



УДК 582.998.1:581.5+58.072

Первая в России находка потенциально инвазионного вида *Euthamia graminifolia* (Asteraceae)

С. Р. Майоров^{1,5}, Ю. К. Виноградова^{2,6*}, А. Л. Эбель^{3,4,7}

¹ Биологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, г. Москва, 119234, Россия

² Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, ул. Ботаническая, д. 4, г. Москва, 127276, Россия

³ Томский государственный университет, пр. Ленина, д. 36, г. Томск, 634050, Россия

⁴ Томский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «ВНИИКР», ул. Фрунзе, д. 109А, г. Томск, 634021, Россия

⁵ E-mail: saxifraga@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5493-2386>

⁶ E-mail: gbsad@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3353-1230>

⁷ E-mail: alex-08@mail2000.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7889-4580>

*Автор для переписки

Ключевые слова: вторичный ареал, интродукция, Краснодарский край, спонтанное расселение, *Solidago*.

Аннотация. Натурализирующаяся популяция *Euthamia graminifolia* выявлена А. Л. Эбелем в горах Кавказа на территории Краснодарского края в 2024 г. Описана история формирования вторичного ареала *E. graminifolia*. Этот вид североамериканского происхождения был намеренно интродуцирован в Европу как декоративное растение и в 1885 г. отмечен как «беглец» из культуры в южной Силезии (Польша). До начала XXI в. вид расселялся в Польше очень медленно, захватывая приблизительно 3 км²/год. За последние двадцать лет площадь вторичного ареала стала увеличиваться на 20 км²/год, и вид обнаружен уже не только в Европе, но и в Корее. Появление в России нового чужеродного вида с высоким инвазионным потенциалом вызывает необходимость дальнейшего мониторинга его распространения.

The first find of a potentially invasive species *Euthamia graminifolia* (Asteraceae) in Russia

S. R. Mayorov¹, Yu. K. Vinogradova², A. L. Ebel^{3,4,5}

¹ Lomonosov Moscow State University, Leninskiye Gory, 1, str. 12, Moscow, 119991, Russian Federation

² Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Botanicheskaya St., 4, Moscow, 127276, Russian Federation

³ Tomsk State University, Lenina Pr., 36, Tomsk, 634050, Russian Federation

⁴ Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Zolotodolinskaya St., 101, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

⁵ Tomsk Branch of All-Russian Plant Quarantine Center (“VNI IKR”), Frunze St., 109A, Tomsk, 634021, Russian Federation

Keywords: introduction, Krasnodar Territory, secondary distribution range, *Solidago*, spontaneous dissemination.

Summary. The naturalizing population of *Euthamia graminifolia* was identified by A. L. Ebel in the Caucasus Mountains in the Krasnodar Territory in 2024. The history of the secondary range formation of *E. graminifolia* is described. This North American species was intentionally introduced to Europe as an ornamental plant and was noted as the “escaped” from the culture in southern Silesia (Poland) in 1885. Until the beginning of the XXI century, the species disseminated very slowly, capturing in Poland approximately 3 km²/year. In the last twenty years, the secondary range has started to increase by 20 km²/year and the species has been found not only in Europe but also in Korea. The appearance of the new alien species with high invasive potential in Russia necessitates further monitoring of its distribution.

Euthamia graminifolia (L.) Nutt. (= *Solidago graminifolia* (L.) Salisb.): «Россия, Краснодарский край, Туапсинский р-н, долина р. Пшиш, по краю кустарниковых зарослей, N44.3833974687, E39.326312018. 30 VII 2024. А. Л. Эбель». – В России до последнего времени встречался только в культуре (Vinogradova et al., 2013). Первое местонахождение спонтанной натурализовавшейся популяции *E. graminifolia* в России (вероятно, также первое в пределах Кавказа). Небольшая группа растений возле прируслового широколиственного леса обнаружена в окр. Шаумянского сельского поселения Туапсинского р-на Краснодарского края (Ebel, 2024). Находка обнаружена на iNaturalist в ноябре 2024 г. и зарегистрирована в базе данных «Global Biodiversity Information Facility» (GBIF. URL: <https://www.gbif.org/>). Можно предположить, что появление *E. graminifolia* носит здесь спонтанный характер. Ближайшие местонахождения находятся в Беларуси и на юге Польши на расстоянии около 2000 км. Данные о произрастании *E. graminifolia* (под названием *Solidago graminifolia*) на Кавказе – на территории Абхазии (Peshchanskaya, Likhovid, 2017) относятся к старой коллекции Н. И. Вавилова, привезшего из Америки в Сухумский питомник более 50 видов золотарников (и *Euthamia*, и *Solidago*), из которых в настоящее время осталось всего три (Vinogradova, Sheleпова, 2022). Обнаруженное сообщество с *E. graminifolia* следует рассматривать как полуестественное, так как оно занимает антропогенно нарушенный участок, расположенный примерно на равном расстоянии (2–3 км) от с. Шаумян и хут. Островская Щель. Вполне вероятно, что когда-то на этом месте или поблизости были садовые участки. Косвенным свидетельством этого является произрастание в этом же месте какого-то чужеродного вида золотарника из родства *S. canadensis* (поскольку в конце июля он еще не зацвел, установить его видовую принадлежность не представляется возможным). Поэтому предполагаемый вектор инвазии *E. graminifolia* – «бегство» из

