

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДВУХ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИХ ВИДОВ РОДА ЗОЛОТАРНИК (*SOLIDAGO CANADENSIS* L., *S. GIGANTEA* AITON, COMPOSITAE) В ГОРОДЕ РЯЗАНИ

©2024 Казакова М.В.*, Бобылев М.А.**

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, Рязань, 390000, Россия

e-mail: *kazakova_marina@bk.ru; **bobylev.mi87@gmail.com

Поступила в редакцию 27.10.2023. После доработки 04.04.2024. Принята к публикации 05.05.2024

Изучение флоры города Рязани методом сеточного картографирования с размером ячейки около 1.4 км² позволило выявить присутствие *Solidago canadensis* во всех 97 обследованных ячейках; использование электронных ресурсов (iNaturalist, Яндекс Карты) привело к обнаружению его ещё в 16 ячейках; *S. gigantea* отмечен в 13 ячейках. Наиболее высокая численность особей *S. canadensis* и наибольшие площади его распространения наблюдаются на окраинах города – на участках, которые относительно недавно, около 10 лет назад, были заняты посевами зерновых культур. На залежных землях, вошедших в границы городской агломерации, часто доминирует *S. canadensis*. Важную роль в распространении золотарника канадского играют многочисленные садовые товарищества, цветники и зелёные зоны частных территорий. Заметного расселения *S. gigantea* в Рязани пока не наблюдается, он встречается небольшими популяциями.

Ключевые слова: *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, инвазионные виды, Рязань, сеточное картографирование.

DOI:10.35885/1996-1499-17-2-074-083

Введение

Почти 400-летняя история интродукции *S. canadensis* в Европе привела к тому, что в настоящее время этот вид отнесён к наиболее активным инвазионным растениям во многих регионах нашей страны. В экологии такие виды относят к эдификаторам, обладающим высокой средообразующей способностью [Сукачёв, 1928], либо к ключевым видам (key-stone species) [Paine, 1969] или видам-экосистемным инженерам (ecosystem engineers), изменяющим характер биотопа, прямо или косвенно контролирующим доступность ресурсов другим организмам [Jones et al., 1997]. В отечественной литературе, посвящённой инвазионным видам, высокоактивные компоненты сообществ из числа чужеродных организмов относятся к видам-трансформерам [Нотов и др., 2010; Виноградова и др., 2015]. Золотарник внедряется в естественные и полустественные сообщества, где он часто выступает в роли эдификатора, изменяет облик экосистем, нарушает сукцессионные связи и формирует обширные заросли. *S. canadensis* занимает 4-ю позицию в списке 100 самых

активных чужеродных видов в Европейской части России, 19-ю позицию – в Сибири, 11-ю – на Дальнем Востоке [Виноградова и др., 2015]. Уже в 2010 г. авторы Чёрной книги флоры Средней России писали, что его «местообитания не всегда только нарушенные, поскольку вид присутствует и в естественных прибрежных фитоценозах» [Виноградова и др., 2010, с. 203], что и стало обоснованием присвоения ему статуса инвазионного вида. Оба вида рода *Solidago* быстро распространились в Северной Евразии, включая территорию Республики Беларусь [Гусев, 2015; Гусев, Шпилевская, 2016; Дубовик и др., 2017], среднюю полосу европейской части России [Виноградова и др., 2010; Трemasова и др., 2013], Кавказ [Акатов и др., 2009, 2012; Акатова, Акатов, 2019; Шхагапсоев и др., 2021], Уральский регион [Абрамова, Голованов, 2019; Абрамова и др., 2021], Сибирь [Эбель и др., 2016], Дальний Восток [Виноградова и др., 2021]. Это свидетельствует о высокой степени инвазивности на Евразийском континенте североамериканских золотарников *S. canadensis* и *S. gigantea*. Нередко золотарник

канадский ведёт себя как эдификатор [Григорьевская и др., 2013; личные наблюдения авторов].

Активность и частота встречаемости обоих видов золотарника различаются в разных частях нашей страны. На северо-западе Республики Башкортостан наиболее активен *S. gigantea*, занимающий обширные территории залежей, тогда как *S. canadensis* встречается изредка [Абрамова, Голованов, 2019], но в целом по республике у *S. canadensis* – инвазионный статус 1, а у *S. gigantea* – 3 [Абрамова и др., 2021]. В Брянской обл. *S. canadensis* также характеризуется как эдификаторный вид, его инвазионный статус 1 [Панасенко, 2014], тогда как *S. gigantea* присвоен статус 3 – активно расселяющийся и натурализующийся в нарушенных, полустественных и естественных местообитаниях. В Кабардино-Балкарской Республике (Центральный Кавказ) поведение *S. canadensis* соответствует инвазионному статусу 3 [Чадаева и др., 2019], он расселяется в агроценозах, рудеральных сообществах и в населённых пунктах; точных сведений о распространении *S. gigantea* в этом регионе пока нет (устное сообщение В.А. Чадаевой). Во флоре Тверской обл. золотарнику гигантскому присвоен статус активности 1, а канадскому – 3 [Виноградова и др., 2011]. В этой работе специально отмечено, что *S. gigantea* массово распространён в Калужской, Курской и Московской областях. В Московском регионе золотарник гигантский особенно активен и образует крупные заросли в более влажных местообитаниях по сравнению с золотарником канадским [Майоров и др., 2020].

