

УДК: 581.93(470.57)
DOI: 10.7868/25000640230108

АДВЕНТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ФЛОРЫ ТРАНСФОРМИРУЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ КЛАДБИЩ)

© 2023 г. Я.М. Голованов¹

Аннотация. Приведены результаты исследования адвентивного компонента флоры 10 кладбищ в пределах городов Салават и Стерлитамак, а также Ишимбайского и Мелеузовского районов Республики Башкортостан, расположенных в степной и лесостепной зонах Южного Предуралья и различающихся как площадью территории, так и степенью хозяйственной освоенности. Применены классические методы флористического анализа. Показатели адвентизации флоры кладбищ (от 13 до 52 %) зависят от степени антропогенного воздействия и, соответственно, хозяйственной освоенности территории. Среди адвентивных видов растений по времени заноса преобладают неофиты, по степени натурализации – эпекофиты. В сложении флоры кладбищ большое участие принимает группа колонофитов. Число инвазионных видов растений колеблется от 4 до 15 в зависимости от размера населенного пункта. К наиболее распространенным инвазионным видам, отмеченным на территориях практически всех кладбищ, относятся *Acer negundo*, *Carduus acanthoides* и *Lactuca serriola*. Для флоры городских кладбищ характерно присутствие таких видов-трансформеров, как *Hordeum jubatum* и *Solidago canadensis*. Таким образом, кладбища могут служить источниками распространения данных видов на прилегающие территории.

Ключевые слова: флора, кладбища, адвентивные виды, инвазионный статус, натурализация, Южный Урал.

ALIEN COMPONENT OF THE FLORA OF TRANSFORMABLE TERRITORIES OF THE BASHKIR PRE-URAL REGION (BY THE EXAMPLE OF CEMETERIES)

Ya.M. Golovanov¹

Abstract. The results of the study of the flora adventive component of 10 cemeteries within the towns of Salavat and Sterlitamak, as well as the Ishimbay and Meleuz districts of the Republic of Bashkortostan, located in the steppe and forest-steppe zones of the Cis-Urals and differing both in area and degree of economic development, are given. The work uses classical methods of floristic analysis. It was revealed that among adventive plant species, neophytes predominate in the time of drift. Indicators of adventization of cemetery flora (from 13 to 52%) depend on the degree of anthropogenic impact, and accordingly, the economic development of the territory. By the degree of naturalization, epecophytes prevail. A group of colonophytes takes a great part in the composition of the flora of cemeteries. The number of invasive plant species varies from 4 to 15, depending on the size of the settlement. The most common invasive species noted in the territories of almost all cemeteries are *Acer negundo*, *Carduus acanthoides* and *Lactuca serriola*. The flora of urban cemeteries are characterized by the presence of such transformer species as *Hordeum jubatum* and *Solidago canadensis*. Thus, the studied territories can serve as sources of distribution of invasive and potentially invasive plant species to adjacent territories.

Keywords: flora, cemeteries, alien species, invasive status, naturalization, Southern Urals.

¹ Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences), Российская Федерация, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3, e-mail: jaro1986@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

В составе урбанизированных экосистем представлено значительное разнообразие типов трансформируемых городских местообитаний – от полностью измененных человеком селитебных, аграрных и техногенных до рекреационных и лесопарковых, растительность которых близка к естественной для региона. Большой вклад в разнообразие флоры городов вносят места культивирования различных видов растений, включающие приусадебные участки, цветники, кладбища и пр., которые активно используются или заброшены. Подобные территории выступают в качестве очагов расселения адвентивных видов растений.

Кладбища как один из типов трансформируемых территорий являются неотъемлемой частью населенных пунктов. Традиции обустройства риту-

альных территорий обуславливают в них наличие большого разнообразия интродуцентов [1]. Флора кладбищ в России относительно редко является объектом отдельного изучения, чаще она рассматривается в рамках специальных урбофлористических исследований [1–3]. Зарубежные исследователи значительно чаще уделяют внимание биологическому разнообразию подобных местообитаний [4–10]. На территории Республики Башкортостан исследования флоры кладбищ начались лишь в последние годы [11]. В данной статье рассмотрена флора кладбищ, расположенных не только в городской черте, но и встречающихся близ деревень в различных природных зонах Южного Предуралья. Обсуждаемая флора формируется стихийно под влиянием целого ряда факторов: времени возникновения кладбища; присутствия фрагментов природных ценозов и их экологических особенностей;

Таблица 1. Основные характеристики исследованных кладбищ
Table 1. The main characteristics of the studied cemeteries

