А. С. ТРЕТЬЯКОВА В. А. МУХИН

СИНАНТРОПНАЯ ФЛОРА СРЕДНЕГО УРАЛА

Министерство образования Российской Федерации
Уральский Государственный Университет им. А.М. Горького
Российская академия наук
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

СИНАНТРОПНАЯ ФЛОРА СРЕДНЕГО УРАЛА

Издательство «Екатеринбург»
2001

УДК 581:581.9 (470.54)
Т66

Ответственный редактор
академик РАН *П.Л.Горчаковский*

Рецензенты:
д.б.н., проф. *Г.И. Таршис*
д.б.н., проф. *В.В. Туганаев*

Третьякова А.С., Мухин В.А.

Т66 Синантропная флора Среднего Урала. — Екатеринбург: Издательство «Екатеринбург», 2001. — с. 148.

ISBN 5-88464-005-6

В книге представлены оригинальные материалы, раскрывающие таксономические и экологические особенности, а также происхождение синантропной флоры Среднего Урала. Показано, что синантропная флора Среднего Урала отличается низким таксономическим разнообразием, высоким содержанием монотипных родов, а в ее ареалогическом спектре преобладают евразиатские и голарктические виды, преимущественно бореальные и полизональные. Важнейшие составные части синантропной флоры — рудеральная и сегетальная — резко различаются по многим параметрам: по уровню видового богатства, по составу видов и по биоморфологической структуре. Проведена оценка фитоценотической активности синантропных видов. Выделена отдельная категория растительных ресурсов — растения-фитомелиоранты, которые способны развиваться на промышленных территориях и перспективные для биорекультивации. Большинство синантропных растений Среднего Урала относится к апофитам, а антропофиты в большинстве своем происходят из средиземноморской, ирано-туранской и североамериканской флористических областей.

Книга предназначена для ботаников, экологов, а также преподавателей и студентов биологических факультетов.

ISBN 5-88464-005-6

© Авторы, 2001
© Оформление. Издательство «Екатеринбург», 2001

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5

Глава 1. Район, объекты и методика исследований

1.1. Рельеф и климат 9

1.2. Почвы и растительность 10

1.3. Объекты и методика исследований 13

Глава 2. Общая характеристика синантропной флоры Среднего Урала 16

2.1. Систематическая структура синантропной флоры 20

2.2. Геоэлементы синантропной флоры 26

2.3. Биоморфологическая структура синантропной флоры . . 29

2.4. Генетические элементы синантропной флоры 32

2.5. Активные виды синантропной флоры 40

2.6. Хозяйственная ценность синантропных растений 44

Глава 3. Таксономический и биоэкологический состав рудеральной флоры Среднего Урала

3.1. Флора техногенных субстратов 50

3.2. Флора железных дорог 54

3.3. Флора шоссейных дорог 60

3.4. Общая характеристика рудеральной флоры 66

3.4.1. Систематическая структура рудеральной флоры 66

3.4.2. Геоэлементы рудеральной флоры 72

3.4.3. Биоморфологическая структура рудеральной флоры . . . 76

3.4.4. Генетические элементы рудеральной флоры 77

3.4.5. Активные виды рудеральной флоры 79

Глава 4. Таксономический и биоэкологический состав сегетальной флоры Среднего Урала

4.1. Систематическая структура сегетальной флоры 84

4.2. Геоэлементы сегетальной флоры 90

4.3. Биоморфологическая структура сегетальной флоры 93

4.4. Генетические элементы сегетальной флоры 96

4.5. Активные виды сегетальной флоры 99

Заключение 102

Литература 104

Приложения 113

ВВЕДЕНИЕ

Неолитическая революция — переход от охоты, рыболовства и сбора дикорастущих растений к земледелию и скотоводству (Ebeling, 1976), — происшедшая около 10 тысяч лет назад, вызвала к жизни крупномасштабные процессы антропогенной трансформации растительного покрова. К настоящему времени естественная растительность многих стран, биомов частично или полностью заменена производной антропогенной. Широко известными, можно сказать классическими, примерами подобного рода событий являются уничтожение американских прерий, распашка казахстанских степей. Экологические последствия антропогенных преобразований растительного покрова, подробно проанализированные П.Л. Горчаковским (1979, 1987), представлены в таблице 1.

За 300 лет хозяйственного освоения Среднего Урала его растительный покров существенно изменился и в настоящее время около половины территории Свердловской области характеризуется сильным, катастрофическим уровнем антропогенной деградации растительности (Горчаковский и др., 1995). В особенности это характерно для южных районов области, отличающихся как высокой концентрацией населения, так и развитым промышленным и сельскохозяйственным производством. В этих районах Среднего Урала уровень деградации растительности составляет 70 – 90% (рис. 1).

Совершенно очевидно, что остановить антропогенную трансформацию растительного покрова даже теоретически невозможно и, поэтому, в будущем пространства занятые антропогенной растительностью будут все более расширяться и она будет играть все более значимую роль в биосфере. Именно этим продиктована настоятельная необходимость изучения закономерностей антропогенной трансформации растительности и флоры. Среди первоочередных задач можно назвать следующие: отслеживание миграций адвентивных растений, изучение их эколого-биологических свойств и взаимоотношений с аборигенными видами; изучение закономерностей формирования синантропных фитоценозов, оценка их значимости в продуктив-

Таблица 1.

Формы проявления и экологические последствия синантропизации растительного покрова (Горчаковский, 1979)

	Биосфера
	Невосполнимая утрата генетических ресурсов
	Снижение первичной продуктивности
	Экосистемы
Переход:	•от более высокого уровня организации к более низкому
	•от более высокого энергетического уровня к более низкому
Снижение:	•продуктивности
	•стабильности
	Растительные сообщества
	Обеднение состава
	Упрощение структуры
	Конвергенция
	Уменьшение экологического и фитоценотического разнообразия
	Всеобщая унификация
Снижение:	•продуктивности •стабильности
Замена естественных коренных сообществ:	•производными •синантропными •культурными
	Флора
	Стирание региональных граней
Обеднение:	•Локальное •Глобальное
Эволюционные последствия:	•Уменьшение генетического разнообразия видов •Раздробление и изоляция популяций •Интрогрессивная гибридизация между ранее разобщенными таксонами •Появление эндемиков техногенных субстратов и загрязненных мест
Замена:	•эндемичных элементов космополитными •стенотопных - эвритопными •автохтонных - аллохтонными

ности растительного покрова и в почвообразовательных процессах. Только на этой основе можно судить о путях, способах и скорости расселения растений, их адаптационных возможностях (Тихомиров, 1989).

К этому следует добавить и то, что изучение антропогенной динамики растительного покрова, флоры позволяет не только зафиксировать современное состояние природных сообществ,

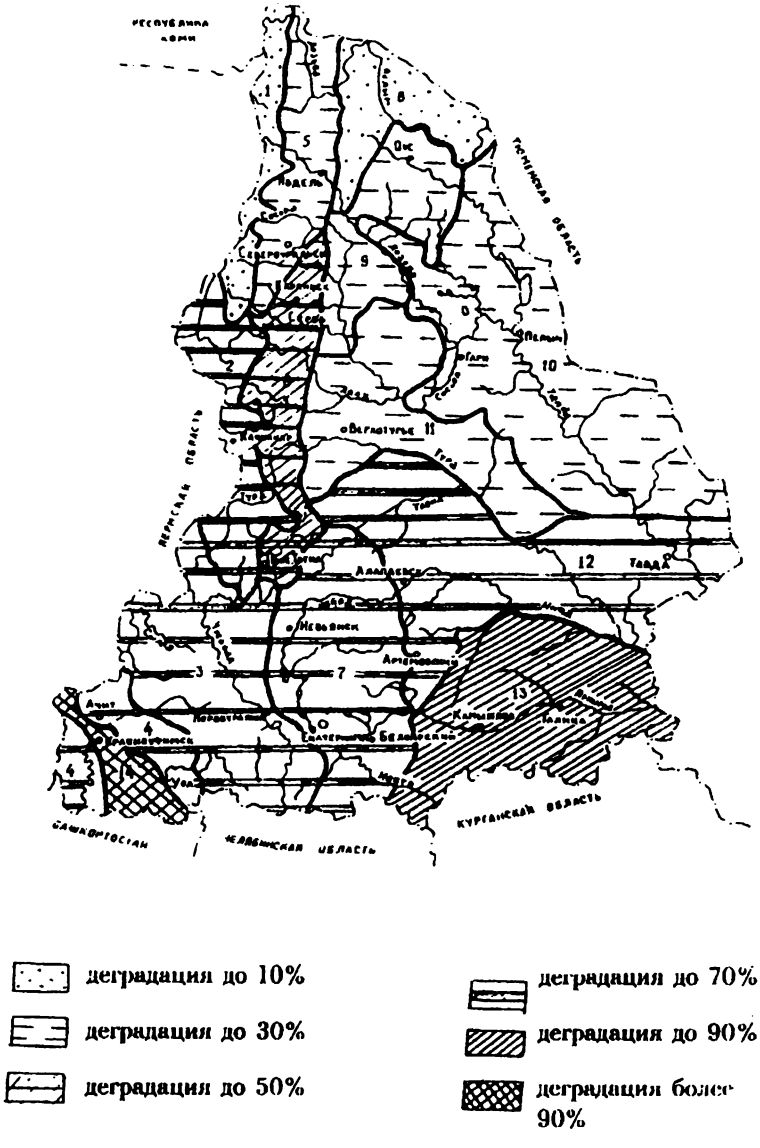


Рис. 1. Фитоэкологическая карта Свердловской области (Горчаковский и др., 1995)

но и разработать прогностические модели развития растительного покрова будущего. Это позволит, с одной стороны, рассчитать их возможные эколого-хозяйственные параметры, а, с другой, разработать подходы и методы к созданию фитоценозов с заранее заданными характеристиками.

Все выше изложенное и определило основную цель исследований, выполненных нами в период с 1996 по 1999 год: изучение структуры и путей формирования синантропной флоры Среднего Урала, ее таксономической и географической структуры, а также биоэкологических особенностей и хозяйственной ценности синантропных растений.

Авторы выражают глубокую благодарность д.б.н., профессору Таршис Г.И., д.б.н., профессору Туганаеву В.В. и д.б.н. Мартыненко В.А. за критические замечания, высказанные ими при просмотре работы, а также сотрудникам и студентам кафедры ботаники, оказавшим большую помощь как при проведении полевых исследований, так и при подготовке монографии. Авторы крайне признательны Н.Н. Цвелеву (БИН РАН), П.В. Куликову, М.С. Князеву (Ботанический сад УрО РАН), Е.А. Шуровой (ИЭРиЖ УрО РАН) за помощь при определении растений.

Исследования и публикация данной книги выполнены при финансовой поддержке Министерства образования Российской Федерации (грант № 93), а также ФНЦП «Интеграция» и гранта РФФИ № 00-15-97901.

ГЛАВА 1. РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Средний Урал занимает наиболее пониженную и сглаженную часть Уральской горной страны, ограниченную на севере 59°15′ с. ш., на востоке 62°00′ в.д., на юге 55°54′ с.ш., на западе 57°20′ в.д.

1.1. Рельеф и климат

Рельеф центральной части Среднего Урала низкогорный. На севере протягиваются два крупных, параллельных хребта, разделенных межгорной депрессией. Восточный, водораздельный хребет, прослеживающийся на протяжении всего Среднего Урала. Западный хребет имеет небольшую протяженность и состоит из ряда обособленных, вытянутых в одну цепочку горных массивов, среди которых наиболее крупный — хребет Басеги — достигает высоты 993 м. Рельеф западного и восточного склонов Среднего Урала увалисто-холмистый и грядово-лощинный (Чикишев, 1968).