В Чёрной книге флоры Средней России *S. canadensis* не отмечен для Рязанской обл., и на карте для нашего региона вид не показан [Виноградова и др., 2010, рис. 87 на с. 201]. Однако в Рязанской обл., по опубликованному данным [Казакова, 2004], он известен, по крайней мере, с самого начала XXI в.; часто встречается на территории области как культивируемое растение, дичающее и распространяющееся по мусорным местам и железным дорогам. Первая находка *S. gigantea* сделана в 2013 г. [Казакова и др., 2015]; к 2015 г. он был известен не только в Клепиковском, но также в Касимовском и Рыбновском райо-

нах нашей области. При определении инвазионного статуса чужеродных видов флоры Рязанской обл. *S. canadensis* присвоен статус 1, а *S. gigantea* – статус 3 [Казакова и др., 2022].

Наше исследование посвящено выяснению характера распространения в Рязани обоих видов золотарника. Точная картина распространения этих видов в Рязани получена в ходе сплошного обследования городской территории в рамках изучения её флоры.

Материал и методика

Основные наблюдения выполнены в период с 2021 по 2023 г. Район исследований – основная территория города Рязани, расположенная на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности на высоком правом берегу р. Оки. Рязань находится в 200 км к юго-востоку от Москвы. Координаты самой старой части города – Рязанского Кремля – 54.636° с. ш., 39.750° в. д. В исследование не включена территория посёлка Солотча, которая административно относится к Рязани, но находится в 20 км к северу от города. Современная площадь города превышает 194 км², население – около 530 тыс. жителей [Росстат..., 2020]. Рязань расположена на северной окраине зоны широколиственных лесов, основной тип почв серые лесные. Бурный рост городской агломерации начался в 1960–1970-е гг., когда прилегающие деревни со всеми сельскохозяйственными угодьями вошли в границы города. Сейчас они стали городскими анклавами в виде индивидуальной жилой застройки, сохранившими исторические названия деревень: Борки, Голенчино, Дашки, Дягилево, Канищево, Качево, Мервино, Мордасово, Недостоево, Никуличи, Песочня, Семчино, Стенькино, Шереметьево. Часть включённых сельскохозяйственных угодий была отведена под жилую застройку. Так возникли микрорайоны Московское шоссе, Канищево, Дашково-Песочня, Южный и другие. Другая часть земель была отведена под промышленные зоны, а часть – под садовые товарищества, кладбища (рис. 1).

В работе применяется метод сеточного картографирования [Пастушенко, Бобылев, 2023] как наиболее удобный способ равномерного обследования территории города

