

УДК 581.9(470.54)

*А.С. Третьякова***ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ РАСТЕНИЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Представлены результаты анализа экологического распределения чужеродных видов в природных сообществах на урбанизированных территориях Свердловской области. Выделено 5 вариантов естественных местообитаний: лесные, луговые, петрофитные, водные и прибрежные, болотные. В них встречается 130 видов чужеродных растений. Наибольшим разнообразием чужеродных растений отличаются водные и прибрежные и луговые местообитания. Уровень сходства видового состава (коэффициент Жаккара) низкий и варьирует в пределах от 0,05 до 0,50. Среди чужеродных растений, встречающихся в природных сообществах на урбанизированных территориях Среднего Урала, в большинстве случаев значительно преобладают ксенофиты, и лишь в лесных сообществах эргазофиты составляют близкую к ним по объему группу видов (57 % и 43 %). Обсуждаемый нами комплекс видов более чем на 80 % состоит из эпеко- и агриофитов. Эфемерофиты и колонофиты составляют от 5 % (петрофитные сообщества) до 38 % (лесные сообщества) либо вообще отсутствуют (болотные сообщества). Основную часть видов рассматриваемой группы чужеродных растений составляют травянистые растения, преимущественно монокарпические (59 %), реже поликарпические (23 %). Повышенное разнообразие древесных растений отмечается в лесных сообществах. Виды, встречающиеся во всех вариантах естественных растительных сообществ, составляют очень небольшую часть – 9 видов, или 7 %. Около трети (42 вида, или 32 %) чужеродных видов встречены в одном местообитании и представляют группу специфичных видов. На основе полученного фактического материала подготовлен предварительный, экспертного плана, black-лист, включающий чужеродные виды, способные к активному возобновлению, расселению и внедрению в природные экосистемы Свердловской области.

*Ключевые слова:* чужеродные виды, инвазионные растения, естественные местообитания, натурализация растений, Средний Урал, Свердловская область.

В настоящее время в Свердловской области выполнен большой объем исследований чужеродных растений: дана подробная биоэкологическая характеристика чужеродной фракции, изучена динамика биологического разнообразия чужеродных растений в области за весь период флористических исследований [1; 2], выявлены закономерности распределения чужеродных растений в антропогенных местообитаниях [3]. В настоящей работе впервые представлены результаты, характеризующие распределение чужеродных видов в естественных местообитаниях на урбанизированных территориях Свердловской области.

Урбанизированные территории являются центрами максимальной концентрации чужеродных растений. Именно здесь многие из них впервые появляются на территории региона и проходят начальные периоды натурализации. С другой стороны, природные сообщества, сохраняющиеся в пределах городских границ, испытывают усиленные антропогенные нагрузки, приводящие к их значительной трансформации. Именно такие сообщества в первую очередь становятся мишенями для внедрения чужеродных растений. Чужеродные растения, внедряющиеся в природные сообщества, рассматриваются как инвазионные виды – наиболее агрессивная часть фракции, представляющая угрозу региональному биологическому разнообразию.

Таким образом, исследование чужеродных растений в естественных местообитаниях на урбанизированных территориях позволит решить несколько важнейших задач: 1) выявить чужеродные растения, способные внедряться в природные сообщества, и рассмотреть их особенности; 2) оценить степень их натурализации и агрессивности по отношению к природным сообществам; 3) подготовить региональный black-лист наиболее опасных заносных видов в регионе с обозначением их инвазионного статуса.

**Материалы и методы исследований**

В основу настоящей публикации положены материалы флористических исследований, проведенных автором в 1997–2015 гг. на территории Свердловской области. Свердловская область – одна из наиболее крупных административных единиц России: площадь территории 194,8 тыс. км<sup>2</sup>, населе-

ние – 4 млн 428 тыс. чел., большая часть которых (84 %) проживает в 47 городах. Средняя плотность населения 22,7 чел./км<sup>2</sup>, в южных районах этот показатель достигает 120 чел./км<sup>2</sup>, а в северных – менее 1 чел./км<sup>2</sup>. В качестве объекта исследований нами выбрана территория Среднего Урала в пределах Свердловской области, которая отличается высокой концентрацией населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, здесь хорошо развита транспортная сеть, представленная автомобильными и железными дорогами, и наиболее высокий уровень антропогенной деградации растительности, достигающий 70 % [4].

Для выявления видового состава чужеродных растений в естественных местообитаниях изучены территории городов Екатеринбурга, Каменска-Уральского, Красноуфимска, Верхотурья, Туринска, Двуреченска, Талицы. Во всех этих городах сохраняются обширные участки природных сообществ. Используя существующие подходы к классификации городских экотопов [5–7 и др.], нами выделено 5 вариантов естественных местообитаний: лесные, луговые, петрофитные, водные и прибрежные, болотные.

