

УДК 581.9; 582.998

Михаил Михайлович Мотыль¹, Станислав Казимирович Бакей²¹канд. биол. наук., ведущий науч. сотрудник лаборатории защиты растений
Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси²науч. сотрудник лаборатории экологии и химии растений
Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси**Michail Motyl¹, Stanislav Bakei²**¹Candidate of Biological Sciences, Lead Researcher of the Laboratory of Plant Protection
of Central Botanical Garden of National Academy of Sciences of Belarus²Researcher of the Laboratory of Ecology and Chemistry of Plants
of Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belaruse-mail: ¹uchsec@tut.by; ²semargl_ajakashi_chaosa@bk.ru

ИНВАЗИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В БЕЛАРУСИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ (ASTERACEAE)

Представлены данные о встречаемости в регионах Беларуси популяций 15 инвазивных и натурализующихся видов декоративных интродуцентов из семейства Астровые, а именно: белокопытника гибридного, гайлардии крупноцветковой, гелиопсиса подсолнечниковидного, золотарника гигантского, золотарника канадского, космеи дваждыперистой, девясила высокого, мордовника шароголового, подсолнечника клубненосного, рудбекии волосистой, рудбекии ланцетолистной, включая форму «Золотой шар», сальфии пронзеннолистной, симфиотрихума, мелкопестника однолетнего. Приведены карты-схемы распространения. Дана оценка инвазионного потенциала таксонов и риска его возрастания.

Ключевые слова: вид, инвазия, растение, астровые, населенный пункт, золотарник.

Invasive Potential for Spread in Belarus Introduced Species of the Aster Family (Asteraceae)

Data are presented on the occurrence in the regions of Belarus of populations of 15 invasive and naturalizing species of ornamental introduced plants from the Asteraceae family, namely: *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., *B. Mey. & Scherb.*, *Gaillardia × grandiflora* hort. ex Van Houtte, *Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet, *Inula helenium* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Solidago canadensis* L., *Cosmos bipinnatus* Cav., *Echinops sphaerocephalus* L., *Helianthus tuberosus* L., *Rudbeckia hirta* L., *Rudbeckia laciniata* L., including form *Rudbeckia laciniata* var. *hortensia* L.H. Bailey, *Silphium perfoliatum* L., *Symphotrichum* sp., *Erigeron annuus* (L.) Desf. Distribution maps are presented. An assessment of the invasive potential of taxa and the risk of its increase is given.

Key words: species, invasion, plant, asteraceae, locality, goldenrod.

Введение

Семейство Астровые (Asteraceae) является крупнейшим в мире по числу видов (более 32 тыс.) и содержит большое количество декоративных растений. Многие из них культивируются и способны к натурализации, внедрению в природные сообщества и инвазионному распространению. Поэтому по численности и разнообразию видов астровые также лидируют и среди инвазивных и потенциально инвазивных видов Беларуси [1–3].

Основным источником натурализации и инвазионного распространения декоративных интродуцентов этого семейства в культурных и природных биотопах являются населенные пункты и сопутствующие нарушенные местообитания. Поэтому изучение и анализ их встречаемости на сопряженных участках селитебных и природно-антропогенных ландшафтов позволяет не только получить текущую статистическую информацию, но и прогнозировать динамику инвазионного поведения на значительных территориях.

Целью данной работы было выяснение масштабов натурализации представителей семейства Астровые в селитебных ландшафтах и окрестностях населенных пунктов Беларуси, связанных с риском инвазионного расселения на сопредельных территориях природно-антропогенных, культурных ландшафтов и природных биотопов.

Материалы и методы

Исследования проводили стандартным маршрутным методом в 2017–2022 гг. Схема основных маршрутов приведена на рисунке 1.

Объектом исследования являлись участки натурализации и инвазионные популяции интродуцированных представителей семейства Астровые в пределах населенных пунктов, их окрестностей и связывающей сети автомобильных дорог. Красным цветом на маршрутах отмечены пункты, где был выявлено расселение хотя бы одного вида, белым – где их натурализация в окружающих экотопах не была отмечена. Точки обнаружения каждого из видов растений отмечали на картографической карте крупного масштаба.

