

На правах рукописи

Скляр Евгений Александрович

ФЛОРА ГОРОДА КУРСКА

Специальность 03.02.01 – Ботаника

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата
биологических наук

Курск 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Курский государственный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Полуянов Александр Владимирович

Официальные оппоненты:

Щербаков Андрей Викторович, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра высших растений, ведущий научный сотрудник

Панасенко Николай Николаевич, кандидат биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», кафедра биологии, доцент

Ведущая организация:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»

Защита состоится 12 октября 2017 г. на заседании диссертационного совета Д 002.028.01 при федеральном государственном бюджетном учреждении науки Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) по адресу: 127279 Москва, Ботаническая ул., д.4, конференц-зал.

Факс: 8-499-977-91-72.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБС РАН (Москва, Ботаническая ул., д. 4) и на сайте www.gbsad.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук

Ю.К. Виноградова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время одним из актуальных направлений современной ботаники является изучение флоры и растительности городов и других урбанизированных территорий. В условиях городской среды наиболее ярко и динамично протекают процессы взаимодействия человека с растительным миром (Ильминских, 1993; Юрцев, 2000). В настоящее время можно отметить рост интереса к данной теме, чему свидетельствует ряд работ, посвященных изучению флор городов (Березуцкий, Панин, 2007; Лепешкина, 2007; Швецов, 2008; Булгаков, 2009; Агафонова, 2010; Нотов, 2012).

Несмотря на свою давнюю историю Курск не имеет полноценной флористической сводки и среди городов Центрального Черноземья выглядит наименее изученным. Однако первая информация о растительном покрове окрестностей города известна еще с конца XIX века (Алехин, 1909, 1919). Постоянное накопление ботанических данных привело к необходимости систематизации, обобщения существующей информации.

В отечественной и зарубежной литературе представлен ряд подходов к изучению флор городов. Для нашего исследования была избрана методика сеточного картирования (СК), активно используемая в работах зарубежных ученых (Серегин, 2013) и постепенно приобретающая популярность у отечественных ботаников.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы явилось комплексное изучение флоры города Курска методом СК и выявление основных особенностей ее структуры, антропогенной трансформации и исторического развития за последние 100 лет.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить полный видовой состав флоры города Курска и составить аннотированный конспект флоры;
- 2) провести комплексный анализ флоры и выявить ее особенности;
- 3) оценить распространение и встречаемость видов флоры, их роль в сложении растительного покрова города Курска, а также представленность на территории города парциальных флор;
- 4) проанализировать и охарактеризовать адвентивный компонент флоры, оценить его роль в развитии современной флоры города Курска;
- 5) охарактеризовать исторические изменения, произошедшие с флорой города за последние 100 лет;
- 6) рассмотреть группу редких видов во флоре города Курска, оценить современное состояние их популяций, определить наиболее ценные в флористическом плане природные территории города Курска.

Научная новизна. По итогам собственных исследований, анализа гербарных данных и литературных источников впервые создана полноценная сводка по флоре города Курска. Кроме этого составлен аннотированный конспект, включающий в себя детальную информацию о частоте встречаемости видов на территории города, точную информацию об известных местонахождениях редко отмечаемых видов, их эколого-биологические

характеристики. Проведен комплексный анализ городской флоры, включающий в себя рассмотрение систематических групп, жизненных форм, типов ареала, отношения к уровню увлажнения. Приведены сведения о распределении общего видового богатства, распространении и распределении отдельных видов и парциальных флор на территории города. Проанализирована группа адвентивных растений флоры. Определены основные направления антропогенной трансформации флоры города Курска, а также особенности ее исторического развития за последние 100 лет. Уточнены сведения по группе редких и охраняемых видов. Подготовлены дополнения для включения сведений в Красную книгу Курской области относительно территории города Курска.

В ходе исследования флоры города были обнаружены 12 новых видов для флоры Курской области, из них 5 впервые приводятся для флоры Центрального Черноземья: *Artemisia argyi* Н. Lev. et Vaniot, *Crepis rhoeadifolia* М. Bieb., *Symphytum × uplandicum* Nyman, *Veronica sublobata* М.А. Fisch., *Vicia dumetorum* L.

Основные положения, выносимые на защиту:

1) Флора города Курска отражает его географическое положение на границе широколиственно-лесной и лесостепной зон и в целом сохраняет характерные зональные черты.

2) СК позволяет объективно оценить встречаемость видов на территории города и распределение локального флористического богатства, а также представленность парциальных флор на территории города Курска.

3) Флористическое богатство города Курска преимущественно определяется видами природного «ядра» флоры. Несмотря на произошедшие изменения, территория города является местом произрастания многих редких и охраняемых видов флоры Курской области.

4) Изменения аборигенной фракции флоры города Курска за последние 100 лет объективно отражают трансформацию среды обитания и выражаются в изменении ее таксономической и биоморфологической структуры.

5) За столетний период произошло закономерное возрастание роли адвентивного компонента во флоре города Курска и изменение структуры адвентивной фракции.

Практическая значимость. Результаты работы могут быть использованы для изучения динамики изменения флор городов Центрального Черноземья, определения основных тенденций антропогенной трансформации городской флоры и роли хозяйственной деятельности человека. Кроме того результаты могут быть использованы в работе местных властей при рассмотрении вопросов улучшения рекреационных ресурсов городской среды, выявлении особо охраняемых природных территорий и определении их границ, определении оптимального режима хозяйственного использования ключевых флористических территорий города Курска, избрании мер контроля инвазивных видов растений.

Апробация работы. Основные результаты работы были представлены на следующих научных конференциях: Флора и растительность Центрального Черноземья – 2013 (Курск, 2013); Флора и растительность Центрального Черноземья – 2014 (Курск, 2014); Актуальность идей В.Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России (Орел, 2014); Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015 (Курск, 2015); Растения и урбанизация (Днепропетровск, 2016); Флористические исследования в Средней России (Москва, 2016); Флора и растительность Центрального Черноземья – 2017 (Курск, 2017).

По материалам исследований было опубликовано 10 работ, включая 3 из списка, рекомендованного ВАК.

Структура и объем диссертации: диссертация изложена на 310 страницах машинописного текста, включает 6 таблиц, 16 рисунков и 6 приложений на 14 страницах. Работа состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы, включающего 212 источников, в том числе 31 на иностранном языке.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. Особенности флор городов

В настоящее время исследование урбанофлор относится к актуальным проблемам флористики. В России за последнее время появилось множество работ, посвященных флоре городов.

Специфические черты флоры городов определяются особенностями местообитаний в них. Городские экосистемы включают в себя техногенные местообитания, не имеющие природных аналогов, условия которых в корне отличаются от естественных (Горышина, 1991; Юзбеков, Фролов, 2000).

Урбанофлорогенез связан непосредственно с синантропизацией (антропогенной трансформацией) растительного покрова. Синантропизация (Горчаковский, 1979, 1984; Абрамова и др., 2000) или антропогенная трансформация флоры (Бурда, 1991; Березуцкий, 2000) – это изменение флоры и растительного покрова; адаптация растительного мира к условиям среды, измененным или созданным в результате прямой или опосредованной деятельности человека. При синантропизации происходят следующие процессы (Kornas, 1978; Sukopp, 1978; Малышев, 1981; Березуцкий, 1999, 2000):

- уничтожение отдельных таксонов, особенно эндемиков;
- сокращение ареалов в результате либо прямого направленного уничтожения и усиленной эксплуатации видов, либо уничтожения специфических биотопов;
- увеличение гетерогенности состава флоры, проявляющееся в смешении аборигенных и пришлых видов;
- обеднение аборигенной флоры;
- обогащение флоры адвентивным элементом;
- неофитизм: внедрение адвентивных видов в местные сообщества;

- возникновение новых таксонов в связи с созданием новых специфических биотопов;

- замена коренных растительных сообществ производными и синантропными;

- внедрение адвентивных и вымирание аборигенных видов, приводящие к унификации, маскировке и обеднению специфичности флор, а также постепенное стирание региональных особенностей флоры.

Изучение флор городов методом СК. СК – относительно молодая область биогеографии. Только в последние десятилетия накопленный объем фактического материала позволил перейти от классического анализа карт распространения отдельных видов и их групп к пространственно-статистическому анализу больших массивов хронологических данных (Серегин, 2013).

