

УДК 582.998.2:581.93(470.51)

Некоторые особенности распространения *Solidago canadensis* в городах Удмуртской Республики

Колдомова Е. А., Науменко Н. И.

Удмуртский государственный университет
Ижевск, Удмуртская Республика, Россия
koldomovael@yandex.ru, naumenko-nik@yandex.ru

На сегодняшний день *Solidago canadensis* L. встречается в 15 из 25 административных районов республики. Первое место по сумме локальных мест регистрации вида занимает Ижевск (42 % от числа находок). В результате исследований, проведённых в административных границах городов Глазов, Воткинск, Можга, расположенных в разных частях Удмуртской Республики в 2017–2019 годы получены новые данные о 32 новых местах произрастания *S. canadensis* и 6 крупных очагах его инвазии. Впервые установлены GPS-координаты зарослей *S. canadensis*, образуемых в антропогенно нарушенных биотопах и площади, занимаемые ими. Согласно классификации типов городских местообитаний УР, разработанной О. Г. Барановой и Е. Н. Бралгиной, *S. canadensis* чаще всего заселяет местообитания, относящиеся к типу антропогенно-трансформированных, реже естественные и полустественные местообитания. На каждой из исследованных территорий нами был отмечен еще один инвазионный вид этого рода – *Solidago gigantea* Ait. Обычно он встречался как «беженец» из культуры в зонах частной застройки. Сведения о новых местах произрастания инвазионных видов, мониторинг состояния ранее выявленных местонахождений и изучение динамики расселения представляют интерес для уточнения современного статуса агрессивности этих видов в данном регионе. Выявление экологических особенностей произрастания имеет важное значение для оценки влияния различного рода факторов (например, антропогенной трансформации и климатических изменений) на состояние популяций этих видов растений.

Ключевые слова: растительные инвазии, *Solidago canadensis*, Удмуртская Республика, городские местообитания.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время невозможно представить ни одну региональную флору без адвентивного компонента. Среди адвентивных видов можно выделить группу инвазионных растений, для которых характерен активно идущий в настоящее и прошлое время процесс распространения и внедрения в естественные и модифицированные под воздействием хозяйственной деятельности растительные сообщества. Распространение и внедрение инвазионных видов приводит к значительному, а порой и критическому изменению как локальных (элементарных), так и региональных флор.

На территории Удмуртской Республики (УР) изучение динамики флоры начато достаточно давно; выявление и анализ адвентивного компонента флоры было предметом специального изучения; во многих флористических сводках имеются сведения об инвазионных видах растений (Пузырев, 1986, 1989; Туганаев, Пузырев, 1988; Баранова, 2006; Баранова, Пузырев, 2012). Из более 700 видов – кенофитов региональной флоры особого внимания заслуживает золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.) (Черная книга флоры Удмуртской Республики, 2016). В соответствии с «Black-листом» инвазионных растений России в 21 регионе Европейской части, в 7 регионах Сибири и в Хабаровском крае на Дальнем Востоке его считают инвазионным растением («Black»-лист инвазионных растений России, 2015). По данным «Черных книг» флор Европейской России и Сибири золотарник канадский входит в число наиболее активных видов инвазионной фракции флор и для многих регионов является видом-трансформером (способным после вселения изменять фитоценозы, но не приводящим к полной смене их видового состава) (Черная книга флоры Средней России, 2010; Виноградова и др., 2011; Соколова, 2012; Панасенко, 2014; Стародубцева и др., 2014; Баранова, Бралгина, 2015а; Абрамова, Голованов, 2016; Виноградова, Куприянов, 2016). Для

Свердловской области этот вид отнесен к 3 статусу (адвентивные виды, расселяющиеся и натурализирующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из которых смогут внедриться в полуестественные и естественные сообщества) (Третьякова, Куликов, 2014); в Курганской области этот адвентивный вид пока не относится к инвазионным, встречаясь исключительно в культуре или на нарушенных местообитаниях близ мест культивирования (Науменко, 2019). На территории УР *S. canadensis* встречается в разных типах растительных сообществ и отнесен к средне-агрессивным инвазионным видам (Черная книга флоры Удмуртской Республики, 2016).