№	Географические координаты / Geographical coordinates	Площадь, км ² Area, km ²	Природная зона Natural zone	Использование Usage	Период активного захоронения / Active burial period
1	53.3731N 55.8871E	0,44	степная steppe	функционирующее functioning	с 2000-х гг. по настоящее время / 2000s to the present
2	53.3595N 55.8858E	0,30	степная steppe	функционирующее functioning	1980–1990-е гг. 1980–1990s
3	53.3792N 55.9395E	0,05	степная steppe	заброшенное abandoned	1950–1970-е гг. 1950–1970s
4	53.6515N 55.984E	0,008	степная steppe	заброшенное abandoned	1940–1950-е гг. 1940–1950s
5	53.6177N 55.9316E	0,004	степная steppe	заброшенное abandoned	1940–1950-е гг. 1940–1950s
6	53.3259N 55.9435E	0,001	степная steppe	заброшенное abandoned	1950–1970-е гг. 1950–1970s
7	53.3374N 55.9613E	0,001	степная steppe	заброшенное abandoned	1950–1970-е гг. 1950–1970s
8	53.5019N 56.168E	0,001	лесостепная forest-steppe	заброшенное abandoned	1960–1980-е гг. 1960–1980s
9	53.3469N 56.031E	0,04	лесостепная forest-steppe	заброшенное abandoned	1960–1980-е гг. 1960–1980s
10	53.2184N 55.9012E	0,03	степная steppe	функционирующее functioning	1960–1980-е гг. 1960–1980s

Примечание (здесь и далее в таблицах и на рисунках). 1 – кладбище № 3 (г. Салават); 2 – кладбище № 2 (г. Салават); 3 – кладбище № 1 (г. Салават); 4 – Бугоровское кладбище (г. Стерлитамак); 5 – Михайловское кладбище (г. Стерлитамак); 6 – кладбище у бывшей д. Венера (Мелеузовский район); 7 – кладбище д. Юпитер (черта г. Салавата); 8 – кладбище д. Новоивановка (Ишимбайский район); 9 – кладбище д. Алакаево (Ишимбайский район); 10 – кладбище с. Зирган (Мелеузовский район).

Note (here and below in tables and figures). 1 – cemetery No. 3 (Salavat town); 2 – cemetery No. 2 (Salavat town); 3 – cemetery No. 1 (Salavat town); 4 – Bugorovskoye cemetery (Sterlitamak town); 5 – Mikhaylovskoye cemetery (Sterlitamak town); 6 – cemetery at the abandoned Venera village (Meleuz District); 7 – cemetery of Jupiter village (the boundary of Salavat town); 8 – cemetery of Novoivanovka village (Ishimbay District); 9 – cemetery of the Alakaevo village (Ishimbay District); 10 – cemetery of Zirgan village (Meleuz District).

мелкоконтурности и разновременности формирующихся местообитаний; специфического подхода к выбору интродуцентов и уходу за ними. Благодаря традициям обустройства ритуальных территорий на кладбищенских местообитаниях произрастает большое число различных интродуцентов. Из-за из этого кладбища становятся одним из источников пополнения адвентивного компонента региональной флоры.

Городские кладбища характеризуются наиболее высокой концентрацией адвентивных видов растений, так как здесь из-за большой площади антропогенно нарушенных территорий активно расселяются не только интродуценты, выращиваемые в декоративных целях, но и адвенты, попавшие сюда другими путями, в том числе ксенофиты и пищевые растения.

Таким образом, среди трансформируемых территорий кладбища представляют собой их специфическую часть, являясь, с одной стороны, источником пополнения адвентивного компонента региональных флор, с другой стороны – прибежищем нативных, а также редких видов растений и естественных растительных сообществ, особенно в черте крупных населенных пунктов. Основной акцент в приведенном исследовании сделан на их первой особенности. Учитывая слабую изученность флоры различных типов кладбищ как Южного Урала в частности, так и Российской Федерации в целом, данное исследование вносит существенный вклад в изучение их флористического разнообразия.

Цель данной работы – выявить особенности структуры адвентивного компонента флоры клад-

бищ южной части Башкирского Предуралья в зависимости от их площади, характера использования и расположения в различных природных зонах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение флоры проводилось в 2017–2019 гг. в пределах городов Салават и Стерлитамак, а также сёл Ишимбайского и Мелеузовского районов Республики Башкортостан. Было исследовано 10 кладбищ, расположенных в степной и лесостепной зонах Предуралья, различающихся как площадью территории, так и степенью хозяйственной освоенности. Краткая характеристика кладбищ приведена в таблице 1, их расположение на территории республики показано на рисунке 1.

Отличительной особенностью климата в степной зоне является континентальность и недостаточное увлажнение. Средняя годовая температура $+2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя температура января $-14\ldots -15\text{ }^{\circ}\text{C}$, июля $+20\ldots +21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода 114 дней. Среднегодовое количество осадков 350–450 мм. Климат лесостепной зоны Южного Предуралья менее теплый, среднеувлажненный. Среднегодовая температура $+2\ldots +2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя температура января $-15,5\ldots -15,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, июля $+19\ldots +19,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода 110–130 дней и более. Среднегодовое количество осадков 400–550 мм [12].