Годовой радиационный баланс на Среднем Урале положительный и составляет в районе города Свердловска 31.02 ккал/см^2. Максимальное значение радиационного баланса приходится на июнь, а минимальное на ноябрь. Величина радиационного баланса за вегетационный период достигает 28.48 ккал/см^2, или 92 % годовой суммы.

Годовой ход температуры обнаруживает типичное для континентального климата превышение температуры весны над температурами осени: апрель теплее октября, май — сентября. Наиболее холодными месяцами в году являются январь и декабрь. Наиболее теплый месяц — июль. Безморозный период на Среднем Урале длится от 82 дней (поселок Бисер) до 115 дней (г. Нижний Тагил). На Среднем Урале ни один летний месяц не свободен от заморозков, так же как и зимой не бывает ни одного месяца без оттепели, даже в январе температура воздуха на горном Урале может подниматься до +3° С и выше (поселок Висим). Сумма положительных температур составляет 1500°–1800°, а в горных районах 1400°.

Устойчивый снежный покров образуется в конце октября — начале ноября. Наибольшей высоты снежный покров достигает на западном склоне, особенно в его северной части. Здесь средняя многолетняя мощность снежного покрова составляет 1 м, а в отдельные годы достигает 2 м и больше. К югу и к востоку толщина снежного покрова уменьшается. Продолжительность снежного покрова колеблется от 190 дней на севере и 170 дней на юго-востоке. Сход снежного покрова начинается в первой декаде апреля и продолжается до начала мая (Чикишев, 1959).

Находясь на пути западно-восточного переноса воздушных масс, Урал оказывает существенное влияние на распределение осадков. Разница в объеме осадков между восточным и западным макросклонами Среднего Урала составляет 150-250 мм. На севере и на северо-западе Среднего Урала выпадает 742 мм — 781 мм и даже 814 мм/год. На крайнем юго-востоке Среднего Урала выпадает минимальное количество осадков(400 мм, около половины которых приходится на летние месяцы) и климат этой части Свердловской области можно охарактеризовать как теплый и незначительно засушливый (сумма температур выше +10° С равна 1800° С, гидротермический коэффициент 1,2-1,4). Средняя температура января в этой части Урала составляет −16° С, а июля +17° С. Число дней с температурой + 5^0 С и выше составляет 162, а безснежный период длится 116 дней: с середины мая по вторую декаду сентября (Атлас..., 1997).

1.2. Почвы и растительность

Разнообразие почвенного покрова Среднего Урала связано с различиями в составе почвообразующих пород. Для западного склона характерно широкое распространение девонских, карбоновых и пермских карбонатных пород известняков, доломитов, мергелей, в разной степени окарбоначенных песчаников, глинистых сланцев и других (Ливеровский, 1974). Здесь под среднетаежными лесами формируются горные подзолистые суглинистые почвы с очень слабым проявлением дернового процесса. Дерново-сильноподзолистые почвы широкого распространения

не имеют и формируются лишь на плоских водораздельных участках под пологом еловых лесов с травяно-моховым покровом. Для восточного склона фоновыми являются горные почвы подзолистого типа, причем на севере широко распространены горные собственно подзолистые почвы, на юге — горные дерново-подзолистые (Богатырев, Ногина, 1962; Ногина, 1962).

В течение своей длительной геологической истории Урал являлся ареной сложных преобразований растительного покрова, связанных с процессами горообразования, трансгрессиями морей, четвертичным оледенением, изменениями климата, а затем и воздействием человека. Пограничное положение Урала и значительная протяженность с севера на юг определили еще одну его особенность: это область столкновения различных флорогенетических элементов — сибирских, европейских, арктических, среднеазиатских. Основные зонально-географические элементы флоры Среднего Урала сформировались с плиоцена (бореальная флора) — середины эоплейстоцена (арктическая, гипоарктическая и степная флора). Наиболее древняя неморальная флора — дериват тургайской флоры — не имела на Урале непрерывного развития (Горчаковский, 1969; Турков, 1980).

В настоящее время на восточном макросклоне Среднего Урала господствует таежная растительность, представленная северной, средней, южной тайгой. На крайнем юго-востоке Среднего Урала развита лесостепная растительность (Атлас..., 1997). Хозяйственное освоение лесостепных районов началось еще в 17 веке (Комар,1964; Комар, Чикишев, 1968) и в наши дни, по оценкам П.Л. Горчаковского и др. (1995), общий уровень антропогенной деградации растительности лесостепной зоны достигает 70 %.

Именно в юго-восточной части Свердловской области (в пределах Сысертского и Каменского административных районов) в подзоне сосново-березовых лесов Зауральской складчатой возвышенности выполнен основной объем наших исследований.

Согласно П.Л. Горчаковскому и др. (1994), этот район относится к Белоярскому пенепленовому округу. В его южной части наибольшую площадь занимают сосновые леса, представленные сосняками ягодниковыми (пологие склоны с супесчано-суглинистыми подзолистыми почвами на водоупорных тяжелых

суглинках и на щебнистом деллювии), разнотравными (нижние части склонов с дерново-подзолистыми и серыми лесными суглинистыми почвами на тяжелых, иногда карбонатных, суглинках) и орляковыми (пологие склоны и понижения с преимущественно дерново-подзолистыми и серыми лесными супесчано-суглинистыми, подстилаемыми глинами почвами).

Сосняки с небольшим участием *Betula pendula*, единично встречается *Populus tremula*. Подлесок состоит из *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Rosa acicularis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Salix sp.* редко *Viburnum opulus*. Доминирующее положение в травянисто-кустарниковом ярусе занимают *Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Rubus saxatilis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Trientalis europaea*, *Maianthemum bifolium*, *Brachypodium pinnatum*, *Pteridium aquilinum*.

На береговых склонах южной экспозиции господствующее положение занимают виды лугово-степного и степного разнотравья: *Echinops ruthenicus* и *Stipa pennata*. Береговые склоны северной экспозиции занимают разнотравно-мелкопапоротниковые сообщества: *Polypodium vulgare*, *Asplenium ruta-muraria*, *Cystipteris fragilis*. В петрофильных сообществах широко представлены уральские скально-горно-степные эндемики: *Minuartia helmii*, *Schivereckia podolica* и др.

В поймах рек лесостепной зоны, например, р. Сысерть, развиты разнотравно-злаковые, осоковые тростниково-лабазниковые луга и древесно-кустарниковые сообщества: *Alnus incana* и *Padus avium*, *Salix sp.*

В юго-восточной части Свердловской области значительные площади заняты сельскохозяйственными угодьями — более 35% в Каменском районе и от 15 до 35% в Сысертском. В структуре посевных площадей примерно в равных объемах представлены, с одной стороны, зерновые культуры, а, с другой, кормовые культуры, картофель и овощи. Примерно треть сельскохозяйственных земель отведена под пастбища и сенокосы. В рекреационном отношении район исследований отнесен к таежным ландшафтам восточных предгорий Урала с очаговым развитием спортивно-оздоровительного и спортивно-прогулочного отдыха в пригородных зонах городов (Атлас...,1997) и в настоящее время испытывает высокие рекреационные нагрузки.

В Белоярском пенепленовом округе синантропная растительность представлена крайне широко и приурочена к транспортным коммуникациям, сельскохозяйственным угодьям, населенным пунктам и местам отдыха. В целом, производная и антропогенная растительность занимают 62 % территории округа. Если рассматривать в качестве синантропной только антропогенную растительность, то и в этом случае она занимает существенную часть округа — 40% (Горчаковский и др., 1994).

1.3. Объекты и методика исследований

Из всего многообразия синантропных сообществ нами в качестве основных объектов исследований нами были выбраны сегетальные и рудеральные группировки. Исследования по изучению сегетальной растительности выполнены на примере культурфитоценозов яровых зерновых (пшеница, овес), озимых (рожь), пропашных (картофель, морковь, свекла) культур и многолетних трав (травосмесь костреца безостого и ежи сборной) в Сысертском районе, в окрестностях пос. Двуреченск.

Описание сегетальных сообществ проводили на пробных площадях размером 10х10 м. На каждой пробной площади учитывали видовой состав растений, а также оценивали обилие видов по шкале Друде и общее проективное покрытие на 10 учетных площадках 0.25 м^2. Всего было заложено 200 пробных площадей. Для более полного выявления видового состава сорных растений работа с пробными площадями дополнялась маршрутными учетами. В целом, общая площадь обследованных угодий составила около 1000 га.

Особенности рудеральной растительности изучали на примере растительных сообществ, сформировавшихся на техногенных отвалах, а также вдоль шоссейных дорог и железнодорожных линий. В качестве модельного объекта для изучения рудеральной флоры техногенных отвалов нами был выбран золоотвал Красногорской ТЭЦ, расположенный в 20 км к югу от города Каменск-Уральский, который состоит из двух секций: первая (14400 м^2) сформирована в 1950 году; вторая (200000 м^2) — в 1958 году. Общая его площадь, таким образом, составляет около 22 га. Для описания растительного покрова зо-

лоотвала и выявления видового состава растений закладывали пробные площади 10х10 м (100 шт.) и проводили радиальные маршрутные учеты.

Флора, развивающаяся вдоль железных и шоссейных дорог, была изучена на примере автомобильных дорог Сысертского района и железных дорог на участках Екатеринбург — Каменск-Уральский, Екатеринбург — Ревда и Екатеринбург — Нижний Тагил. В случае изучения рудеральной растительности обочин железных и шоссейных дорог были заложены трансекты протяженостью 1м х 100 м. Описание каждой трансекты включало анализ видового состава растений, оценку обилия видов по шкале Друде и оценку общего проективного покрытия на 10 учетных площадках по 0.25 м^2. Всего было сделано 200 геоботанических описаний. Работа с трансектами дополнялась маршрутными учетами, общая протяженность которых составила около 300 км.

В общей сложности было сделано около 500 геоботанических описаний сегетальной и рудеральной растительности. Собран гербарий, насчитывающий около 300 листов, который хранится на кафедре ботаники Уральского государственного университета им. А.М. Горького. Определение отдельных наиболее трудных видов синантропных растений было проведено в Ботаническом институте РАН Н.Н. Цвелевым, а также в Ботаническом саду УрО РАН старшим научным сотрудником, к.б.н. П.В. Куликовым, старшим научным сотрудником, к.б.н. М.С. Князевым. В работе номенклатура растений приведена по К.С. Черепанову (1995).

При описании биоэкологических характеристик синантропных растений нами были использованы многочисленные литературные источники (Мальцев, 1926, 1962; Флора СССР, 1934 — 1964; Котт, 1948, 1961; Станков, 1951; Серебряков, 1964; Марков, 1972; Полезные растения Западной Сибири..., 1972; Губанов и др., 1976; Никитин, 1983; Растительные ресурсы СССР, 1984 — 1994; Фисюнов, 1984; Туганаев, Пузырев, 1988; Горчаковский и др., 1994), а также результаты собственных работ (см. приложение 1).

При выделении генетических элементов флоры мы использовали критерии, разработанные В.В. Туганаевым и А.Н. Пу-

зыревым (1988), а при анализе синантропной флоры основывались на принципах и методах, разработанных А.И. Толмачевым (1974), Б.А. Юрцевым (1968), Б.А. Юрцевым, Р.В. Камелиным (1991). Для оценки сходства исследуемых флор был использован коэффициент Чекановского-Съеренсена (Шмидт, 1974).