Дальнейшее масштабирование и создание слоев для контурного совмещения с иным картографическим материалом проводили в процессе компьютерной обработки.

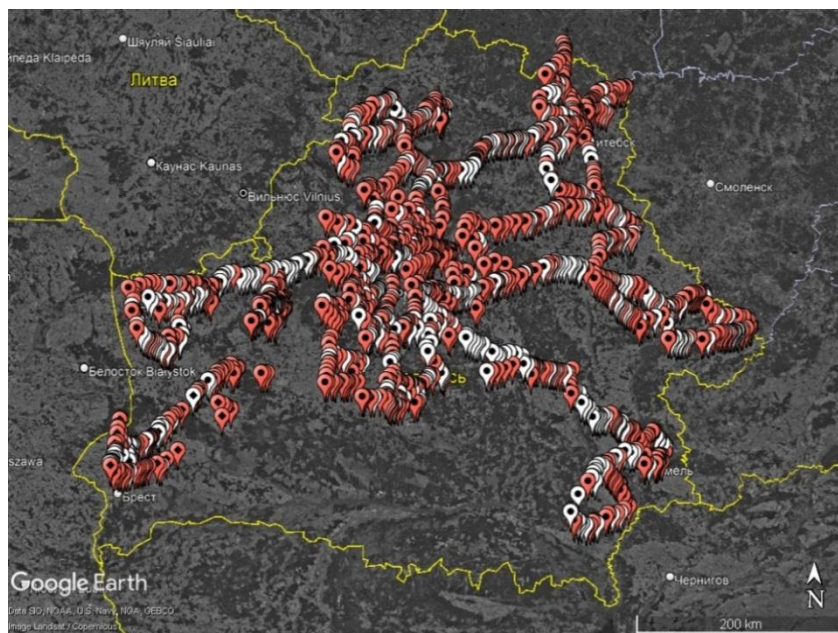


Рисунок 1 – Маршрутная схема обследований (2017–2022 гг.)

Следует отметить, что в рамках данного исследования не рассматривались чужеродные виды семейства *Asteraceae*, случайно занесенные на территорию Беларуси, такие как амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), галинзога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora* Cav.), мелколепестничек канадский (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), циклахена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.), череда ростнолопастная (*Bidens connata* H.L. Muhl. ex Willd.) и др.

Результаты и обсуждение

За период выполнения работ обследовали 1 400 населенных пунктов и их окрестностей, где выявили участки натурализации и инвазионные популяции следующих видов: белокопытника гибридного (*Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb.), гайлардию крупноцветковую (*Gaillardia × grandiflora* hort. ex Van Houtte), гелиопсиса подсолнечниковидного (*Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet), девясила большого (*Inula helenium* L.), золотарника гигантского (*Solidago gigantea* Aiton), золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.), космеей дваждыперистую (*Cosmos bipinnatus* Cav.), мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus* L.), подсолнечника клубненосного (*Helianthus tuberosus* L.), рудбекию волосистую (*Rudbeckia hirta* L.), рудбекию

ланцетолистную (*Rudbeckia laciniata* L.), включая форму «Золотой шар» (*Rudbeckia laciniata* var. *hortensia* L.H. Bailey), сальфию пронзеннолистную (*Silphium perfoliatum* L.), симфиотрихума виды (*Symphyotrichum* sp.), мелкопестника однолетнего (*Erigeron annuus* (L.) Desf.). Данные приведены в таблице.

Несмотря на различное количество точек учета (от 143 до 446), их репрезентативность во всех областях составляет около 15 на каждые из 100 расположенных там населенных пунктов как возможных объектов обследования.