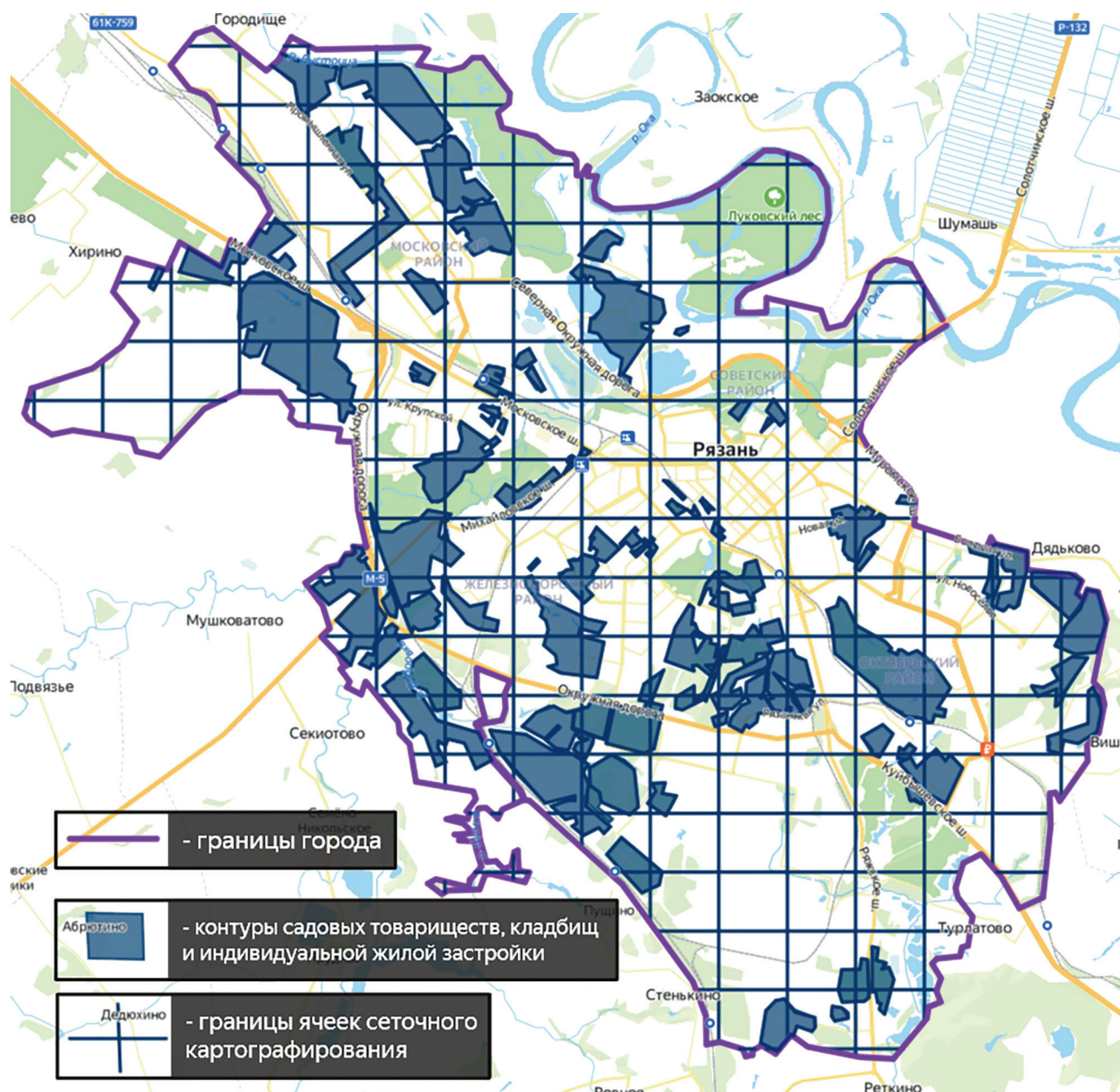


Рис. 1. Размещение в границах г. Рязани территорий садовых товариществ, кладбищ и индивидуальной жилой застройки (бывшие деревни), в которых широко представлен в культуре и активно самостоятельно распространяется *S. canadensis*.

и получения более точной картины распространения видов в границах городской черты. Средний размер ячейки равен примерно 1.4 км² (по широте 0.01° – 1290 м; по долготе 0.02° – 1110 м). К настоящему времени обследовано 97 из 139 ячеек сетки, что составляет 70% от общего их числа (рис. 2). При полевом обследовании составлялись флористические списки для каждой ячейки картографической сетки города. Все списки внесены в базу данных в программе Excel. На маршрутах осуществлялась фотофиксация отдельных видов с дальнейшим их размещением на

платформе iNaturalist [2023]. Всего на этой платформе выложено 4760 наших наблюдений сосудистых растений, из которых 4135 исследовательского уровня (подтверждены экспертами), из них 36 наблюдений относятся к *S. canadensis*, а 4 наблюдения – к *S. gigantea*.

Тридцать встреч *S. canadensis*, зафиксированных на платформе iNaturalist [2023], принадлежат другим наблюдателям и пользователям этого ресурса. Они также были учтены при картировании золотарников в черте города. В 12 ячейках из числа тех, что к настоящему времени ещё не обследованы нами