Традиционной задачей локальных флористических исследований по сетке является выявление закономерностей формирования городских флор. Для этого почти всегда используется сетка с ячейками не более 1×1 км.

В Западной Европе еще в 80-х гг. (Sudnik-Wojcikowska В., Moraczewski, 1998) активно использовали метод СК городской территории. В Германии этот метод применялся при исследовании Берлина, Цюриха, Франкфурта, Гамбурга, Мюнхена, Кельна (Sukopp et al., 1980; Kunick, 1983). Выявление особенностей формирования флор урбанизированных территорий с использованием СК и сегодня является традиционной основой зарубежных флористических исследований (Серегин, 2014).

ГЛАВА 2. Общая характеристика города Курска

Город Курск – промышленный и административный центр Курской области, крупный транспортный узел. Площадь города составляет порядка 190 км², численность населения – 431 171 человек (Численность..., 2016).

Физико-географическая характеристика. Курск расположен в юго-западной части Среднерусской возвышенности, в бассейне реки Сейм. На территории города можно выделить две основные формы макрорельефа. Это возвышенная водораздельная часть и долины рек Сейм и Тускарь.

Курск расположен на границе двух крупных единиц геоботанического районирования – Восточноевропейской провинции Европейской широколиственной области и Восточноевропейской лесостепной провинции Евразийской степной области (Лавренко, 1950; Исаченко, Лавренко, 1980). Именно пограничное положение будет обеспечивать все разнообразие ландшафтных комплексов, представленных на территории города.

Климат Курска умеренно континентальный с умеренно холодной зимой и жарким летом. Чередование воздушных масс различного происхождения создает характерный для города неустойчивый тип погоды.

История изучения флоры города Курска. К концу XIX века можно отметить накопление некоторых данных по флоре Курской губернии. Это связано с работами таких ученых как Геффт, В.М. Черняев, Э. Линдемманн.

Однако какие-либо сведения относительно растительного покрова окрестностей Курска в этих работах не представлены.

Первым и в то же время по-настоящему полноценным этапом изучения флоры окрестностей Курска стали работы Василия Васильевича Алехина. Все накопленные сведения о флоре Курского уезда обобщены В.В. Алехиным в его первой публикации, посвященной Стрелецкой степи (Алехин, 1909). В ней он указывает, что в окрестностях Курска произрастает 830-840 видов растений.

Следующий период изучения флоры города связан с деятельностью кафедры ботаники при Курском государственном педагогическом институте. К 50-60-м гг. XX века относятся первые студенческие сборы из окрестностей Курска. В это же время заведующей кафедрой ботаники М.И. Падеревской был создан гербарий Курского государственного педагогического института (ныне – научный гербарий Курского государственного университета, KURS). Публикации сотрудников кафедры ботаники КГПИ (впоследствии КГУ) 60-90-х гг. XX века немногочисленны и посвящены большей частью отдельным флористическим находкам или особенностям флоры некоторых урочищ в окрестностях города (Кузнецова, 1968; Кузнецова, Макаренко, 1976; Макаренко, Дейнеко, 1984 и др.).

С 90-х гг. XX века появляются флористические и геоботанические публикации А.В. Полуянова, содержащие обширные данные о флоре Курска и подкрепленные многочисленными гербарными сборами (Полуянов, 1995, 1996, 1998, 2001, 2002, 2003, 2004а, 2004б; Полуянов, Золотухин, 2002 и др.).

В последние годы значительное внимание уделяется изучению синантропной растительности города. Подтверждением этому служат работы Л.А. Арепьевой (2008, 2012, 2013а, 2013б, 2014, 2015).

ГЛАВА 3. Материалы и методика исследования

Объектом изучения в работе является флора города Курска. К исследуемой флоре мы относим все виды сосудистых растений, спонтанно произрастающих на территории города. В состав флоры включены все местные виды, а также аллохтонный элемент, представленный чужеродными видами. Для изучения флоры использован метод СК.

За время полевых исследований было составлено более 350 флористических списков, собрано около 1000 гербарных образцов, накоплен обширный фотоматериал.

Одной из отличительных черт СК является полное и равномерное изучение выбранной территории. Для этого область исследования разбивается на удельные выделы – ячейки. Основная цель сводится к максимально полному выявлению флоры каждой из ячеек. Следствием этого является получение информации о встречаемости и распространении видов на изучаемой территории. Более глубокий анализ данных служит мощным инструментом получения новых знаний при изучении флоры.

Несмотря на все свои достоинства метод СК крайне непопулярен среди отечественных ботаников. Первая специализированная работа, где

используется стационарная сетка, посвящена изучению водной флоры Тульской области и датирована 1999 годом (Щербаков, 1999). В дальнейшем определяющими, на наш взгляд, событиями стали появление «Флоры» национального парка «Мещера» (Серегин, 2004), а также выход в свет капитальной сводки «Флора Владимирской области» (Серегин, 2012).

Сетка, используемая в работе, основана на линиях широт и долгот и жестко с ними связана. Удельные выделы, традиционно называемые «квадратами», в данном случае ими не являются и имеют форму равнобедренных трапеций. Для построения сетки нами была выбрана условная точка отсчета (координаты: 51°50'00" с.ш., 36°00'00" в.д.), расположенная к северо-западу от города Курска. Используемая система координат – WGS-84. Опытным путем был выявлен оптимальный размер квадрата. Он составляет 25" по широте и 50" по долготу. Созданная сетка разбивает территорию города на 281 выдел (рис. 1).

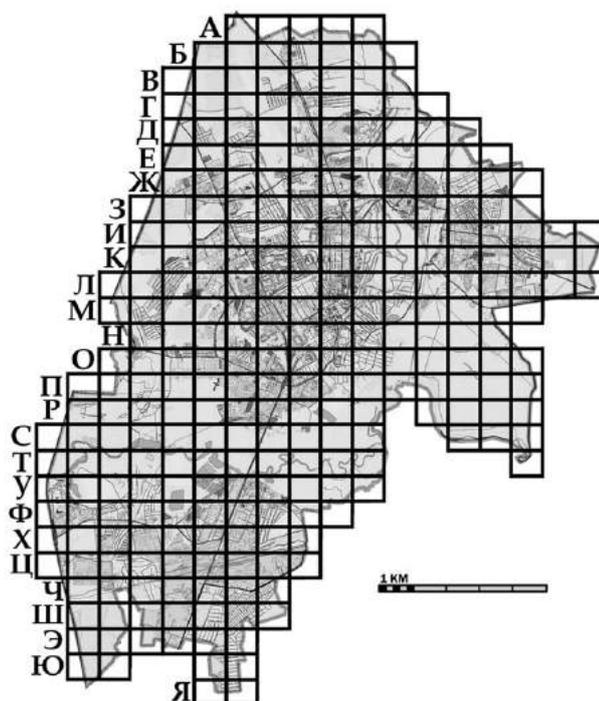


Рисунок 1. Схема СК территории города Курска

Созданная база данных состоит из трех отображаемых листов Excel и нескольких скрытых расчетных листов. Отображаются лист ввода информации, лист сокращений и лист вывода информации или статистики. На листе ввода сформирован список видов флоры города. В него включены виды достоверно известные, отмечавшиеся ранее, но уже исчезнувшие, а также виды, находки которых весьма вероятны. Список основан на трудах В.В. Алехина (1909, 1924), А.В. Полуянова (2005) и других более поздних работах. Для каждого вида в соседствующих колонках приводится атрибутивная информация, а именно: семейство, код семейства (место в системе Энглера), жизненная форма по И.Г. Серебрякову (1962, 1964) и К. Раункиеру (1934), тип ареала, эколого-фитоценотическая группа, отношение к водному режиму. При необходимости

указана отметка об адвентивности вида, времени и причине заноса, его активности. Кроме того для некоторых видов естественной флоры приведен балльный показатель редкости.

Использование метода СК требует определенной организации полевой работы. В ходе экскурсий были использованы бланки с перечнем часто встречаемых на территории города растений. Использование бланков позволяет экономить время экскурсии, а также облегчает перевод собранных данных в электронный вид.