Таблица – Встречаемость популяций интродуцированных видов семейства Астровые в административных регионах Беларуси, %

№ п/п	Вид	Область распространения						
		Республика Беларусь	Брест-ская	Гомель-ская	Грод-ненская	Витеб-ская	Мин-ская	Моги-левская
1	<i>Solidago canadensis</i> L.	21,53	13,20	18,63	19,47	18,48	40,70	18,72
2	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	8,82	5,94	6,90	14,75	6,16	15,40	13,74
3	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	8,70	7,92	6,21	15,34	5,28	11,22	6,24
4	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	2,12	4,62	0,69	2,95	0,42	1,76	2,34
5	<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb.	0,58	0,00	0,00	1,18	0,84	0,66	0,78
6	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	0,44	0,00	0,00	1,18	0,84	0,66	0,00
7	<i>Rudbeckia laciniata</i> var. <i>hortensia</i> L.H. Bailey	1,79	1,32	0,00	1,18	1,68	2,64	8,59
8	<i>Rudbeckia hirta</i> L.	0,84	0,00	0,00	1,77	0,84	0,88	1,56
9	<i>Symphyotrichum</i> sp.	1,27	0,00	0,69	5,67	0,42	0,88	0,00
10	<i>Inula helenium</i> L.	0,34	0,00	0,00	0,59	1,26	0,22	0,00
11	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	0,23	0,00	0,00	1,18	0,00	0,22	0,00
12	<i>Heliopsis helianthoides</i> (L.) Sweet	0,48	0,66	1,38	0,59	0,00	0,22	0,00
13	<i>Gaillardia</i> × <i>grandiflora</i> hort. ex Van Houtte	0,41	0,66	0,00	0,59	0,00	0,22	0,00
14	<i>Silphium perfoliatum</i> L.	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00
15	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	0,07	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
16	Количество обследо- ванных объектов	1 400	151	143	170	234	446	256
17	Встречаемость всех натурализованных и инвазивных видов, %	71	54	56	81	69	89	76
18	Встречаемость видов сем. Астровые, %	54	33	34	64	55	75	52
19	Доля видов сем. Астровые %	76	61	60	79	79	84	68

Установлено, что в целом на территории Беларуси наиболее часто встречается золотарник канадский (21,53 %), золотарник гигантский (8,82 %), подсолнечник клубненосный (8,70 %) и мелколепестник однолетний (2,12 %). Остальные виды имеют встречаемость менее 2 %. Их распределение по административным областям неравномерное. Золотарник канадский чаще всего отмечали в Минской области (40,70 %) и менее всего – в Брестской области (13,20 %). В других регионах его встречаемость составила от 18,48 до 19,47 %. Золотарник гигантский распространен в Гродненской, Минской и Могилевской областях (13,74–15,40 %), реже встречается в Витебской, Гомельской и Брестской областях (5,9–6,9 %). Подсолнечник клубненосный преобладает в Гродненской (15,34 %) и Минской областях (11,22 %), в других регионах его встречаемость примерно равна и составляет 5,28–7,72 %. Мелколепестник однолетний чаще всего отмечали в Брестской (4,62 %), Гродненской (2,95 %) и Могилевской областях (2,34 %). Участки натурализации садовой формы рудбекии «Золотой шар» распространены в населенных пунктах Могилевской (8,97 %) и Минской областей (2,64 %), менее всего – в Гродненской области (1,18 %). Рудбекия волосистая чаще встречалась в Гродненской (1,77 %) и Могилевской областях (1,56 %), реже – в Минской (0,88 %) и Витебской области (0,84 %). Рудбекия ланцетолистная образует многолетние популяции в Гродненской области (1,18 %) и редко встречается в Витебской (0,84 %) и Минской (0,66 %) областях. Заросли симфиотрихума ср. часто отмечали в Гродненской (5,67 %), реже – в Минской (0,88 %), Гомельской (0,69 %) и Витебской областях (0,42 %). Белокопытник гибридный распространен в средней и северной части Беларуси: в Гродненской (1,18 %), Витебской (0,84 %) и Могилевской областях (0,78 %). Девясил высокий чаще встречался в Витебской области (1,26 %), реже – в Минской области (0,22 %). Гелиопсис подсолнечниковый распространен в Гомельской (1,38 %), нечасто встречается в Брестской и Гродненской областях (0,66 и 0,59 %) и редко – в Минской области (0,22 %). Другие таксоны цветочно-декоративных растений встречаются в областях Беларуси неравномерно и представлены единичными популяциями. Только в Гродненской и Минской областях отмечены участки устойчивой натурализации космеи дваждыперистой (1,18 % и 0,22 %), а в Брестской, Гродненской и Минской областях – гайлардии крупноцветковой (0,66 %, 0,59 % и 0,22 %). Популяции сильфии пронзеннолистной обнаружены только в Минской (0,22 %), а мордовника шароголового – только в Витебской области (0,42 %).