культуры. В лесу произрастали сорные чужеродные растения: *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav., *Oxalis stricta* L. и др., а в непосредственной близости от *E. graminifolia* отмечены широко распространенные инвазионные виды: *Acer negundo* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron canadensis* L. К сожалению, *E. graminifolia* не был идентифицирован непосредственно в полевых условиях, поэтому дать более детальную характеристику его местообитания пока затруднительно.

Род *Euthamia* (Nutt.) Cass. первоначально описан как подрод *Solidago* L., позднее Г. Кассини повысил его ранг до рода (Nuttall, 1818; Cassini, 1825). Это травянистые растения с узкими точно-железистыми листьями, корзинки обычно сближенные, общее соцветие часто метельчато-щитковидное с базитоническим ветвлением (Haines, 2006). В настоящее время род насчитывает, по разным мнениям, от 5 (Haines, 2006), 8 (Sieren, 1981) до 13 видов (Nesom, 2021a).

Euthamia graminifolia – самый широко распространенный вид рода. Его естественный ареал охватывает значительную часть США и прилегающую часть Канады – от Ньюфаундленда и Квебека до Флориды и Луизианы на востоке и от Британской Колумбии до Нью-Мексико на западе (Gleason, Cronquist, 1991). Это длиннокорневищное многолетнее растение с зелеными тонкоробристыми побегами высотой до 70 см, ветвящимися в верхней части. Боковые побеги часто перерастают главный побег. Листья линейно-ланцетные, длиной около 80 мм и шириной до 8 мм, цельнокрайные и с четкой средней жилкой. Корзинки собраны в щитковидные соцветия, которые образуют пучковато-метельчатые группы (рис. 1).

Так же, как и близкородственные *Solidago canadensis* L. s. l. и *S. gigantea* Aiton, *E. graminifolia* был завезен в середине XVIII в. в Англию как декоративное растение (Kowarik, 2003), и на континенте эти виды появились приблизительно одновременно: *S. canadensis* около 1735 г., *S. gigantea* и *S. graminifolia* – около 1758 г. (Weber,

1998). Однако скорость распространения и размер вторичного ареала у каждого из трех видов значительно различаются. *E. graminifolia* – самый редкий среди чужеродных золотарников. В течение долгого времени он произрастал в виде небольших изолированных локальных популя-

ций и не проявлял явных признаков расширения вторичного ареала (Weber, 2001). Во «Flora Europaea» этот вид был указан для Австрии, Германии, Польши, Румынии, Франции, Чехословакии, Швейцарии и западных районов европейской части СССР (McNeill, 1976).



Рис. 1. Общий вид и различные органы *Euthamia graminifolia*.