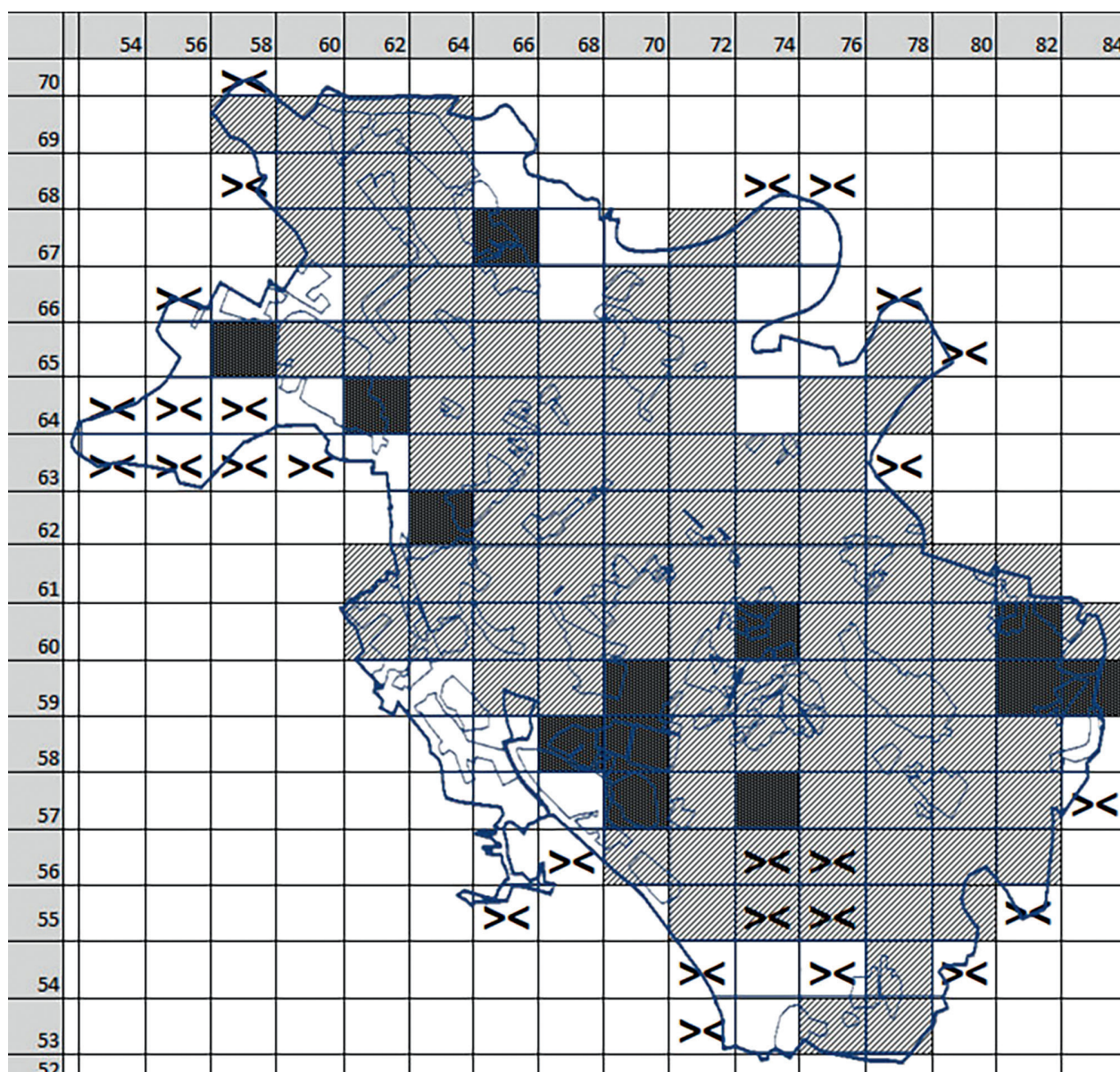


Рис. 2. Присутствие *S. canadensis* и *S. gigantea* в ячейках сетки картографирования флоры г. Рязани: серая штриховка – ячейки, в которых встречен только *S. canadensis*; чёрная заливка – ячейки, в которых присутствуют оба вида; крестообразно перечеркнуты ячейки закрытых промышленных территорий, а также краевых зон города, данные по которым включаются в соответствующие соседние ячейки.

маршрутным методом, *S. canadensis* удалось выявить путём просмотра фото на панораме города в электронном ресурсе Яндекс Карты [Карта Рязани..., 2023]. Этот ресурс помог обнаружить *S. canadensis* и в 4 ячейках сетки (5574, 5576, 5674, 5676), которые находятся в закрытой промышленной зоне, не доступной для полевых наблюдений.

Учтены более ранние материалы М.В. Казаковой, взятые из её полевых дневников, а также гербарные сборы, хранящиеся в научном фонде Гербария РГУ им. С.А. Есенина (RSU). Как выяснилось, в других гербариях, включая Гербарий им. Д.П. Сырейщикова

МГУ им. М.В. Ломоносова (MW), ГБС РАН (МНА), современные сборы этих видов из Рязанской обл. практически отсутствуют. Нам удалось обнаружить по одному образцу обоих видов: *S. canadensis* (Рязань, окраина пос. Строитель, пустырь у школы, сплошные заросли, 12.08.2013, Л. Хорун, МНА0168992) и *S. gigantea* (Рязанская обл., Клепиковский р-н, 400 м к западу от д. Мягово, рядом с трассой в придорожном кювете, большая группа, 16.08.2013, М. Казакова, MW0547195).

Обобщение всей собранной информации по распространению обоих видов представлено на карте-схеме города (рис. 2). Серой

штриховкой отмечены ячейки, в которых встречен только *S. canadensis*, а чёрной заливкой – ячейки, в которых присутствуют оба вида. Крестообразно перечеркнуты ячейки закрытых промышленных территорий, а также окраин города, данные по которым вошли (или войдут) в соответствующие соседние ячейки. Четырёхзначная нумерация ячеек основана на обозначении сотых долей градуса по широте и долготе [Пастушенко, Бобылев, 2023].

Полученные результаты и их обсуждение

S. canadensis. Золотарник канадский присутствует во всех частях города, он обнаружен в каждой из 97 обследованных ячеек сетки картографирования (рис. 2). К настоящему времени, с учётом материалов iNaturalist [2023] и Яндекс Карт [Карта Рязани..., 2023], вид выявлен в 113 ячейках, что составляет около 80% всех ячеек сетки. Мы предполагаем, что и в остальных 20% ячеек золотарник канадский будет обнаружен при их флористическом обследовании в 2024 г.

