

ОСОБЕННОСТЬ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК МЕСТ КОНЦЕНТРАЦИИ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ г. СУРГУТА ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

R.Kh. Bordei

THE PECULIARITY OF URBANIZED AREAS AS PLACES OF ADVENTIVE SPECIES CONCENTRATION ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF SURGUT, KHANTY-MANSI AUTONOMOUS DISTRICT

Бордей Р.Х. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. научного центра экологии природных комплексов Сургутского государственного университета, г. Сургут. E-mail: ar80@yandex.com

Bordey R.Kh. – Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist, Research Center of Ecology of Natural Complexes, Surgut State University, Surgut. E-mail: ar80@yandex.com

В настоящее время в связи с ростом городов, увеличением их площади и населения, массовым переселением растений, связанным с изменением климата и глобализацией антропогенных процессов, интерес к урбофлоре очень велик. Исследование флоры города актуально для сохранения естественного растительного покрова, редких видов растений, попавших в черту города, а также выявления адвентивных видов, которые нарушают естественный баланс формирования растительности. В работе рассматриваются вопросы формирования адвентивного компонента флоры на урбанизированной территории в условиях сибирского севера Ханты-Мансийского автономного округа. В результате анализа флоры города выявлен ее адвентивный компонент, который насчитывает 122 вида высших сосудистых растений. В историческом аспекте большая доля видов современной урбофлоры принадлежит к неофитам. По способу иммиграции наибольшую представленность имеют виды, случайно занесенные на данную территорию (ксенофиты), а по степени натурализации – колонифиты, их распространение ограничено преимущественно местами заноса. При определении биоморф выявили, что в анализируемом спектре доминируют гемикриптофиты. Анализ географического элемента указывает на превалирование видов с широким ареалом. Превалирующими долями долготных групп оказались евразийская и голарктическая. Та-

ким образом, первостепенная миграция (занос) пришлых видов происходит из близлежащих географических регионов. Установлено распределение адвентивных видов по территории города, которое указывает на то, что основным источником поступления адвентивных видов на изучаемую территорию являются железнодорожные насыпи. Вследствие того, что в настоящее время ведется активное освоение городской территории, площадь нарушенных земель все больше и больше увеличивается, создаются подходящие условия для вселения адвентивных видов.

Ключевые слова: г. Сургут, урбофлора, адвенты.

Currently, in connection with urban growth, increasing the area and population, mass migration of plants, climate change and anthropogenic processes of globalization, the interest in urban flora is very large. The research of city flora is actual for natural vegetable cover preservation, rare species of the plants which got to city boundaries, and also adventive types identification which break natural balance of vegetation formation. The study of the city flora is important to preserve natural vegetation cover, rare species of plants, trapped in the city limits, as well as the identification of adventive species disrupting natural balance of vegetation formation. In the study the questions of an adventive component formation of flora in the urbanized territory in the conditions of the Siberian North of Khanty-Mansi Autonomous Area were considered.

As a result of the analysis of flora of the city its adventive component which totals 122 species of the higher vascular plants was revealed. Historically, a large proportion of modern urban flora belongs to the neophytes. By the method of immigration there was revealed the highest representation of species accidentally brought to this area (xenobite), and the degree of naturalization was colonopathy, their distribution was limited primarily by the places of the skid. Determining the biomorph revealed that in the analyzed range hemicryptophyte dominated in the analyzed spectrum. The analysis of geographical element indicated the prevalence of kinds with a wide range. The predominant fractions of longitudinal groups turned out to be Eurasian and Holarctic. Thus, primary migration (skid) of alien species comes from nearby geographic regions. It was established that adventive types' distribution across the territory of the city specified that the main sources of revenues to the studied territory of adventive types were railway embankments. Due to the fact that currently there is active development of urban territories, the area of broken lands increases more and more, it creates conditions suitable for adventives species invasion.

Keywords: Surgut, city flora, advents.