При анализе жизненных форм синантропных растений была использована система жизенных форм И.Г. Серебрякова (1962, 1964), а также разработки Г.Н. Высоцкого (1915), Л.И. Казакевича (1921*а*, 1921*б*), А.И. Мальцева (1926, 1962), С.А. Котта (1948, 1961), М.В. Маркова (1972), В.В. Никитина (1983).

Активность видов оценивалась по методике, предложенной Б.А. Юрцевым, когда учитывается спектр заселяемых экотопов или сообществ (это отражает действительную экологическую амплитуду вида), степень повсеместности (степень постоянства присутствия вида на данных экотопах), численность вида в характерных экотопах (Юрцев, 1968; 1982). При выделении видов различной активности в нашей работе была использована шкала активности, разработанная Я.П. Дидухом (1982). В соответствии с этой шкалой к числу особоактивных относятся виды, представленные во всех исследуемых парциальных флорах, а также имеющие высокую степень постоянства V (отмечены более, чем в 80 % описаний) и проективное покрытие свыше 50 %. К числу высокоактивных видов относятся растения, встреченные в большинстве парциальных флор и имеющие степень постоянства III — V (отмечены более, чем в 40 % описаний) с проективным покрытием 5 – 20 %. В группу среднеактивных видов — встречающиеся в составе 50-75 % парциальных флор, а их класс постоянства II — IV (отмечены от 20 % до 80 % описаний) и с проективным покрытием 1 – 5 %. Малоактивные виды представлены в составе 1 — 2 парциальных флор, и имеют степень постоянства I — II (отмечены менее, чем в 40 % описаний) с проективным покрытием, не превышающим 1 %. Неактивные виды — виды, приуроченные только к одной парциальной флоре, где встречаются менее, чем в 20 % описаний и представленные в сообществе единично.

ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИНАНТРОПНОЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

Человек с момента его появления на Земле оказывал и продолжает оказывать все нарастающее влияние на процесс формирования растительного покрова. Начиная с середины XX века, его масштабы так возросли, что он приобрел глобальный характер и стал ведущим фактором, определяющим состояние биосферы. Изменение растительного покрова под влиянием антропогенного фактора получило название синантропизации (Falinski, 1971).

В настоящее время теоретически возможные основные экологические последствия синантропизации достаточно ясны (Чопик, 1972; Горчаковский, 1979; Малышев, 1981; Злобин, 1985). К числу наиболее важных из проявлений синантропизации можно отнести повсеместное региональное обеднение флоры, снижение видовой насыщенности и видового разнообразия отдельных растительных сообществ, что необходимо влечет глобальное обеднение флоры Земного шара в целом.

Наиболее уязвимым звеном растительного мира являются эндемичные и стенотопные виды, очень чувствительные к изменению экологической ситуации. Именно эти виды придают уникальность и специфичность аборигенной флоре, и именно они первыми выпадают из состава сообществ при усилении на них антропогенного влияния. На смену этим видам приходят космополитные, эвритопные виды. Под давлением антропогенного фактора получают преимущественное распространение виды с обширным ареалом, имеющие широкий экологический диапазон. Такие виды повсюду следуют за человеком, благодаря ему они расширяют свой ареал и осваивают новые экотопы. Иначе эти виды называют синантропными, или сопутствующими человеку.

Под синантропными растениями принято понимать виды, произрастающие в нарушенных человеком местообитаниях (Вульф, 1933; Миркин и др., 1989). Более подробное определение синантропов дается П.Л. Горчаковским (1987), «к си-

нантропным следует относить как местные, так и инорайонные растения, позиции которых в составе растительных сообществ усиливаются при возрастании на них антропогенных нагрузок».

Синантропная флора состоит из двух флорогенетических элементов. Первый включает местные виды растений, попадающие на антропогенно нарушенные участки из природного окружения, иначе подобные виды принято называть апофитами. Многие апофитные виды существуют в естественных условиях как эрозиофилы, нитрофилы, галофилы, псаммофилы. До появления человека апофиты антропогенных сообществ могли встречаться в прирусловьях рек, на местах сильного затопления, у водопоя диких животных, пожарищах, на обнажающихся участках при ветровале деревьев и так далее. Другими словами, апофиты оказываются преадаптированными к существованию в антропогенной среде. Второй элемент в составе синантропной флоры — заносные, адвентивные растения или антропофиты. Под адвентивными понимаются растения, появление которых в изучаемой области не связано с процессом естественного флорогенеза и представляется следствием антропогенного влияния на флору (Thellung, 1918/1919; Вынаев, Третьяков, 1979; Туганаев, Пузырев, 1988; Третьяков, 1998).

В следствии всех этих процессов, на пространствах, освоенных человеком, формируются антропогенные варианты растительных сообществ, которые отличаются от естественных упрощенной структурой, низкой продуктивностью и стабильностью. История становления основных типов синантропных растительных сообществ в Европейской части России достаточно полно дана М.А. Гуманом и Н.А. Хотинским (1981). По их мнению, рудеральная растительность характерна уже для наиболее ранних этапов развития человеческого общества и появляется в центральной части Русской равнины уже в эпоху неолита. В эпоху бронзы получают развитие пасквальные сообщества, связанные с появлением животноводства. Развитие пашенного земледелия приходится на X – XI века и с этого времени формируется сегетальная растительность.

Урал — одно из древних мест обитания человека. Археологами выявлен ряд стоянок времен палеолита, включая самую северную в Европе стоянку человека мустьерской эпохи (Пе-

щерный лог), располагавшуюся поблизости у края ледника. Более многочисленны здесь следы неолита и, особенно, бронзового века, когда Урал стал важным производителем меди (середина II тысячелетия до н. э.). Древние племена занимались охотой и рыболовством, а в ряде районов также скотоводством. Отмечались и зачатки земледелия, сочетавшиеся с плавкой меди, а позднее (с VIII – VI вв. до н. э.) с добычей и обработкой железа. Примерно к началу II тысячелетия н. э. в основном завершилось становление древнейших народов этого края (башкир, удмуртов) (Комар, 1964).

Географическое открытие Урала русскими следует датировать 1096 г. К 60-70-ым годам XV в. русским уже было знакомо Приуралье от Северного Ледовитого океана до р. Белой, то есть на протяжении около 1500 км. Горы Среднего и тем более Южного Урала стали известны только в середине XVI века после завоевания Казани. С этого времени начинается заселение территории русскими. Первоначально заселение проходило на северной окраине Свердловской области, где распологался транзитный путь за Урал, связывавший Московскую Русь с Сибирью: Лозьва, Пелым, Верхотурье, Туринск (Комар, 1964). Заметное воздействие человека на растительный покров Среднего Урала началось лишь в XVII – XVIII веках. Основным фактором воздействия являлось уничтожение коренной растительности — вырубка, выжигание, раскорчевка лесов. В результате темнохвойные таежные леса сменялись мелколиственными лесами -березняками (Турков, 1981).В течение XVII в. шел и процесс распашки земель южного лесного и лесостепного Зауралья, причем территория от Туры до Исети стала одним из главных центров сибирского земледелия того времени. В первой половине XVIII в. территория Свердловской области в пределах Среднего Урала с прилегающими частями зауральского пенеплена и юго-западного Предуралья покрылась наиболее густой во всем Уральском районе сетью горных заводов.

Большое влияние на дальнейшее развитие края и географию его хозяйства оказало перемещение к югу трассы Сибирского тракта и его перевального участка через Урал, прошедшего от Кунгура (на Сылве) к Екатеринбургу (на Исети).

Рост горнозаводской промышленности и населения стимулировал новое значительное расширение земледелия, главным образом по Исети, Пышме, Нице с посевами почти исключительно зерновых культур.

Географическое положение Среднего Урала в центре горнозаводского Урала и на старинных транзитных путях, насыщенность его горными заводами, сильная пенеплезированность горной зоны, благоприятствовавшая транспортному строительству, способствовали развитию железнодорожного строительства именно в этой части Урала: Уральская горнозаводская железная дорога, широтная магистраль Пермь-Кунгур-Екатеринбург-Тюмень, меридиональные линии Екатеринбург-Челябинск и западноуральская. Были проложены ветви на горнопромышленный север, лесной северо-восток и хлебородный юго-восток. Хозяйственная жизнь Среднего Урала стала особенно сильно развиваться именно вдоль железнодорожных линий (Комар, 1964).

В советское время развитие промышленности Свердловской области происходило высокими темпами: шла реконструкция старых заводов, строительство новых, развивалась добыча полезных ископаемых, вовлекались в разработку новые, неосвоенные лесные массивы. Заметно увеличилась площадь обрабатываемых земель (в полтора раза), особенно возросли площади под кормовыми культурами — картофелем, овощами. В настоящее время сельскохозяйственные угодья занимают 2.6 млн. га, то есть 14.3 % площади Свердловской области. В структуре посевов 60 % приходится на пашни, 25 % отведено под сенокосы и на пастбища — 15 % (Капустин, Корнев, 1997). Половина всех сельскохозяйственных земель приурочена к лесостепному Зауралью. Значительно ниже сельскохозяйственная освоенность горного Среднего Урала, лесного Приуралья и полосы южно-таежных и березовых лесов Зауралья (Комар, 1964).

Большой удельный вес в посевных площадях занимают кормовые культуры (49 % площади). Зерновыми культурами занято 44 % площади посевов. Ведущими зерновыми культурами являются яровая пшеница, ячмень, овес. Основные площади, занятые зерновыми, сосредоточены на юго-востоке и

юго-западе области. Доля картофеля и овощей в посевах составляет около 7 % (Капустин, Корнев, 1997).

На Урале изучением синантропизации занимается лаборатория «Фитомониторинга и охраны растительного мира» Института экологии растений и животных УрО РАН. В результате этих исследований были разработаны критерии оценки степени деградации растительных сообществ под влиянием человека с использованием показателя доли участия синантропных видов (Абрамчук, Горчаковский, 1980; Горчаковский, Абрамчук, 1983), составлена фитоэкологическая карта антропогенной трансформации зональных подразделений растительного покрова и деградации территориальных комплексов растительности для Свердловской области (Горчаковский и др., 1995). Е.А. Шуровой проведен цикл работ по изучению синантропной флоры г. Свердловска и его окрестностей (Шурова, 1990, 1991), в результате чего она подготовила список адвентивных растений, включающий 130 видов. Проведены исследования по изучению синантропизации растительности высокогорий Северного и Полярного Урала (Коробейникова, Минеева, 1985; Коробейникова, Салмина, 1986; Горчаковский, Коробейникова, 1997). Некоторые аспекты, касающиеся распространения эндемичных растений на рудеральных местообитаниях, даны и в работе М.С. Князева (1990).

2.1. Систематическая структура синантропной флоры

В составе синантропной флоры (см. приложение 2) Среднего Урала, по нашим данным, представлено три отдела сосудистых растений: *Equisetophyta, Pinophyta и Magnoliophyta*. *Equisetophyta* представлен одним родом *Equisetum* и тремя видами *E. arvense, E. pratense, E. sylvaticum*. На их долю приходится 1 % от общего числа видов, составляющих синантропную флору. Отдел *Pinophyta* представлен семейством *Pinaceae* и одним видом *Pinus sylvestris*. Основная масса видов (98.6 %) относится к отделу *Magnoliophyta*. Преобладают двудольные растения (85.6 % видов). *Liliopsida* представлены пятью семействами *Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae, Juncagi-*

naceae, Typhaceae. Всего в составе исследуемой синантропной флоры 38 видов, относящихся к классу однодольных, что составляет 13 % видового состава.