Наибольшую инвазионную активность *E. graminifolia* проявляет в Польше. Впервые этот вид был отмечен здесь в 1885 г. в окр. дер. Липно близ г. Немодлин (Опольское воеводство, Ю-З Польши). Появление вида в этой местности связано с непреднамеренным завозом его диаспор из Северной Америки с саженцами декоративных деревьев и кустарников для питомника и дендрария графа Прашмы, владельца Немодлинского замка (Dajdok, Nowak, 2008). В течение XX в. ареал *S. graminifolia* расширился примерно с 3 км² до 300 км² (Chmura et al., 2015). Большинство локальных популяций *E. graminifolia* сосредоточено именно в Опольском воеводстве, в окрестностях городов Немодлин, Ополе и Пруш-

кув, и лишь несколько местонахождений вида были отмечены в Верхней и Нижней Силезии, а также в Малопольском крае (Kompała-Wąba, Wąba, 2006; Urbisz, Urbisz, 2006). К 2003 г. вид встречался в 27 квадратах (10 × 10 км), позднее число квадратов возросло до 44 (Dajdok, Nowak, 2008). Ареал вида медленно увеличивался, и в 2010 г. на Силезской возвышенности *E. graminifolia* был обнаружен в окр. 7-ми городов (Tokarska-Guzik et al., 2010), причем некоторые новые местонахождения находились на расстоянии 180 км от инициальной инвазионной популяции. Через пять лет *S. graminifolia* встречался уже в 8-ми населенных пунктах, но большинство, 87 %, всех популяций вида состояли менее чем из 10 рамет,

в то время как популяции размером 10–50 рамет встречались довольно редко (Chmura et al., 2015). Позднее *S. graminifolia* отмечен на Пшемьской возвышенности (Wolanin, 2014) на юге Польши. В 2016 г. несколько экземпляров вида найдено в Великопольском воеводстве на площади 5 м²; через год, в 2017 г., эта локальная популяция насчитывала уже 50 растений на площади 15 м² (Świtalski, 2018).

К 2008 г. *E. graminifolia* был известен в Австрии, Чехии, Финляндии, Франции, Великобритании, Словакии, Польше, Румынии, Швейцарии и Украине (Dajdok, Nowak, 2008). В Словакии этот вид встречается лишь единично неподалеку от мест культивирования (Gojdicova et al., 2002). Имеются данные о наличии этого вида в г. Эгер (Венгрия), однако без уточнения, произрастает ли он в культуре или формирует спонтанные натурализующиеся популяции (Móricz et al., 2022). В гербарии МГУ хранится сбор из Румынии: «Maramureş, distr. Maramureş. In locis humidis vallis "Valea Borcutului" prope opp. Baia Mare. Alt. cca 220 m sm. 3 IX 1973. G. Negrean» (MW0792444). Известно, что *E. graminifolia* также произрастает в Германии (Бавария и Баден-Вюртемберг) и в дельте реки Рейн в Нидерландах (Lohmeuser, Sukopp, 1992). В Австрии растет на болотах и влажных лугах поймы Рейна в федеральной земле Форарльберг (Walter et al., 2005). Распределение местонахождений *E. graminifolia* в Великобритании показано на карте, размещенной на сайте Национальной сети биоразнообразия (NBN Atlas, 2024). Согласно этому источнику, в 2008 г. *E. graminifolia* был известен на 29 участках (квадраты 10 × 10 км), большинство из которых находились в южной части страны (Dajdok, Nowak, 2008); в настоящее время карта демонстрирует местонахождения *E. graminifolia* на 32 участках, причем только 18 находок подтверждены специалистами, следовательно, ареал вида за 16 лет в лучшем случае увеличился на 300 км², т. е. менее, чем на 20 км²/год.

В Италии *E. graminifolia* впервые отмечен в 1987 г. в Кастеллетто-Черво, провинция Верчелли, в Пьемонте (Soldano, Sella, 1988). Позднее эти растения в Пьемонте отнесли к близкому виду *E. lanceolata* (L.) Nesom (Galasso et al., 2021). В 2024 г. в Пьемонте в окрестностях г. Ровазенда обнаружено еще 3 местонахождения шероховато опушенных растений (iNaturalist, 2024). Отличия между этими видами минимальны: *E. graminifolia* – голое растение, а у *E. lanceolata*

стебель и в меньшей степени листья шероховато опушенные (Nesom, 2021b); оба вида при этом симпатричны. Поэтому самостоятельность *E. lanceolata* часто не признается (Sieren, 1981; Haines, 2006).

Как чужеродный натурализующийся вид *E. graminifolia* отмечен в Южной Корее: в провинции Канвондо около 100 особей обнаружено на участке влажной голой земли площадью 3 × 15 м (Ji et al., 2014).