Введение. Изучение адвентивной флоры в России происходит с начала XX века. Изучение синантропного компонента на сегодняшний день происходит очень активно, и накопленная информация позволяет проводить исследования на достаточно высоком уровне. Значимость и необходимость изучения чужеродных компонентов на сегодняшний день, безусловно, чрезвычайно актуальны. Это главным образом зависит от мощного индустриального освоения исконной местности. Одним из последствий человеческого прогресса явилась масштабная трансформация фитоценозов на огромных территориях и в большинстве случаев оскудение видового разнообразия коренных растительных сообществ, а также вселение чужеродных видов растений. Все эти изменения приводят к увеличению значимости адвентивного компонента, слагающего региональную флору. В данный момент времени адвентизация флор признана одним из разрушающих факторов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду. В различных областях доля адвентивных видов составляет

порой около 70 % и более от общего ядра флоры, натурализуясь, они влияют на естественный ход исторического формирования флор и растительного покрова в целом.

Города относятся к разряду ключевых антропогенно трансформированных экосистем. Урбанизированная среда, формирующаяся на городских территориях, представляет собой сложное интегральное явление. Города являются интересными объектами с точки зрения флористики, так как для них характерны гетерогенность территории, сложные комбинации аборигенных и адвентивных комплексов видов, интенсивные флородинамические процессы.

Изучение урбофлоры Сургута ведется с 2002 года. Это один из ранних городов Сибири, находится на правом берегу реки Оби (в среднем течении) в центральной части Западно-Сибирской равнины, в подзоне средней тайги лесной зоны. Сургут относится к крупному по количеству населения городу (свыше 300 тыс.) и большому по занимаемой площади (210 км²). В настоящее время это развитый и современный город, в котором функционируют мощные электростанции ГРЭС-1 и ГРЭС-2, международный аэропорт, речной порт, крупные железнодорожный и транспортные узлы. Главным фактором экономической стабильности города служит развитие нефтедобывающей и газовой отраслей. В настоящее время ведется энергичное освоение городской территории, что в последние годы приводит к нарушению природной экосистемы в целом.

Климат умеренно континентальный, с длительной и суровой зимой, характеризуется быстрой сменой погодных условий в межсезонье. На его формирование влияет защищенность территории с запада Уральскими горами и открытость с севера, что способствует свободному проникновению воздушных арктических масс, также большую роль играет достаточная обводненность и равнинность территории. Все это оказывает влияние на формирование растительного покрова и состав фитоценозов.

Следует отдельно отметить, что спецификой изучаемого города является то, что он практически полностью построен на искусственном субстрате (на отсыпных площадях), ввиду того, что большая часть местности покрыта болотами. Для индустриального и социального освое-

ния территории потребовалось её полная трансформация, строительство зданий ведется на сваях и на искусственной «песчаной подушке» (дороги и другие коммуникации, промышленные зоны, жилые строения). И именно эта специфика служит фактором проникновения новых, не свойственных данной территории видов растений. Таким образом, исследование антропогенно изменённых территорий актуально в сфере вопросов трансформации флор, проявляющейся в деградации естественных растительных сообществ и их замене культурными и полукультурными урбоценозами, внедрении и распространении синантропных видов растений [1].

Цель работы. Выявить и изучить адвентивный компонент флоры в г. Сургуте и особенности его формирования.

Задачи: инвентаризация, определение видового состава адвентивных видов; выполнение анализа адвентивного компонента урбофлоры; оценка его миграционных особенностей и возможности закрепления на городской территории.

Методы и результаты исследований. Исследования урбофлоры проводились в 2002–2015 гг. в рамках административных границ города, собран и определен гербарный материал. Особое внимание уделялось железнодорожным насыпям, транспортным магистралям, шоссе, газонам, свалкам, пустырям и территориям с частной жилой застройкой и внутригородским поселкам. Описание растительности проводилось при помощи стандартных геоботанических методов [2].

В литературе определение «адвентивный вид» не имеет единой интерпретации. В данной работе под этим термином понимаются растения, появление которых не связано с естественным процессом флорогенеза, а представляет собой следствие антропогенного влияния на флору [3]. Для группировки адвентивных видов по времени, способу иммиграции и степени натурализации приняли классификацию, использованную в большинстве работ [4–6].