Хотя показатель соотношения двудольных и однодольных растений используют в сравнительной флористике, гораздо более важным является показатель численного состава семейств, занимающих во флоре господствующее положение. Л.И. Толмачевым (1974) было отмечено, что спектр ведущих семейств наиболее консервативный признак и он в значительной мере устойчив в рамках каждой флористической области.

В составе синантропной флоры, исследуемой в работе нами отмечено 49 семейств. Семейственно-видовые спектры возглавляют *Asteraceae* и *Poaceae*, вместе охватывающие 27 % общего видового списка синантропной флоры. Ядро синантропной флоры составляют 10 семейств на долю которых приходится 71% видов (табл. 2): *Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Apiaceae*. Такой высокий процент десяти семейств отмечен и другими исследователями синантропной флоры (Мартыненко, 1994). Подобное явление свойственно территориям с экстремальными условиями развития растительного мира — тундры, высокогорья, пустыни (Толмачев, 1974).

Спектр ведущих семейств синантропной флоры не идентичен таксономическому спектру естественной флоры Среднего Урала (Горчаковский и др., 1994). Наиболее многовидовыми являются семейства *Asteraceae, Poaceae*, что является характерным для всех голарктических флор. Только 8 семейств, входящих в число ведущих семейств естественной флоры, сохраняют свои позиции и среди синантропной. Среди существенных перестановок отметим выпадение из числа ведущих семейств *Cyperaceae* и *Ranunculaceae*. Семейства *Polygonaceae* и *Apiaceae* наоборот усиливают свои позиции и поднимаются на девятое и десятое места соответственно. Среди синантропной флоры абсолютно не представлено семейство *Orchidaceae*, в то время как в естественной флоре орхидные находятся на 12 месте по видовой насыщенности (табл. 3).

Семейства можно разделить на три большие группы: политипные — с числом видов более шести, олиготипные, включа-

Таблица 2

Таксономический состав синантропной флоры Среднего Урала

Семейство	Роды		Виды	
	шт.	%	шт.	%
Asteraceae	32	16	46	16
Poaceae	22	11	31	11
Fabaceae	14	7	27	9.4
Rosaceae	14	7	25	8.7
Scrophulariaceae	9	4.5	18	6.3
Brassicaceae	16	8	17	6
Caryophyllaceae	10	5	13	4.5
Lamiaceae	9	4.5	11	3.8
Polygonaceae	5	2.5	8	2.8
Apiaceae	8	4	8	2.8
Chenopodiaceae	4	2	6	2.1
Boraginaceae	6	3	6	2.1
Ranunculaceae	2	1	5	1.7
Salicaceae	2	1	5	1.7
Rubiaceae	1	0.5	5	1.7
Geraniaceae	2	1	4	1.4
Equisetaceae	1	0.5	3	1
Violaceae	1	0.5	3	1
Onagraceae	2	1	3	1
Gentianaceae	2	1	3	1
Juncaceae	2	1	3	1
Campanulaceae	2	1	3	1
Cyperaceae	1	0.5	2	0.7
Cannabaceae	2	1	2	0.7
Primulaceae	2	1	2	0.7

Продолжение табл. 2

Семейство	Роды		Виды	
	шт.	%	шт.	%
Euphorbiaceae	1	0.5	2	0.7
Dipsacaceae	2	1	2	0.7
Solanaceae	2	1	2	0.7
Polemoniaceae	2	1	2	1.7
Plantaginaceae	1	0.5	2	0.7
Pinaceae	1	0.5	1	0.3
Fumariaceae	1	0.5	1	0.3
Urticaceae	1	0.5	1	0.3
Betulaceae	1	0.5	1	0.3
Amaranthaceae	1	0.5	1	0.3
Hypericaceae	1	0.5	1	0.3
Pyrolaceae	1	0.5	1	0.3
Grossulaceae	1	0.5	1	0.3
Lythraceae	1	0.5	1	0.3
Aceraceae	1	0.5	1	0.3
Polygalaceae	1	0.5	1	0.3
Oleaceae	1	0.5	1	0.3
Elaegnaceae	1	0.5	1	0.3
Viburnaceae	1	0.5	1	0.3
Asplediaceae	1	0.5	1	0.3
Convolvulaceae	1	0.5	1	0.3
Crassulaceae	1	0.5	1	0.3
Juncaginaceae	1	0.5	1	0.3
Typhaceae	1	0.5	1	0.3
Всего 49	198	100	288	100

Таблица 3

Ведущие семейства естественной (по материалам Горчаковского и др., 1994) и синантропной флоры Среднего Урала

Семейство	Естественная флора	Синантропная флора
Asteraceae	1	1
Rosaceae	2	4
Poaceae	3	2
Cyperaceae	4	23
Brassicaceae	5	6
Fabaceae	6	3
Caryophyllaceae	7	7
Scrophulariaceae	8	5
Ranunculaceae	9	13
Lamiaceae	10	8
Apiaceae	11	10
Orchidaceae	12	-
Boraginaceae	13	12
Polygonaceae	14	9
Salicaceae	15	14
Chenopodiaceae	16	11

Таблица 4

Количественные параметры систематической структуры синантропной флоры

Флора	Количество			Коэффициент		
	видов	родов	семейств	в / р	в / с	р / с
Синантропная флора в целом	288	198	49	1.5	5.9	4.0

ющие от 2 до 5 видов растений и монотипные, представленные всего одним видом. В составе синантропной флоры эти группы представлены достаточно равномерно: 39 % составляют монотипные семейства, 37 % — олиготипные, доля политипных семейств несколько ниже — 24 %.

Как показали наши исследования, анализируемая синантропная флора содержит 198 родов. Наибольшее число родов включает семейство *Asteraceae* (32 рода), на втором месте находится семейство *Poaceae* (22 рода). Семейства *Brassicaceae, Fabaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae, Boraginaceae* возглавляют семейственно-родовой спектр. На долю десяти ведущих семейств приходится 140 родов, что составляет 70 % от общего числа родов (табл. 2). В наших исследованиях политипные рода, включающие более 9 видов, отсутствуют. Одна четверть родов, 28 %, являются олиготипными. Наиболее крупными из них являются следующие рода *Potentilla* (7 видов), *Veronica* (7 видов), *Artemisia* (5 видов), *Galium* (5 видов). Перечисленные рода относятся к категории ведущих и среди естественной флоры. Пять родов представлены четырьмя видами: *Vicia, Salix, Centaurea, Ranunculus, Poa*. Тремя видами представлено 11 родов, среди них такие рода как — *Equisetum, Rumex. Lathyrus*, и другие. Большая часть олиготипных родов представлена двумя видами (33 рода). Абсолютное большинство родов, 145 или 72 %, являются монотипными. Монотипные рода содержат около половины видов синантропной флоры — 45 %.

В составе синантропной флоры нами выявлено 288 видов высших сосудистых растений. Показатели систематического разнообразия можно представить следующим образом: видовая насыщенность рода 1.5, семейства — 5.9 и родовая насыщенность семейства — 4.0 (табл.4).

Таким образом, наши исследования показали, что, в целом, синантропная флора юго-восточной части Среднего Урала характеризуется более низким, в сравнении с естественной флорой, видовым разнообразием, упрощенной таксономической структурой, за счет выпадения из ее состава ряда высших таксонов, например отделов *Lycopodiophyta, Polypodiophyta*, а также высокой долей ведущих семейств и преобладанием одновидовых родов.

2.2. Геоэлементы синантропной флоры

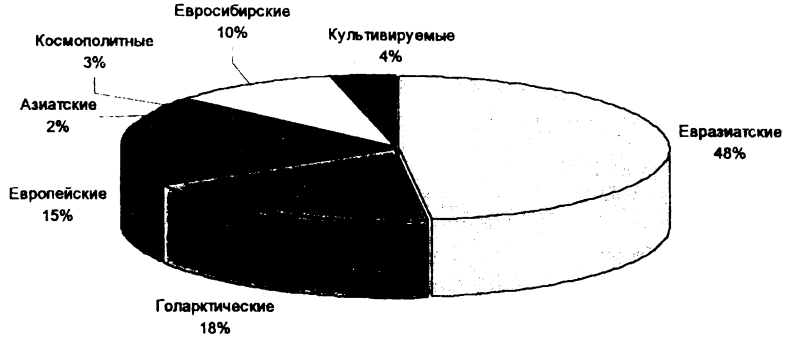
Синантропные растения представлены 6 долготными группами: европейская, евразиатская, евросибирская, голарктическая, космополитная, азиатская. Наиболее широко представлена группа евразиатских видов, включающая 48 % видов. Вклад других групп значительно меньше. На второе место по видовой насыщенности можно поставить группу голарктических растений, к которой относится 18 % видов. Далее следуют группы видов с европейским и евросибирским ареалом, их доля 15 % и 10 % соответственно. Единичным числом видов представлены группы растений космополитного и азиатского распространения (рис.2).

Большая часть видов синантропной флоры (53 %) относится к бореальной зональной группе (рис.2). Бореальные виды представлены рядом долготных элементов из которых наиболее крупный евразиатский, включающий половину видов этой группы (50 %) (табл.5).

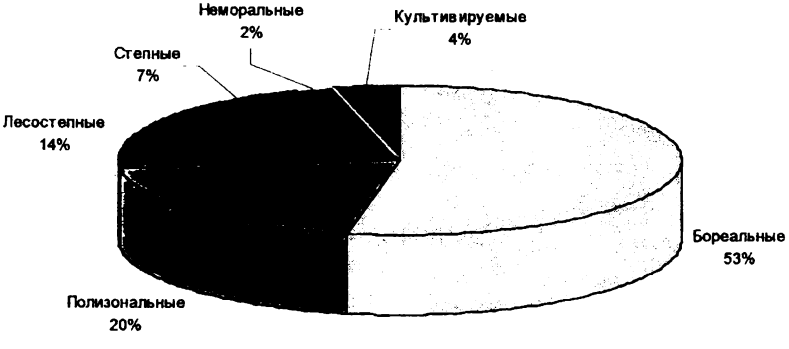
Другие зональные группы представлены значительно меньшим количеством видов, например, группа полизональных растений составляет 20 % видов синантропной флоры (рис. 2). В качестве примера полизональных видов можно привести такие как *Plantago major, Phragmites australis, Sonchus arvensis* и многие другие.

Полизональные виды представлены голарктической, европейской, евразиатской, космополитной долготными группами. Наибольшее число видов входит в состав евразиатской (42 %) и голарктической (35 %) долготных групп (табл.5).

Далее среди зональных следует группа лесостепных растений, включающая 14 % видов (рис. 2). Среди лесостепных выделены виды европейские (*Lepidium latifolium, Euphorbia helioscopia, Echium vulgare*), евразиатские (*Psammophiliella muralis, Berteroa incana*), евросибирские (*Rosa glabrifolia, Genista tinctoria*), голарктические (*Artemisia dracunculus, Poa angustifolia*), азиатские (*Lupinaster pentaphyllus*). Как и в других широтных группах наиболее крупным является евразиатский элемент, включающий 60 % видов рассматриваемой группы (табл. 5).