Основные характеристики адвентивных видов растений – время и способ инвазии, степень натурализации, а также их первичный ареал – приведены на основе литературных источников [13; 14].

Инвазионные растения, согласно рекомендациям по ведению региональных «Черных книг» [15], разделяют на четыре группы разного инвазионного статуса:

Статус 1. Виды-трансформеры, которые активно внедряются в естественные и полустепные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значительные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры.

Статус 2. Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полустепных и естественных местообитаниях.

Статус 3. Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных местообитани-

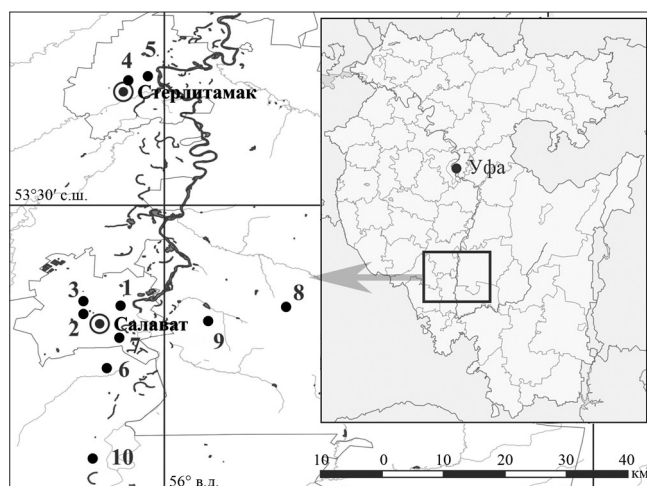


Рис. 1. Расположение исследованных кладбищ на территории южной части Предуралья Республики Башкортостан.

Fig. 1. Location of the studied cemeteries on the territory of the southern part of the Cis-Urals of the Republic of Bashkortostan.

Таблица 2. Адвентивный компонент флоры исследованных кладбищ
Table 2. Alien component of the flora of the studied cemeteries

Группы Groups	Номер кладбища Cemetery number									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Апофиты Apophytes	80 (60,6)	72 (62,1)	51 (63,8)	53 (68,8)	53 (79,1)	68 (85)	69 (77,5)	103 (85,8)	134 (87)	59 (59,6)
Адвентивные виды Alien species	52 (39,4)	44 (37,9)	29 (36,3)	24 (31,2)	14 (20,9)	12 (15)	20 (22,5)	17 (14,2)	20 (13)	40 (40,4)
Археопиты Archeophytes	15 (11,4)	9 (7,8)	6 (7,5)	3 (3,9)	1 (1,5)	4 (5)	3 (3,4)	3 (2,5)	7 (4,5)	17 (17,2)
Неофиты Neophytes	37 (28)	35 (30,2)	23 (28,8)	21 (27,3)	13 (19,4)	8 (10)	17 (19,1)	14 (11,7)	13 (8,4)	23 (23,2)
Всего In total	132 (100)	116 (100)	80 (100)	77 (100)	67 (100)	80 (100)	89 (100)	120 (100)	154 (100)	99 (100)

Примечание. Верхняя строка – абсолютное число, в скобках – % от общего числа видов.

Note. The top line – absolute number, in parentheses – % of the total number of species.

ях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них могут внедриться в полустепные и естественные сообщества.

Статус 4. Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах как инвазионные виды.

Первичный (кластерный) анализ был проведен на основе рассчитанной в программе PAST 3.22 [16] вторичной матрицы, отражающей встречаемость видов, с использованием индекса Брея – Кёртица [17]. Далее была построена дендрограмма по методу связывания Варда [18].

Названия видов приведены в соответствии с данными электронного ресурса «Plants of the World Online» [19]. Жизненные формы видов проанализированы по К. Раункиеру [20].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

К одной из негативных тенденций изменения биологического разнообразия относится процесс увеличения видового разнообразия адвентивных растений. Его оценка является современным и информативным вариантом биомониторинга за состоянием окружающей среды [21]. Как видно из таблицы 2, большинство видов на исследованных участках является аборигенными – от 51 (63,8 %) до 134 видов (87 %). Значительные различия в числе апофитов обусловлены присутствием естественных фитоценозов на территориях кладбищ. Так, максимальное их число было отмечено во флоре

кладбища д. Алакаево, расположенного в лесостепной зоне, где отмечаются относительно большие участки различных типов степей, а также заросли степных кустарников (*Caragana frutex*, *Lonicera tatarica*, *Spiraea crenata* и др.). Среди адвентивных видов растений по времени вселения преобладают неофиты. Показатели адвентизации флоры кладбищ зависят от степени антропогенного воздействия и, соответственно, хозяйственной освоенно-