Подсчет суммарных значений показал, что в разрезе областей встречаемость видов семейства Астровые значительно варьирует от 33–34 % в Брестской и Гомельской областях до 64–75 % в Гродненской и Минской областях и во многом определяется распространением золотарника.

При встречаемости всех натурализованных и инвазивных интродуцентов в селитебных ландшафтах Беларуси 71 %, виды семейства Астровые отмечены на 54 % обследованных объектов. При этом их вклад как отдельной таксономической группы в современное распространение чужеродных интродуцированных растений в административных регионах очень значителен и составляет от 60 до 84 %, что указывает на несомненную инвазионную опасность семейства.

Анализ данных о разнообразии мест встречаемости позволил выявить приоритетные биотопы инвазионного внедрения видов семейства Астровые. Рассмотрим полученные результаты.

Золотарники (*Solidago canadensis* L., *Solidago gigantea* Aiton.) в населенных пунктах издавна использовали как декоративные и медоносные растения, выращивали на клумбах и на кладбищах. Из мест культивирования золотарники активно расселялись в селитебных ландшафтах на пустырях, в неухаженных зонах парков и лесопарков, гаражных кооперативах и на окраинах населенных пунктов. В настоящее время

они агрессивно проникают в окружающие природные биотопы, заселяют опушки лесов и способны проникать в глубь леса вдоль троп и вырубок. Часто распространяются вдоль ЛЭП, малых рек и временных водотоков.

Семенная продуктивность золотарников высокая: более 10 тыс. на один генеративный побег. Семена в зимний период рассеиваются ветром на дальние расстояния, что обеспечивает колонизацию незанятых участков. Всхожесть семян достигает 95 %. Для их прорастания не требуется стратификация [4].

Установлено, что распространение видов золотарника в селитебных ландшафтах происходит не спонтанно, а ассоциировано с видами аборигенной флоры. Моновидовые группировки золотарника сопряжены с участками распространения сухолюбивых плеяд травяного покрова [5] и их индикаторных нативных видов. Так, золотарник гигантский сопряжен с ежой сборной и мятликом луговым как индикаторами свежих почв, а золотарник канадский – с полынью обыкновенной и тысячелистником как индикаторами более сухих местообитаний.

Смешанные популяции золотарника канадского и гигантского приурочены к рудеральным местообитаниям с произрастанием бодяка полевого, ежи сборной и тысячелистника.

Сводные данные о распространении видов золотарника в Беларуси до 2020 г. на основе материалов Черной книги и Кадастра растительного мира (местонахождения нанесены черными и зелеными точками) и наших исследований более позднего периода (отмечены красными точками) отражены на рисунке 2.

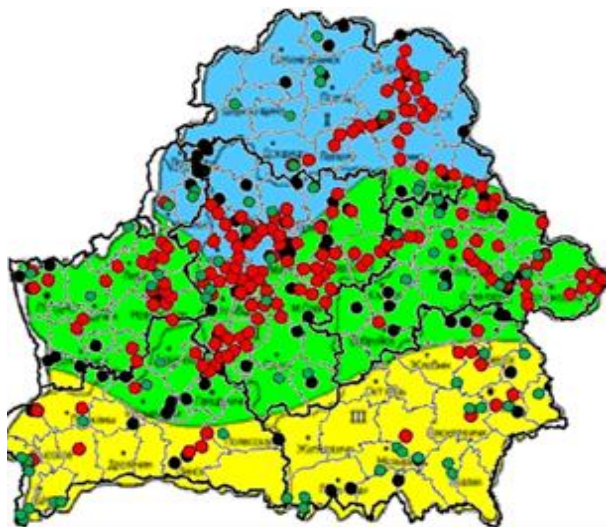


Рисунок 2 – Распространение инвазивных видов рода Золотарник в климатических зонах на территории Беларуси

Из приведенной картосхемы видно, что наиболее плотное скопление популяций золотарника приурочено к начальному этапу его инвазионного распространения в отмечаемой до 2015 г. центральной зоне умеренного климата. В южной и северной части страны их плотность ниже.