Цель любого полевого выхода сводится к выявлению флоры одной или нескольких ячеек. При определении местоположения исследователя предпочтительным является обращение к средствам GPS-навигации. Перед полевым выходом необходимо оценить планируемую территорию изучения, определить ее особенности и проработать маршрут. Важно учесть разнообразие экотопов, возможность перемещения в границах квадрата, определить места, недоступные для посещения.

Значимым вопросом для полевой работы является определение критерия изученности ячеек. Многократное посещение определенной территории в течение всего вегетационного периода обеспечит высокую степень изученности. Однако, располагая ограниченным временным запасом, осуществить это условие для каждого из выделов невозможно. Однодневную качественно проведенную экскурсию в пределах одной ячейки, на наш взгляд, можно считать достаточной для ее изучения. Наиболее полное выявление флоры ячейки наблюдается в период с начала июня до середины – конца августа. Флористические описания, сделанные весной и осенью, также являются важной частью исследований и выполняются так часто, как это возможно. Однако их наличие для территории каждого из квадратов необязательно.

Любой полевой выход сопровождался заполнением дневника наблюдений, фотосъемкой и сбором гербарного материала.

ГЛАВА 4. Конспект флоры города Курска

В конспекте приводятся виды, отмеченные на территории города Курска на конец 2016 года. Основой для составления конспекта стали доступные литературные источники, посвященные изучению флоры города, гербарные коллекции, а также авторские материалы полевых исследований 2013-2016 гг.

В конспект под номерами включены виды местной флоры и адвентивные виды. Виды, которые не отмечены на территории города в последние 100 лет, считаются исчезнувшими и включены в конспект без номеров.

Для каждого из видов приводятся латинское и русское названия, наиболее часто используемые синонимы, жизненная форма по И.Г. Серебрякову (1962, 1964). Для видов местной флоры указаны долготный и широтный географический элемент (Цвелев, 2000; Казакова, 2004), для адвентивных – область первичного ареала (Майоров и др., 2012), период и способ иммиграции, а также степень натурализации. Далее указаны характерные для вида

местообитания, в некоторых случаях приводится информация об урочищах, где произрастает данный вид. Для оценки встречаемости используется число ячеек СК, в которых отмечен вид.

ГЛАВА 5. Анализ флоры города Курска

Анализ проведен на основе оригинальных полевых наблюдений автора, гербарных коллекций и литературных данных. База данных по флоре города Курска включает в себя 46 646 отметок полевых наблюдений, 2 307 отметок гербарных сборов, 4 603 отметки литературных источников.

Таксономический анализ. Флора города Курска насчитывает 1 014 видов сосудистых растений, относящихся к 474 родам и 110 семействам.

Основу флоры города Курска составляют представители отдела Magnoliophyta – 996 видов (98,2% от общего числа видов), среди которых преобладают представители класса Magnoliopsida – 791 вид (78%). Класс Liliopsida насчитывает 205 видов (20,2%). Отдел Pinophyta представлен 3 видами (0,3%). Споровые растения немногочисленны – 16 видов (1,6%), из которых преобладают представители отдела Polypodiophyta – 8 видов (0,8%); отдел Equisetophyta насчитывает 6 видов (0,6%), отдел Lycopodiophyta – 1 вид (0,1%).

Во флоре наиболее представлены следующие семейства: Compositae – 124 вида (12,2% от общего числа), Gramineae – 98 (9,7%), Rosaceae – 65 (6,4%), Cruciferae – 51 (5%), Leguminosae – 49 (4,8%). По сравнению с флорой Курской области городская флора отличается большим долевым участием злаков и меньшей представленностью крестоцветных, губоцветных и осоковых (табл. 1).

Таблица 1

Ведущие семейства флоры города Курска
и флоры Курской области

№ п/п	Курск			№ п/п	Курская область		
	Семейства	Видов	%		Семейство	Видов	%
1	Compositae	123	12,2	1	Compositae	174	12,3
2	Gramineae	98	9,7	2	Gramineae	121	8,6
3	Rosaceae	66	6,5	3	Rosaceae	86	6,1
4	Cruciferae	51	5,0	4	Cruciferae	81	5,7
5	Leguminosae	49	4,8	5	Labiatae	68	4,8
6	Labiatae	44	4,3	6	Leguminosae	66	4,7
7	Caryophyllaceae	42	4,1	7	Cyperaceae	64	4,5
8	Cyperaceae	42	4,1	8	Caryophyllaceae	58	4,1
9	Scrophulariaceae	39	3,8	9	Scrophulariaceae	55	3,9
10	Umbelliferae	36	3,6	10	Umbelliferae	46	3,3

Биоморфологическая структура. В соответствии с классификацией И.Г. Серебрякова (1962) во флоре города преобладают травянистые многолетние растения – 585 видов (57,7%). Травянистые малолетники

представлены 318 видами (31,4%). Из них наиболее представлена группа однолетних трав – 219 видов (21,6%). Древесные и полудревесные растения представлены 111 видами, что составляет 10,9% от общего числа. Наиболее многочисленна группа кустарников – 54 вида (5,3%).

Значимое преобладание травянистых форм над древесными отражает общую особенность растительности умеренной зоны Северного полушария.

Среди группы адвентивных видов обращает на себя внимание высокое доленое участие однолетников среди травянистых растений, а также высокая представленность древесных форм (табл. 2). Многолетние травы, напротив, среди адвентивной фракции менее представлены.

Таблица 2

Спектр жизненных форм флоры города Курска

Жизненные формы		Компоненты флоры		Флора города в целом
		Аборигенный	Адвентивный	
Древесные	деревья	22 (3,1%)	15 (4,9%)	37 (3,6%)
	деревья-кустарники	5 (0,7%)	5 (1,6%)	10 (1,0%)
	кустарники	28 (4,0%)	26 (8,4%)	54 (5,3%)
	полукустарники	–	2 (0,6%)	2 (0,2%)
	кустарнички	5 (0,7%)	–	5 (0,5%)
	полукустарнички	2 (0,3%)	1 (0,3%)	3 (0,3%)
Древесные в целом		62 (8,8%)	49 (15,9%)	111 (10,9%)
Травянистые	многолетние	499 (70,8%)	86 (27,8%)	585 (57,7%)
	много-двулетние	24 (3,4%)	7 (2,3%)	31 (3,1%)
	двулетние	28 (4,0%)	10 (3,2%)	38 (3,7%)
	дву-однолетние	14 (2,0%)	16 (5,2%)	30 (3,0%)
	однолетние	78 (11,1%)	141 (45,6%)	219 (21,6%)
Травянистые в целом		643 (91,2%)	260 (84,1%)	903 (89,1%)
Итого:		705 (100%)	309 (100%)	1014 (100%)

Соотношение экологических групп по отношению к условиям увлажнения. Во флоре города Курска нами рассматриваются 8 основных экологических групп растений по отношению к уровню увлажнения. Используемая классификация (Шенников, 1964) наиболее часто применяется в отечественных работах. В целом во флоре города Курска преобладает группа мезофитов – 396 видов (39,1%), что характерно для флор умеренного климата. Особенностью распределения является смещение соотношения экологических групп в сторону ксерофитов и снижение долевого участия видов гигрофитной группы. Данная закономерность объясняется сокращением числа увлажненных местообитаний, а также высоким долевым участием адвентивной фракции флоры.

Географический анализ. В спектре географических групп (типов ареалов) преобладают виды с широким ареалом. Наиболее представлена евразийская группа – 127 видов (18%) и голарктическая группа – 106 видов (15%). Кроме

того значимый вклад в сложение флоры вносят европейско-западноазиатские (12,8%) и евросибирские (12,8%) виды. Среди зональных (широтных) групп во флоре города преобладают плюризональные виды – 309 видов (43,8%). Данная группа характеризуется широкой экологической амплитудой и в условиях города оказывается наиболее успешной. Вторая по численности группа – лесостепная – 152 вида (21,6%). Высокое доленое участие этих видов согласуется с широтным положением города Курска.

Активный компонент флоры. Для каждого вида число ячеек СК дает представление о реальной встречаемости, определяемой математически, а не на основе субъективного восприятия исследователя. Этот показатель мы связываем с таким понятием как «активный компонент флоры», а именно: набор видов, наиболее часто встречаемых на исследуемой территории.