Анализ видового состава чужеродных растений в растительных группировках естественных местообитаний включал оценку видового богатства и видовой специфичности, соотношение биоморфологических групп, доли преднамеренно и непреднамеренно занесенных растений (эргазиофитов и ксенофитов), групп по степени достигнутой натурализации (эфемеорофитов, колонофитов, агрофитов и эпекофитов). Кроме того, дана оценка сходства видового состава по коэффициенту Жаккара:  $K_{ss} = C / (A + B - C)$ , где  $A$  – общее число видов в первом сообществе,  $B$  – общее число видов во втором сообществе,  $C$  – число видов, общих для сравниваемых сообществ [8].

## Результаты и их обсуждение

В естественных местообитаниях, сохраняющихся на урбанизированных территориях, встречается 130 чужеродных видов. Больше всего чужеродных видов встречается в составе луговых, водных и прибрежных, а также лесных сообществ, меньше в составе болотных. Среди чужеродных растений, встречающихся в природных сообществах, преобладают ксенофиты, а доля эргазиофитов в два раза меньше – 33 % против 66 %. Две трети видового состава приходится на долю стабильного компонента – около 70 % видов (табл. 1).

Таблица 1

### Видовое богатство, состав и соотношение по степени натурализации и способу заноса чужеродных растений, встречающихся на урбанизированных территориях Среднего Урала в растительных сообществах естественного происхождения

Местообитания	Общее число видов / специфичные виды	Число видов, абс./%					
		по способу заноса		по степени натурализации			
		ксенофиты	эргазиофиты	эфемеорофиты	колонофиты	эпекофиты	агриофиты
Естественные местообитания:	130	86/66,2	44/33,8	12/9,2	30/23,1	66/50,8	22/16,9
лесные	74/15	42/56,8	32/43,2	7/9,5	21/28,4	28/37,8	18/24,3
луговые	87/8	72/82,8	15/17,2	6/6,9	9/10,3	57/65,5	15/17,2
петрофитные	43/2	37/86,0	6/14,0	1/2,3	1/2,3	30/69,8	11/25,6
водные и прибрежные	82/8	59/72,0	23/28,0	5/6,1	14/17,1	44/53,7	19/23,2
болотные	15/0	13/86,7	2/13,3	0	0	8/53,3	7/46,7

В лесных местообитаниях обнаружено 74 чужеродных вида, среди них 15 специфичных (*Impatiens parviflora* DC., *Borago officinalis* L., *Verbascum densiflorum* Bertol.). Группировки чужеродных растений лесных сообществ отличаются от других повышенной долей эргазиофитов, которых насчитывается 32 вида. Культивируемые растения представлены как древесными формами (*Hippophaë rhamnoides* L., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Padus maackii* (Rupr.) Kom., *Lonicera tatarica* L., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Cerasus vulgaris* Mill. и др.), так и травянистыми (*Aquilegia vulgaris* L., *Saponaria officinalis* L., *Cosmos bipinnatus* Cav. и др.). В лесных сообществах наблюдается перевес в сторону стабильного компонента чужеродной фракции. В то же время несколько повышено участие эфемеорофитов и колонофитов (табл. 1). Они отмечаются на территории лесных сообществ,

примыкающих к дачным поселкам и садовым участкам, а также по тропинкам и мусорным местам. Это исключительно культивируемые растения, например эфемерофиты (*Borago officinalis* L., *Helianthus annuus* L.), *Hesperis matronalis* L. и колонофиты (*Helianthus tuberosus* L., *Solidago canadensis* L., *Berberis vulgaris* L., *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill.). Их появление в составе городских лесов связано с высокими рекреационными нагрузками.

В луговых растительных группировках чужеродных растений насчитывается 87 видов, специфическими для них являются 8 видов: *Aster salignus* Willd., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Chrysaspis campestris* (Schreb.) Desv., *Lathyrus tuberosus* L., *Malva crispa* (L.) L. и др. В луговых сообществах наблюдается резкий перевес в сторону ксенофитов. Доля эгазиофитов, среди которых *Solidago canadensis*, *Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Scherb., *Campanula rapunculoides* L., *Nepeta cataria* L. и др., составляет 17 %, и это почти в 2,5 раза ниже, чем в составе лесных сообществ. Стабильный компонент насчитывает 72 чужеродных вида (83 %). В нестабильном компоненте примерно в равном объеме представлены эфемерофиты (6 видов) и колонофиты (9 видов) (см. табл. 1). Как и в случае лесных сообществ, все эфемерофиты (*Malva crispa*, *Nepeta cataria*, *Cosmos bipinnatus*) и колонофиты (*Saponaria officinalis*, *Aster salignus*, *Solidago canadensis*) являются культивируемыми декоративными растениями.