В историческом аспекте флора города не изучалась, и, соответственно, невозможно конкретно поделить адвентивный компонент по времени заноса на общепринятые группы археофитов и кенофитов (неофитов). Археофиты

– это виды, занесенные на изучаемую территорию во время обширного расселения русских с их традиционной культурой земледелия: это приблизительно начало XVI века [7]. Тем не менее для любой исследуемой территории этот временной отрезок является индивидуальным.

Соответственно, временные рамки разделения растений по времени заноса на исследуемой территории значительно смещены и представлены следующим образом: виды растений, которые оказались в рамках округа в конце XVI–XVII веков, – археофиты; растения неофиты активно поступали с развитием речной, транспортной и железнодорожной сети, т.е. примерно в 1970–1980 гг., а также ориентировочно начиная с 1990-х годов, что связано с активным благоустройством города. На основе вышеизложенного предполагаем, что большая доля видов современной урбофлоры принадлежит к неофитам.

За период исследований (2002–2015) в урбофлоре было выявлено 423 вида высших растений. Результаты изучения адвентивного компонента флоры были опубликованы и ранее [8], но выявление новых видов растений в городе продолжается, обследуются районы города, которые ранее не были охвачены подобными изысканиями, активно изучаются городские окрестности и внутригородские поселковые территории. За последние два года флора города существенно пополнилась видами, ранее не отмеченными на изучаемой территории. В основном это адвентивные растения – эргазиофиты, дичающие виды культурных растений, относящиеся к синантропному компоненту флоры. Активная жизнедеятельность человека на территории города приводит к динамике флоры в его разных частях, а результатом является общая динамичность городской растительности, поэтому конспект флоры требуется периодически обновлять.

Выявленный синантропный элемент в урбофлоре представляет собой следующее: доля апофитов-гемерофилов составляет 44,1%, а участие адвентов – 28,8 %, это свидетельствует о значительном антропогенном воздействии на ее состав. Тем не менее виды исконной флоры, изначально присущие данной местности, сохраняются и произрастают в фитоценозах лесопарковых зон, пригородных лесах, пойме внутриго-

родских водоемов и небольших болотных массивах.

Адвентивный компонент флоры состоит из 122 видов, которые относятся к 32 семействам и 81 роду. Систематическая структура компонента характеризуется довольно высокой суммарной долей десяти ведущих семейств – 29,8 % (99 видов) от общего числа видов синантропной

флоры. В структуре адвентивного компонента резко повышена роль семейств *Scrophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Polygonaceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*. Остальную часть составляют маловидовые семейства.

Распределение адвентивных видов по способу заноса (иммиграции) и степени натурализации в г. Сургуте представлено в таблице.

Распределение адвентивных видов растений г. Сургута по способу заноса и степени натурализации

По способу иммиграции			По степени натурализации		
Группа	Число видов	Процент от общего числа видов	Группа	Число видов	Процент от общего числа видов
Ксенофиты	69	56,5	Эпектофиты	27	22
Эргазиофиты	41	33,6	Колонофиты	73	60
Ксено-эргазиофиты	12	9,8	Эфемерофиты	22	18

Результаты, приведенные в таблице, позволили выявить наибольшую представленность доли видов, случайно занесенных на данную территорию, – ксенофитов (56,5%) (*Euphorbia esula* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Plantago lanceolata* L., *Silene dichotoma* Ehrh), а по степени натурализации видов колонофитов (60%) их распространение ограничено преимущественно местами заноса (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Campanula rapunculoides* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Galium mollugo* L.).