А



В

Рис. 2. Спектр геоэлементов синантропной флоры
(А — долготных; В — широтных)

Таблица 5

Географические элементы синантропной флоры, шт./%

Геоэлементы	Синантропная флора
полизональные	56/100
- голарктические	20/35
- космополитные	9/16
- европейские	4/7
- евразиатские	23/42
бореальные	152/100
- голарктические	33/21
- европейские	25/18
- евразиатские	78/50
- евросибирские	14/10
- азиатские	2/1
лесостепные	39/100
- голарктические	2/5
- европейские	6/15
- евразиатские	24/60
- евросибирские	6/18
- азиатские	1 / 2
неморальные	6/100
- европейские	2/17
- евразиатские	2/33
- евросибирские	2/50
степные	23/100
- европейские	5/20
- евразиатские	11/52
- евросибирские	4/14
- азиатские	3/14

Группа степных растений объединяет 7 % синантропных видов, примером которых являются *Cannabis ruderalis, Atriplex moneta, Kochia scoparia, Salsola australis, Polygonum alpinum, Cardaria draba, Potentilla bifurca* и многие другие (рис. 2). Наиболее широко среди них представлены евразиатские виды — 52 % (табл. 5).

Беднее всего в видовом отношении представлена среди синантропных растений группа неморальных видов. К ним нами отнесено 6 видов, что составляет 2 % от общего числа видов анализируемой флоры (рис. 2). Среди неморальных видов 2 относится к евросибирскому долготному (*Digitalis grandiflora, Gentiana pneumonanthe*) элементу, два — к евразиатскому (*Aegopodium podagraria, Gentiana cruciata*) и два — к европейскому (*Humulus lupulus, Viburnum opulus*) (табл. 5).

Таким образом, наиболее многовидовыми из долготных групп являются евразиатская и голарктическая. Среди зональных геоэлементов преобладают бореальный и полизональный. Далее следуют группы лесостепных и степных растений, наименее представлена группа неморальных растений.

2.3. Биоморфологическая структура синантропной флоры

Господствующее положение в синантропной флоре занимают травянистые жизненные формы. К ним относится 91 % видов (табл. 6). Большинство из них (60 %) это многолетние травы. Наиболее крупной является группа корневищных видов (35 %). Это вегетативно-подвижные растения, обладающие интенсивным вегетативным возобновлением и высокой способностью к расселению. Далее следует группа стержнекорневых видов, к которым относится 17 % видов. Меньшее участие в сложении видового состава синантропной флоры принимают корнеотпрысковые и дерновинные растения (табл. 6).

Третья часть видов, составляющих синантропную флору (31 %) относится к группе малолетних растений. Преобладающее положение занимают однолетние яровые и двулетние формы. Доля озимых и зимующих растений существенно ниже. Крайне бедно представлена группа полупаразитических расте-

Таблица 6

Биоморфологические типы синантропных растений, шт./%

Биотипы	Синантропная флора в целом
Малолетние травы	91/31
- однолетние яровые	36/13
- однолетние зимующие и озимые	19/6
- полупаразитические	6/2
- двулетние	30/10
Многолетние травы	173/60
- корневищные и ползучие	101/35
- стержнекорневые и кистекорневые	48/17
- корнеотпрысковые	9/3
- дерновинные	15/5
Всего травянистых	264/91
Древесные	24/9
- деревья	6/2
- кустарники	16/6
- полукустарники	1/0.5
- полукустарнички	1/0.5
Всего	288/100

ний, включающая только 2 % видов (*Euphrasia parviflora, Melampyrum sylvaticum, Melampyrum pratense, Odontites vulgaris, Rhinanthus vernalis, Rhinanthus minor*) (табл. 6).

Наряду с травянистыми жизненными формами в сложении синантропной флоры участвуют древесные растения (деревья, кустарники, полукустарники и полукустарнички), хотя эта группа представлена небольшим числом видов. Из них наиболее многовидовой группой является группа кустарников (*Viburnum opulus, Hippophae rhamnoides, Ribes nigrum*). Группа деревьев небольшая по числу видов, к ней относится 6 видов: *Pinus*

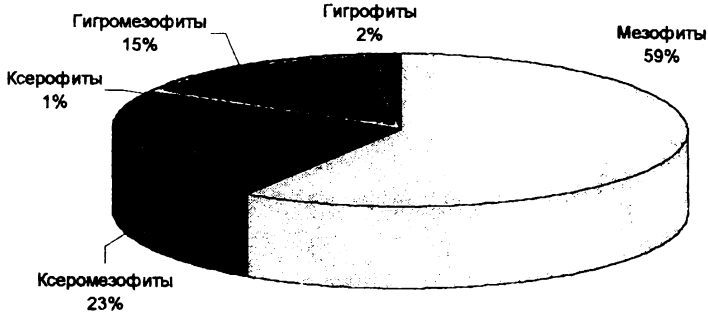


Рис. 3. Экологические группы синантропных растений по отношению к увлажнению

sylvestris, Malus baccata, Populus tremula, Acer negundo, Fraxinus pennsylvanica, Betula pendula. Другие группы — полукустарников (*Genista tinctoria*) и полукустарничков (*Potentilla bifurca*) представлены по одному виду каждая (табл. 6).

Анализ распределения синантропных растений по отношению к экологическим факторам, прежде всего к увлажнению, показал, что более половины видового состава рассматриваемой флоры относится к мезофитам (59 %). Наиболее крупными являются также группы ксеромезофитов (23 %) и гигромезофитов (15 %) (рис. 3). Крайне слабо в анализируемой флоре представлены группы гигрофитов, к которым относится только 2 % видов и ксерофитов — 1 %.

Таким образом, анализ состава жизненных форм синантропных видов показал, что в ней представлены травянистые и древесные растения. Древесные представлены крайне небольшим числом видов, а основная масса видового состава это травянистые растения. Среди них богаче представлена группа многолетников, однако малолетние растения составляют около трети видового состава. По-видимому, можно наметить две линии адаптации синантропных растений к антропогенным условиям. Первая характерна для малолетних растений и выражается в быстром прохождении этапов онтогенеза и интенсивном генеративном возобновлении. Вторая — для многолетних.

Среди них преобладают виды с выраженным вегетативным возобновлением, которое обеспечивает выживаемость многолетников в условиях частых нарушений и подвижности субстрата.

2.4. Генетические элементы синантропной флоры

Как показали наши исследования, синантропная флора включает виды, попадающие на нарушенные участки из природного окружения (апофиты) и инорайонные, адвентивные растения, так называемые, антропофиты. Преобладающей группой являются апофиты, составляющие 74 % от общего числа синантропных растений.

Апофитная и адвентивная фракции синантропной флоры значительно различаются по таксономической структуре: как по количеству семейств (в составе апофитов выделено 42 семейства, а среди антропофитов — 26), так и по составу ведущих семейств. Только 7 ведущих семейств остаются общими для них: *Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Polygonaceae*. В адвентивной фракции из числа ведущих выходят *Apiaceae* и *Scrophulariaceae*, а *Brassicaceae* и *Chenopodiaceae*, наоборот, появляются в их составе (рис. 4).

Соотношение апофиты—антропофиты варьирует в различных семействах. Например, в составе семейств *Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae* и некоторых других численно преобладают апофиты. Наоборот, в семействе *Brassicaceae* перевес в сторону антропофитов. 23 семейства представлены исключительно апофитными видами растений—*Ranunculaceae, Equisetaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Pyrolaceae* и другие. Полностью антропофитами представлено 7 семейств: *Chenopodiaceae, Fumariaceae, Oleaceae, Aceraceae, Elaeagnaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae*.

Как среди апофитов, так и антропофитов самыми крупными долготными ареалогическими группами растений являются голарктическая, евразиатская и европейская. Другие элементы представлены единичным числом видов. Рассматриваемые фракции различаются по соотношению зональных геоэлементов. Так, среди апофитов преобладают бореальные виды (66 %). Вторыми по значимости являются группы ле-

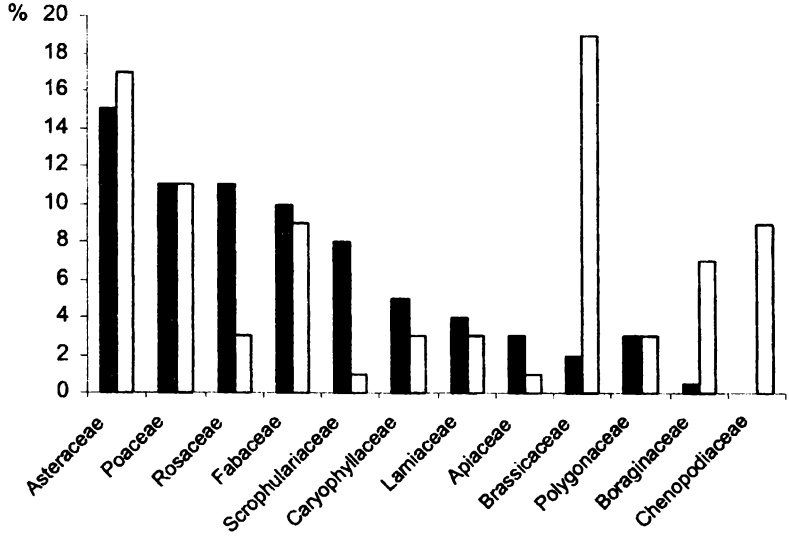
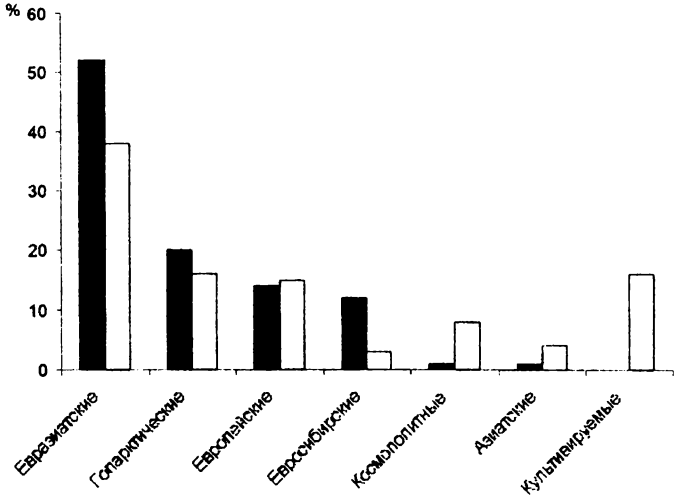


Рис. 4. Таксономическая структура апофитной и адвентивной фракций синантропной флоры

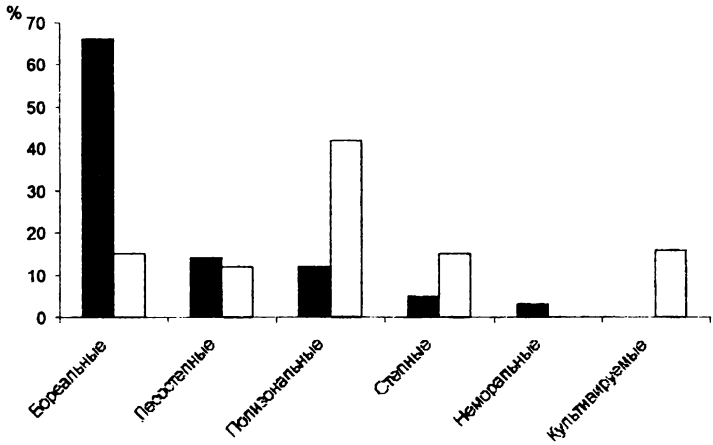
■ Апофиты □ Антропофиты

состепных видов и полизональных видов: 14 и 12 % соответственно. Другие зональные геоэлементы (степной и неморальный) представлены крайне бедно. Среди антропофитов наиболее многовидовой является группа полизональных растений. Группы бореальных, лесостепных и степных представлены в равном объеме, а неморальные растения полностью отсутствуют (рис. 5).