В водных и прибрежных местообитаниях произрастает 82 вида чужеродных растений. При этом видовой состав собственно водной флоры достаточно беден: водных растений – только 3 вида (*Elodea canadensis* Michx., *Vallisneria spiralis* L., *Lemna gibba* L.) и прибрежно-водных – 5 видов (*Typha elatior* Boernm., *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv., *Iris pseudacorus* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Chenopodium polyspermum* L.). Количество чужеродных растений существенно расширяется, если рассматривать береговые обрывы, песчаные отмели, заливаемые участки поймы. Эти участки, связанные с водоемами, представляют первичные, то есть природные, нарушенные местообитания, потенциально наиболее пригодные для внедрения чужеродных растений. Здесь часто встречаются широко распространенные чужеродные растения, например *Amaranthus retroflexus* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Convolvulus arvensis* L. Некоторые виды нередко образуют сплошные густые прибрежные заросли: *Acer negundo* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden, *Impatiens glandulifera*, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Hippophaë rhamnoides*. Уникальность видового состава водных и прибрежных местообитаний обеспечивают 8 чужеродных видов: 3 вида – настоящие водные растения и 5 видов (*Eragrostis pilosa*, *Inula helenium* L., *Chenopodium pedunculare* Bertol., *Chenopodium polyspermum*, *Calystegia inflata* Sweet) обнаружены в прибрежных сообществах. В водных и прибрежных местообитаниях по способу заноса преобладают ксенофиты, составляющие 72 % видового состава, а по степени достигнутой натурализации – эпекофиты, доля которых 54 % (см. табл. 1).

Петрофитные и болотные местообитания отличает крайне низкое участие чужеродных растений: 43 и 15 видов соответственно. Кроме того, среди них почти полностью отсутствуют специфические виды: в петрофитных природных сообществах 2 вида являются специфическими (*Agropyron pectinatum* (Vieb.) Beauv. и *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray), а в болотных таковые полностью отсутствуют. Основная масса чужеродных растений, встречающихся в петрофитных и болотных природных сообществах, относится к ксенофитам – по 86 %, а группа эргазиофитов немногочисленна. В болотных сообществах встречены древесные виды эргазиофитов – *Acer negundo* и *Amelanchier spicata*. В петрофитных сообществах обнаружено 6 видов эргазиофитов как древесных (*Acer negundo*), так и травянистых (*Agropyron pectinatum*, *Hesperis matronalis*, *Armoracia rusticana*, *Galega orientalis* Lam., *Medicago sativa* L.) растений. В рассматриваемых местообитаниях максимально высока доля стабильного компонента чужеродной фракции; в частности, в болотных доля агриофитов и эпекофитов достигает 100 % (табл. 1). В петрофитных группировках отмечен только 1 вид эфемерофита – *Hesperis matronalis* и 1 вид колонофита – *Armoracia rusticana*. Оба этих вида являются культивируемыми растениями.

Основную часть видов рассматриваемой группы чужеродных растений составляют травянистые растения, преимущественно монокарпические (58,9 %), реже поликарпические – 23,1 %. Древесные формы представлены 21 видом, 15 из них – кустарники (*Amelanchier spicata*, *Berberis vulgaris*, *Caragana arborescens* Lam., *C. frutex* (L.) C. Koch., *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall., *Cotoneaster lucidus*, *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *G. uva-crispa*, *Hippophaë rhamnoides*, *Lonicera tatarica*, *Padus virginiana* (L.) Mill., *Ribes alpinum* L., *R. aureum* Pursh, *R. rubrum* L., *Syringa vulgaris* L.), а 6 – деревья (*Acer negundo*, *Cerasus vulgaris*, *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Padus maackii*, *Populus balsamifera* L.). Повышенное разнообразие древесных растений отмечается в составе лесных сообществ (табл. 2).

Виды, встречающиеся во всех вариантах растительных сообществ, составляют очень небольшую часть – 9 видов, или 7%. Среди них *Lappula squarrosa*, *Berteroa incana* (L.) DC., *Erysimum cheiranthoides* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Sisymbrium loeselii* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Chenopodium album* L., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts. Все это – ксенофиты, а по степени натурализации агриофиты и эпекофиты. Большая часть видов (79 видов, 61%) встречается в 2–3–4 местообитаниях, и среди них преобладают ксенофиты (55 видов, 70%), а по степени натурализации – агриофиты и колонофиты, на долю которых приходится 77%.