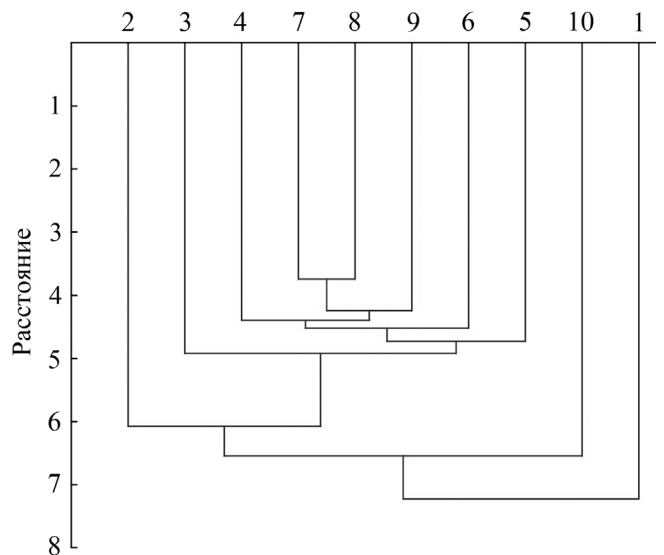


Рис. 2. Кластерный анализ адвентивного компонента флоры кладбищ южной части Предуралья Республики Башкортостан (метод Варда, индекс сходства Чекановского – Дайса – Сёренсена).

Fig. 2. Cluster analysis of the alien component of the flora of cemeteries in the southern part of the Cis-Urals of the Bashkortostan Republic (Ward's method, Czekanowski-Dice-Sørensen similarity index).

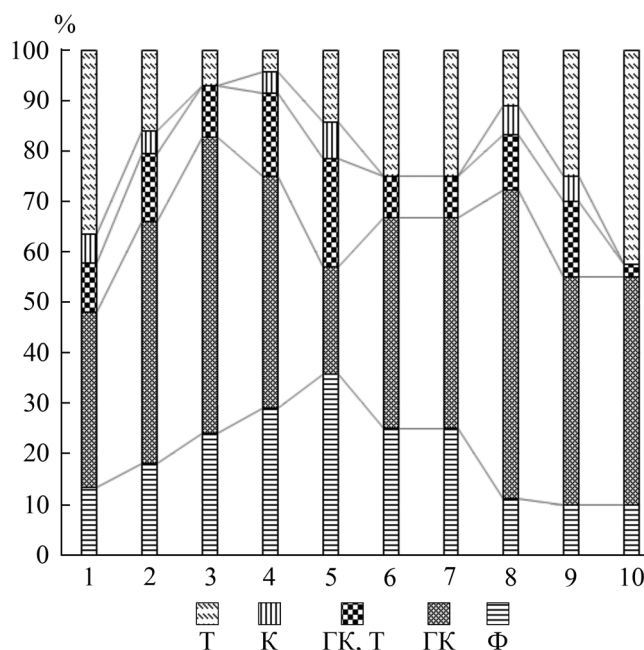


Рис. 3. Соотношение жизненных форм адвентивных видов исследованных кладбищ (Т – терофиты, К – криптофиты, ГК, Т – гемикриптофиты или терофиты, ГК – гемикриптофиты, Ф – фанерофиты).

Fig. 3. The ratio of life forms of alien species of the studied cemeteries (Т – therophytes, К – cryptophytes, ГК, Т – hemicryptophytes or therophytes, ГК – hemicryptophytes, Ф – phanerophytes).

сти территории. Так, во флоре активно действующего кладбища № 3 г. Салавата доля адвентивных видов растений составляет 52 % [11], в то же время во флоре небольших сельских нефункционирующих кладбищ – от 13 до 25,5 %. Высокие показатели адвентизации характерны для флоры кладбища крупного села Зирган – 40,4 %.

Кластерный анализ адвентивной флоры кладбищ показал следующие особенности (рис. 2). В отдельный кластер выделилось кладбище № 1 (г. Салават). Оно расположено в черте крупного города, что обуславливало активное выращивание на захоронениях различных интродуцентов, впоследствии дичающих на его территории. На начальных уровнях ветвления отделились кластеры флоры кладбища с. Зирган и кладбищ № 2 и 3 г. Салавата, которые также являются активно функционирующими, что обуславливает активный занос и широкое расселение адвентивных видов растений. На более низких уровнях ветвления отделились кластеры, относящиеся к заброшенным, не функционирующим в настоящее время кладбищам. Оставшиеся деревенские кладбища сформировали отдельную ветвь. Для них характерно низкое разнообразие адвентивных видов растений.