Для выделения активного компонента выбран порог в 252 ячейки, что составляет $\approx 90\%$ от общего числа. Виды, превысившие этот порог, будут слагать активный компонент флоры. В конспекте им присвоена категория встречаемости «очень часто». Наиболее географически активные виды флоры можно разделить на 2 группы:

1) Виды-апофиты, активно освоившие самые разнообразные антропогенно преобразованные местообитания (29 видов). К этой группе относятся *Achillea millefolium* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *A. vulgaris* L., *Ballota nigra* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus, *Chelidonium majus* L., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Convolvulus arvensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Echium vulgare* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Medicago falcata* L., *Pastinaca sativa* L., *Plantago major* L., *Poa angustifolia* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Urtica dioica* L.

2) Адвентивные виды, получившие широкое распространение к настоящему времени (5 видов). Эта группа значительно уступает по числу представителей, однако пополнение ее возможно уже в недалеком будущем. Сюда относятся такие виды как *Acer negundo* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Lactuca serriola* L., *Polygonum aviculare* L. s. l., *Sisymbrium loeselii* L. Особое внимание привлекает активность клена американского. Помимо освоения разнообразных городских ландшафтов этот вид проявляет явную тенденцию к внедрению в естественные и полустепные сообщества.

Категории встречаемости. Среди городов Центрального Черноземья (Григорьевская, 2000; Панасенко, 2009; Агафонова, 2010; Булгаков, 2010) Курск занимает второе место по богатству флоры, уступая лишь Воронежу (рис. 2). Это объясняется большей площадью территории Воронежа, а также большим разнообразием ландшафтов (Григорьевская, 2000).

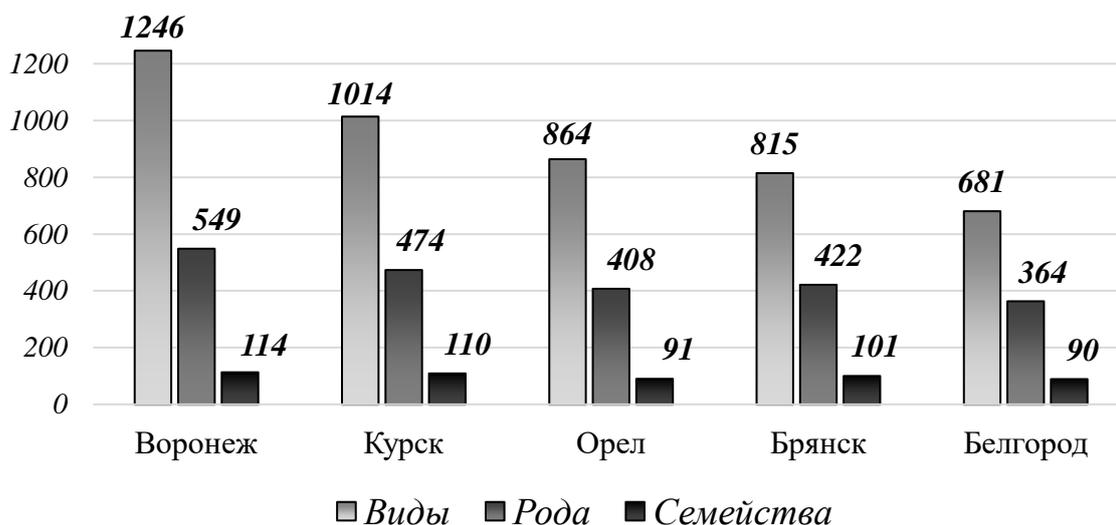


Рисунок 2. Флористическое богатство городов Центрального Черноземья

Абсолютные показатели флористического богатства не дают полного представления о флоре как таковой. Для лучшего понимания флористической обстановки необходимо учитывать не только наличие видов, но и их встречаемость. В условиях городской среды особенно важен учет встречаемости видов аборигенной флоры, поскольку данная группа подвержена необратимому сокращению под действием антропогенных факторов.

В конспекте флоры для оценки встречаемости используется число ячеек СК, в которых отмечен вид. Выделение категорий встречаемости соответствует используемым при изучении флоры Владимирской области (Серегин, 2012) и выглядит следующим образом:

<i>Категория</i>	<i>Число ячеек, шт.</i>	<i>Доля, %</i>
<i>Очень редко</i>	<i>1–8</i>	<i><3,0%</i>
<i>Редко</i>	<i>9–42</i>	<i>3,1–14,9%</i>
<i>Довольно редко</i>	<i>43–84</i>	<i>15,0–29,9%</i>
<i>Спорадически</i>	<i>85–140</i>	<i>30,0–49,9%</i>
<i>Довольно часто</i>	<i>141–196</i>	<i>50,0–69,9%</i>
<i>Часто</i>	<i>197–252</i>	<i>70,0–89,0%</i>
<i>Очень часто</i>	<i>>252</i>	<i>>89,0%</i>

Важным, на наш взгляд, является количественное распределение аборигенных видов по категориям встречаемости (рис. 3).

Около 34% видов природной флоры отмечены не более чем в 8 ячейках СК. Редкость большинства из них объясняется либо отсутствием подходящих местообитаний на территории города, либо деградацией и уничтожением сообществ, в которых виды отмечались ранее. Такое положение вещей иллюстрирует определенную неустойчивость городской флоры. При нарастающих темпах антропогенного воздействия вполне ожидаемы обеднение аборигенного компонента флоры города и повышение уровня ее адвентизации.

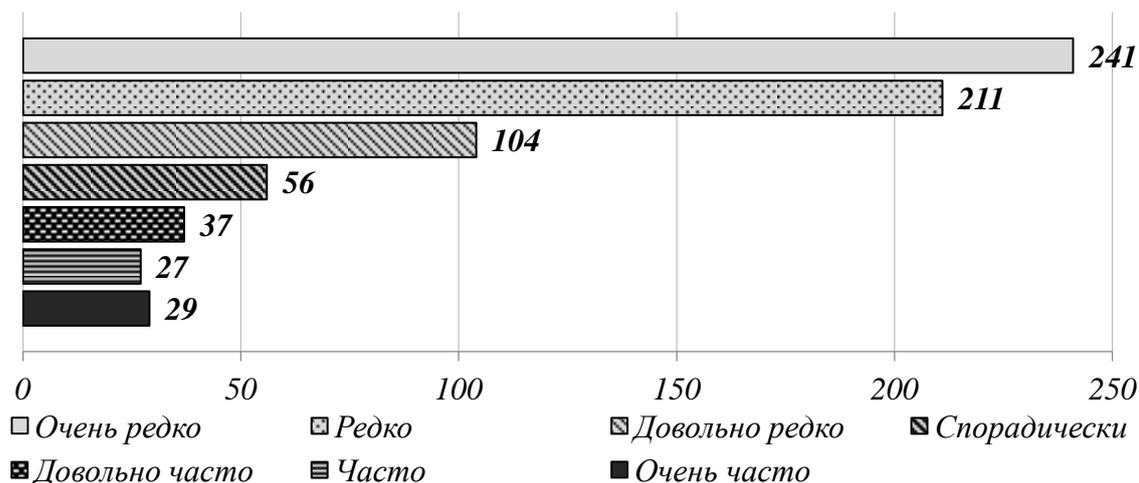


Рисунок 3. Распределение видов аборигенной флоры по категориям встречаемости

Распределение флористического богатства. Общее число видов (флористическое богатство) наиболее часто используется для сравнения флор различного уровня. Соответственно важными являются вопросы, связанные с распределением флористического богатства, а также формирующими его факторами.

На рис. 4 представлена схема СК города Курска с указанием видового богатства для каждой из ячеек. Показатели числа видов ранжированы на 5 групп.