Таблица 2

**Биоморфологический состав чужеродных растений, встречающихся в растительных сообществах естественного происхождения на урбанизированных территориях Среднего Урала**

Местообитания	Число видов, абс./%				
	монокарпические травы	поликарпические травы	деревья	кустарники	водные
Естественные местообитания:	76/58,5	30/23,1	6/4,6	15/11,5	3/2,3
лесные	38/51,4	17/23,0	5/6,8	14/18,9	–
луговые	62/71,3	25/28,7	–	–	–
петрофитные	31/72,1	11/25,6	1/2,3	–	–
водные и прибрежные	49/59,8	19/23,2	5/6,1	6/7,3	3/3,6
болотные	11/73,3	2/13,3	1/6,7	1/6,7	–

Около трети чужеродных видов – 42 вида, или 32%, – встречены в одном местообитании и представляют группу специфичных видов. В их составе преобладают эфемерофиты (6 видов) и колонофиты (18 видов), и суммарно на их долю приходится 57% видов. Эпекофиты и агриофиты составляют 36% (15 видов) и 7% (3 вида) соответственно. Ксенофиты и эргазиофиты в этой группе представлены почти в равном объеме – 52% и 48% соответственно.

Видовое сходство комплексов чужеродных растений, встречающихся в естественных местообитаниях на урбанизированных территориях Среднего Урала, низкое и варьирует в пределах от 0,05 до 0,50 (табл. 3). Наиболее близки видовые комплексы луговых и прибрежных сообществ (0,50), луговых и лесных (0,44), луговых и петрофитных (0,43).

Таблица 3

**Сходство видового состава чужеродных растений, встречающихся в растительных сообществах естественного происхождения на урбанизированных территориях Среднего Урала, коэффициент Жаккара**

Местообитания	Лесные	Луговые	Петрофитные	Водные и прибрежные	Болотные
Лесные	–	0,44	0,29	0,05	0,16
Луговые		–	0,43	0,50	0,15
Петрофитные			–	0,35	0,23
Водные и прибрежные				–	0,18
Болотные					–

В широком смысле все 130 видов чужеродных растений, встречающихся на урбанизированных территориях в растительных сообществах естественного происхождения, могут рассматриваться как инвазионные. В то же время инвазионные виды, способные к внедрению в естественные сообщества, представляют собой натурализовавшиеся чужеродные виды (не включаются группы эфемерофитов и колонофитов). В настоящее время к таковым принято относить те виды, которые в условиях вторичного ареала способны формировать самоподдерживающиеся популяции в течение нескольких поколений, производить большое количество диаспор и распространяться на значительной территории [9–14]. Таким образом, комплекс инвазионных видов включает группы агриофитов (собственно инвазионные виды) и эпекофитов (потенциально инвазионные виды) [9; 10; 15].

Как уже отмечалось, урбанизированные территории Среднего Урала – это центр биологического разнообразия чужеродных растений, где представлено 335 видов из 360, известных для Свердловской области. Из 130 видов чужеродных растений, встречающихся на урбанизированных территориях Среднего Урала в растительных сообществах естественного происхождения, более 70 % (88 видов) являются эпеко- и агрофитами. Это говорит о высоком инвазионном потенциале чужеродной фракции среднеуральской урбанофлоры: 17 % – инвазионные виды и 51 % – потенциально инвазионные. По нашему мнению, в данном случае при оценке инвазионного потенциала необходимо принимать во внимание и эфемерофиты, и колонофиты, так как их присутствие в растительных сообществах, пусть и эпизодическое, все же является частью общего процесса, ведущего к замещению на урбанизированных территориях аборигенной флоры чужеродной.

Этот процесс привлекает в настоящее время особое внимание специалистов, так как он негативно сказывается на региональном флористическом разнообразии [12; 13; 16-19 и др.]. Поэтому одним из современных и активно развивающихся направлений является подготовка черных списков, black-листов, Черных книг, содержащих подробную информацию об этой группе растений. Такого рода работы активно ведутся во многих регионах России [13; 16; 19-25]. Их результатом являются списки из 100 наиболее опасных в регионах заносных видов с обозначением их инвазионного статуса.

Нами подготовлен предварительный, экспертного плана, black-лист чужеродных видов, способных к активному возобновлению, расселению и внедрению в природные экосистемы Свердловской области [26-28]. Растения черного списка разделены на 4 группы согласно классификации, предложенной для ведения региональных Черных книг [16], названия групп приведены в соответствии с рекомендациями О.Г. Барановой и Е.Н. Бралгиной [7], так как, на наш взгляд, они наиболее точно отражают степень агрессивности инвазионных растений соответствующей группы.