Учитывая, что виды золотарника в условиях американской прародины тяготеют к умеренно холодным поясам, следует ожидать, что смещение климатических зон в Беларуси будет способствовать продвижению их экспансии в северные регионы.

Такая ситуация обнаружена нами в северо-восточных регионах Витебской области. Отмечено, что высокая плотность популяций золотарника приводит к активному обмену генетическим материалом между ними вплоть до образования новых форм [6],

предположительно с участием аборигенного вида *Solidago virgaurea* L. Такие признаки микроэволюции свидетельствуют об устойчивом расширении вторичного ареала этого родового комплекса и необходимости принятия неотложных мер по предотвращению экспансии.

Мелколепестник однолетний (*Erigeron annuus* (L.) Desf.) является агрессивным адвентивным видом, который ранее также ограниченно выращивался в декоративных целях. В местах распространения не образует плотных монодоминантных зарослей. Растения разреженно произрастают в луговых сообществах, предпочитают обочины дорог, участки с нерегулярным кошением, рудеральные сообщества и кажутся случайными адвентивными растениями.

Однако в его встречаемости на территории Беларуси просматривается закономерность, указывающая, что здесь этот вид формирует вторичный ареал на участках ландшафта, наиболее соответствующих условиям его естественного распространения на американском континенте.

Как видно из совмещенной картосхемы (рисунок 3), популяции мелколепестника однолетнего на территории Беларуси встречаются не повсеместно. В их распределении выделяются участки повышенной плотности, которые совпадают с расположением возвышенностей.

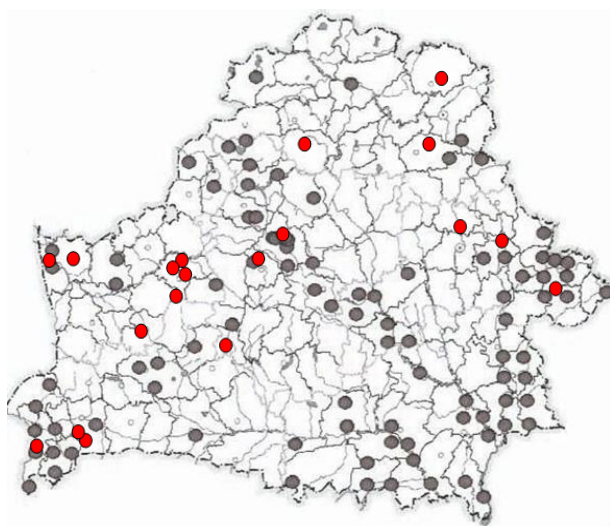


Рисунок 3 – Совмещенная карта распространения мелколепестника однолетнего на территории Беларуси

Они расположены вдоль Волковской и Новогрудской возвышенностей (Брестско-Ошмянская линия), на Копыльской и Мозырской грядках и отрогах Минской возвышенности (Несвижско-Лепельская линия), Смоленско-Московской, Оршанской и Витебской возвышенностей (Мозырско-Городокская линия).

Такая стратегия распространения мелколепестника однолетнего на возвышенностях в Беларуси совпадает с североамериканской, где его популяции, по данным Oregon Flora [7], сосредоточены преимущественно в горных регионах. Следует ожидать, что и в дальнейшем распространение мелколепестника однолетнего в Беларуси будет продолжаться на возвышенных участках рельефа.

Рудбекия. На 38 участках на территории Беларуси (рисунок 4) нами отмечены устойчивые популяции рудбекии ланцетолистной и ее садовой формы «Золотой шар».