Обилие вида в разных местообитаниях в системе элементов городской зелёной инфраструктуры весьма варьирует. Сплошные, фоновые, заросли золотарника отмечены на окраинах Рязани, которые ещё 10–20 лет назад относились к пригородным землям сельскохозяйственного назначения, занятым посевами зерновых культур. В последнее десятилетие такие земли, расположенные более чем в 10 ячейках нашей сетки, перешли в заброшенные залежи, на которых уже сформировались высокотравные довольно бедные в видовом отношении лугово-кустарниковые сообщества с высоким обилием *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Золотарник канадский попал на залежи, очевидно, из многочисленных садовых товариществ, с городских кладбищ и зон индивидуальной жилой застройки, доля которых составляет около 20% от всей городской территории (рис. 1). Значимым источником семенного материала служат также цветники и зелёные участки возле жилых домов, как в частном секторе, так и повсюду в окраинных микрорайонах города, построенных на землях перечисленных выше деревень. В настоящее время в этих частях Рязани наблю-

дается повсеместное сочетание городских высоток с оставшимися частными строениями и участками.

Высокая семенная продуктивность золотарника [Панасенко и др., 2018] позволяет ему быстро распространяться по разнообразным нарушенным и полунарушенным местообитаниям – это придорожные разреженные луговины и краевые зоны кустарниковых посадок, сеяные газоны и прочие периодически рекультивируемые участки. Мы специально исследовали крупный генеративный клон золотарника. Оказалось, что теоретически такое растение с 30 цветоносными побегами может продуцировать около 2 млн семян. Даже незначительной их части достаточно для обеспечения быстрого распространения растений на ближайшей территории.

Основным способом распространения вида следует считать именно семенной, хотя некоторые авторы пишут о возможности вегетативного способа распространения [Weber, 2000; Виноградова и др., 2010]. В Рязани нам не приходилось наблюдать вегетативного распространения вида. На одном из частных участков в Касимовском районе Рязанской обл. в течение пяти последних лет были проведены наблюдения за двумя взрослыми клонами. Из года в год клоны постепенно разрастались, увеличивая количество побегов и расширяясь в диаметре. Однако отхода от материнского растения новых побегов, которые стали бы самостоятельными особями, мы не отмечали. В то же время постепенно в радиусе 2–5 м от него регулярно появлялись молодые растения семенного происхождения. На лёгких землях Мещёрской низменности золотарник канадский может формировать довольно рыхлые клоны, как это наблюдалось нами в 2022 и 2023 гг. на старой залежи под ЛЭП к северо-востоку от г. Спас-Клепки Рязанской обл. Однако и в этих условиях сплошное распространение крупных клонов с колоссальным количеством семян позволяет говорить о том, что единственным способом наблюдаемого самостоятельного расселения канадского золотарника является семенное. Несомненно, в условиях культуры крупный клон можно разделить на десятки небольших рамет и таким образом размно-

жить его вегетативно, но эта возможность отсутствует у растений в естественных условиях произрастания. Известно, что инвазионным в Европе стал короткокорневищный морфотип золотарника канадского [Виноградова, 2022], хотя в первичном его ареале выявлено не менее семи различных морфотипов. В Рязанской обл. и по всей территории областного центра мы отмечали лишь короткокорневищный морфотип.

О вытеснении золотарником видов природной флоры в луговых сообществах Тульской и Московской областей сообщает В.А. Колесник [2022]. Об этом пишут и другие авторы [Гусев, 2015; Гусев, Шпилевская, 2016; Шмелёв, Панкрушина, 2019; и др.]. По нашим данным, распространение золотарника в Рязани связано с молодыми высокотравными залежными группировками и пионерными сообществами. В пойме р. Оки, где на протяжении многих десятилетий сохраняются и поддерживаются луговые сообщества, регулярно заливаемые в половодье, золотарник изредка встречается вдоль полевых дорог и троп отдельными клонами или совсем молодыми растениями с одним – несколькими цветущими побегами. Очевидно, этот аспект проникновения данного инвазионного вида в естественные многовидовые луговые сообщества заслуживает специального изучения. Наши данные показывают, что вид внедряется и закрепляется, формирует и увеличивает размеры инвазивной популяции только в относительно недавно созданных и периодически нарушаемых человеком открытых участках зелёной инфраструктуры города. Особенно активно он ведёт себя на южной окраине Рязани в районе городских кладбищ, полностью занимая участки, оставленные без ухода хотя бы на 5–6 месяцев. Но в хорошо сформировавшихся густых некосимых травянистых и кустарниковых сообществах вдоль железнодорожных линий, в полосе отчуждения, золотарник встречается изредка и отдельными клонами.

Золотарник канадский предпочитает аналогичный тип местообитаний и в пределах своего первичного ареала в США [Cochrane, Iltis, 2000; Sample, Cook, 2024a]: встречается по обочинам дорог и на железных дорогах, в

канавах, у изгородей, на полях и залежах, на пастбищах, окраинах болот, в зарослях ольхи и в редколесьях, часто в деградированных местообитаниях, на пустошах, изредка встречается в прериях. Можно предположить, что его внедрению в плотные травянистые сообщества препятствуют особенности биологии: поздние сроки цветения и плодоношения, мелкие семянки, слабая конкурентоспособность проростков и ювенильных растений [Пещанская, 2009]. Трудности прорастания могут быть связаны с накоплением на некосимых участках слоя отмерших вегетативных остатков, на которых семянки и проростки «повисают», не достигая грунта. Вероятно, для закрепления проросткам необходимы участки открытого грунта. Не случайно большинство местонахождений связано с залежами, садами, окраинами троп, рудеральными местообитаниями, кладбищенской территорией, нарушенными лесами и опушками [Булохов, Садик, 2015].