Особый интерес в настоящее время представляют исследования, связанные с обнаружением новых мест произрастания, мониторингом состояния ранее выявленных местонахождений и изучением динамики расселения инвазионных видов на территории УР. Эти исследования позволяют получить данные, отражающие основные «очаги» инвазии изучаемого вида, что в дальнейшем позволит проводить спланированные мониторинговые исследования на территории региона, а также проводить целенаправленную и систематическую работу по борьбе с данным инвазионным видом.

Исследования, связанные с инвентаризацией и анализом состояния мест произрастания *S. canadensis*, проведенные нами на территории трёх городов, расположенных в разных частях УР, были выполнены с целью изучением динамики расселения этого инвазионного вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили локальные очаги инвазии *S. canadensis*. Исследования осуществлялись детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации в административных границах городов Глазов, Воткинск, Можга. Изучение распространения *S. canadensis* на территории Воткинска проводилось в сезоны 2017–2019 годов; в Глазове и Можге – в 2019 году. По отношению к городу Ижевску, как предполагаемому нами основному центру распространения изучаемого инвазионного вида (Географический атлас..., 2010; Удмуртская Республика, 2011), город Глазов расположен в северной части УР (в 180 км севернее Ижевска); Воткинск лежит в центральной части УР (в 52 км северо-западнее Ижевска); Можга расположена на юге УР (в 92 км юго-западнее Ижевска).

Исследования проводились по ходу 11 флористических маршрутов общей протяженностью 88,1 км. Учитывали степень встречаемости в пределах каждого маршрута (степень встречаемости оценивалась как низкая в случае регистрации от 1 до 10 особей; средняя – от 10 до 20; высокая – более 20 особей) и площади, занимаемые особями и группами особей *S. canadensis*. Под особью при учете степени встречаемости *S. canadensis*, как вегетативно размножающегося вида, по принятым в полевой геоботанике методикам мы понимаем отдельно стоящий парциальный куст (Серебряков, 1959; Понятовская, 1964), включающий один или несколько побегов, сближенных у основания. Сомкнутые группы особей фиксировались как заросли, наиболее крупные из которых достигали площади 50 м² и более. Полевые исследования на территории рассматриваемых городов велись со сбором гербарного материала, фотофиксацией и определением в полевых условиях географических координат при одновременной фиксации местонахождений особей *S. canadensis* посредством GPS – устройства LEX 626, процессор Helio X20 в операционной среде GPS (версия 1.12(14), license GPLv3+). Географические координаты обнаруженных мест произрастания определялись в соответствии с основными географическими азимутами в градусах и десятичных долях градуса с точностью до 10⁻⁶. При последующей камеральной обработке гербарной коллекции и фотоматериалов уточнялась правильность полевого определения и отслеживались зафиксированные точки находок на карте в программе *Google Map*.

Время появления вида на исследуемых территориях мы отмечали по датировке гербарных образцов, хранящихся в Гербарии Удмуртского университета (UDU), а также анализа опубликованных материалов по флоре УР.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые на территории республики *S. canadensis* был обнаружен в окрестностях города Ижевска Т. П. Ефимовой на насыпи узкоколейной железной дороги (Ефимова, 1963). В 1972 году этот вид был включен в «Определитель растений Удмуртии», где указано, что *S. canadensis* распространяется по опушкам лесов в окрестностях города Ижевска и его расселение, вероятно, происходит из декоративных посадок (Ефимова, 1972). Нами выявлено 158 новых мест его произрастания в границах УР, в том числе 32 – в административных границах рассматриваемых городов. На сегодня *S. canadensis* встречается в 15 из 25 административных районов республики; по сумме локальных мест регистрации вида первое место занимает город Ижевск (42 % от числа находок) (рис. 1).

