / Степанов Н.В., Андреева Е.Б., Антипова Е.М. и др. Красноярск, 2012. 576 с.
12. Красная книга Красноярского края. Т.2, Ч. 1-2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов / Н. В. Степанов, Е.М. Антипова, С.В. Антипова и др. Красноярск: СФУ, 2022. 762 с.
13. Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука, 1972. 207 с.
14. Положий А.В. Ледниковые реликтовые виды и ассоциации в нижнем течении рек Подкаменной Тунгуски и Чуни // Растительный покров Красноярского края. Вып.1. Новосибирск: Наука, 1964. С. 60–64.
15. Положий А.В., Мальцева А.Т. Эндемичные виды во флоре Приенисейских степей // Бот. журн. 1976. Т.61. № 7. С. 910–925.
16. Положий А.В. Флора Приенисейской Сибири // Бот. журн. 1984. Т.69. № 2. С. 217–222.
17. Положий А.В., Крапивкина Э.Д. Реликты третичных широколиственных лесов во флоре Сибири. Томск: ТГУ, 1985. 155 с.
18. Ревердатто В.В. Ледниковые реликты во флоре Хакасских степей // Труды Томск. ун-та. Томск: ТГУ, 1934. С. 1–19.
19. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 223 с.
20. Рябовол С.В. Об эндемичных и реликтовых видах во флоре г. Красноярска // Ботан. исслед. в Сибири, вып. 13. Красноярск, 2005. С. 142–144.
21. Степанов Н.В., Заворохина М.В. О находках редких и новых для Красноярского края видов сосудистых растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2000. Т.105. Вып. 2. С. 56.
22. Степанов Н.В. Флора северо-востока Западного Саяна и острова Отдыха на Енисее (г. Красноярск). Красноярск: КГУ, 2006. 170 с.
23. Флора Красноярского края. Томск: ТГУ; Новосибирск: Наука, 1964–1983. Т. 1–10.
24. Флора Сибири: В 14 т. Новосибирск: Наука, 1987–2003.
25. Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Красноярск: КГПИ, 1957. 1967. Т. 1–6.

DOI: 10.34736/FNC.2023.122.3.008.52-59

Plants of the Krasnoyarsk Region Red Book (2022) in the Urban Flora of Krasnoyarsk

Ekaterina M. Antipova ✉, e-mail: katusha05@bk.ru, Dr. Sci. (Biol.), ORCID: 0009-0001-5534-050X
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev,
660049, Ada Lebedeva str., 89, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. The increasing scale and pace of urbanization in the modern world make it the most important problem of the century, acquiring a global character.

The city of Krasnoyarsk (56 °04' N and 92 °45' E) is the administrative center of the Krasnoyarsk Region, located at the junction of the West Siberian Plain,

the Middle Siberian Plateau and the Sayan Mountains. City area is about 400 km². The flora was studied by the method of model allotments (MA) of an urbanized landscape in combination with a route-reconnaissance survey. Flora dynamics in urbanized territories is associated with the preserving biological diversity problem as one of the key problems of global ecology. The purpose of the work was to identify rare protected plant species in the Krasnoyarsk city ecosystems. As a result, the floristic composition of the city plant communities in 26 MA was studied for the first time, which made it possible to identify the systematic position of rare and protected species, their habitats, abundance, to determine the limiting factors and the category of rarity. Urban flora of Krasnoyarsk city includes more than half of the protected plant species of the northern forest-steppe of Central Siberia – 57.3% (70 species), which indicates the preservation of its natural core. Rare species from the Red Book were found in 19 model allotments in the city. In the conditions of the northern forest-steppes and Krasnoyarsk city, unique rare, relict and endemic plants have a lower rarity status (0, 1) compared to the regional one (2, 3). The study revealed the distribution and places of rare species accumulation in the city, which will help in organizing biodiversity conservation activities.

Keywords: model allotments, urban flora, protected species, endemics, relict, the north-eastern border of the areal

Funding. The work was carried out with the support of a grant from the Krasnoyarsk Regional Science Foundation “Flora of Krasnoyarsk and its conservation strategy”, as well as within the framework of the task from the administration of the Krasnoyarsk Region on the Red Book (2022) reissue.