Среди наиболее распространенных адвентивных видов можно отметить *Acer negundo* и *Convolvulus arvensis* (встречаются на всех кладбищах), *Artemisia absinthium*, *Berteroa incana*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium intybus* (отмечены на 90 % кладбищ), *Lactuca serriola*, *Melilotus officinalis*, *Syringa vulgaris* (80 %), *Cynoglossum officinale* (70 %). В основном это широко распространенные в различных вторичных местообитаниях сорные растения. *Syringa vulgaris* – традиционный для кладбищенских местообитаний активно дичающий интродуцент.

Проведенный анализ жизненных форм (рис. 3) показал, что в большинстве случаев преобладающей жизненной формой являются травянистые многолетники – гемикриптофиты. При сильном закустаривании территорий небольших кладбищ (Михайловское кладбище) их доля значительно уменьшается. Доля терофитов увеличивается во флоре активно действующих кладбищ (кладбище № 3 г. Салавата и кладбище с. Зирган). Для небольших по площади заброшенных деревенских кладбищ эти показатели снижаются, но при этом отмечается увеличение доли фанерофитов. Это связано с активным разрастанием древесных интродуцентов, как правило, различных кустарников. Доля криптофитов во флоре кладбищ нестабильна и может зависеть от состава выращиваемых видов и, соответственно, их дичания.

По способу заноса в большинстве случаев преобладают ксенофиты (табл. 3). К ним можно отнести *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus acanthoides*, *Onopordum acanthium*, *Sinapis arvensis*, *Stachys annua* и др. В некоторых случаях во флоре крупных не использующихся кладбищ доля эргазифитов начинает преобладать, что связано с меньшим нарушением почвенного покрова и активным расселением интродуцентов. Вышесказанное характерно для флор кладбищ № 1 и 2 г. Салавата. К наиболее распространенным эргазифитам относятся *Aquilegia vulgaris*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Iris hybrida*, *Campanula rapunculoides*, *Calendula officinalis*, *Cosmos bipinnatus*, *Vinca minor* и др.

Соотношение видов данных двух групп во флоре небольших старых кладбищ непостоянно. Состав высаживаемых и дичающих культурных видов растений на их территориях изначально был относительно беден, что отразилось на доле преднамеренно занесенных видов. В то же время из-за малых площадей кладбищ вероятность активного вселения на них адвентивных видов растений с соседствующих полей, пустырей, выгонов значитель-

Таблица 3. Структура адвентивного компонента флор исследованных кладбищ по способу заноса
Table 3. Structure of the alien component of the flora of the studied cemeteries by the method of introduction

Группы Groups	Номер кладбища Cemetery number									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ксенофиты Xenophytes	34 (65,4)	18 (40,9)	12 (41,4)	12 (50)	8 (57,1)	8 (66,7)	12 (60)	9 (52,9)	16 (80)	22 (55)
Эргазиофиты Ergasiophytes	18 (34,6)	26 (59,1)	17 (58,6)	12 (50)	6 (42,9)	4 (33,3)	8 (40)	8 (47,1)	4 (20)	18 (45)
Всего In total	52 (100)	44 (100)	29 (100)	24 (100)	14 (100)	12 (100)	20 (100)	17 (100)	20 (100)	40 (100)

Примечание. Верхняя строка – абсолютное число, в скобках – % от общего числа видов.
Note. The top line – absolute number, in parentheses – % of the total number of species.

но возрастает. Также, вполне вероятно, существует взаимосвязь между составом культивируемых видов и традициями захоронения в христианской и мусульманской культурах. Так, во флоре мусульманского кладбища д. Алакаево, достаточно крупного среди изученных сельских кладбищ, заметно снижена доля эргазиофитов.

По степени натурализации (табл. 4) преобладают эпекофиты, характерные для антропогенных местообитаний: *Artemisia absinthium*, *Carduus acanthoides*, *Convolvulus arvensis*, *Thlaspi arvense* и др. В сложении флоры кладбищ большое участие принимает группа колонофитов, активно разрастающихся вегетативным путем. К таким растениям относятся *Acer tataricum*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Dianthus barbatus*, *Rosa pimpinellifolia* и др. Список агриофитов, наиболее агрессивных инвазионных видов растений, для каждого из исследованных кладбищ приведен в таблице 5.

По происхождению преобладают ирано-туранские (до 22 видов, 42,3 %), средиземноморские (до 13 видов, 29,5 %) и североамериканские (до 9 видов, 17,3 %) растения. Среди наиболее характерных ирано-туранских видов можно отметить *Atriplex tatarica*, *Brassica campestris*, *Hyoscyamus niger*, *Melilotus officinalis* и др.; средиземноморских – *Calendula officinalis*, *Carduus acanthoides*, *Echium vulgare*, *Hesperis pycnotricha* и др.; североамериканских – *Acer negundo*, *Erigeron canadensis*, *Cosmos bipinnatus* и др. В целом данный спектр зависит от разнообразия дичающих интродуцентов.