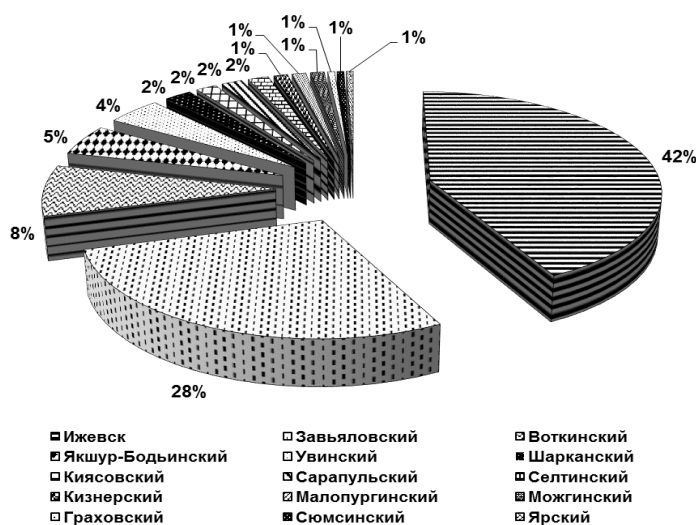


Рис. 1. Распределение находок из мест произрастания *Solidago canadensis* в границах административных районов Удмуртской Республики

При анализе гербарной коллекции Удмуртского университета выявлено только 2 гербарных образца *S. canadensis*, собранных на территории города Воткинск (на месте бывших садово-огородных участков и в зарослях ивы); для Можги этот вид представлен гербарными образцами из 5 местонахождений; в Глазове он прежде не собирался. При инвентаризации городских территорий нами зарегистрированы GPS-координаты 32 новых мест произрастания изучаемого вида, в том числе 6 крупных по занимаемой площади (свыше 50 м²) мест его произрастания. По результатам маршрутных исследований была составлена таблица, в которой отмечены координаты мест наиболее крупных зарослей золотарника канадского и площади, занимаемые ими (табл. 1). Средняя степень встречаемости *S. canadensis* отмечена на маршрутах в городе Можга (12 особей) и Воткинск (19); встречаемость вида на флористических маршрутах в Глазове оценивается как низкая (зарегистрирована 1 особь).

Таким образом, крупные заросли *S. canadensis* образует в районе Северного кладбища и садово-огородных массивов – район Плодопитомника Воткинска и на пустыре в Стеклозаводском районе Можги. Вдоль автомобильной трассы Воткинск-Ижевск (в том числе, в городской черте Воткинска) местами отмечаются линейно вытянутые заросли *S. canadensis*. Вероятно, основными путями его распространения могут служить автомобильные дороги, где перенос плодов-семянков осуществляется автомобильными покрывками или потоком воздушных масс, создаваемым автотранспортом. Кроме того, расселение этого вида осуществляется фрагментами корневищ с перемещением грунта при ремонте и строительстве дорог.

Вероятно, первоначальный занос и распространение *S. canadensis* на территории города Ижевск произошли ранее широкого расселения этого вида в границах УР: на это указывает тот факт, что в Ижевске *S. canadensis* образует наиболее крупные по занимаемой площади заросли по обочинам дорог, на пустырях, залежах, заброшенных садоогородных участках и землях, предназначенных для индивидуального жилищного строительства (ИЖС) (Колдомова, 2018).

На каждой из исследованных территорий нами был отмечен еще один адвентивный вид этого рода – *Solidago gigantea* Ait., оцениваемый для УР как потенциально инвазионный (Черная книга флоры Удмуртской Республики, 2016). Обычно он встречался как «беженец» из культуры в зонах частной застройки. Так, в городе Можга он отмечен на пустыре, на куче растительного мусора; в Воткинске несколько особей этого вида найдено на пустыре в составе рудеральной растительности возле гаражей по улице Садовникова; в Глазове вид отмечен между забором и проезжей частью улицы Павлова, а также на пустыре (заброшенном огороде) вдоль улицы Колхозная. Заметим, что все найденные нами особи *S. gigantea* встречаются, не смыкаясь и не образуя зарослей.