Судя по базе данных iNaturalist, за последние 15 лет *E. graminifolia* появился еще в двух странах: в Беларуси и в Ирландии (наблюдения 2023 г.). В Беларуси в 2011 г. на промышленных плантациях клюквы крупноплодной (Dubovik et al., 2013, 2017; Dzhus, 2014) обнаружен комплекс чужеродных видов растений североамериканского происхождения, в том числе и новый для Беларуси *E. graminifolia*: «Беларусь, Брестская обл., Пинский р-н, Парохонский сел. совет. ~ 1,5 км к ЮЗ от д. Селище (N52°11'112", E26°24'741", WGS-84), плантация клюквы крупноплодной "Белорусские журавины". Как сорное по краям чеков. Часто. ~ 140 м над ур. м. – 4 VIII 2011. М. А. Джус» (MW0532127), диаспоры которого (семена и вегетативные части) были непреднамеренно занесены из США с посадочным материалом. По наблюдениям Д. В. Дубовика и А. Н. Скуратовича, *E. graminifolia* в 2013 г. на плантации ОАО «Полесские журавины» встречался часто как по бортам чековых каналов, так и среди посадок клюквы, выступая в качестве доминанта и кодоминанта. В 2014 г. удалось обнаружить лишь несколько клонов, произрастающих по урезу воды вдоль дренажных канав, и единичные растения среди клюквенного ковра: «2 км к ЮЗ от с. Селище. ОАО "Полесские журавины". Плантация клюквы крупноплодной. 15 VII 2014. Ю. К. Виноградова» (MHA0169046). Уменьшение численности связано с применением различных агрономических приемов (прополка, выкашивание, применение гербицидов), которые были оперативно проведены здесь для устранения чужеродных видов после разъяснительной работы с руководством. За пределы плантации *E. graminifolia* не распространился. Однако вопреки утверждению, что этот вид обладает меньшим по сравнению с *Solidago canadensis* инвазионным потенциалом (Dzhus, 2014), *E. graminifolia* способен расселяться гораздо быстрее, поскольку имеет в 2 раза более длинные корневища и в 5–10 раз большее число почек возобновления.

Распространение *E. graminifolia* происходит в основном на открытых, антропогенных или полустественных местообитаниях. Наибольшая численность этого вида отмечена на заброшенных пастбищах и лугах, в камышах на берегах рек, по обочинам дорог и на залежных полях. Изредка *E. graminifolia* встречается в лесах вдоль тропинок и на вырубках (Chmura et al., 2015). В Чехии вид произрастает по берегам водоемов, на влажных лугах, полях и обочинах дорог; в сообществах из союзов *Senecion fluviatilis* и *Arction larrae*. Он также встречается в парках вокруг старых замков и на берегах рек. В Германии и в дельте реки Рейн в Нидерландах сообщества, в которых был обнаружен *E. graminifolia*, классифицированы как союз *Convolvulion* и ассоциация

Agrostio–Populetum nigrae (Dajdok, Nowak, 2008).

Учитывая значительное увеличение местонахождений натурализирующихся популяций в Европе в последнее десятилетие, можно полагать, что у *E. graminifolia* заканчивается лаг-фаза, и его можно классифицировать как потенциально инвазионный вид, вступающий в стадию быстрого расширения ареала. Дальнейшее изучение распространения этого вида в России является настоятельной необходимостью.