Анализ жизненных форм синантропных растений показал, что древесные как в составе апофитной, так и адвентивной фракций представлены крайне ограниченным числом видов (по 9 %) (табл. 7). В частности, среди апофитов древесные представлены такими видами как *Pinus sylvestris*, *Padus avium*. Среди антропофитов древесные растения представлены интродуцированными видами: *Acer negundo*, *Fraxinus pensylvanica*, *Caragana arborescens*, *Malus baccata*.



А



В

Рис. 5. Спектр геоэлементов апофитной и адвентивной фракций синантропной флоры

(А — долготные, В — широтные)

■ Апофиты □ Антропофиты

Таблица 7

Биоморфологические типы синантропных растений, шт./%

Биотипы	Апофиты	Антропофиты
Малолетние травы	40/18	51/69
- однолетние яровые	9/4	27/36
- однолетние зимующие и озимые	5/2	14/19
- полупаразитические	6/3	–
- двулетние	20/9	10/14
Многолетние травы	157/73	16/23
- корневищные и ползучие	98/46	3/4
- стержнекорневые и кистекорневые	42/19	6/9
- корнеотпрысковые	5/2	4/5
- дерновинные	12/6	3/4
Всего травянистых	197/91	67/91
Древесные	18/9	6/9
- деревья	3/1	3/4
- кустарники	14/7	2/3
- полукустарники	1/1	–
- полукустарнички	–	1/2
Всего	215/100	73/100

Господствующее положение в составе каждой из выделенных флорогенетических групп занимают травянистые растения (более 90 %). Почти две трети антропофитов (69 %) представлены одно-двулетними травами. В отличии от антропофитов, апофиты — преимущественно многолетние травы (73 %), для которых характерно интенсивное вегетативное размножение (табл. 7).

По отношению синантропных растений к ведущим экологическим факторам, одним из которых является режим увлажнения, нами выделено несколько групп. Установлено, что в

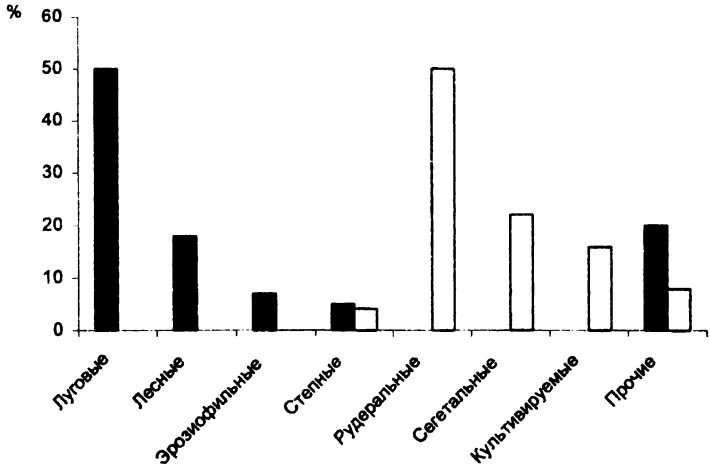


Рис. 6. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций синантропной флоры

■ Апофиты □ Антропофиты

составе как апофитов, так и антропофитов преобладают мезофиты. Однако, среди адвентивных растений более, чем вдвое выше представленность ксероморфных растений (ксеромезофиты и ксерофиты): 44 % по сравнению с 17 % среди апофитов. Одновременно, среди антропофитов значительно ниже доля гигромезофитов—1 % против 20 % среди апофитов и полностью отсутствует такая группа как гигрофиты.

Половина апофитных видов это выходцы из луговых сообществ. Значительно меньше среди них лесных видов (рис. 6). Группы лугово-лесных, болотных, степных и лугово-степных растений, а также лугово-болотных и горно-степных растений принимают ограниченное участие в формировании апофитной фракции синантропной флоры. В то же время, в ее составе хорошо выражена (7 %) группа видов-эрозиофилов, приуроченных в естественных условиях к береговым обнажениям, оврагам. Основу антропофитов составляют виды сегетальной (22 %) и, особенно, рудеральной (50 %) ценотических групп (рис. 6).

Адвентивные растения анализируемой нами синантропной флоры, как показывает анализ, происходят из семи флористических областей (Тахтаджян,1978): средиземноморской, ирано-туранской, североамериканской, сибирской, восточно- и западноевропейской, а также восточноазиатской (см. приложение 3). Самую крупную группу (39 %) составляют виды средиземноморского происхождения. К ним, в частности, относятся *Fallopia convolvulus, Raphanus raphanistrum* и многие другие. Второй центр, оказавший значительное влияние на формирование синантропной флоры Среднего Урала, ирано-туранская флористическая область. Отсюда на Урал мигрировали *Cannabis ruderalis, Berteroa incana* и другие виды ирано-туранского происхождения, составляющие в настоящее время около трети видового состава антропофитов (рис.7). Помимо средиземноморской и ирано-туранской флористических областей, оказавших основное влияние на становление видового состава антропофитов синантропной флоры, в его формировании участвовали и североамериканские виды (*Amaranthus retroflexus, Lepidotheca suaveolens, Hordeum jubatum*), восточноазиатские (*Fagopyrum esculentum, Malus baccata, Panicum miliaceum*); восточноевропейские (*Bunias orientalis*), а также западноевропейские (*Onobrychis arenaria, Senecio viscosus*) и сибирские (*Potentilla bifurca, Caragana arborescens*) (рис. 7).

Существует несколько возможных путей расселения антропофитов. Во-первых — непреднамеренный их занос человеком вместе с культурными растениями. Другой канал, или способ, проникновения адвентивных видов связан с их самостоятельным расселением, экспансией по антропогенно нарушенным местообитаниям. Это, как мы считаем, характерно для рудеральных растений. В последнем случае, несомненно, важнейшее значение имели и имеют транспортные коммуникации. Именно придорожные рудеральные сообщества в условиях Среднего Урала отличаются максимальным видовым богатством синантропных растений.

Среди антропофитов выделяется и группа преднамеренно занесенных, например *Dianthus barbatus, Malus baccata, Caragana arborescens, Lupinus polyphyllus, Helianthus annuus,*

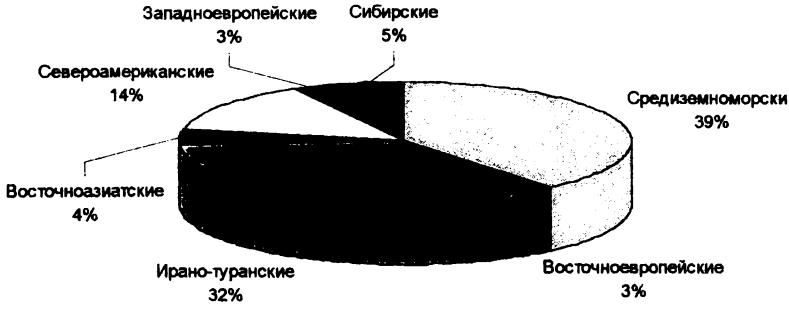


Рис. 7. Состав генетических элементов адвентивной фракции синантропной флоры

Fraxinus pennsylvanica. Эти виды интродуцированы на Среднем Урале и проявляют здесь хорошо выраженную способность расселяться по антропогенно нарушенным местообитаниям и входить в состав разнообразных рудеральных группировок.

По времени иммиграции среди адвентивных растений принято выделять археофиты — виды, привнесенные до 1492 года, то есть до времени открытия Америки Колумбом и кенофиты — пришельцы более позднего времени (Kornas, 1968). В.В. Туганаевым и А.Н. Пузыревым (1988) для Удмуртии в качестве временного критерия при выделении археофитов и кенофитов предложено принимать XVI в. — время прихода русского населения на берега Вятки и Камы.

Интенсивное антропогенное влияние на растительный покров Среднего Урала, связанное с появлением здесь русского населения, произошло несколько позднее, чем в Удмуртии — в 17 веке. Поэтому, мы предлагаем в качестве временного критерия для выделения археофитов и кенофитов в составе синантропной флоры восточного макросклона Среднего Урала принять XVII век. Опираясь на работу В.В. Туганаева, А.Н. Пузырева (1988), в которой даны соответствующие характеристики адвентивных видов синантропных растений, мы находим возможным отнести к группе археофитов 24 вида. Более мно-

Таблица 8

Характеристика адвентивных растений по времени возможной иммиграции, шт./%

Группа видов	Количество видов
Археофиты	24/33
Кенофиты	49/67

гочисленной является группа кенофитов к которой относится 67 % всех адвентивных видов синатропной флоры Среднего Урала (табл. 8). Примером археофитов могут служить такие виды как *Fumaria officinalis, Cannabis ruderalis, Chenopodium album, Erodium cicutarium, Convolvulus arvensis*, а кенофитов *Kochia scoparia, Salsola australis, Collomia linearis, Senecio viscosus*.

По способности к натурализации выделяют несколько групп адвентивных растений (Kornas, 1968). Во-первых, растения—агриофиты, способные входить в состав естественных растительных сообществ. В анализируемой нами флоре, группа агриофитов немногочисленна и включает *Berteroa incana, Epilobium ciliatum, Hippophae rhamnoides, Artemisia absinthium, Artemisia dracunculus, Convolvulus arvensis*. Наиболее многочисленной группой (77 % всех антропофитов) являются эпекофиты, к которым относят виды активные на начальных стадиях вторичных сукцессий и быстро теряющие свои ценотические позиции по мере восстановления растительности. Третью группу по способности к натурализации образуют эфемерофиты, существующие на данной территории благодаря регулярному заносу их зачатков. К эфемерофитам, примером которых являются *Fagopyrum esculentum, Dianthus barbatus, Helianthus annuus, Panicum miliaceum*, относится по нашим оценкам 15 % синантропных растений Среднего Урала (табл. 9).

Таким образом, синантропная флора Среднего Урала сложена, преимущественно, апофитными видами. Среди них преобладают многолетние травянистые корневищные и стержнекорневые растения. Ценотический спектр апофитной фракции до-

Таблица 9

Характеристика видов по способу достигнутой натурализации, шт. / %

Группа видов	Количество видов
Агриофиты	6/8
Эпекофиты	56/77
Эфемерофиты	11/15

статочно широк, но наиболее крупную группу составляют луговые растения. Существенную часть (более трети видов) синантропной флоры Среднего Урала составляют антропофиты, в основном сегетальной и рудеральной ценотических групп. Адвентивная фракция сформирована выходцами из семи флористических областей при определяющем значении средиземноморских и ирано-туранских растений.

2.5. Активные виды синантропной флоры

К высокоактивным видам синантропной флоры нами отнесено 13 видов. Среди них, только один вид — *Polygonum aviculare* — является малолетним, остальные — многолетние. Половину последних составляют корневищные виды. Другая часть высокоактивных многолетних видов представлена стержнекорневыми формами (31 %) и корнеотпрысковыми (15 %). Древесные растения среди высокоактивных видов отсутствуют. В составе этой группы только 2 антропофита. Соответственно, абсолютно преобладают апофиты — преимущественно выходцы из луговых сообществ: 68 % (табл. 10). Малое видовое разнообразие высокоактивных синантропных растений, как мы считаем, обусловлено, прежде всего, резкими биотопическими вариациями антропогенных территорий.