Таблица 1

Координаты крупных зарослей *Solidago canadensis*

Местонахождение	Местообитание	Координаты	Занимаемая площадь, м ²
Воткинск, улица Пугачёва, Северное кладбище	Кладбище	57.072217 с. ш. 54.037443 в. д.	1460,0
Воткинск, микрорайон Нефтеразведка, гаражный кооператив	Обочина грунтовой дороги	57.077487 с. ш. 54.015984 в. д.	459,2
Воткинск, район Плодопитомник, окрестности садово-огородных массивов	Обочина асфальтированной дороги	57.035139 с. ш. 53.913525 в. д.	180,1
Можга, Стеклозаводской район, между улицей Труда и Свердловским бульваром	По краю железной дороги	56.447286 с. ш. 52.224536 в. д.	1104,5
Можга, заезд Труда	Пустырь	56.448165 с. ш. 52.223214 в. д.	62,1
Можга, улица Железнодорожная, окрестности Леспромхоза	Пустырь	56.451670 с. ш. 52.248445 в. д.	135,3

Для структурирования полученных данных обнаруженных мест произрастания вида *S. canadensis* была использована классификация типов городских местообитаний разработанная для УР (Баранова, Бралгина, 2015б). Все местообитания были разделены на два типа (естественные и полуестественные со слаборазрушенной растительностью; антропогенно-трансформированные с сильно измененной растительностью). Тип естественных и полуестественных местообитаний включает 7 классов, в которых выделены свои подклассы, характерные для каждого из них. При распределении местообитаний во втором типе каждое из них соотносили к одному из 9 классов. Из семи классов естественных и полуестественных местообитаний *S. canadensis* обнаружен в четырех.

Наиболее часто вид встречается в классе эрозионных местообитаний (12 находок), из которых вид наиболее характерен для дворовых территорий (на улицах и вдоль заборов). Также золотарник канадский часто встречается в классе коммуникационно-ленточных местообитаний (9 местонахождений). 4 местонахождения золотарника канадского относятся к классу сельскохозяйственных местообитаний – это территории сельскохозяйственных



Рис. 2. Обнаруженные места произрастания *Solidago gigantea*
а – Свердловский бульвар, Можга, 24.08.2019; б – улица Колхозная, пустырь возле школы №16, Глазов, 06.10.2019 (фото Е. А. Колдомова).

угодий, которые ранее были вовлечены в хозяйственную деятельность. Отдельные находки вида приурочены к свалочным местообитаниям и искусственным древесным насаждениям. Случаи активного внедрения золотарника канадского в естественные сообщества редки: нами отмечено два местонахождения вида (по краю суходольного луга и на опушке смешанного леса) (табл. 2).

В каждом из городов в культурных посадках можно встретить данный вид, но его современного «ухода» из культуры не отмечено: все выявленные местонахождения вида оторваны от мест его культивирования. Следует отметить, что активной повсеместной вспышки очагов инвазии *S. canadensis* на территории трех рассматриваемых городов не наблюдается. Мы предполагаем, что образованию и слиянию очагов золотарника препятствует обработка территорий путем выкашивания травы, удаления растительности с придорожной полосы и так далее. На участках нарушенных территорий, где такие мероприятия не проводятся, наблюдаются монодоминантные заросли *S. canadensis*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Solidago canadensis L. – это наиболее активный вид инвазионной фракции флор во многих регионах Европейской России, Урала и Сибири. На территории Удмуртской Республики встречается в 15 из 25 административных районов республики, где по числу находок на первом месте территории города Ижевск (42 % от числа находок).