Интересны наблюдения коллег [Акатов и др., 2009], проведённые в разных сообществах Западного Кавказа. Они показали, что золотарник встречался в бассейне р. Белая только среди сорняков на полях, занятых однолетними культурами (пшеница, кукуруза, подсолнечник, соя), тогда как на остепнённых лугах, полянах, речных отмелях он не был отмечен. Позже золотарник был обнаружен в травяном ярусе пойменных лесов северного макросклона бассейнов нескольких рек в диапазоне 100–300 м над уровнем моря [Акатов и др., 2012]. Дальнейшие исследования [Акатова, Акатов, 2019] позволили уточнить высотное распространение *S. canadensis* на Западном Кавказе: на макросклонах северных экспозиций он встречался в широком диапазоне высот – от 200 до 1400 м над уровнем моря. Наибольшая встречаемость золотарника (до 80%) отмечалась именно на залежах [Акатов и др., 2012].

S. gigantea в Рязани обнаружен пока только в 13 ячейках (13% от количества обследованных ячеек), расположенных в разных частях городской черты, но преимущественно на окраинах (рис. 2). Во всех ячейках он присутствует вместе с *S. canadensis*. Пока можно предположить, что этот золотарник менее по-

пулярен среди цветоводов-любителей и реже используется в посадках. Почти все наши сборы и наблюдения сделаны вне культуры: пустыри в промзонах и в районе садовых товариществ, частных участков, вблизи грунтовых дорог. Только в одной ячейке 6082 он отмечен возле жилого дома № 50, корпус 1 по ул. Новосёлов; растение когда-то было высажено и теперь оно постепенно разрастается в месте посадки и расселяется на ближайшие неухаживаемые газоны и цветники. Сплошных крупных зарослей *S. gigantea* нами не обнаружено.

Растение в отличие от предыдущего вида характеризуется длиннокорневищной жизненной формой многолетника, быстро разрастается на месте закрепления проростка, предпочитая более влажные местообитания. В пределах первичного ареала этот золотарник считается типичным растением водно-болотных угодий и прочих переувлажнённых территорий [Cochrane, Iltis, 2000; Weber, Jakobs, 2005; Sample, Cook, 2024b]. Наблюдения, проведённые в Рязани, соответствуют этой характеристике вида. Вероятно, повышенные требования к условиям увлажнения также ограничивают быстрое распространение золотарника гигантского в Рязани. В дальнейших исследованиях необходимо обращать специальное внимание на экологические различия двух видов.

Сравнение наших наблюдений с данными по флоре г. Курска [Скляр, 2017] выявило определённые различия. В Курске *S. canadensis* – спорадически встречающийся вид, 31.7% ячеек сетки, а *S. gigantea* – довольно редкий вид, 23.5% ячеек в городской сетке, тогда как в Рязани канадский золотарник – повсеместно распространённый вид, он известен в 100% обследованных ячеек, а золотарник гигантский отмечен только в 13% ячеек.

Заключение

В настоящее время наблюдается активное распространение по всей территории Рязани в широком диапазоне антропогенных и полустественных местообитаний только *S. canadensis*, тогда как *S. gigantea* встречается

изредка в местах с близким залеганием грунтовых вод. Проведённые наблюдения подтверждают наше предварительное заключение об инвазионном статусе обоих видов [Казакова и др., 2022]: распространение *S. canadensis* соответствует статусу 1, *S. gigantea* – статусу 3. Широкое распространение сплошных зарослей золотарника канадского на окраинах Рязани можно рассматривать в качестве важной характеристики современных антропогенных местообитаний, возникших и возникающих спонтанно в связи с расширением границ города и повсеместным изменением форм сельскохозяйственной деятельности. Пахотные земли стали залежами, широкое распространение получили прилегающие к транспортным путям сообщества с преобладанием *Acer negundo* L., зарослей *Urtica dioica* L., *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L., *Rubus caesius* L. др. В то же время на суходольных лугах, используемых под сенокос или выпас, золотарник канадский либо вовсе не встречается, либо присутствует единичными клонами, что говорит о необходимости контролировать распространение данного вида путём введения режима регулярного сенокоса формируемых городских луговин (часто они превращаются в высокотравные сообщества «бурьянистого» характера). Начало активного расселения длиннокорневищного влаголюбивого *S. gigantea* в черте Рязани зафиксировано только в последние годы. Необходимо постоянное отслеживание поведения обоих видов в разнообразных экотопах города с целью получения объективной картины их внедрения в растительные сообщества и разработки рекомендаций для городских и областных структур по регулированию их дальнейшего распространения.