Согласно таблице 5 число инвазионных видов растений напрямую зависит от хозяйственной освоенности кладбищ. Так, наибольшее их число отмечено во флоре активно действующего кладбища № 3 г. Салавата (15 видов). Во флоре небольших сельских кладбищ роль инвазионного компонента значительно снижается. Наиболее распространен-

Таблица 4. Структура адвентивного компонента флор исследованных кладбищ по степени натурализации
Table 4. Structure of the alien component of the flora of the studied cemeteries by the degree of naturalization

Группы Groups	Номер кладбища Cemetery number									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Эпекофиты Epiphytes	34 (65,4)	19 (43,2)	11 (37,9)	11 (45,8)	9 (64,3)	8 (66,7)	12 (60)	10 (58,8)	15 (75)	24 (60)
Колонофиты Colonophytes	10 (19,2)	15 (34,1)	11 (37,9)	9 (37,5)	3 (21,4)	2 (16,7)	6 (30)	6 (35,3)	3 (15)	12 (30)
Агриофиты Agriophytes	5 (9,6)	5 (11,4)	5 (17,2)	3 (12,5)	2 (14,3)	2 (16,7)	2 (10)	1 (5,9)	2 (10)	1 (2,5)
Эфемерофиты Ephemerophytes	3 (5,8)	5 (11,4)	2 (6,9)	1 (4,2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (7,5)
Всего In total	52 (100)	44 (100)	29 (100)	24 (100)	14 (100)	12 (100)	20 (100)	17 (100)	20 (100)	40 (100)

Примечание. Верхняя строка – абсолютное число, в скобках – % от общего числа видов.
Note. The top line – absolute number, in parentheses – % of the total number of species.

Таблица 5. Инвазионные и потенциально инвазионные растения на территории исследованных кладбищ

Table 5. Invasive and potentially invasive plants of the flora of the studied cemeteries

Вид Species	Номер кладбища Cemetery number									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Виды 1-го инвазионного статуса Species of the 1 st invasive status										
<i>Acer negundo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Solidago canadensis</i>	+	+	+							
<i>Hordeum jubatum</i>	+									
Виды 2-го инвазионного статуса Species of the 2 nd invasive status										
<i>Echinochloa crusgalli</i>		+				+				
<i>Fraxinus lanceolata</i>		+		+						
<i>Sambucus racemosa</i>		+	+			+				
Виды 3-го инвазионного статуса Species of the 3 rd invasive status										
<i>Lactuca serriola</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Carduus acanthoides</i>			+	+		+	+	+	+	+
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	+		+	+				+	
<i>Medicago sativa</i>		+			+			+		+
<i>Bromus squarrosus</i>	+				+		+			
<i>Atriplex tatarica</i>					+					+
<i>Erigeron canadensis</i>								+	+	
<i>Artemisia sieversiana</i>	+									
<i>Cuscuta campestris</i>	+									
<i>Bassia scoparia</i>	+									
<i>Medicago sativa</i>	+									
<i>Onopordum acanthium</i>										+
<i>Matricaria discoidea</i>										+
Виды 4-го инвазионного статуса (потенциально инвазионные) / Species of the 4 th invasive status (potentially invasive)										
<i>Caragana arborescens</i>	+			+	+		+			+
<i>Cerasus vulgaris</i>		+	+	+			+			
<i>Lolium perenne</i>	+	+								+
<i>Populus balsamifera</i>	+		+	+						
<i>Ulmus pumila</i>		+			+					+
<i>Symphyotrichum novi-belgii</i>		+						+		+
<i>Acer tataricum</i>		+		+						
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	+		+							
<i>Symphytum caucasicum</i>		+								
<i>Oxalis stricta</i>			+							
<i>Armoracia rusticana</i>							+			
<i>Bromus tectorum</i>	+									
Всего In total	15	14	9	9	8	4	7	6	5	11

ными инвазионными видами, отмеченными на территориях практически всех кладбищ, являются *Acer negundo*, *Carduus acanthoides* и *Lactuca serriola*. Эти виды обычны в населенных пунктах, а также в различных антропогенных местообитаниях.

Для флоры городских кладбищ характерно присутствие таких видов-трансформеров, как *Hordeum jubatum* и *Solidago canadensis*. Таким образом, кладбища могут служить источниками распространения данных видов на прилегающие территории. Характерной чертой флоры кладбищ является присутствие значительного числа потенциально инвазионных видов растений. Данные виды в процессе натурализации, особенно на заброшенных кладбищах, могут повысить свою агрессивность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди адвентивных видов растений кладбищ рассмотренной территории по времени интродукции преобладают неофиты. Показатели адвентивизации флоры (от 13 до 52 %) зависят от степени антропогенного воздействия и, соответственно, хозяйственной освоенности территории. Расположение кладбищ в различных природных зонах не оказало сильного воздействия на структуру адвентивного компонента флоры. В большей степени данный фактор оказывает влияние на природный компонент флоры. Наиболее часто встречающимися адвентивными видами являются широко представленные в нарушенных местообитаниях сорные растения.