Статус 1 – чужеродные виды – биоценозотрансформеры. Эти виды активно внедряются в естественные и полустественные сообщества, выступают в качестве доминантов и эдификаторов, часто образуя одновидовые заросли, вытесняют или препятствуют возобновлению видов природной флоры. Биоценозотрансформеры изменяют экологические условия в экосистемах, нарушают сукцессионные и трофические связи в них, что приводит к перестройке биоценоза в целом [7; 16]. К этой группе нами отнесено 10 видов:

*Acer negundo* L.,  
*Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch,  
*Bunias orientalis* L.,  
*Coryza canadensis* (L.) Cronq.,  
*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray

*Elodea canadensis* Michx.,  
*Heracleum sosnowskyi* Manden,  
*Hippophae rhamnoides* L.,  
*Impatiens glandulifera* Royle,  
*Malus baccata* (L.) Borkh.

Статус 2 – чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полустественных и естественных местообитаниях – фитоценозотрансформеры [7]. Эта группа самая многочисленная, включает 54 вида:

*Amaranthus retroflexus* L.,  
*Artemisia absinthium* L.,  
*Artemisia dracunculus* L.,  
*Artemisia sieversiana* Willd.,  
*Atriplex intracontinentalis* Suchor.,  
*Atriplex patula* L.,  
*Berteroa incana* (L.) DC.,  
*Caragana arborescens* Lam.,  
*Chenopodium album* L.,  
*Chenopodium glaucum* L.,  
*Chenopodium rubrum* L.,  
*Cichorium intybus* L.,  
*Collomia linearis* Nutt.,  
*Conium maculatum* L.,  
*Convolvulus arvensis* L.,

*Cotoneaster lucidus* Schlecht.,  
*Cynoglossum officinale* L.,  
*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl,  
*Echium vulgare* L.,  
*Epilobium adenocaulon* Hausskn.,  
*Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts.,  
*Erodium cicutarium* (L.) L'Her.,  
*Erysimum cheiranthoides* L.,  
*Erysimum marschallianum* Andrz.,  
*Euphorbia helioscopia* L.,  
*Fumaria officinalis* L.,  
*Galeopsis bifida* Boenn.,  
*Galeopsis ladanum* L.,  
*Galeopsis speciosa* Mill.,  
*Galium vaillantii* DC.,

*Geranium sibiricum* L.,  
*Hordeum jubatum* L.,  
*Lactuca serriola* L.,  
*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.,  
*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.,  
*Lepiditheca suaveolens* (Pursh) Nutt.,  
*Lepidium densiflorum* Schrad.,  
*Lepidium ruderales* L.,  
*Malva pusilla* Smith,  
*Medicago sativa* L.,  
*Melilotus albus* Medik.,  
*Melilotus officinalis* (L.) Pall.,

*Myosotis arvensis* (L.) Hill,  
*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.,  
*Puccinellia hauptiana* Krecz.,  
*Raphanus raphanistrum* L.,  
*Scleranthus annuus* L.,  
*Senecio vulgaris* L.,  
*Sisymbrium loeselii* L.,  
*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.,  
*Solanum nigrum* L.,  
*Sonchus arvensis* L.,  
*Sonchus asper* (L.) Hill.,  
*Sonchus oleraceus* L.

Статус 3 – рудералоформеры – чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества [7; 16]. В состав этой группы нами включено 29 видов:

*Aster salignus* Willd.,  
*Atriplex patens* (Litv.) Pjin.,  
*Atriplex sagittata* Borkh.,  
*Berberis vulgaris* L.,  
*Brassica campestris* L.,  
*Cannabis ruderalis* Janisch.,  
*Echinochloa crusgalii* (L.) Beauv.,  
*Euphorbia cyparissias* L.,  
*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love,  
*Galega orientalis* Lam.,  
*Galinsoga parviflora* Cav.,  
*Helianthus tuberosus* L.,  
*Impatiens parviflora* DC.,  
*Kochia densiflora* (Moq.) Aell.,  
*Kochia scoparia* (L.) Schrad.,

*Lepidium latifolium* L.,  
*Lupinus polyphyllus* Lindl.,  
*Plantago depressa* Schlecht.,  
*Potentilla supina* L.,  
*Senecio viscosus* L.,  
*Sisymbrium wolgensense* Bied ex Fourn.,  
*Solidago canadensis* L.,  
*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.,  
*Symphytum asperum* Lepech.,  
*Taraxacum stenolobum* Stschegl.,  
*Thlaspi arvense* L.,  
*Urtica cannabina* L.,  
*Veronica persica* Poir.,  
*Xanthoxalis stricta* (L.) Small.

Статус 4 – потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса, проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов [7; 16]. К этой группе нами отнесено 7 видов:

*Calystegia inflata* Sweet,  
*Campanula rapunculoides* L.,  
*Lavatera thuringiaca* L.,  
*Lonicera tatarica* L.,

*Lotus zhegulensis* Klok.,  
*Padus virginiana* (L.) Mill.,  
*Saponaria officinalis* L.