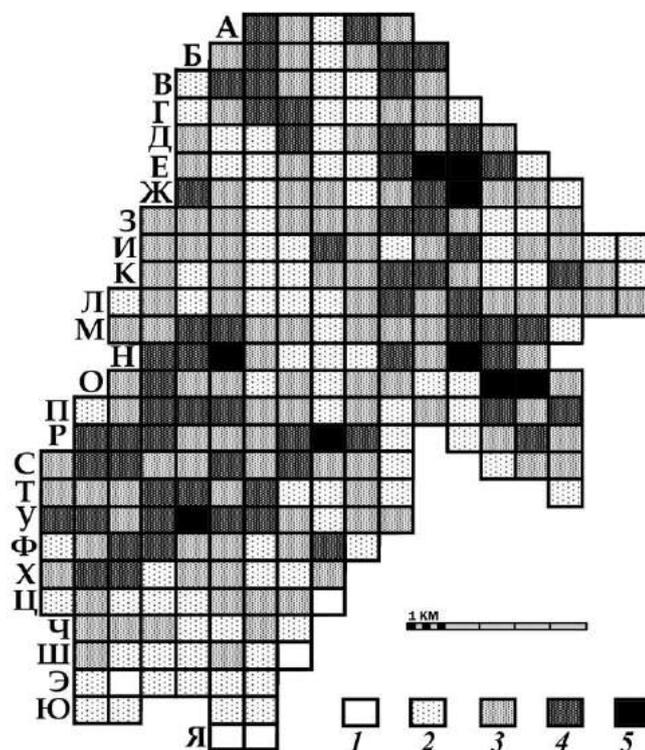


Рисунок 4. Видовое богатство флоры города Курска:
 1 – менее 100 видов, 2 – 100-149 видов, 3 – 150-199 видов,
 4 – 200-250 видов, 5 – более 250 видов

Флористическое богатство ячеек варьирует в пределах от 95 (Я2) до 330 видов (О12). Среднее значение наполняемости ячейки – 173 вида. Распределение этого показателя неравномерно. Так, например, известно всего 5 ячеек (1,8% от общего числа), содержащих менее 100 видов. Все они занимают краевое положение, и их бедность объясняется, в первую очередь, меньшей площадью исследованной территории. Группа богатых выделов (250 видов и более) также малочисленна – 9 ячеек (3,2%). Наиболее частыми являются показатели от 150 до 200 видов – 115 ячеек (40,9%).

В распределении наиболее богатых видами ячеек можно выделить определенную закономерность. Зоны наибольшей флористической концентрации на территории города прежде всего приурочены к ландшафтам речных долин. Это долины Тускари и Кура, пролегающие с севера на юг, а также хорошо выраженная долина Сейма, разделяющая город на южную и северную части. Одним из основных факторов сохранения видового разнообразия здесь являются особенности рельефа местности.

На схеме СК также хорошо заметны зоны пониженной видовой насыщенности. Это территории, связанные, в первую очередь, с плотной застройкой различного типа. Они приурочены к следующим ландшафтным комплексам: водораздельным участкам между ручьями Моква, Кур и рекой Тускарь (центральная и северная части города); надпойменной террасе левобережья Тускари (восточная часть); надпойменной террасе левобережья Сейма (южная часть).

Интересным является рассмотрение причин видового разнообразия в условиях городской среды и определение факторов, влияющих на число видов в ячейке. Рассмотрена взаимосвязь между видовым богатством локальных ячеек и присутствием в них основных флористических элементов. К таким элементам нами отнесены следующие группы видов:

- 1) редкие виды природной флоры (отмечены менее чем в 5% ячеек; порог выбран с тем расчетом, что сформированные группы будут количественно соотносимы);
- 2) виды «ядра» природной флоры (отмечены более чем в 5% ячеек);
- 3) адвентивные виды.

Для определения наличия или отсутствия связи между элементами флоры и видовым богатством ячеек был использован линейный коэффициент корреляции Пирсона (табл. 3).

Для оценки силы связи между массивами данных используется шкала Чеддока. В соответствии с этой шкалой связь между видовым богатством и видами природной флоры оценивается как весьма высокая (значение коэффициента Пирсона – 0,946). Незначительно отличается связь с видами ядра природной флоры (0,940). Это вполне закономерно, поскольку эти группы практически идентичны, если опираться на отметки в базе данных. Менее значима связь с редкими видами природной флоры (0,682), и она оценивается как заметная. Наименее же выражена зависимость от участия адвентивной фракции (0,201), оценивается как слабая.

Таблица 3

Соотношение массивов видовой насыщенности ячеек и основных флористических элементов (фрагмент)

Ячейка	Видовое богатство ячейки	Виды природной флоры	Редкие виды природной флоры ($\leq 5\%$ ячеек)	Нередкие виды природной флоры ($> 5\%$ ячеек)	Адвентивные виды
A1	200	184	13	121	16
A2	162	128	4	124	34
...
Я1	99	69	0	69	30
Я2	95	65	0	65	30
Козфф. Пирсона		0,946	0,682	0,940	0,201

На данный момент времени в формировании локального флористического богатства редкие виды природной флоры играют более заметную роль, чем адвентивный компонент. По нашему мнению, данная зависимость иллюстрирует довольно высокую степень сохранности природного растительного покрова города Курска.

Парциальные флоры (ПФ). Для выявления представленности и распределения ПФ на территории города были обработаны флористические списки ячеек СК. Рассматривались ПФ макроэкотопов: водоемов, заболоченных территорий, пойменных лугов, материковых лугов, лиственных лесов, а также флора сосновых посадок. Представленность ПФ в ячейке соответствует отношению отмеченных видов данной флоры к общему числу видов ПФ. Полученные значения были ранжированы на пять категорий представленности. Результатом являются картосхемы распределения и представленности ПФ рассматриваемых экотопов (рис. 5).

При рассмотрении полученных картосхем необходимо критично оценивать графическую информацию. Картина распределения ПФ водоемов наиболее устойчива и мало связана с подходом к выделению видов флоры. Образованные области соответствуют реальным границам водоемов на территории города. Кроме того с высокой степенью достоверности на карте дифференцируются ПФ заболоченных территорий и пойменных лугов. Противоположная ситуация наблюдается в представленности и распространении ПФ сосновых насаждений. Данная флора представлена в большинстве ячеек, что не соответствует реальному распределению посадок сосны в Курске. Причина кроется в невысокой специфичности данной ПФ. Имеет место частичное поглощение ее флорой лиственных лесов. Кроме того немаловажной особенностью сосновых посадок является их слабая сопротивляемость внедрению сорно-рудеральных видов, часто отмечаемых на большей части городской территории. Поэтому достоверное выявление данного экотопа возможно лишь на основании высоких показателей представленности ПФ (более 60% от максимально выявленной).

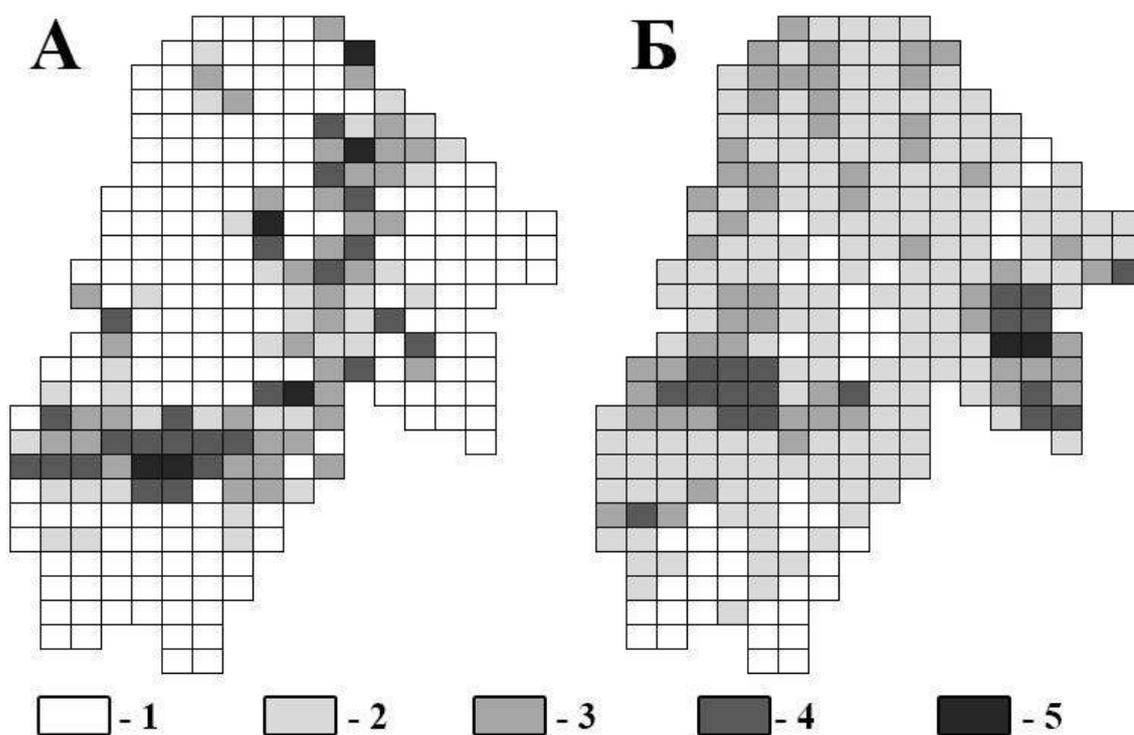


Рисунок 5. Картограммы распространения ПФ:

А) водоемы; Б) сосновые посадки.