Анализ состава жизненных форм адвентивного компонента флоры показал, что доля терофитов увеличивается на активно действующих кладбищах. На территориях заброшенных, практически не использующихся кладбищ она закономерно уменьшается. Видовое разнообразие деревьев и кустарников увеличивается во флоре заброшенных деревенских кладбищ. Преобладающей биоморфой в большинстве флор являются гемикриптофиты.

По способу интродукции в большинстве случаев преобладают ксенофиты. В некоторых случаях во флоре крупных мало использующихся кладбищ доля эгразиофитов начинает преобладать, что связано с меньшим нарушением почвенного покрова и активным расселением интродуцентов. По степени натурализации преобладают энекофиты. В сложении флоры кладбищ большое участие принимает группа колонофитов. Большая часть адвентивных видов флоры кладбищ имеет ирано-туран-

ское, средиземноморское и североамериканское происхождение.

Число инвазионных видов растений (от 4 до 15) напрямую зависит от хозяйственной освоенности кладбищ. Наиболее распространенными инвазионными видами, отмеченными на территориях практически всех кладбищ, являются *Acer negundo*, *Carduus acanthoides* и *Lactuca serriola*. Для флоры городских кладбищ характерно присутствие таких видов-трансформеров, как *Hordeum jubatum* и

Solidago canadensis. Таким образом, кладбища могут служить источниками распространения данных видов на прилегающие территории.

Исследования выполнены в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьевская А.Я., Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. 2004. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж, изд-во Воронежского государственного университета: 320 с.
2. Ильминских Н.Г. 2011. Обзор работ по флоре и растительности городов. *Географический вестник*. 1(16): 49–65.
3. Третьякова А.С. 2015. Закономерности распределения чужеродных растений в антропогенных местообитаниях Свердловской области. *Российский журнал биологических инвазий*. 4: 118–128.
4. McBarron E.J., Benson D.H., Doherty M.D. 1988. The botany of old cemeteries. *Cunninghamia*. 2(1): 97–105.
5. Šilc U. 2009. Vegetation of the Žale cemetery (Ljubljana). *Hacquetia*. 8(1): 41–47. doi: 10.2478/v10028-009-0003-1
6. Hewitt A. 2013. Revisiting Tony Price's (1979) account of the native vegetation of Duck, River and Rookwood Cemetery, western Sydney. *Cunninghamia*. 13(1): 25–124. doi: 10.7751/cunninghamia.2013.13.002
7. Czarna A. 2017. Vascular flora of old cemeteries transformed into parks in Poznań. *Steciana*. 21(3): 115–125. doi: 10.12657/steciana.021.014
8. Kowarik I., Buchholz S., von der Lippe M., Seitz B. 2016. Biodiversity functions of urban cemeteries: Evidence from one of the largest Jewish cemeteries in Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*. 19: 68–78. doi: 10.1016/j.ufug.2016.06.023
9. Nowińska R., Czarna A., Kozłowska M. 2020. Cemetery types and the biodiversity of vascular plants – a case study from south-eastern Poland. *Urban Forestry & Urban Greening*. 49: 126599. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126599
10. Löki V., Schmotzer A., Takács A., Süveges K., Lovas-Kiss Á., Lukács B.A., Tököllyi J., Molnár A.V. 2020. The protected flora of long-established cemeteries in Hungary: Using historical maps in biodiversity conservation. *Ecology and Evolution*. 10(18): 1–12. doi: 10.1002/ece3.6476
11. Голованов Я.М., Абрамова Л.М. 2017. Закономерности формирования флоры кладбищ в городах Южного Предуралья Республики Башкортостан. *Поволжский экологический журнал*. 4: 323–334. doi: 10.18500/1684-7318-2017-4-323-334
12. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. 1964. Уфа, Башкирский государственный университет: 210 с.
13. Куликов П.В. 2005. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург, Геотур: 537 с.
14. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Голованов Я.М. 2017. Конспект адвентивных видов растений Республики Башкортостан. Уфа, Башкирская энциклопедия: 168 с.
15. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. 2010. Черная книга флоры Средней России. М., ГЕОС: 494 с.
16. Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.* 4(1): 1–9.
17. Bray J.R., Curtis J.T. 1957. An ordination of the upland forest of the Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 27(4): 325–349. doi: 9.2307/1942268
18. Ward J.H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 58(301): 236–244. doi: 10.1080/01621459.1963.10500845
19. *Plants of the World Online*. URL: <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения: 20.12.2022).
20. Raunkiaer C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon Press: 632 p.
21. Туганаев В.В., Пузырев А.Н. 1988. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск, изд-во Уральского университета: 128 с.