Благодарности

Работа выполнена в рамках темы государственного задания ГБС РАН № 122042600141-3 и МГУ № 121032500084-6.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Cassini H.** 1825. Paquette, *Bellis*. In: *Dictionnaire des Sciences Naturelles...*, 2 ed. T. 37. Strasbourg: F. G. Levrault; Paris: Le Normant. Pp. 452–495.
- Chmura D., Dyba P., Kraj P., Peplińska N., Pilorz A., Roman M.** 2015. Invasion of alien *Solidago* taxa into urban habitats: a study of selected towns in Southern Poland. *Chem. Didact. Ecol. Metrol.* 20(1–2): 97–104.
- Dajdok Z., Nowak A.** 2008. *Solidago graminifolia* in Poland: spread and habitat preferences. In: B. Tokarska-Guzik, J. H. Brock, G. Brundu, L. Child, C. C. Daehler, P. Pyšek (eds.). *Plant Invasions: Human perception, ecological impacts and management*. The Netherlands, Leiden: Backhuys Publishers. Pp. 101–116.
- Dubovik D. V., Skuratovitch A. N., Tretiakov D. I.** 2013. Alien plant species new for Belarus and Europe. In: *Botanica (studies)*. Iss. 42. Minsk: Institute of Experimental Botany named after V. F. Kuprevich. Pp. 3–28. [In Russian] (Дубовик Д. В., Скуратович А. Н., Третьяков Д. И. Новые для Беларуси и Европы виды адвентивных растений // Ботаника (исследования). Вып. 42. Минск: Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича, 2013. С. 3–28).
- Dubovik D. V., Skuratovitch A. N., Miller D., Spiridovitch A. V., Vinogradova Yu. K.** 2017. Alien flora fraction in plantations of *Oxycoccus macrocarpos* (Ait.) Pursh in Belarus. *Bestsi Natsyyanalnay akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk [Proceedings of the National Academy of sciences of Belarus. Biology series]* 2: 66–77. [In Russian] (Дубовик Д. В., Скуратович А. Н., Миллер Д., Спиридович Е. В., Виноградова Ю. К. Чужеродная фракция флоры на плантациях клюквы крупноплодной *Oxycoccus macrocarpos* (Ait.) Pursh в Беларуси // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук, 2017. № 2. С. 66–77).
- Dzhus M. A.** 2014. Weedy species of American origin in cranberry plantations in Belarus. *Bot. Zhurn.* 99(5): 540–554. [In Russian] (Джус М. А. Сорные виды американского происхождения на клюквенных плантациях Беларуси // Бот. журн., 2014. Т. 99, № 5. С. 540–554).
- Ebel A.** 2024. *Euthamia graminifolia* (L.) Nutt. In: *GBIF Secretariat. iNaturalist contributors, iNaturalist* (2024). iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ab3s5x> accessed via GBIF.org on 2024-12-15. URL: <https://www.gbif.org/ru/occurrence/4980717800>
- Galasso G. Domina G., Angiolini C., Bacchetta G., Banfi E., Barberis D. et al.** 2021. Notulae to the Italian alien vascular flora. *Italian Botanist.* 12: 105–121.
- GBIF [2024]. *Global Biodiversity Information Facility*. URL: <https://www.gbif.org/> (Accessed 12 December 2024).
- Gleason H. A., Cronquist A.** 1991. *Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada*. 2nd ed. Copyright by New York Botanical Garden. 910 pp.
- Gojdičová E., Cvachová A., Karacová E.** 2002. List of non-native, invasive and expansive vascular plants of Slovakia. *Ochrana prírody, Bansk-Bystrica* 21: 39–58.
- Haines A.** 2006. *Euthamia* (Nuttall) Cassini. In: *Flora of North America North of Mexico*. Vol. 20. Oxford: Oxford University Press. Pp. 97–100.
- Ji S. J., Jung S. Y., Hong J. K., Hang H. S., Park S. H., Yang J. C., Chang K. S., Oh S. H., Lee Y. M.** 2014. Two newly naturalized plants in Korea: *Euthamia graminifolia* (L.) Nutt. and *Gamochaeta pensylvanica* (Willd.) Cabrera. *Korean J. Pl. Taxon.* 44(1): 13–17. <https://doi.org/10.11110/kjpt.2014.44.1.13>
- Kompała-Bąba A., Bąba W.** 2006. *Solidago graminifolia* (L.) Elliott on antropogenic sites of the Silesian Upland (Poland). *Biodiv. Res. Conserv.* 3–4: 329–332. <http://dx.doi.org/10.14746/biorc.2006.3-4.29>