Представленность ПФ от максимально выявленной:

1 – 0-20%; 2 – 21-40%; 3 – 41-60%; 4 – 61-80%; 5 – 81-100%

ГЛАВА 6. Адвентивный компонент флоры города Курска

На сегодняшний день адвентивная фракция флоры города Курска представлена 309 видами растений, что несколько отличается от данных 2003 года (Полуянов, 2003).

Для анализа адвентивных видов нами используется классификация, давно устоявшаяся в отечественной литературе (Kornas, 1978; Чичев, 1981; Тунгаев, Пузырев, 1988). Характеристика видов приводится по трем параметрам: время заноса, способ заноса и уровень натурализации. Соотношение основных групп адвентивной флоры города представлено в табл. 4.

Таблица 4

Группы адвентивных растений Курска (абсолютное число видов/доля от общего числа, %)

		Эфемер-ты	Колон-ты	Эпек-ты	Агр-ты	Всего
Ксенофиты	Археофиты	4/1,3	–	24/7,8	2/0,6	30/9,7
	Кенофиты	51/16,5	27/8,7	66/21,4	9/2,9	153/49,5
	<i>Всего</i>	<i>55/17,8</i>	<i>27/8,7</i>	<i>90/29,1</i>	<i>11/3,6</i>	<i>183/59,2</i>
Эргазиофиты	Археофиты	11/3,6	–	1/0,3	–	12/3,9
	Кенофиты	28/9,1	41/13,3	33/10,7	12/3,9	114/36,9
	<i>Всего</i>	<i>39/12,6</i>	<i>41/13,3</i>	<i>34/11,0</i>	<i>12/3,9</i>	<i>126/40,8</i>
Итого:		94/30,4	68/22,0	124/40,1	23/7,4	309/100,0

Данные таблицы иллюстрируют современный состав адвентивной фракции, но не дают полноценного представления о протекающих в ней процессах. Для выявления закономерностей развития адвентивной флоры мы провели сравнение соотношения основных групп с учетом более ранних данных.

На основании литературных данных (Алехин 1909, 1919) мы имеем представление об исторической флоре. Растительный покров окрестностей Курска в начале XX века включал в себя 139 адвентивных видов. Сравнение долевого участия основных групп адвентивных фракций исторической и современной флоры представлено на рис. 6. Диаграмма показывает, что за последние 100 лет отмечено увеличение доли эргазиофитов. Причиной тому послужили нарастающие темпы введения в культуру новых видов растений. Кроме того отмечено закономерное сокращение участия во флоре археофитов.

Скоротечность процессов изменения структуры адвентивной фракции города отражена на рис. 7, где представлено распределение групп по степени натурализации за последние годы.

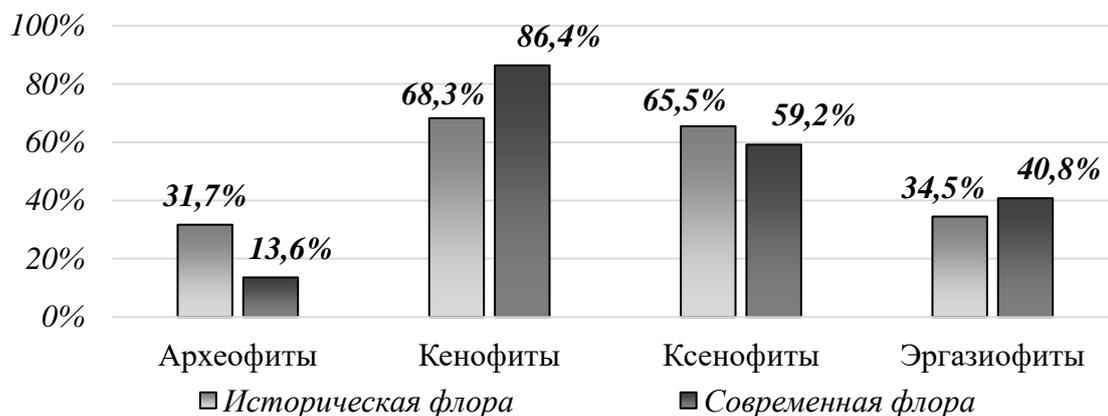


Рисунок 6. Соотношение основных групп адвентивных фракций исторической и современной флоры

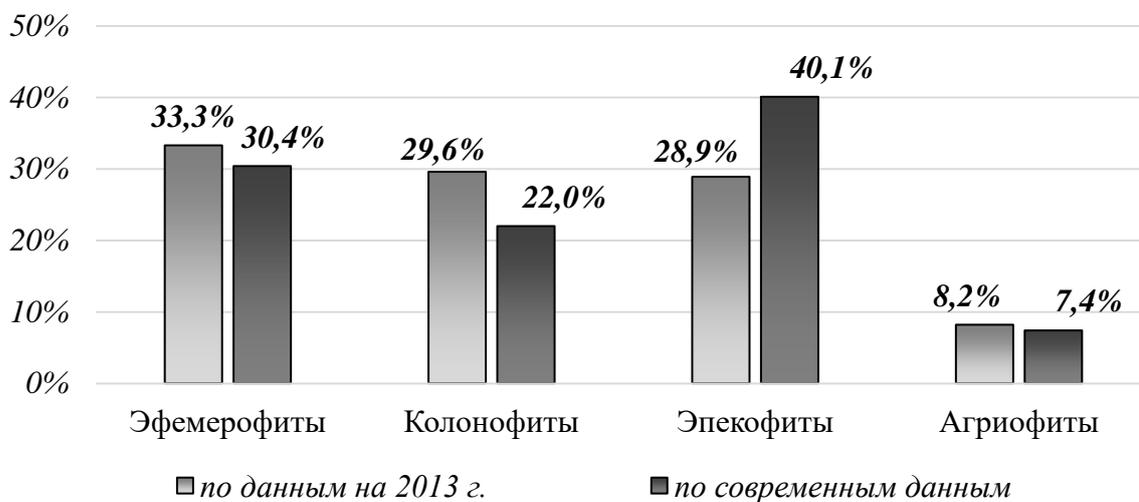


Рисунок 7. Изменение соотношения групп адвентивных растений Курска в последние годы

К основным изменениям адвентивной флоры за последнее десятилетие можно отнести увеличение долевого участия эпекофитов и агриофитов. Сохранение доли эфемерофитов или ее сокращение объясняется прежде всего непостоянством состава данной группы.

На примере городской флоры неизвестны случаи снижения уровня натурализации у эпекофитов и агриофитов. Напротив, можно привести примеры расширения видового набора этих групп. К прогрессирующим видам можно отнести *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Dipsacus laciniatus* L., *Euphorbia peplus* L., *Hordeum murinum* L., *Rudbeckia hirta* L., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. Все они сейчас классифицируются нами как эпекофиты.

Пополнение группы агриофитов выражено не так ярко. Повышенная активность при захвате новой территории отмечена нами для *Robinia pseudoacacia* L., *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Solidago canadensis* L.

Анализ результатов СК также позволяет оценить географическую активность адвентивных видов на территории города. Нами рассмотрены два основных показателя – это степень адвентизации флоры ячеек (отношение адвентивных видов к общему числу видов) (рис. 8А) и показатель количества адвентивных видов в ячейке (рис. 8Б).