Для определения биоморф использовали классификацию К. Раункиера, в результате выявили, что в анализируемом спектре доминируют гемикриптофиты – 53,8 %, терофитов – 46,2 % (однолетников – 28,8%, доля однодвулетников составляет 9,8%, а двулетников – 7,6%). На основе литературных данных по выявлению жизненных форм в урбофлоре городов Сибири (Омск, Томск, Тюмень) произрастание однолетников на антропогенно нарушенных территориях обычно и считается адаптацией к неблагоприятной среде обитания на уровне биологических форм. На исследуемой территории это такие виды, как *Centaurea cyanus* L., *Phacelia tanacetifolia* Bentham, *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Viola tricolor* L., *Erodium*

cicutarium (L.) L' Her., *Hesperis sibirica* L., *Corispermum crassifolium* Thrcz., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb. Тем не менее в Сургуте значительную долю при освоении антропогенных местообитаний занимают травянистые многолетники. При сопоставлении материалов по содержанию в адвентивной флоре терофитов с ранее изученными сибирскими городами: на их долю приходится преимущественно более 50 %, в нашем же случае это всего 28,8 %. По нашему мнению, данное несоответствие объясняется тем, что ряд видов растений, которые исследователи других городов склонны относить к апофитам, мы считаем пришлыми. Доказательством служит довольно низкий коэффициент их встречаемости, представленность небольшим числом особей, экологическая приуроченность только к нарушенным местообитаниям и значительное отдаление от основного ареала произрастания. Это такие растения, как *Tanacetum vulgare* L., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Carex bohemica* Schreb., *Geum aleppicum* Jacq., *Potentilla intermedia* L., *Trifolium montanum* L., *Prunella vulgaris* L., *Chelidonium majus* L.

Анализ географического спектра заносных видов указывает на превалирование видов с широким ареалом. Преваляющими долями

долготных групп оказались евразийская (48,5 %) и голарктическая (24,2 %), что характерно для бореальной флоры и ориентирует на широкие палеогеографические отношения изучаемой флоры с евразийской и голарктической флорами. Меньшее значение имеют такие ареальные группы, как космополитная и евросибирская, на долю которых приходится 13,6 и 6,1 % соответственно. Малочисленными оказались еврозападносибирская (3,8 %) и азиатская (2,3 %) группы, а также европейская и восточноевропейская. Таким образом, первостепенная миграция (занос) пришлых видов происходит из близлежащих географических регионов.

Занос и последующее распределение чуждых для местной флоры видов по территории города проявляются несколькими способами. Сосредоточение адвентов в урбофлоре неодинаково, и представить её можно в следующем виде (по уменьшению значимости):

1) наибольшее разнообразие и количество адвентов находятся на железнодорожных насыпях и их откосах, рядом с федеральной трассой и транспортными магистралями;

2) газоны;

3) свалки, отсыпки и техногенные пустыри;

4) районы частной жилой застройки и сопредельные к ним территории.

При детальном изучении видов растений и растительного покрова железнодорожных насыпей г. Сургута и его близлежащих окрестностей установлено, что доля адвентивных видов составляет 38 % от общего числа видов (192 вида) [9]. Причем некоторые выявленные адвентивные виды выступают в качестве доминантов в сформировавшихся пионерных фитоценозах. Это такие виды, как *Tanacetum vulgare* L., *Hordeum jubatum* L., *Cichorium intybus* L. Сложившийся микроклимат не подходит для произрастания этих же видов в естественных фитоценозах. Из этого следует, что это один из главных путей проникновения заносных видов на городскую территорию.

Еще одна группа адвентивных видов заслуживает особого внимания: это культурные виды растений, которые активно выращиваются на окультуренных городских газонах, придомовых территориях и приусадебных участках и в районах частной жилой застройки. Эти растения в большинстве случаев не подчиняются законо-

мерностям формирования флоры под влиянием экологических условий. Но в данный момент времени всё больше и больше отмечаем виды, которые хорошо натурализуются и начинают возобновляться без помощи человека. Например, такие виды, как *Campanula rapunculoides* L., *Aster amellus* L., *Viola tricolor* L., *Dianthus barbatus* L., *Aquilegia vulgaris* L. Подобные виды растений могут вести себя довольно агрессивно и в дальнейшем начинают вытеснять виды аборигенной флоры.

Заключение. Таким образом, на формирование растительного покрова и городской флоры особое влияние оказывают активно формирующаяся городская среда и деятельность человека на протяжении последних 40–50 лет. Главными источниками поступления адвентивных видов на исследуемую территорию выступают их непреднамеренный занос автомобильным и железнодорожным транспортом, натурализация культурных видов растений, поступление семенного материала с почвогрунтами различного генезиса.