REFERENCES

1. Grigor'evskaya A.Ya., Starodubtseva E.A., Khlyzova N.Yu., Agafonov V.A. 2004. *Adventivnaya flora Voronezhskoy oblasti: istoricheskiy, biogeograficheskiy, ekologicheskiy aspekty*. [Alien flora of the Voronezh Region: historical, biogeographical, ecological aspects]. Voronezh, Voronezh State University: 320 p. (In Russian).
2. Il'minskikh N.G. 2011. [Review of published works in flora and vegetation of towns and cities]. *Geograficheskiy vestnik*. 1(16): 49–65. (In Russian).
3. Tretyakova A.S. 2016. Regularities of distribution of alien plants in anthropogenic habitats of Sverdlovsk Oblast. *Russian Journal of Biological Invasions*. 7: 77–83. doi: 10.1134/S2075111716010100
4. McBarron E.J., Benson D.H., Doherty M.D. 1988. The botany of old cemeteries. *Cunninghamia*. 2(1): 97–105.
5. Šilc U. 2009. Vegetation of the Žale cemetery (Ljubljana). *Hacquetia*. 8(1): 41–47. doi: 10.2478/v10028-009-0003-1
6. Hewitt A. 2013. Revisiting Tony Price's (1979) account of the native vegetation of Duck, River and Rookwood Cemetery,

- western Sydney. *Cunninghamia*. 13(1): 25–124. doi: 10.7751/cunninghamia.2013.13.002
7. Czarna A. 2017. Vascular flora of old cemeteries transformed into parks in Poznań. *Steciana*. 21(3): 115–125. doi: 10.12657/steciana.021.014
 8. Kowarik I., Buchholz S., von der Lippe M., Seitz B. 2016. Biodiversity functions of urban cemeteries: Evidence from one of the largest Jewish cemeteries in Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*. 19: 68–78. doi: 10.1016/j.ufug.2016.06.023
 9. Nowińska R., Czarna A., Kozłowska M. 2020. Cemetery types and the biodiversity of vascular plants – A case study from south-eastern Poland. *Urban Forestry & Urban Greening*. 49: 126599. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126599
 10. Löki V., Schmotzer A., Takács A., Süveges K., Lovas-Kiss Á., Lukács B.A., Tökölyi J., Molnár A.V. 2020. The protected flora of long-established cemeteries in Hungary: Using historical maps in biodiversity conservation. *Ecology and Evolution*. 10(18): 1–12. doi: 10.1002/ece3.6476
 11. Golovanov Ya.M., Abramova L.M. 2017. [Regularities of cemetery flora formation in towns of the Southern Cis-Urals, Republic of Bashkortostan]. *Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal*. 4: 323–334. (In Russian). doi: 10.18500/1684-7318-2017-4-323-334
 12. *Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Bashkirskoy ASSR*. [Physical and geographical zoning of the Bashkir Autonomic Soviet Socialist Republic]. 1964. Ufa, Bashkir State University: 210 p. (In Russian).
 13. Kulikov P.V. 2005. *Konspekt flory Chelyabinskoy oblasti (sosudistye rasteniya)*. [Synopsis of the flora of the Chelyabinsk Region (vascular plants)]. Ekaterinburg, Geotur: 537 p. (In Russian).
 14. Muldashev A.A., Abramova L.M., Golovanov Ya.M. 2017. *Konspekt adventivnykh vidov rasteniy Respubliki Bashkortostan*. [Conspectus of alien plant species of the Republic of Bashkortostan]. Ufa, Bashkirskaya entsiklopediya: 168 p. (In Russian).
 15. Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V. 2010. *Chernaya kniga flory Sredney Rossii*. [Black Book of flora of Central Russia]. Moscow, GEOS: 494 p. (In Russian).
 16. Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.* 4(1): 1–9.
 17. Bray J.R., Curtis J.T. 1957. An ordination of the upland forest of the Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 27(4): 325–349. doi: 9.2307/1942268
 18. Ward J.H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 58(301): 236–244. doi: 10.1080/01621459.1963.10500845
 19. *Plants of the World Online*. Available at: <https://powo.science.kew.org/> (accessed 20 December 2022).
 20. Raunkiaer C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon Press: 632 p.
 21. Tuganaev V.V., Puzyrev A.N. 1988. *Gemerofity Vyatsko-Kamskogo mezhdurech'ya*. [Hemerophytes of the Vyatka-Kama interfluv]. Sverdlovsk, Ural University: 128 p. (In Russian).

Поступила 24.10.2022