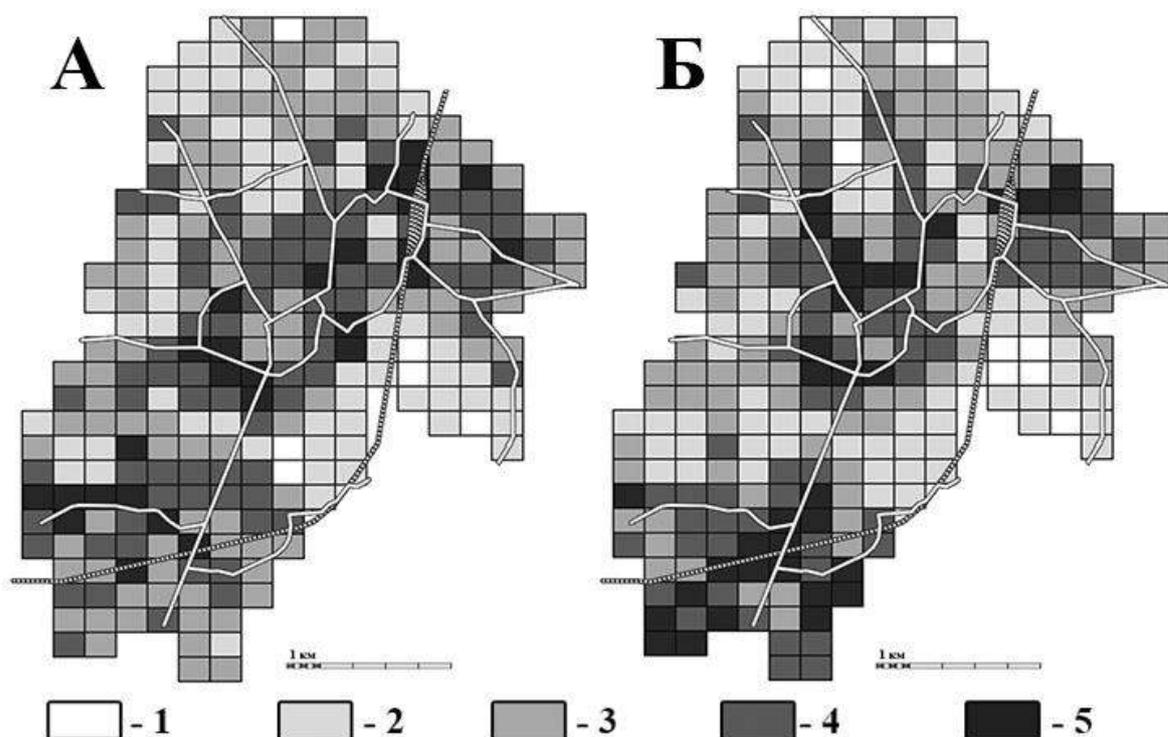


Рисунок 8. Распределение адвентивных видов:

А) степень адвентизации; Б) число видов.

1 – 0-20%; 2 – 21-40%; 3 – 41-60%; 4 – 61-80%; 5 – 81-100%

от максимально выявленной степени адвентизации (А) и максимального количества адвентивных видов в ячейке (Б)

Полученные картосхемы несколько отличаются друг от друга, но в целом иллюстрируют распределение адвентивной флоры по территории. Пришлые виды наиболее активны в застроенных территориях административных округов Курска. Кроме того зоны их повышенной концентрации сопряжены с расположением основных транспортных магистралей (автомобильных и железных дорог).

ГЛАВА 7. Динамика флоры и проблемы сохранения флористического разнообразия

Динамика флоры за последние 100 лет. К основным направлениям флорогенеза в условиях городской среды относятся сокращение численности природной фракции, повышение уровня адвентизации и, как следствие, унификация растительного покрова. Изменение состава флоры Курска за последние 100 лет отражено на рис. 9. На диаграмме представлено соотношение исторической флоры (Ист-Ф), исчезнувших растений (Исч-Р), новых растений (Нов-Р), современной флоры (Сов-Ф).

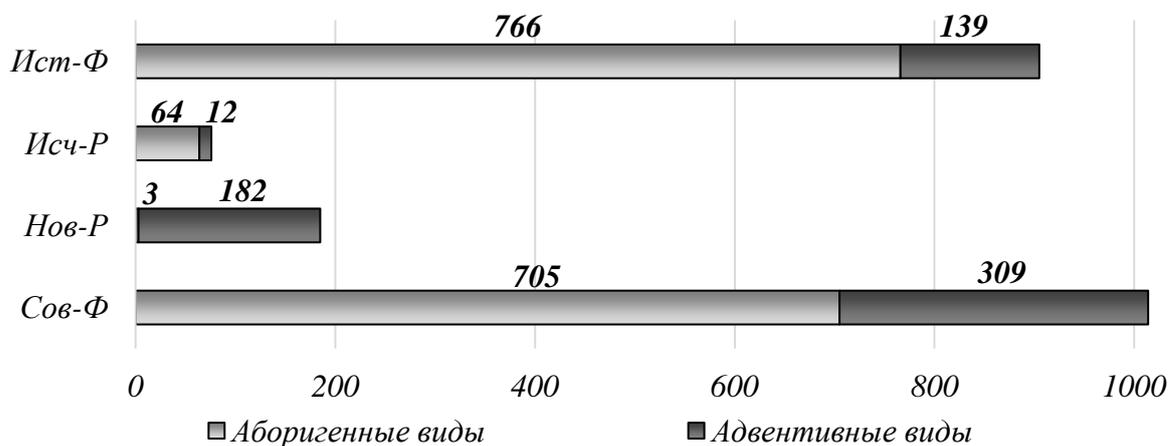


Рисунок 9. Изменение структуры флоры города Курска за последние 100 лет

За рассматриваемый период из флоры города исчезло 76 видов сосудистых растений. Некоторые из них являлись сегетальными сорняками-адвентиками. Это *Agrostemma githago* L., *Anagallis arvensis* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert. Исчезновение видов природной флоры связано, прежде всего, с деградацией естественных сообществ. Особенно сильно это отразилось на видах сырых и водно-болотных местообитаний. К ним относятся *Pedicularis palustris* L., *P. sceptrum-carolinum* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *Carex flava* L., *Drosera rotundifolia* L., *Parnassia palustris* L. и др.

Особенно показательны изменения, которые произошли с семейством Orchidaceae Juss. за последнее столетие. В.В. Алехин в начале XX века отмечал в окрестностях города 15 видов орхидных. В настоящее время достоверно известно о произрастании 5 видов. Это *Dactylorhiza cruenta* Soo, *D. incarnata* (L.) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. palustris* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. Еще два вида – *Listera ovata* (L.) R. Br. и *Platanthera chlorantha* (Cust.)

Rchb. – отмечались в последнее десятилетие. Оставшиеся виды, по нашему мнению, можно считать исчезнувшими. К ним относятся *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Corallorhiza trifida* Chrtel., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Orchis militaris* L., *O. ustulata* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich. Стоит отметить, что некоторые виды не отмечались в последнее время из-за своей неприметности, специфичности местообитания или короткого периода вегетации. К таким, например, относятся *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Besser, *Peplis portula* L., *Linum catharticum* L., *Limosella aquatica* L. Их находки весьма вероятны при дальнейшем изучении флоры.

Группа новых растений включает в себя виды, которые появились на исследуемой территории в течение последних 100 лет. Группа включает в себя 185 видов, абсолютное большинство которых относится к адвентивным. К новым аборигенным видам мы относим *Ceratophyllum submersum* L., *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm., *Zannichellia palustris* L. Появление их связано, вероятно, с естественными причинами, а не с деятельностью человека.

Редкие и охраняемые виды во флоре города Курска. Изучение состояния популяций редких и охраняемых видов флоры урбанизированных территорий является одной из главнейших задач городской флористики. Эта необходимость определяется скоротечностью процессов изменения флоры, особенной уязвимостью рассматриваемой группы растений.

На территории города отмечено 38 видов растений из Красной книги Курской области, а также 3 вида из Красной книги РФ. Это *Fritillaria meleagris* L., *Iris aphylla* L., *Stipa pennata* L. К настоящему моменту на территории города можно отнести к исчезнувшим 18 видов из региональной Красной книги и 1 вид (*Orchis militaris* L.) из Красной книги РФ.