Ключевыми направлениями миграции чужеродных видов на территорию города являются центральные и южные регионы европейской части РФ и лесостепной зоны юга Западной Сибири, что отражает историю города как промышленного центра нефтяного региона.

Вследствие того, что в настоящее время ведется энергичное освоение городской территории, площадь нарушенных земель все больше и больше увеличивается, создаются подходящие условия для вселения адвентивных видов растений.

Литература

1. Перспективы участия НИИЭС Сургутского государственного университета в выполнении государственной программы «Социально-экономическое развитие арктической зоны РФ на период до 2020 года» / Б.Ф. Свириденко [и др.] // Северный регион: наука, образование, культура. – 2015. – №2 (32). – С. 199–209.
2. Полевая геоботаника: в 5 т. / под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина; Ботанический ин-т АН СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959–1976. – Т. 5.

3. Туганаев В.В. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 128 с.
4. Вьюкова Н.А. Адвентивная флора Липецкой области и сопредельных областей: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1985. – 16 с.
5. Пяк А.И., Мерзлякова И.Е. Сосудистые растения города Томска. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 80 с.
6. Буданова М.Г. Флора сосудистых растений города Омска: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2003. – 20 с.
7. Науменко Н.И. Адвентивный компонент флоры Южного Зауралья // Вестн. Удмурдского ун-та. – 2005. – № 10. – С. 3–16.
8. Бордей Р.Х., Шепелева Л.Ф. Адвентивный компонент синантропной флоры города Сургута Тюменской области // Ботанические исследования на Урале: мат-лы регион. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти П.Л. Горчаковского. – Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2009. – С. 48–50.
9. Бордей Р.Х., Шепелева Л.Ф. Флора и растительность железнодорожных насыпей города Сургута и его окрестностей // Проблемы региональной экологии. – 2015. – № 4. – С. 10–15.
1. на period do 2020 goda» / B.F. Sviridenko [i dr.] // Severnyj region: nauka, obrazovanie, kultura. – 2015. – №2 (32). – S. 199–209.
2. Polevaja geobotanika: v 5 t. / pod obshh. red. E.M. Lavrenko i A.A. Korchagina; Botanicheskij in-t AN SSSR. – M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1959–1976. – T. 5.
3. Tuganaev V.V. Gemerofity Vjatsko-Kamskogo mezhdurech'ja. – Sverdlovsk: Izd-vo Ural. un-ta, 1988. – 128 s.
4. V'jukova N.A. Adventivnaja flora Lipeckoj oblasti i sopredel'nyh oblastej: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – M., 1985. – 16 s.
5. Pjak A.I., Merzljakova I.E. Sosudistyje rastenija goroda Tomska. – Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2000. – 80 s.
6. Budanova M.G. Flora sosudistyh rastenij goroda Omska: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Tomsk, 2003. – 20 s.
7. Naumenko N.I. Adventivnyj komponent flory Juzhnogo Zaural'ja // Vestn. Udmurdskogo un-ta. – 2005. – № 10. – S. 3–16.
8. Bordej R.H., Shepeleva L.F. Adventivnyj komponent sinantropnoj flory goroda Surguta Tjumenskoj oblasti // Botanicheskie issledovanija na Urale: mat-ly region. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, posvjashh. pamjati P.L. Gorchakovskogo. – Perm': Izd-vo Perm. gos. un-ta, 2009. – С. 48–50.
9. Bordej R.H., Shepeleva L.F. Flora i rastitel'nost' zheleznodorozhnyh nasypej goroda Surguta i ego okrestnostej // Problemy regional'noj jekologii. – 2015. – № 4. – S. 10–15.

Literatura

1. Perspektivy uchastija NIIJeS Surgutskogo gosudarstvennogo universiteta v vypolnenii gosudarstvennoj programmy «Social'no-jekonomicheskoe razvitie arkticheskoj zony RF