## Заключение

Таким образом, в природных сообществах на урбанизированных территориях Свердловской области встречается 130 видов чужеродных растений. Наибольшим разнообразием чужеродных растений отличаются водные и прибрежные и луговые местообитания. Уровень сходства видового состава (коэффициент Жаккара) низкий и варьирует в пределах от 0,05 до 0,50. Среди чужеродных растений, встречающихся в природных сообществах на урбанизированных территориях Среднего Урала, в большинстве случаев значительно преобладают ксенофиты, и лишь в лесных сообществах эргазиофиты составляют близкую к ним по объему группу видов (57 % и 43 %). Обсуждаемый нами комплекс видов более чем на 80 % состоит из эпеко- и агриофитов. Эфемерофиты и колонофиты составляют от 5 % (петрофитные сообщества) до 38 % (лесные сообщества) либо вообще отсутствуют (болотные сообщества). Основную часть видов рассматриваемой группы чужеродных растений составляют травянистые

растения, преимущественно монокарпические (59 %), реже поликарпические (23 %). Повышенное разнообразие древесных растений отмечается в лесных сообществах. Виды, встречающиеся во всех вариантах естественных растительных сообществ, составляют очень небольшую часть – 9 видов, или 7 %. Около трети (42 вида, или 32 %) чужеродных видов встречены в одном местообитании и представляют группу специфичных видов. На основе полученного фактического материала подготовлен предварительный black-лист, включающий чужеродные виды, способные к активному возобновлению, расселению и внедрению в природные экосистемы Свердловской области.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Третьякова А.С., Куликов П.В. Адвентивный компонент флоры Свердловской области: динамика видового состава // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 4. С. 184-188.
2. Третьякова А.С., Куликов П.В. Адвентивный компонент флоры Свердловской области: биоэкологические особенности // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2014. Вып. 1. С. 57-67.
3. Третьякова А.С. Закономерности распределения чужеродных растений в антропогенных местообитаниях Свердловской области // Российский журнал биологических инвазий. 2015. № 4. С. 118-128.
4. Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н., Фамелис Т.В. Фитозоологическая карта Свердловской области: методика составления и система оценки антропогенных воздействий // Пробл. регион. экологии (Екатеринбург). 1995. Сигнал. вып. С. 38-47.
5. Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичев А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 5-105.
6. Ильминских Н.Г. Эколого-географическая структура городской флоры // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор: материалы III рабочего совещ. по сравнительной флористике, Кунгур, 1988. СПб.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1994. С. 269-276.
7. Баранова О.Г., Бралгина Е.Н. Классификация городских местообитаний городов Удмуртской Республики // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25, № 1. С. 34-39.
8. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 156 с.
9. Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Divers. Distribut. 2000. Vol. 6, N 2. P. 93-107.
10. Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists // Taxon. 2004. Vol. 53, N 1. P. 131-143.
11. Гельтман Д.В. Понятие «инвазионный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: материалы науч. конф. / под ред. В.С. Новикова, А.В. Щербакова. М.: Изд-во Гл. бот. сада МГУ; Тула: Гриф и Ко. 2003. С. 35-36.
12. Крылов А. В., Решетникова Н. М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Бот. журн. 2009. Т. 94, № 8. С. 1126–1158.
13. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
14. Лысенко Д.С. Синантропная флора Магаданской области. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2012. 111 с.
15. Elton C. The ecology of invasions by animals and plants. London: Methuen & Co, 1958. 356 p.
16. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
17. Хорун Л.В., Казакова М.В. Флористический состав и натурализация адвентивных видов флоры Рязанской области // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 2. С. 43-47.
18. Панасенко Н.Н. Растения-трансформеры: признаки и особенности выделения // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 2. С. 17-22.
19. Стародубцева Е.А., Морозова О.В., Григорьевская А.Я. Материалы к «Черной книге Воронежской области» // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 2. С. 133-149.
20. Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края // Российский журнал биологических инвазий. 2012. № 4. С. 2-9.
21. Панасенко Н.Н. Черный список флоры Брянской области // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 2. С. 127-132.
22. Сагалаев В.А. К инвентаризации инвазивных видов флоры Волгоградской области // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2013. Вып. 32, № 31. С. 102-105.
23. Трemasова Н.А., Борисова М.А., Борисова Е.А. Инвазионные виды растений Ярославской области // Ярослав. пед. вестн. 2012. Т. 3 (Естественные науки), № 1. С. 103-111.
24. Инвазионные и потенциально инвазионные виды Сибири / А. Эбель, Т. Стрельникова, А. Куприянов и др. // Бюлл. Гл. ботан. сада. 2014. № 1. С. 52-62.