В результате исследований, проведённых в административных границах городов Глазов, Воткинск, Можга, расположенных в разных частях Удмуртской Республики в 2017–2019 годах, получены новые данные о 32 новых местах произрастания *S. canadensis*, в том числе 6 мест его произрастания в составе крупных зарослей (площадью свыше 50 м²) общей площадью 3401,2 м².

Впервые установлены GPS-координаты зарослей *S. canadensis*, образуемых в антропогенно нарушенных биотопах и площади, занимаемые ими. Согласно классификации типов городских местообитаний УР, разработанной О. Г. Барановой и Е. Н. Бралгиной (2015б), *S. canadensis* чаще всего заселяет местообитания, относящиеся к типу антропогенно-трансформированных, реже естественные и полустественные местообитания.

В каждом из рассматриваемых городов отмечен еще один адвентивный вид рода *Solidago* – *S. gigantea*. Обычно он встречается как «беженец» из культуры в зонах частной застройки, не формирует зарослей и оценивается для УР как потенциально инвазионный.

Таблица 2

Местообитания *Solidago canadensis* в исследуемых городах Удмуртской Республики

Категории местообитаний	Количество обнаруженных находок
Тип естественных и полустественных местообитаний	
Класс луговых местообитаний	1
Подкласс суходольные	1
Класс лесных местообитаний	1
Подкласс смешанные леса	1
Тип антропогенно-трансформированных местообитаний	
Класс коммуникационно-ленточных местообитаний	9
Подклассы:	
Железнодорожные насыпи	3
Откосы насыпей автомобильных дорог	1
Придорожные канавы	2
Обочины автомобильных дорог	3
Класс эрозионных местообитаний	12
Подклассы:	
Дворовые (на улицах и вдоль заборов)	5
Строительные	3
Пустыри	3
Кладбища	1
Класс сельскохозяйственных местообитаний	4
Подкласс заброшенные сады и огороды	4
Класс искусственных древесных насаждений	2
Подкласс защитные лесополосы у дорог	2
Класс свалочных местообитаний	3
Подклассы:	
Кучи растительного мусора	2
Свалки	1

Благодарности. Авторы выражают признательность к. б. н. А. Н. Пузыреву (Удмуртский государственный университет) за дополнительные сведения о распространении *Solidago canadensis*.

Список литературы

«Влак»-лист инвазионных растений России [Электронный ресурс] / Ю. К. Виноградова, Т. В. Акатова, О. А. Аненхонов [и др.] // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов = Problems of industrial botany in advanced industrial regions : материалы IV Междунар. конф. и отчетного заседания Раб. группы Проекта ПРООН-ГЭФ / Минприроды России по вопросам внедрения инновационных технологий в практику угледобывающих предприятий (Кемерово, 1-2 окт. 2015 г.) / ФГБУН Институт экологии человека [Отв. ред.: А. Н. Куприянов, С. А. Шейнфельд] – Кемерово, 2015. – С. 68–72.

Абрамова Л. М., Голованов Я. М. Инвазивные виды Республики Башкортостан: «черный список», библиография // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2016. – № 2. – С. 54–61.

Баранова О. Г. О распространении адвентивных растений в агрофитоценозах Удмуртской Республики // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: Матер. 3-ей Межд. науч. конф. – Ижевск, 2006. – С. 17–18.

Баранова О. Г., Бралгина Е. Н. Инвазионные растения во флоре Удмуртской Республики // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2015а. – Вып. 2. – С. 31–36.