Рисунок 4 – Инвазионное распространение рудбекии ланцетолистной и ее формы «Золотой шар» на территории Беларуси

Рудбекия ланцетолистная (*Rudbeckia laciniata* L.) встречается в озеленении очень редко и не отнесена к категории потенциально инвазивных видов, однако в местах первичного заноса способна образовывать многолетние плотные заросли. Внедряется в луговые сообщества (рисунок 5а) и на современном этапе распространения проявляет себя как потенциально инвазивный вид. Садовая форма рудбекии «Золотой шар» (*Rudbeckia laciniata* var. *hortensia* L.H. Bailey) более активно используется в озеленении сельских населенных пунктов и садоводческих товариществ, откуда расселяется по обочинам дорог (рисунок 5б), образуя монодоминантные заросли. Инвазионная опасность этой формы рудбекии очевидно невысока. В пространственном распределении рудбекии ланцетолистной и ее формы «Золотой шар» на территории Беларуси отмечены два кластера – Гродненско-Минский и Могилевско-Витебский, что, очевидно, связано с традициями в озеленении населенных пунктов и объектов культурного наследия в этих регионах.



а) рудбекия ланцетолистная, обочина дороги (11.08.2019);
б) форма рудбекии «Золотой шар», обочина дороги (11.08.2019)

Рисунок 5 – Инвазионное распространение рудбекии ланцетолистной в окрестностях населенных пунктов

Рудбекия волосистая (*Rudbeckia hirta* L.) используется в озеленении преимущественно на клумбах и в палисадниках в смеси с другими растениями. Способна к натурализации на ксерофитных лугах, где произрастает небольшими группами и предпочитает склоны южной экспозиции. Встречается также на песках у обочин дорог (рисунок 6а). Накопленных данных пока недостаточно для определения истинного инвазивного статуса этого вида.

Симфиотрихум (типовой вид *Symphyotrichum unctuosum* NEES) широко используется в озеленении. Известно более десятка разнообразных видов и садовых гибридов этого позднецветущего растения. В населенных пунктах выращивают пять красиво цветущих форм: симфиотрихум иволистный (*Symphyotrichum* × *salignum* (Willd.) G. L. Nesom), с. ланцетолистный (*Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G. L. Nesom), симфиотрихум новоанглийский (*Symphyotrichum novae-angliae* (L.) G. L. Nesom), симфиотрихум новобельгийский (*Symphyotrichum novi-belgii* (L.) G. L. Nesom) и симфиотрихум разноцветный (*Symphyotrichum* × *versicolor* (Willd.) G. L. Nesom.), представляющие собой садовые гибриды и имеющие вариации диагностических признаков. Возможно появление инвазионно активных гибридов от скрещивания традиционно выращиваемых таксонов с завозимыми современными сортами.

Симфиотрихум обычно формирует локальные (до 10 м²) монодоминантные заросли по обочинам дорог и в луговых сообществах, однако способен образовывать крупные заросли в поймах малых рек и на временных водотоках (рисунок 6б). Такие факты указывают на активное формирование вторичного ареала этого таксона и необходимость проведения специальных исследований для разработки методов борьбы с инвазионным распространением.



а) рудбекия волосистая, суходольный луг (01.10.2020);
б) симфиотрихум иволистный, пойма р. Мрай, (21.09.2022)

**Рисунок 6 – Распространение рудбекии волосистой
и симфиотрихума иволистного в природных ландшафтах**

Белокопытник гибридный (*Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb.) интродуцирован в Беларуси давно. Потенциально инвазивный вид. Первые гербарные сборы [2] датируются 1779 г. В настоящее время не пользуется популярностью в озеленении, но успешно натурализовался и изредка образует крупные заросли на берегах малых рек, вытесняя луговую растительность (рисунок 7а). В природе распространение вида ограничено супераквальными фациями ландшафта, где он отрицательно реагирует на любое антропогенное воздействие и прессинг пойменных ивняков и черноольшаников. Такое непрочное положение в статусе потенциально инвазивного вида не дает оснований ожидать от него активного расселения.

Космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus* Cav.) часто выращивается на клумбах и в палисадниках. Способна проявлять инвазионный потенциал (рисунок 7б) и может заселять обочины дорог и нарушенные луговые сообщества. Однако в местах с плотной дерниной космея не выдерживает конкуренции, а натурализация в целом ограничена ввиду отсутствия механизма дальнего распространения семян.



а) инвазионная популяция белокопытника гибридного (а), р. Рута. 23.08.2020;
б) участок натурализации космеи дваждыперистой в рудеральном сообществе. 02.09.2021.