Наряду с видами, обнаруживающими высокую активность во всех типах синантропных флор (*Convolvulus arvensis*, *Glechoma hederacea*, *Achillea millefolium*, *Cirsium setosum*, *Taraxacum officinale*), выделяются и высокоактивные виды,

специфичные для какого-либо из них. В частности, специфичными высокоактивными видами для рудеральной флоры являются *Centaurea scabiosa, Polygonum aviculare, Calamagrostis epigeios, Elytrigia repens*, а для сегетальной *Fallopia convolvulus, Thlaspi arvense, Galium aparine Stellaria media, Fumaria officinalis, Sonchus arvensis*. Эти виды можно рассматривать в качестве индикаторных для соответствующих типов сообществ.

Среднеактивные виды значительно более крупная группа—92 вида. В сравнении с высокоактивными видами спектр их жизненных форм более разнообразен. Треть видов составляют малолетние растения, среди которых в равных объемах представлены как однолетние яровые, так и однолетние озимые и зимующие формы. Большая часть видов (68 %) относится к многолетним травам. Среди них большинство это корневищные формы, вдвое меньше стержнекорневых. Среди многолетников нами отмечены и дерновинные виды. В составе среднеактивных видов появляются и древесные: кустарник *Chamaecytisus ruthenicus* и полукустарник *Genista tinctoria*. Большинство среднеактивных видов относится к апофитам, ценотический спектр которых более широкий, по сравнению с высокоактивными видами. Господствующее положение по прежнему сохраняют выходцы из луговых сообществ — 54 %. Появляются лесные виды (*Seseli libanotis, Aegopodium podagraria, Veronica chamaedrys*). Адвентивные виды составляют 23 %. Среди них преобладают рудеральные виды (16 %), небольшая часть видов отнесена к сегетальному ценотипу—4 % (табл. 10).

Группа малоактивных видов невелика по объему—23 % видового состава флоры. В спектре жизненных форм превалируют многолетние корневищные травы. Среди малоактивных видов резко увеличивается доля древесных растений (15 %). Основная масса малоактивных растений — апофитные виды, в основном, выходцы из луговых сообществ. Адвентивные виды составляют 22 % малоактивных растений и большей частью они относятся к рудеральному ценотипу (табл. 10).

Группа неактивных видов является самой многочисленной — 41 % синантропных растений. В этой группе заметно повышается доля малолетних видов — до 37 %. Среди многолетних растений преобладают корневищные и стержнекорневые травы.

Таблица 10

Эколого-биологическая характеристика видов различной активности , шт./%

Эколого-биологические группы	1	2	3	4
Генетические элементы				
- антропофиты	2/15	22/23	13/22	36/31
- апофиты	11/85	70/77	52/78	82/69
Жизненные формы				
- малолетние травы	1/8	27/30	19/30	44/37
- многолетние травы	12/92	63/68	36/55	62/53
корневищные	6/46	38/42	22/34	35/29
стержнекорневые	4/31	15/16	11/17	18/17
корнеотпрысковые	2/15	5/5	1/1	1/1
дерновинные	–	5/5	2/3	8/6
- древесные	–	2/2	10/15	12/10
деревья	–	–	3/5	3/3
кустарники	–	1/1	7/11	8/6
полукустарнички	–	–	–	1/1
полукустарники	–	1/1	–	–
Долготные геоэлементы				
- европейский	–	13/15	9/14	20/17
- евразиатский	8/61	45/49	28/43	57/48
- евросибирский	–	4/4	11/17	11/9
- космополитный	2/15	5/5	–	2/2
- голарктический	3/24	24/26	12/18	16/14
- азиатский	–	1/1	3/5	2/2
Культивируемые виды	–	–	2/3	10/8
Широтные геоэлементы				
- полизональный	5/38	28/30	7/11	16/14

Продолжение таблицы 10

Эколого-биологические группы	1	2	3	4
- лесостепной	1/8	11/12	9/14	18/15
- степной	–	7/8	5/8	11/9
- неморальный	–	1/1	2/2	3/3
Культивируемые виды	–	–	2/3	10/8
Ценотические типы				
- луговой	9/68	49/54	23/36	27/23
- лесной	–	7/8	10/15	22/19
- рудеральный	1/8	15/16	11/17	10/8
- сегетальный	1/8	4/4	–	11/9
- эрозиофильный	1/8	1/1	8/12	5/5
- прочие	1/8	16/17	13/20	43/36
Всего	13/4	92/32	65/23	118/41

Примечание. 1 — высокоактивные виды; 2 — среднеактивные виды; 3 — малоактивные виды; 4 — неактивные виды.

Относительно высока доля древесных жизненных форм. В сравнении с ранее рассмотренными группами в составе неактивных видов снижается процент апофитов: 69 % против 77–78 % среди среднеактивных и малоактивных видов (табл. 10).

Во всех группах преобладают евразиатские и голарктические растения. Среди высокоактивных видов представлена также группа космополитных растений. Спектр долготных геоэлементов шире среди средне-, мало- и неактивных видов. В их составе представлены европейские, евросибирские и азиатские растения.

Наибольшим количеством видов в рассматриваемых группах представлены бореальные и полизональные растения. Однако, среди мало- и неактивных растений группа полизональных видов смещается на третью позицию, уступая второе ме-

сто лесостепным растениям. Степные и неморальные широтные элементы представлены небольшим числом видов и полностью отсутствуют среди высокоактивных растений (табл. 10).

Таким образом, лишь небольшая часть синантропных растений является высокоактивной. Наиболее многовидовой является группа неактивных растений. Высокоактивные виды преимущественно аборигенного происхождения.

2.6. Хозяйственная ценность синантропных растений

Среди синантропных растений много видов, имеющих практическое значение. В частности, больше половины их (227 видов) обладают лекарственными свойствами. Растения этой группы широко используются в народной медицине. Примером подобных видов являются *Equisetum arvense*, *Potentilla erecta*, *Filipendula ulmaria* и многие другие (табл. 11).

Крупную часть составляют кормовые растения (181 вид). Большинство из них относится к семействам бобовых, розоцветных и злаковых. Наиболее ценными в данном отношении видами являются *Amoria hybrida*, *Trifolium medium*, *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata* и так далее. Таким образом, можно рассматривать синантропную растительность и в качестве потенциального источника кормовых угодий и пастбищ (табл. 11).

Медоносные растения включают 139 видов. К их числу относятся такие как *Cichorium intybus*, *Glechoma hederacea*, *Prunella vulgaris*, *Dracocephalum thymiflorum*. Группу пищевых растений составляет 81 вид. К этой же группе примыкают витаминоносные растения: 53 вида содержат витамины, преимущественно витамин С: *Chamaenerion angustifolium*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *Pinus sylvestris*. Группы жирномасличных и эфиромасличных растений включают 34 и 30 видов соответственно (табл. 11).

К техническим растениям можно отнести красильные, дубильные, смолоносные, древесинные и волокнистые растения. Наиболее многовидовыми являются группы красильных растений (64 вида), примером подобных видов являются *Equisetum*

Таблица 11

Хозяйственная ценность синантропных растений

Группа применения	Количество видов, шт
Лекарственные	227
Кормовые	181
Пищевые	81
Витаминоносные	53
Медоносные	139
Красильные	64
Дубильные	36
Волокнистые	7
Смолоносные	1
Древесинные	5
Эфиромасличные	30
Жирномасличные	34
Ядовитые	42
Инсектицидные	25
Декоративные	79
Почво- и пескоукрепитель, фитомелиоративные	19

arvense, *Equisetum pratense*, и дубильных растений (36 видов). К этой группе могут быть отнесены *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*, *Rumex confertus*, *Rumex pseudonatronatus* и другие. Группы смолоносных, древесинных и волокнистых растений представлены небольшим числом видов: 1, 5 и 7 соответственно. Ядовитые вещества содержат 42 вида (*Scrophularia nodosa*, *Hyoscyamus niger*, *Solanum dulcmara*). 25 видов входят в группу инсектицидных растений (*Tanacetum vulgare*, *Anthemis tinctoria*) (табл. 11).

Важное значение в последнее время приобретает новая категория растительных ресурсов — растения-фитомелиоранты, к которым следует отнести растения, обладающие способностью заселять и устойчиво развиваться на нарушенных промышленностью землях. Такие виды должны обладать способностью к быстрой колонизации свободных территорий, обеспечиваемой большим количеством и высокой всхожестью семян, устойчивостью к неблагоприятным эдафическим условиям, таким как, бедность субстрата органическим веществом, азотом и другими элементами питания, избыточные кислотность или щелочность, повышенное содержание токсичных элементов, бесструктурность грунта и связанные с ней неблагоприятные водно-физические свойства. С другой стороны эти виды должны обеспечивать восстановление растительного покрова на техногенно-нарушенной территории, то есть инициировать и интенсифицировать почвообразовательный процесс путем активации формирования сложных сообществ почвенных микроорганизмов, способных мобилизовать потенциальное плодородие субстрата и постепенно накапливать в нем органическое вещество и азот в доступной для высших растений форме. Подобных видов, в составе анализируемой флоры 98, из них 79 обладают декоративными свойствами и 19 являются почво- и пескоукрепителями.

Отбор растений-фитомелиорантов ведется, преимущественно, путем экспериментальных исследований, включающих посев растения, последующий анализ его роста и развития, и, наконец, рекомендации по использованию данного вида в качестве фитомелиоранта. В этом случае требуется значительная затрата времени и сил.

Нами предлагается вести отбор перспективных растений-фитомелиорантов по комплексу следующих признаков: клональное долголетие, ксеромезофитный облик, развитая корневая система, преимущественно корневищного типа кущения и ярко выраженная способность к вегетативному размножению (Третьякова, 1996а, 1996б).

Одним из итогов наших исследований стала шкала оценки перспективности растений для фитомелиорации (табл. 12). Ее основу составляет перечень важнейших эколого-биологических и хозяйственно-ценных признаков растений. Каждому признаку

Таблица 12

Шкала оценки фитомелиоративных свойств растений

	Признаки видов															
	A	B	C	D	E	F	J	H	K	L	M	N	O	P	R	S
Баллы	3	2	15	6	2	10	2	10	2	6	2	18	2	5	7	8

Примечание: A — S — признаки, по которым производится первичный отбор видов, A — по продолжительности жизни однолетник, B — двулетник, C — многолетник, D — по отношению к увлажнению мезофит, E — ксерофит, F — ксеромезофит, J — гигрофит, H — по типу корневой системы корневищный, K — дерновинный, L — стержнекорневой, M — корнеотпрысковый, N — имеется вегетативное возобновление, O — вегетативное возобновление отсутствует, P — ценен как декоративное растение, R — как кормовое, S — обладает другими хозяйственно-ценными свойствами.

присваивается определенное значение в баллах. С ее использованием нами выделены три группы растений: нерекомендуемые для фитомелиорации, обладающие минимальной суммой баллов, до 35; пригодные для фитомелиорации, имеющие по шкале от 35 до 40 баллов; перспективные, получающие по шкале максимальное количество баллов (свыше 40), обладающие наиболее полным комплексом адаптационно-значимых признаков (Мухин, Третьякова, 1996).

Конечно, окончательный ответ о пригодности или непригодности вида для целей фитомелиорации могут дать только экспериментальные исследования по анализу его роста и развития на соответствующих типах техногенных субстратов. Однако использование предлагаемой нами шкалы позволяет существенно упростить первый и наиболее ответственный этап отбора перспективных для биорекультивации видов.