- Баранова О. Г., Бралгина Е. Н. Классификация городских местообитаний городов Удмуртской Республики // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2015б. – Вып. 1. – С. 34–39.
- Баранова О. Г., Пузырев А. Н. Конспект флоры Удмуртской Республики (сосудистые растения): Монография. – М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. – 212 с.
- Виноградова Ю. К., Майоров, С. Р., Нотов, А. А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. – 292 с.
- Виноградова Ю. К., Куприянов А. Н. Черная книга флоры Сибири. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2016. – 400 с.
- Географический атлас Удмуртской Республики / [Ред. И. И. Рысин]. – Москва: Изд-во ДИК, 2010. – 40 с.
- Ефимова Т. П. Материалы к флоре Удмуртии: дис. ... канд. биол. наук. – Ижевск, 1963. – 246 с.
- Ефимова Т. П. Определитель растений Удмуртии. – Ижевск: Удмуртия, 1972. – 224 с.
- Колдомова Е. А. *Solidago canadensis* L. (Asteraceae) в г. Ижевске [Электронный ресурс] – Огарёв-Online. – 2018. – № 8 (113). – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/solidago-canadensis-l-asteraceae-v-g-izhevskie> (просмотрено 29.11.2019).
- Науменко Н.И. Культивируемые виды растений в составе флоры Южного Зауралья // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о земле – 2019. – Т. 29. – Вып. 2. – С.190–198.
- Панасенко Н. Н. Черный список флоры Брянской области // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 2. – С. 127–132.
- Понятовская В. М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. – М.–Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С.209–299.
- Пузырев А. Н. Новые сведения по адвентивной флоре Удмуртии // Ботанический журнал – 1986. – Т. 71, № 12. – С. 255–261.
- Пузырев А. Н. Новые и редкие адвентивные растения Удмуртии (по исследованиям 1981-1986 гг.) // Ботанический журнал. – 1989 – Т. 74, № 5. – С. 761–765.
- Серебряков И. Г. Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования // Ученые записки МГПИ им. В. П. Потемкина – 1959. – Т. 100, вып.5. – С.3–37.
- Соколова И. Г. Инвазивные виды Псковской области // Псковский региональный журнал. – 2012. – № 14. – С. 97–102.
- Стародубцева Е. А., Морозова О. В., Григорьевская А. Я. Материалы к «Черной книге Воронежской области» // Российский журнал биологических инвазий – 2014. – № 2. – С. 13–149.
- Третьякова А. С., Куликов П. В. Черный список флоры Свердловской области // XII Зырянские чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та. – 2014. – С. 222–223.
- Туганаев В. В., Пузырев А. Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 122 с.
- Удмуртская Республика: энциклопедический справочник / [Ред. Т. В. Воронова и др.] – Ижевск: Удмуртия, 2011. – 150 с.
- Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / [Ред. Ю. К. Виноградова]. – Москва: ГЕОС, 2010. – 494 с.
- Черная книга флоры Удмуртской Республики: монография / [Ред. О. Г. Баранова] – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2016. – 68 с.

Koldomova E. A., Naumenko N. I. Some features of *Solidago canadensis* distribution in the cities of the Udmurt Republic // Ekosistemy. 2020. Iss. 21. P. 68–74.

At the moment, the *Solidago canadensis* L. is found in 15 of 25 districts of the Udmurt Republic (UR). Considering the sum of local places of species registration, the first place is taken by Izhevsk (42 % of the number of findings). The new data on 32 new places of growth of *S. canadensis* and 6 foci of its invasions were obtained as a result of studies in 2017–2019 in the cities of Glazov, Votkinsk, Mozhga, which are located in different parts of the Udmurt Republic. For the first time GPS coordinates of thickets of the *S. canadensis* and their areas were recorded. These thickets were formed in anthropogenically disturbed biotopes. According to the classification of urban habitat types of UR, developed by O. G. Baranova and E. N. Bralgina, *S. canadensis* most often populates anthropogenically transformed, rarely natural and semi-natural habitats. Another invasive species of this genus – *Solidago gigantea* Ait was also found at each studied territory. It was usually found as a «refugee» from culture at private development zones. Information about new habitats of invasive species, monitoring of previously identified locations and research dynamics of expansion are of interest in updating of current aggressiveness status of these species in the region. Identification of ecological features of growth is important for assessing the impact of various factors (for example, anthropogenic transformation and climate change) on the state of populations of these plant species.

Key words: plant invasions, cities of the Udmurt Republic, *Solidago canadensis*.

Поступила в редакцию 03.12.19