25. Баранова О.Г., Бралгина Е.Н. Инвазионные растения во флоре Удмуртской Республики // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25, Вып. 2. С. 31-36.
26. Третьякова А.С. Материалы к «Черной книге Свердловской области» // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Челябинск: Изд-во Челябинского гос. ун-та, 2014. С. 191-192.
27. 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.
28. «Black»-лист инвазионных растений России / Ю. Виноградова, Т. Акатова, О. Аненхонов и др. // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: материалы IV Международ. конф. Кемерово, 2015. С. 68-72.

Поступила в редакцию 15.02.16

*A.S. Tretyakova*

#### **LAWS OF DISTRIBUTION OF ALIEN PLANTS IN NATURAL HABITATS FOR URBAN SVERDLOVSK REGION**

The paper presents the results of analysis of the biotope distribution of alien species in natural communities in the urbanized areas of Sverdlovsk region. 5 variants of natural habitats are distinguished: forest, meadow, petrophyte, water and coastal, marsh. 130 species of alien plants are encountered among them. The greatest variety of alien plants is typical for water and coastal and meadow habitats. The level of similarity in species composition (Jaccard coefficient) is low and varies from 0,05 to 0,50. Among alien plants occurring in natural communities in the urbanized areas of the Middle Urals, xenophytes dominate in most cases, and only in forest communities ergasiophytes are close to them in terms of species group size (57 % and 43 %). We are discussing a species complex that consists of epeko- and agriophytes by more than 80 %. Eufemerophytes and kolonophytes range from 5 % (petrophyte community) to 38 % (forest communities) or absent (marsh communities). Most species of this group of alien plants constitute herbaceous plants, mainly monocarpic (59 %), less polycarpic (23 %). The increased diversity of woody plants is typical for forest communities. Species found in all versions of natural plant communities, make up a very small part – 9 species, or 7 %. About a third (42 species, or 32 %) of alien species were found in the same habitat and are a group of specific species. On the basis of the obtained factual material the author prepared preliminary expert-type Black List of alien species capable of active restoration, resettlement and introduction into natural ecosystems of Sverdlovsk region.

*Keywords:* alien plants, invasive plants, naturalization of plants, natural habitat, Middle Urals, Sverdlovsk region.

#### REFERENCE

1. Tret'jakova A.S. and Kulikov P.V. [Adventive component of flora of the Sverdlovsk region: the dynamics of species composition], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2013, no. 4, pp. 184-188 (in Russ.).
2. Tret'jakova A.S. and Kulikov P.V. [Adventive component of flora of the Sverdlovsk region: bioecological features], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2014, no. 1, pp. 57-67 (in Russ.).
3. Tret'jakova A.S. [Laws of distribution of alien plants in anthropogenic habitats Sverdlovsk Region], *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*, 2015, no. 4, pp. 118-128 (in Russ.).
4. Gorchakovskij P.L., Nikonova N.N., and Famelis T.V. [Fitoekologicheskaya map of the Sverdlovsk Region (Method of and system Anthropogenic impact assessment)], *Probl. region. ekologii*, Ekaterinburg, 1995, Signal. vyp., pp. 38-47 (in Russ.).
5. Ignatov M.S., Makarov V.V., and Chichev A.V. [Abstract flora adventitious plants Moscow region], in *Floristicheskie issledovaniya v Moskovskoj oblasti*, M., 1990, pp. 5-105 (in Russ.).
6. Il'minskih N.G. [Ekotopologicheskaya structure urban flora], in *Mater. III rabochego sovesch. po sravnitel'noj floristike "Aktual'nye problemy sravnitel'nogo izuchenija flor"*, Kungur, 1988, SPb.: Nauka, Leningr. otd., 1994, pp. 269-276 (in Russ.).
7. Baranova O.G. and Bralgina E.N. [Classification of urban habitat urban Udmurt Republic], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2015, vol. 25, no. 1, pp. 34-39 (in Russ.).
8. Shmidt V. M. *Matematicheskie metody v botanike* [Mathematical methods in botany], L.: Izd-vo LGU, 1984, 156 p. (in Russ.).
9. Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., and West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions, *Divers. Distribut.*, 2000, vol. 6, no. 2, pp. 93-107.
10. Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., and Kirschner J. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists, *Taxon.*, 2004, vol. 53, no. 1, pp. 131-143.