Финансирование работы

Работа выполнена в рамках плановых исследований кафедры биологии и методики её преподавания РГУ им. С.А. Есенина по флоре Рязанской области.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием живых организмов в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

Литература

- Абрамова Л.М., Голованов Я.М., Находки инвазионных и потенциально инвазионных видов растений на северо-западе Республики Башкортостан // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2019. Том 13. № 1. С. 98–106.
- Абрамова Л.М., Голованов Я.М., Мулдашев А.А. Чёрная книга флоры Республики Башкортостан. Товарищество научных изданий КМК. М., 2021. 174 с.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г. Факторы адвентизации травяных сообществ Западного Кавказа: анализ на основе нулевой модели // Новые технологии. 2009. № 2. С. 1–5.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Загурная Ю.С. Относительная конкурентоспособность адвентивных видов растений в травяных сообществах Западного Кавказа: анализ на основе нулевой модели // Российский журнал биологических инвазий. 2012. № 2. С. 2–15.
- Акатова Т.В., Акатов В.В. Высотное распространение чужеродных видов растений на Западном Кавказе // Российский журнал биологических инвазий. 2019. № 2. С. 11–29.
- Булохов А.Д., Садик О.Н. Фитоценотическая активность *Solidago canadensis* L. в сообществах залежей и суходольных лугов // Вестн. Брянского гос. ун-та. 2015. № 2. С. 383–387.
- Виноградова Ю.К. Ключевые направления изучения фитоинвазий в России // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться. Материалы Всероссийской научно-практич. конф. с междунар. участием (Москва, ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / Отв. ред. В.В. Чуб. М.: Изд-во Московского университета, 2022. С. 29–39.
- Виноградова Ю.К., Абрамова Л.М., Акатова Т.В. и др. «Чёрная сотня» инвазионных растений России // Совет ботанических садов стран СНГ при международной ассоциации академии наук: Отделение международного Совета ботанических садов по охране растений. Информационный бюллетень. Выпуск 4 (27). М., 2015. С. 85–89.
- Виноградова Ю.К., Антонова Л.А., Дарман Г.Ф., Девятова Е.А., Котенко О.В., Кудрявцева Е.П., Лесик (Аистова) Е.В., Марчук Е.А., Николин Е.Г., Прокопенко С.В., Рубцова Т.А., Хорева М.Г., Чернягина О.А., Чубарь Е.А., Шейко В.В., Крестов П.В. Чёрная книга флоры Дальнего Востока. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. 510 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Чёрная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- Григорьевская А.Я., Лепёшкина Л.А., Владимиров Д.Р., Сергеев Д.Ю. К созданию Чёрной книги Воронежской области // Российский журнал биологических инвазий. 2013. №1. С. 8–26.
- Гусев А.П. Воздействие инвазии золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) на восстановительную сукцессию на залежах (юго-восток Беларуси) // Российский журнал биологических инвазий. 2015. № 1. С. 10–16.
- Гусев А.П., Шпилевская Н.С. Инвазия золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в техногенном ландшафте (на примере карьера по добыче песка) // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук: навучна-практычны журнал. 2016. № 2. С. 3–7.
- Дубовик Д.В., Лебедев В.Н., Савчук С.С., Скуратович А.Н., Парфёнов В.И. Растения-агрессоры. Инвазионные виды на территории Беларуси. Минск: Белорусская энциклопедия им. П. Бровки. 2017. 192 с.
- Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань: Русское слово, 2004. 388 с.
- Казакова М.В., Бирюкова Е.В., Васильев С.П., Водорезов А.В., Хорун Л.В. Новые дополнения к флоре Рязанской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2015. Т. 120, вып. 6. С. 74–78.
- Казакова М.В., Бобылев М.А., Мартынова А.В. Инвентаризация инвазионных видов флоры Рязанской области («black-list») // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться. Материалы Всерос. конф. с междунар. участием (М., Бот. сад биологического факультета МГУ, 10–11 февр. 2022 г.). М.: Изд-во Московского университета, 2022. С. 167–171.
- Карта Рязани с улицами и номерами домов // Яндекс Карты (Электронный ресурс) // (<https://yandex.ru/maps/11/ryazan/?l=sat%2Cskl%2Cstv%2Csta&ll=39.749412%2C54.622643&mode=usermaps&source=constructorLink&um=constructor%3Aa6ad2da965cb2d457f07b62576277c1dfc3ff79edf0f9b1e1e7fe0ff5cbd0a59&z=12>). Проверено 25.11.2023.
- Колесник В.А. Инвазивные виды в луговых сообществах – причина их разрушения или закономерный итог // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться. Материалы Всероссийской научно-практич. конф. с междунар. участием (Москва, ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / Отв. ред. В.В. Чуб. М.: Изд-во Московского университета, 2022. С. 40–46.
- Майоров С.Р., Алексеев Ю.Е., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербаков А.В. Чужеродная флора Московского региона: состав, происхождение и пути формирования. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 576 с.
- Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майоров С.Р. О проблеме разработки и ведения региональных Чёрных книг // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 4. С. 54–68.