- Kowarik I.** 2003. Human Agency in Biological Invasions: Secondary Releases Foster Naturalisation and Population Expansion of Alien Plant Species. *Biol. Invas.* 5: 293–312. <https://doi.org/10.1023/B:BINV.0000005574.15074.66>
- McNeill J.** 1976. *Solidago* L. In: T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (eds.). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press. P. 110–111.
- Móricz Á. M., Ott P. G., Krüzselyi D., Baglyas M., Morlock G. E.** 2022. High-performance thin-layer chromatography-direct bioautography combined with chemometrics for the distinction of goldenrod species. *Jpc-J. Planar Chromat.* 35(3): 339–344. <https://doi.org/10.1007/s00764-022-00159-3>
- NBN Atlas** [2024]. UK: National Biodiversity Network Trust. URL: <https://species.nbnatlas.org/species/NBN-SYS0000004420> (Accessed 04 December 2024).
- Nesom G. L.** 2021a. Taxonomic revision of *Euthamia* (Asteraceae). *Phytoneuron* 34: 1–182.
- Nesom G. L.** 2021b. Key to the species of *Euthamia* (Asteraceae: Astereae). *Phytoneuron* 44: 1–3.
- Nuttall T.** 1818. *The genera of North American plants, and a catalogue of the species, to the year 1817*. Vol. 1. Philadelphia: Printed for the author by D. Heartt. 312 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.290>
- Peshchanskaya E. V., Likhovid N. G.** 2017. The history of studying and the propagation of *Solidago* genus in the Caucasus. *Nauka. Innovatsii. Tekhnologii [Science, innovation, technology]* 4: 177–184. [In Russian] (**Пещанская Е. В., Лиховид Н. Г.** История изучения и распространение видов рода *Solidago* флоры Кавказа // Наука. Инновации. Технологии, 2017. № 4. С. 177–184).
- Sieren D. J.** 1981. The taxonomy of the genus *Euthamia*. *Rhodora* 83(836): 551–579. <https://www.jstor.org/stable/23311068>
- Soldano A., Sella A.** 1988. *Solidago graminifolia* (L.) Salisb., esotica nuova per la flora Italiana. *Riv. Piem. St. Nat.* 9: 117–119.
- Świtalski K.** 2018. Locality of *Solidago graminifolia* (L.) Elliott in the Wielkopolska region (W Poland). *Steciana* 21(4): 173–176. <https://doi.org/10.12657/steciana.021.022>
- Szymura M., Szymura T. H.** 2016. Interactions between alien goldenrods (*Solidago* and *Euthamia* species) and comparison with native species in Central Europe. *Flora* 218: 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2015.11.009>
- Tokarska-Guzik B., Węgrzynek B., Urbisz A., Urbisz A., Nowak T., Bzdęga K.** 2010. Alien vascular plants in the Silesian Upland of Poland: distribution, patterns, impacts and threats. *Biodiv. Res. Conserv.* 19(1): 33–54. <https://doi.org/10.2478/v10119-010-0019-x>
- Urbisz A., Urbisz A.** 2006. Invasive vascular plant species in the southwestern part of the Silesian Upland (south Poland). *Biodiv. Res. Conserv.* 1–2: 143–144. <https://doi.org/10.14746/biorc.2006.1-2.30>
- Vinogradova Yu. K., Ryabchenko A. S., Mayorov S. R.** 2013. Seed trichomes in the *Solidago* genus. *Bot. Zhurn.* 98(2): 186–194. [In Russian] (**Виноградова Ю. К., Рябченко А. С., Майоров С. Р.** Трихомы семян в роде *Solidago* L. (Asteraceae) // Бот. журн., 2013. Т. 98, № 2. С. 186–194).
- Vinogradova Yu. K., Shelepova O. V.** 2022. A paradigm shift in the evaluation of the North American species of *Solidago* (ornamental plants – noxious invasive weeds – medicinal plants). *Environment and Human: Ecological Studies* 12(2): 203–219. [In Russian] (**Виноградова Ю. К., Шелепова О. В.** Смена парадигмы оценки результатов культивирования и расселения видов рода *Solidago* (декоративные растения – злостные инвазионные сорняки – лекарственные растения) // Социально-экологические технологии, 2022. Т. 12, № 2. С. 203–219). <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2022-12-2-203-219>
- Walter J., Essl F., Englisch T., Kiehn M.** 2005. Neophytes in Austria: habitat preferences and ecological effects. In: W. Nentwig et al. (eds.). *Biological Invasions – From Ecology to Control*. *NEOBIOTA* 6: 13–25. URL: https://www.researchgate.net/publication/284483938_Neophytes_in_Austria_Habitat_preferences_and_ecological_effects
- Weber E.** 1998. The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe. *J. Biogeogr.* 25: 147–154. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1998.251119.x>
- Weber E.** 2001. Current and potential ranges of three exotic goldenrods (*Solidago*) in Europe. *Conserv. Biol.* 15(1): 122–128. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2001.99424.x>
- Wolanin M.** 2014. *Rośliny naczyniowe Pogórza Przemyskiego i zachodniej części Płaskowyżu Chyrowskiego*. Kraków: Nakładem Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego. 383 pp. [In Polish]