11. Gel'tman D.V. [Concept of "invasive species" and the need to study this phenomenon], in *Mater. nauch. konf. "Problemy izuchenija adventivnoj i sinantropnoj flory v regionah SNG"*, V.S. Novikova and A.V. Scherbakova (eds.), M.: Izd-vo Gl. bot. sada MGU; Tula: Grif i Ko, 2003, pp. 35–36 (in Russ.).
12. Krylov A.V. and Reshetnikova N.M. [Adventive component of the flora of the Kaluga area: the naturalization of species], *Bot. zhurn.*, 2009, vol. 94, no. 8, pp. 1126–1158 (in Russ.).
13. Vinogradova Ju.K., Majorov S.R., and Horun L.V. *Chernaja kniga flory Srednej Rossii: chuzherodnye vidy rastenij v ekosistemah Srednej Rossii* [The Black Book of flora of Central Russia: alien species of plants in Central Russia ecosystems], M.: GEOS, 2010, 512 p. (in Russ.).
14. Lysenko D.S. *Sinantropnaja flora Magadanskoj oblasti* [Synanthropic flora Magadan region], Magadan: SVNC DVO RAN, 2012, 111 p. (in Russ.).
15. Elton C. The ecology of invasions by animals and plants, London: Methuen & Co, 1958, 356 p.
16. Vinogradova Ju.K., Majorov S.R., and Notov A.A. *Chernaja kniga flory Tverskoj oblasti: chuzherodnye vidy rastenij v ekosistemah Tverskogo regiona* [The Black Book of flora of the Tver area: the alien plant species in the ecosystems of the Tver region], M.: Tovarischestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2011, 292 p. (in Russ.).
17. Horun L.V. and Kazakova M.V. [The floristic composition and naturalization of adventive flora of the Ryazan region], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2013, no. 2, pp. 43–47 (in Russ.).
18. Panasenko N.N. [Plants - "Transformers": characteristics and peculiarities of selection], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2013, no. 2, pp. 17–22 (in Russ.).
19. Starodubceva E.A., Morozova O.V. and Grigor'evskaja A.Ja. [Materials for the "Black Book of Voronezh Region"], *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*, 2014, no. 2, pp. 133–149 (in Russ.).
20. Antonova L.A. [Invasive component of flora Khabarovsk Krai], *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*, 2012, no. 4, pp. 2–9 (in Russ.).
21. Panasenko N.N. [Black list of flora of Bryansk region], *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*, 2014, no. 2, pp. 127–132 (in Russ.).
22. Sagalaev V.A. [By the inventory of invasive species of flora of the Volgograd region], *Vestn. TvGU, Ser. Biologija i ekologija*, 2013, vol. 32, no. 31, pp. 102–105 (in Russ.).
23. Tremasova N.A., Borisova M.A., and Borisova E.A. [Invasive species of plants of the Yaroslavl region], *Yaroslav. ped. vestn.*, 2012, vol. 3 (Estestvennye nauki), no. 1, pp. 103–111 (in Russ.).
24. Ebelj A., Strel'nikova T., Kuprijanov A. et al. *Invazionnye i potencial'no invazionnye vidy Sibiri* [Invasive and potentially invasive species Siberia], *Bjull. Gl. botan. sada*, 2014, no. 1, pp. 52–62 (in Russ.).
25. Baranova O.G. and Bralgina E.N. [Invasive plants in the flora of Udmurtia], *Vestn. Udm. Univ., Ser. Biol. Nauki o Zemle*, 2015, vol. 25, no. 2, pp. 31–36 (in Russ.).
26. Tret'jakova A.S. [Materials for the "Black Book of Sverdlovsk region"], in *Mater. Vseros. nauch.-prakt. konf. "Aktual'nye voprosy sovremennogo estestvoznaniya Juzhnogo Urala"*, Chelyabinsk: Izd. Cheljabinskogo gos. univta, 2014, pp. 191–192 (in Russ.).
27. Tret'jakova A.S. and Kulikov P.V. [Black list of flora of Sverdlovsk region], in *Mater. Vseros. nauch.-prakt. konf. "XII Zyrjanovskie chtenija"*, Kurgan: Izd. Kurganskogo gos. univ., 2014, pp. 222–223 (in Russ.).
28. Vinogradova Ju., Akatova T., Anenonov O. et al. [«Black»-list invasive plants of Russia], in *Mater. IV Mezhd. konf. "Problemy promyshlennoj botaniki industrial'no razvityh regionov"*, Kemerovo, 2015, pp. 68–72 (in Russ.).

Третьякова Алёна Сергеевна,  
кандидат биологических наук, доцент  
кафедры ботаники  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19  
E-mail: Alyona.Tretyakova@urfu.ru

Tretyakova A.S.,  
Candidate of Biology, Associate Professor  
at the chair of Botany  
Ural Federal University  
Mira st., 19, Yekaterinburg, Russia, 620002  
E-mail: Alyona.Tretyakova@urfu.ru