Citation. Antipova E.M. Plants of the Krasnoyarsk Region Red Book (2022) in the Urban Flora of Krasnoyarsk. *Scientific Agronomy Journal*. 2023;3 (122):52-59. DOI: 10.34736/FNC.2023.122.3.008.52-59
Received: 24.07.2023 Accepted: 23.08. 2023

References:

1. Antipova E.M. Flora of the intracontinental island forest-steppes in Central Siberia. Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafyev Publ. house. 2012. pp. 107-576. (In Russ.)
2. Antipova S.V., Antipova E.M. Urban flora of the Krasnoyarsk city (vascular plants). Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafyev Publ. house. 2016. 327 p. (In Russ.)
3. Beglyanova M.I., Kashina L.I., Smirnova V.A. Interesting plant finds in the Krasnoyarsk Territory. *Voprosy botaniki i fiziologii rastenij*; 5. Krasnoyarsk. KSPI Publ. house. 1974. pp. 52-54. (In Russ.)
4. Ilminskikh N.G. Florogenesis in an urbanized environment. Ekaterinburg. UB RAS Publ. house. 2014. 470 p. (In Russ.)

5. Synopsis of the Siberian Flora: Vascular plants. Novosibirsk. “Nauka” Publ. house. 2005. 362 p. (In Russ.)
6. Synopsis of the Asian Russia’s flora: Vascular plants. Novosibirsk: SB RAS Publ. house. 2012. 640 p. (In Russ.)
7. The Red Book of the USSR. Rare and endangered species of animals and plants. Vol. 2. Moscow. “Lesnaya promyshlennost” Publ. house. 1984. 478 p. (In Russ.)
8. The Red Book of Russia. Animals and plants. Moscow “Rosmen” Publ. house. 2002. pp 236-393. (In Russ.)
9. The Red Book of the Krasnoyarsk Region. Vol.2. Krasnoyarsk. “Polykom” Publ. house. 2005. 368 p. (In Russ.)
10. Red Book of the Russian Federation (plants and fungi). M. KMK Publ. house. 2008. 855 p. (In Russ.)
11. The Red Book of the Krasnoyarsk Region. (Edited by Stepanov N.V., Andreeva E.B., Antipova E.M. et al). Krasnoyarsk. 2012. 576 p. (In Russ.)
12. The Red Book of the Krasnoyarsk Region. Vol.2, Pts. 1-2. Rare and endangered species of wild plants and fungi (Edited by Stepanov N. V., Antipova E.M., Antipova S.V. et al). Krasnoyarsk. SibFU Publ. house. 2022. 762 p. (In Russ.)
13. Peshkova G.A. Steppe flora of Baikal Siberia. M. “Nauka” Publ. house. 1972. 207 p. (In Russ.)
14. Polozhiy A.V. Glacial relict species and associations in the lower watercourse of the Podkamennaya Tunguska and Chunya rivers. *Rastitel’nyj pokrov Krasnoyarskogo kraja*. Novosibirsk. “Nauka” Publ. house. 1964;1:60-64. (In Russ.)
15. Polozhiy A.V., Maltseva A.T. Endemic species in the Near-Yenisei steppes flora. *Botanicheskii Zhurnal*. 1976; 61(7):910-925. (In Russ.)
16. Polozhiy A.V. Flora of Near-Yenisei Siberia. *Botanicheskii Zhurnal*. 1984;69(2):217-222. (In Russ.)
17. Polozhiy A.V., Krapivkina E.D. Relics of tertiary broad-leaved forests in the flora of Siberia. Tomsk. TSU Publ. house. 1985. 155 p. (In Russ.)
18. Reverdatto V.V. Glacial relics in the flora of the Khakassian steppes. *Trudy Tomskogo universiteta*. Tomsk. TSU Publ. house. 1934. pp. 1-19. (In Russ.)
19. Rare and endangered plants of Siberia. Novosibirsk. “Nauka” Publ. house. 1980. 223 p. (In Russ.)
20. Ryabovol S.V. About endemic and relict species in the flora of Krasnoyarsk city. *Botanicheskie issledovaniya v Sibiri*; Krasnoyarsk. 2005;13:142-144. (In Russ.)
21. Stepanov N.V., Zavorokhina M.V. On the findings of rare and new vascular plant species for the Krasnoyarsk Region. *Byulleten’ Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody = Bulletin of Moscow Society of Naturalists*. 2000;105(2):56. (In Russ.)
22. Stepanov N.V. Flora of the Western Sayan north-east and the Otdykh Island on the Yenisei river (Krasnoyarsk city). Krasnoyarsk. KSU Publ. house. 2006. 170 p. (In Russ.)
23. Krasnoyarsk Region flora. Tomsk. TSU Publ. house; Novosibirsk. “Nauka” Publ. house. 1964-1983. Vol. 1-10. (In Russ.)
24. Flora of Siberia: In 14 tomes. Novosibirsk. “Nauka” Publ. House. 1987-2003. (In Russ.)
25. Cherepnin L.M. Flora of the Krasnoyarsk Region southern part. 1-6. Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafyev Publ. house. 1957, 1967. Vol. 1-6. (In Russ.)

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомился и одобрил представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author contribution. Author of this research paper have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. Author of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. Author declare no conflict of interest.