Рисунок 7 – Участки расселения белокопытника гибридного и космеи дваждыперистой

Гайлардия крупноцветковая (*Gaillardia × grandiflora* hort. ex Van Houtte). Редко выращивается в населенных пунктах как декоративное растение, но в отдельных случаях (рисунок 8а) небольшими группами способна заселять нарушенные места естественного ландшафта и благоустроенные участки в населенных пунктах (рисунок 8б). Как и предыдущий вид, гайлардия может быть отнесена к категории натурализованных интродуцированных растений. Накопленных данных пока недостаточно для определения истинного инвазионного статуса.



а) гайлардия крупноцветковая на суходольном лугу, 18.06.2019;
б) гайлардия крупноцветковая в селитебном ландшафте, 04.09.2020.

Рисунок 8 – Участки натурализации гайлардии крупноцветковой

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) ограниченно используется как декоративное и лекарственное растение. Натурализуется в местах антропогенного

заноса (рисунок 9а). Данных пока недостаточно для определения истинного инвазионного статуса.

Мордовник шароголовый (*Echinops sphaerocephalus* L.) в населенных пунктах часто используется как декоративное растение. Способен к натурализации в луговых сообществах и на лесных опушках (рисунок 9б), однако сохраняет инвазионный потенциал, очевидно, только вблизи участков культивирования.



а) *сильфия пронзеннолистная*, опушка леса. 07.08.2022;
б) *мордовник шароголовый*, суходольный луг, 26.07.2019.

Рисунок 9 – Участки натурализации *сильфии пронзеннолистной* и *мордовника шароголового*

Подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus* L.) в статусе потенциально инвазивного вида [2] не проявляет высокой агрессии. В населенных пунктах встречается преимущественно в частном секторе, где формирует заросли в местах первичного заноса (свалки растительных остатков) и бывших посадок вдоль оград. Агентами распространения считаются грызуны. Однако возрастающая численность популяций вдоль дорог и водотоков свидетельствует о расширении состава распространителей и повышении инвазионного потенциала этого вида.

Гелиопсис подсолнечниковый (*Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet) нередко культивируется в деревнях и на городских клумбах. Способен к натурализации и встречается небольшими группами в луговых и рудеральных сообществах только в отдельных регионах (таблица).

Девясил высокий (*Inula helenium* L.) разводят в садах и огородах для употребления в качестве лекарства и просто как красивое растение. Является чужеродным видом выше границы сплошного распространения на черноземах. Часто натурализуется в более северных регионах в местах антропогенного заноса. Данных пока недостаточно для определения истинного инвазионного статуса.

Заключение

Оценивая инвазионный потенциал интродуцированных таксонов семейства Астровые в Беларуси, следует отметить, что наиболее агрессивными инвазивными видами повсеместно являются золотарник канадский, золотарник гигантский и мелколепестник однолетний, к которым необходимо принятие неотложных мер по предотвращению их экспансии. К умеренно агрессивным следует отнести подсолнечник клубненосный и симфиотрихум, в отношении которых требуется разработка методов борьбы с инвазионным распространением. В категории потенциально инвазивных видов сохраняет свой статус белокопытник гибридный. В целом вклад видов этого семейства в со-

временное распространение чужеродных интродуцированных растений во всех административных регионах Беларуси очень значителен и составляет от 60 до 84 %, что указывает на его несомненную инвазионную опасность.