- Панасенко Н.Н. Чёрный список флоры Брянской области // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 2. С. 127–132.
- Панасенко Н.Н., Володченко Ю.С., Холенко М.С., Колесникова Ю.В. Особенности распространения и биологии *Solidago canadensis* L. и *Solidago gigantea* Ait. в Брянской области // Бюлл. Брянского отделения РБО. 2018. № 4 (16). С. 30–38.
- Пастушенко А.Д., Бобылев М.А. Подходы к использованию метода сеточного картографирования урбанофлоры на примере г. Рязани // Картографирование биоты: традиции и актуальные вопросы развития / Под редакцией В.М. Плюснина, И.Н. Владимирова. Материалы Международной научной конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра географич. наук А.В. Белова и д-ра биологич. наук В.Ф. Лямкина (Иркутск, 10–12 октября 2023 г.). Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2023. С. 76–78.
- Пещанская Е.В. Биологические особенности Золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) при интродукции в условиях Ставропольской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2009. 25 с.
- Росстат – Итоги ВПН-2020. Том 1. Численность и размещение населения. (Электронный ресурс) // (https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom1_Chislennost_i_razmeshchenie_naseleniya). Проверено 06.12.2023.
- Скляр Е.А. Флора города Курска: Дис. ... канд. биол. наук. Курск, 2017. 310 с.
- Сукачёв В. Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию). Л.; М., 1928. 232 с.
- Тремасова Н.А., Борисова Е.А., Борисова М.А. Сравнительный анализ инвазионных компонентов флор пяти областей верхневолжского региона // Ярославский педагогический вестник. 2013. № 4. Том 3 (Естественные науки). С. 171–177.
- Чадаева В.А., Шхагапсоев С.Х., Цепкова Н.Л., Шхагапсоева К.А. Материалы к «чёрному списку» флоры Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарской Республики): Часть вторая // Российский журнал биологических инвазий. 2019. Т. 12. № 2. С. 96–113.
- Шмелёв В.М., Панкрушина А.Н. Особенности распространения инвазионных *Solidago* (Asteraceae) и их воздействие на природные виды // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2019. № 3 (55). С. 130–135.
- Шхагапсоев С.Х., Чадаева В.А., Шхагапсоева К.А. Чёрная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Изд-во М. и К. Котляровых, 2021. 200 с.
- Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Стрельникова Т.О. и др. Чёрная книга флоры Сибири / Науч. ред. Ю.К. Виноградова. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. 440 с.
- Cochrane T.S., Ilitis H.N. Atlas of the Wisconsin Prairie and Savanna Flora // Technical Bulletin. 2000. No. 191. Madison: University of Wisconsin. 226 p.
- iNaturalist (Electronic resource) // (<https://www.inaturalist.org/>). Проверено 25.11.2023.
- Jones G.C., Lawton J.H.J., Scachak M. Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers // Ecology. 1997. No. 78 (7). P. 1946–1957.
- Paine R.T. A note on trophic complexity and community stability // The American Naturalist. 1969. No. 103 (929). P. 91–93.
- Sample J.C., Cook R.E. *Solidago canadensis* // Flora of North America (Электронный ресурс) // (http://flora-northamerica.org/Solidago_canadensis). Проверено 18.01.2024a.
- Sample J.C., Cook R.E. *Solidago gigantea* // Flora of North America (Электронный ресурс) // (http://flora-northamerica.org/Solidago_gigantea). Проверено 18.01.2024b.
- Weber E. Biological flora of central Europe: *Solidago altissima* L. // Flora. 2000. Vol. 195. P. 123–134.
- Weber E., Jakobs G. Biological flora of central Europe: *Solidago gigantea* Aiton // Flora. 2005. Vol. 195. P. 109–118.

DISTRIBUTION OF TWO NORTH AMERICAN SPECIES OF THE GENUS GOLDENROD (*SOLIDAGO CANADENSIS* L., *S. GIGANTEA* AITON, COMPOSITAE) IN THE CITY OF RYAZAN

©2024 Kazakova M.V.*, Bobylev M.A.**

S.A. Yesenin Ryazan State University, Ryazan, 390000, Russia
e-mail: *kazakova_marina@bk.ru; **bobylev.mi87@gmail.com

The study of the flora of the city of Ryazan using the grid mapping method with the cell size of 1.4 km² (latitude 0.01° – 1290 m; longitude 0.02° – 1110 m), allowed to reveal the presence of *Solidago canadensis* in all of 97 surveyed cells. The use of electronic resources (iNaturalist, Yandex Maps) led to recording it in other 16 cells. *S. gigantea* was found in 13 cells. The highest number of *S. canadensis* individuals and the largest areas of their distribution were observed on the outskirts of the city, which were occupied by grain crops about 10 years ago. *S. canadensis* often dominates on fallow lands within the boundaries of an urban agglomeration. Numerous garden associations, flower beds and green areas of private territories play an important role in the spread of Canadian goldenrod. No noticeable spread of *S. gigantea* has been observed in Ryazan yet. Only small populations are found.

Key words: *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, invasive species, Ryazan, grid mapping.