Поскольку городская флора рассматривается как самостоятельный элемент региональной флоры, нами предложен перечень редких видов флоры Курска, требующих к себе особенного внимания. Данный перечень включает в себя 52 уязвимых вида природной флоры. Для всех краснокнижных видов флоры нами составлены карты распространения на сеточной основе. На картах отображены ячейки, в которых вид был отмечен. Отдельно указываются наблюдения, гербарные сборы и литературные источники. Точки, в которых вид исчез, также указаны.

Ключевые флористические территории города Курска. Наличие редких и охраняемых видов является важным показателем состояния флоры определенного урочища и определяет его ценность для возможных исследований. Распределение редких и охраняемых видов на территории города крайне неравномерно. Для выявления мест их наибольшей концентрации мы используем для ячеек СК следующие балльные показатели: вид, редкий в Курске – 1 балл, вид из Красной книги Курской области – 2 балла, вид из Красной книги РФ – 3 балла. Зоны повышенной концентрации редких и охраняемых видов определяют для нас ключевые флористические территории города Курска. К ним относятся:

1) Урочище Шуклинка – нагорная дубрава в северо-восточной части города;

2) Урочище Саблинские болота – водно-болотный комплекс в пойме реки Тускарь, расположен в северо-восточной части города;

3) Урочище Линево озеро – природный комплекс включает в себя старичное озеро Линево, а также примыкающие пойменные и террасовые ландшафты, расположен у восточных окраин города;

4) Урочище Монастырская балка – лог в Центральном городском округе, место сохранения многих редких луговостепных растений. В настоящее время находится в критическом состоянии в связи со строительством жилого района.

ВЫВОДЫ

1. Во флоре города Курска выявлено 1 014 видов сосудистых растений, относящихся к 110 семействам и к 474 родам. Основу флоры составляют представители отдела Magnoliophyta – 996 видов (98,2% от общего числа видов). Среди них преобладают представители класса Magnoliopsida – 791 вид (78%). К ведущим семействам относятся Compositae – 124 вида (12,2%), Gramineae – 98 (9,7%), Rosaceae – 65 (6,4%), Cruciferae – 51 (5%), Leguminosae – 49 (4,8%). Среди биоморф преобладают многолетние травянистые растения – 585 видов (57,7%), что соответствует зональному расположению города. По отношению к уровню увлажнения наиболее многочисленна группа мезофитов – 396 видов (39,1%), что характерно для флор умеренного климата. В спектре географических групп преобладают виды с широким ареалом: евразийская группа – 127 видов (18%), голарктическая группа – 106 видов (15%). Среди зональных групп наиболее обширна плюризональная группа – 309 видов (43,8%).

2. Основными закономерностями антропогенной трансформации флоры города Курска (по сравнению с флорой Курской области) являются: понижение долевого участия споровых (1,6%) и однодольных (20,2%) растений; повышение в спектре 10 ведущих семейств участия синантропных семейств: Chenopodiaceae, Lamiaceae, Fabaceae; снижение участия таких семейств как Surrugaceae, Ariceae; увеличение в спектре жизненных форм долевого участия однолетников (21,6%); смещение соотношения экологических групп в сторону ксерофитизации и снижение участия видов гигрофитной группы (16,1%).

3. Локальное видовое разнообразие ячеек СК варьирует от 95 до 330 видов при среднем значении 173 вида. Наибольшее видовое разнообразие характерно для экотопов, связанных с речными долинами (среднее значение разнообразия – 201 вид). Флористически бедные районы города связаны с застроенными водоразделами и надпойменными террасами рек (среднее значение разнообразия – 135 видов). Локальное флористическое разнообразие зависит от наличия видов «ядра» природной флоры и редких аборигенных видов. Адвентивный компонент флоры не является определяющим в формировании локального видового разнообразия.

4. Активный компонент флоры, выделенный на основе групп встречаемости, представлен 34 видами растений. К ним относятся 29 видов-апофитов аборигенной флоры и 5 адвентивных видов. Группа встречаемости «очень редко» представлена 241 видом (23,8%).

5. Картограммы распределения ПФ на территории города Курска отражают представленность соответствующих экотопов. К экотопам, наиболее четко определяемым методом СК, относятся водоемы и заболоченные территории. Наименее специфична ПФ сажених сосновых лесов.

6. Адвентивный компонент флоры представлен 309 видами. За последние 100 лет отмечено увеличение доли эргазиофитов с 34,3% до 40,8%, а также закономерное сокращение участия археофитов с 31,7% до 13,6%. За последнее десятилетие для ряда адвентивных видов отмечена смена степени натурализации, доля эпикофитов увеличилась с 28,9% до 40,1%. Распределение адвентивной фракции флоры на территории города неравномерно и во многом сопряжено с плотно застроенными районами и наличием крупных транспортных магистралей. Общий уровень адвентизации флоры за столетие увеличился с 15,4% до 30,5%.

7. В течение 100 последних лет 76 видов растений не отмечались на территории города Курска. Они отнесены нами к группе исчезнувших (в т.ч. 1 вид из Красной Книги Российской Федерации и 18 видов из Красной Книги Курской области). К группе растений, нуждающихся в охране, отнесено 93 вида, из которых 3 вида внесены в Красную книгу Российской Федерации, 38 – в Красную Книгу Курской области, 52 вида нуждаются в охране на территории города. Ключевыми природными территориями, обладающими максимальными показателями флористического разнообразия и играющими важную роль в сохранении биоразнообразия города Курска, являются урочища Шуклинка, Линево озеро, Монастырская балка, Саблинские болота.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Полуянов, А.В. Дополнения и уточнения к флоре Курской области по материалам 2014 г. / А.В. Полуянов, Е.А. Скляр // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2015. – Т. 120. – №. 3. – С. 63 – 64.
2. Скляр, Е.А. Современные тенденции формирования адвентивной фракции флоры города Курска / Е.А. Скляр // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – Т. 33. – №. 21 (218). – С. 31 – 37.
3. Скляр, Е.А. Изучение флоры города Курска методом сеточного картирования / Е.А. Скляр // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2016. – №. 2. – С. 90 – 97.
4. Полуянов, А.В. Флора урочища «Монастырская балка» (г. Курск) / А.В. Полуянов, Е.А. Скляр // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2014: материалы научной конференции (г. Курск, 5 апреля 2014 г.). – Курск: Курский государственный университет. – 2014. – С. 61 – 65.
5. Полуянов, А.В. Флористические исследования В.В. Алехина в окрестностях г. Курска / А.В. Полуянов, Е.А. Скляр // Всероссийская научная конференция с международным участием «Актуальность идей В.Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России»: материалы научной конференции (г. Орел, 18-20 сентября 2014 г.). – Орел: Орловский государственный университет. – 2014. – С. 3 – 6.
6. Полуянов, А.В. Итоги инвентаризации гербария Курского государственного университета (KURS) / А.В. Полуянов, Е.А. Скляр // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015: материалы научной конференции (г. Курск, 4 апреля 2015 г.). – Курск: Курский государственный университет – 2015. – С. 75 – 80.
7. Полуянов, А.В. Флористические находки в г. Курске / А.В. Полуянов, Е.А. Скляр // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015: материалы научной конференции (г. Курск, 4 апреля 2015 г.). – Курск: Курский государственный университет. – 2015. – С. 80 – 83.
8. Скляр, Е.А. Выявление активного компонента флоры города Курска методом сеточного картирования / Е.А. Скляр // Материалы V Международной научно-практической конференции «Растения и урбанизация». – Днепропетровск. – 2016. – С. 44 – 46.
9. Скляр, Е.А. Представленность парциальных флор естественных экотопов города Курска на основе данных сеточного картирования / Е.А. Скляр // Флористические исследования в Средней России: 2010-2015: материалы VIII научного совещания по флоре Средней России. – Москва. – 2016. – С. 97 – 101.
10. Скляр, Е.А. Особенности флористического богатства города Курска на основе данных сеточного картирования / Е.А. Скляр // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2017: материалы научной конференции (г. Курск, 8 апреля 2017 г.). – Курск: Курский государственный университет. – 2017. – С. 65 – 68.