В процессе исследований впервые выполнена оценка инвазионного потенциала менее распространенных цветочно-декоративных растений. В итоге установлено, что к потенциально инвазивным видам на современном этапе приблизились виды рудбекии, в отношении которых требуется проведение мониторинга регионального распространения. Остальные из рассмотренных таксонов с недостаточно определенным инвазионным статусом (гайлардия крупноцветковая, гелиопсис подсолнечниковидный, девясил большой, космея дваждыперистая, мордовник шароголовый, сильфия пронзеннолистная) в селитебных ландшафтах встречаются не повсеместно, не агрессивны, но способны выходить за пределы участков культивирования и требуют уточнения динамики их расселения в нарушенных и естественных ценозах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Козловская, Н. В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. – Минск : Наука и техника, 1978. – 128 с.
2. Черная Книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д. В. Дубовик [и др.] ; под общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского. – Минск : Беларус. навука, 2020. – 407 с.
3. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Основы кадастра. Первичное обследование 2002–2017 гг. / О. М. Масловский [и др.] ; науч. ред. А. В. Пугачевский. – Минск : Беларус. навука, 2019. – 599 с.
4. Бакей, С. К. Всхожесть семян инвазивных видов растений рода Золотарник (*Solidago*) / С. К. Бакей // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2019. – Т. 64, № 1. – С. 107–111. – doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-1-107-111
5. Мотыль, М. М. Ассоциированная структура газонно-травяного покрова городского ландшафта / М. М. Мотыль, А. Л. Романюк, В. В. Титок // Наука и инновации. – 2020. – № 10 (212). – С. 68–72.
6. Мотыль, М. М. Инвазия интродуцированных растений в зеленых насаждениях и лесных биогеоценозах в связи с изменением климата Беларуси / М. М. Мотыль, С. К. Бакей, Ю. И. Высоцкий // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. Ин-та леса Нац. акад. навук Беларусі. – 2021. – Вып. 81. – С. 264–273.
7. *Erigeron annuus* (L.) Pers. [Electronic resource] // Oregon Flora. – Mode of access: <https://oregonflora.org/taxa/index.php?taxon=4897>. – Date of access: 02.12.2022.
8. Виноградова, Ю. К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М. : ГЕОС, 2010. – 512 с.

REFERENCES

1. Kozlovskaja, N. V. Flora Bielorusii, zakonomiarnosti jejo formirovanija, nauchnyje osnovy ispol'zovanija i okhrany / N. V. Kozlovskaja. – Minsk : Nauka i tiekhnika, 1978. – 128 s.
2. Chiornaja Kniga flory Bielarusi: chuzherodnyje vriedonosnyje rastienija / D. V. Dubovik [i dr.] ; pod obshch. ried. V. I. Parfionova, A. V. Pugachievskogo. – Minsk : Bielarus. navuka, 2020. – 407 s.

3. Gosudarstviennyj kadastr rastitel'nogo mira Rjespubliki Bielarus'. Osnovy kadastra. Piervichnoje obsliedovanije 2002–2017 gg. / O. M. Maslovskij [i dr.] ; nauch. ried. A. V. Pugachievskij. – Minsk : Bielarus. navuka, 2019. – 599 s.

4. Bakiej, S. K. Vskhozhest' siemian invazivnykh vidov rastienij roda Zolotarnik (Solidago) / S. K. Bakiej / Vies. Nac. akad. navuk Bielarusi. Sier. bijal. navuk. – 2019. – T. 64, № 1. – S. 107–111. – <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-1-107-111>

5. Motyl', M. M. Associirovannaja struktura gazonno-travianogo pokrova gorodskogo landshafta / M. M. Motyl', A. L. Romanyuk, V. V. Titok // Nauka i innovacii. – 2020. – № 10 (212). – S. 68–72.

6. Motyl', M. M. Invazija introducirovannykh rastienij v zielionyx nasazhdenijakh i liesnykh biogiecenezakh v sviazi s izmienieniem klimata Bielarusi / M. M. Motyl, S. K. Bakiej, Yu. I. Vysockij // Problemy liesoviedienija i liesovodstva : sb. nauch. tr. In-ta liesa Nac. akad. nauk Bielarusi. – 2021. – Vyp. 81. – S. 264–273.

7. Erigeron annuus (L.) Pers. [Elektronnyj riesurs] // Oregon Flora. – Riezhim dostupa: <https://oregonflora.org/taxa/index.php?taxon=4897>. – Data dostupa: 02.12.2022.

8. Vinogradova, Yu. K. Chiornaja kniga flory Sriedniej Rossii: chuzherodnyje vidy rastienij v ekosistiemakh Sriedniej Rossii / Yu. K. Vinogradova, S. R. Majorov, L. V. Khorun. – M. : GEOS, 2010. – 512 s.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 13.05.2024