ГЛАВА 3. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ РУДЕРАЛЬНОЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

Под рудеральной растительностью понимают объединение рудеральных сообществ на регулярно или периодически нарушаемых местообитаниях, как правило, антропогенного происхождения (Миркин и др.,1989). Существует и более узкое определение рудеральной растительности — растительные сообщества, развивающиеся на мусорных местах и свалках (Реймерс, Яблоков,1982). Однако, в настоящее время этот термин используется гораздо шире и вбирает в себя растительность целого ряда экологически различных местообитаний, возникающих в связи с антропогенным воздействием на среду. Характерной чертой рудеральных сообществ является то, что они образованы эксплерентными видами (Василевич, Мотекайтите, 1988). К антропогенным экотопам, в которых развивается рудеральная растительность относят места интенсивной рекреации, обочины железных и шоссейных дорог, руины старых зданий, стены, валы и насыпи, заброшенные поля (Elias, 1984).

Вместе с тем, рудеральные сообщества могут возникать и в естественных природных условиях, например на берегах водоемов, обнажающихся после спада воды в летнее время; на регулярно покрываемых аллювием прирусловых участках пойм рек; морских побережьях (Nordhagen, 1939-1940; Lohmeyer, 1950, 1954; Tuxen, 1950; Krause, 1956, 1958; Ellenberg, 1978; Работнов, 1984). Фитоценозы рудерального типа формируются и в местах гнездовий больших колоний птиц, а также в районах водопоя крупных стад животных (Василевич, Мотекайтите, 1988).

Рудеральные сообщества играют как положительную так и отрицательную роль. С одной стороны, они являются источником кормов для домашних животных и в их состав входят хозяйственно-ценные виды растений, например, лекарственные, которые в естественных сообществах не встречаются или пред-

ставлены крайне редко. Растения-рудералы имеют и противоэрозионное значение. С другой стороны, рудеральные ценозы являются очагами размножения сорных растений, промежуточных хозяев паразитических организмов (Гусев, 1968; Миркин и др.,1989).

На Среднем Урале рудеральная растительность является существенным компонентом растительного покрова всех природных зон, но, особенно, это касается южнотаежных, а также подтаежных и предлесостепных районов, где площади антропогенной растительности в 2—4 раза превышают площади коренной растительности (Горчаковский и др., 1995). Несмотря на это, только единичные исследования посвящены ее изучению. Так, Е.А. Шуровой выполнен цикл работ по изучению флоры сосудистых растений г. Свердловска и его ближайших окрестностей (Шурова, 1990, 1991).

В известной степени, изучением рудеральной растительности занимаются и специалисты в области биологической рекультивации, одним из направлений в работе которых является анализ процессов формирования флоры техногенных отвалов (Тарчевский, 1970; Моторина, Овчинников, 1975; Махнев и др., 1990; Чибрик, Елькин, 1991 и др), являющихся неотъемлемым компонентом техногенных ландшафтов Среднего Урала (Колесников, Пикалова, 1974). Однако полностью вне поля зрения ботаников оставались рудеральные сообщества, приуроченные к транспортным коммуникациям — шоссейные и железные дороги, — и их особенности в сравнении с фитоценозами техногенных отвалов.

Транспортные коммуникации занимают заметную часть территории Свердловской области. Например, общая протяженность автомобильных дорог общего пользования в Свердловской области составляет 9970 км, в том числе с твердым покрытием 8939 км, протяженность автогужевых дорог достигает 13.7 тыс. км. На 100 км^2 территории области приходится 45.9 км дорог с твердым покрытием. Достаточно густая сеть и железных дорог — свыше 18.1 км на 1000 км^2, а общая протяженность железнодорожных линий общего пользования в области составляет 3554 км (Капустин, Корнев, 1997).

3.1. Флора техногенных субстратов

В Свердловской области различными отраслями промышленности нарушено свыше 65 тысяч гектаров земель (Чибрик, Елькин, 1991). Одним из широко распространенных видов промышленных отвалов являются золоотвалы. Ежегодный выход золошлаковых отходов на ТЭС Свердловэнерго составляет 6.7 миллионов тонн и их основная часть складируется в гидрозолоотвалы, которыми на территории Свердловской области занято 3653 га (Уфимцев, Владимирова, 1995). Согласно классификации В.В.Тарчевского (1964), золоотвалы по происхождению относятся к группе мусорных отвалов.

Зола — рыхлый, бесструктурный, слабосцементированный субстрат, бедный органическим веществом и элементами питания. Для нее характерна высокая водопроницаемость — вода, попадающая на поверхность быстро просачивается внутрь, а верхние слои остаются сухими, неустойчивый температурный режим — сильное нагревание поверхности, слабое проведение тепла внутрь толщи (Пасынкова, 1974). Все это создает крайне своеобразные экологические условия для развития растений и ведет к формированию здесь особой рудеральной флоры.

Как показали наши исследования, флора золоотвала Красногорской ТЭЦ насчитывает 182 вида растений, относящихся к 132 родам и 36 семействам. По числу родов доминирует семейство *Asteraceae*. На втором месте находятся семейства *Poaceae* и *Fabaceae*. Далее располагаются *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*. Всего десять ведущих семейств включают 97 родов, что составляет 73.4 % от общего числа родов (рис. 8).

Наиболее многовидовыми родами являются *Salix*, *Galium*, *Artemisia*, содержащие по 4 вида, 11 родов представлено тремя видами, 21 род представлен двумя видами. Абсолютное большинство родов (97 родов, или 74 %) являются монотипными.

Наиболее многовидовыми семействами являются *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*. Десять ведущих семейств включают 72.3 % видов (рис. 8).

Показатели систематического разнообразия флоры золоотвала могут быть представлены следующим образом: среднее

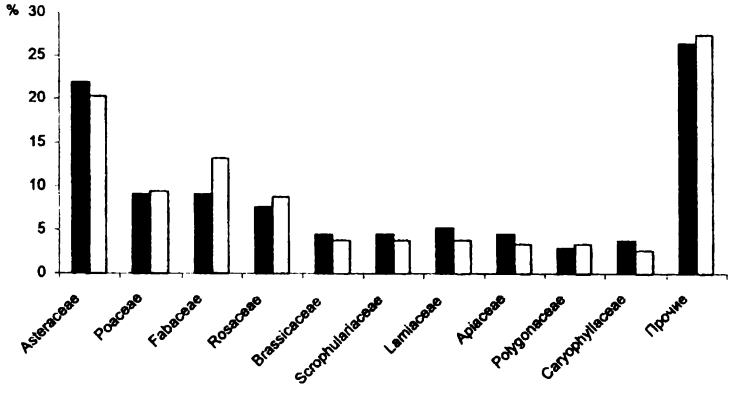


Рис. 8. Таксономическая структура парциальной флоры золоотвала

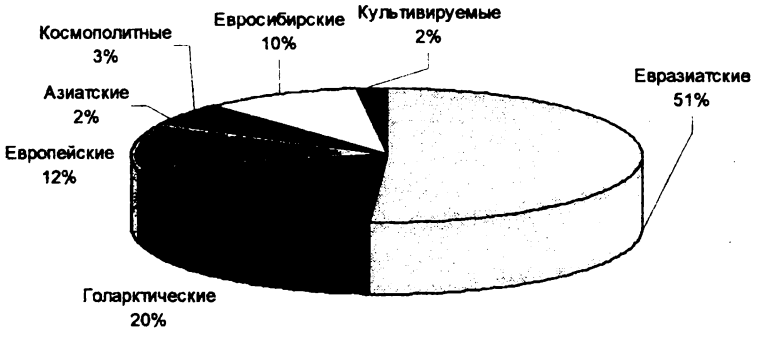
■ Рода □ Виды

число видов в роде — 1.4, видов в семействе — 5.1 и родов в семействе — 3.7.

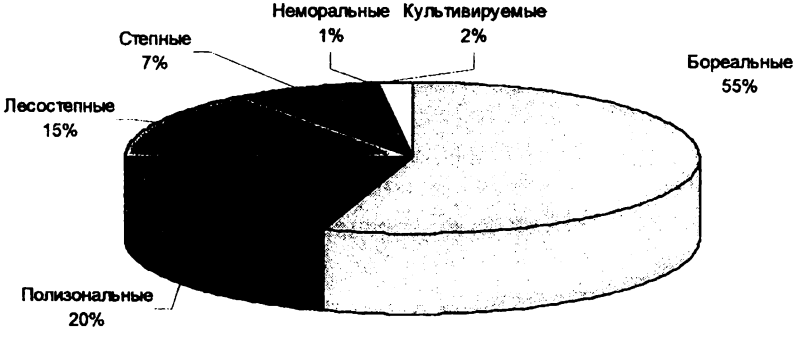
Флора золоотвала обнаруживает высокое сходство с другими вариантами рудеральных флор. Так, между флорой золоотвала и флорой шоссейных дорог обнаружено 148 общих видов (коэффициент сходства видового состава Чекановского-Съеренсена — 0.73). Кроме общих видов имеется и ряд специфичных, отмеченных исключительно в составе растительных группировок золоотвала, например *Lathyrus palustris*, *Onobrychis arenaria*, *Cenolophium denudatum*, *Campanula sibirica*, *Achillea nobilis*, *Triglochin palustre* и др., всего 20 видов. Все эти виды, обеспечивающие своеобразие флоры золоотвала отмечены в приложении 2.

Спектр долготных элементов возглавляет группа евразиатских видов (51 %), за ней следуют группы голарктических видов (20 %), европейских (12 %) и евросибирских (10 %). Замыкают спектр космополитные растения (3 %) и азиатские (2 %) (рис. 9).

В рассматриваемой флоре преобладают бореальные растения, к которым относится 55 % видов. Значительно меньшим



А



В

Рис. 9. Спектр геоэлементов флоры золоотвала
(А — долготных; В — широтных)

числом видов представлена группа полизональных растений (20 %). На третьем месте по видовой представленности располагаются лесостепные растения (15 %). Небольшое число растений может быть отнесено к группе степных (7 %) и только 2 вида во флоре золоотвала являются неморальными (рис. 9).

По жизненным формам во флоре золоотвала преобладают травянистые растения, к которым относится 92.5 % видов (табл. 13). Наиболее широко представлены многолетние травы, среди которых преобладают корневищные растения (38 %) и стержнекорневые (20 %). К группе малолетников относится четверть видового состава анализируемой флоры (25.5 %). Среди малолетних растений хорошо выражены группы двулетних (11 %) и однолетних яровых видов (9 %). Древесные жизненные формы составляют 7.5 % и, преимущественно, представлены кустарниками.

К апофитам относится большая часть видов (82 %). В ценотическом спектре апофитной фракции лидируют луговые растения (58 %). Значительную роль в анализируемой флоре играют лесные виды (12 %) и лугово-лесные (7 %). Меньший вклад оказывают другие ценотические группы, вместе объединяющие 25 % видов (рис. 10).

Основу ценотических элементов адвентивной фракции составляют рудеральный, включающий абсолютное большинство антропофитов (64 %) и сегетальный (12 %) элементы. Небольшое число видов могут быть отнесены к переходному рудерально-сегетальному ценотическому элементу, 3 вида являются культивируемыми и два вида — степными (рис. 10).

Большинство адвентивных видов рассматриваемой флоры ирано-туранского происхождения (43 %). Крупными флорогенетическими элементами являются средиземноморский (24 % видов) и североамериканский (15 % видов). Единичными видами представлены восточноевропейская, западноевропейская, сибирская и восточноазиатская флористические области (рис. 11).

Таблица 13

Биоморфологические типы растений золоотвала, шт. / %

Биотипы	Количество видов
Малолетние травы	46/25.5
- однолетние яровые	16/9
- однолетние зимующие и озимые	6/4
- полупаразитические	3/1.5
- двулетние	21/11
Многолетние травы	122/67
- корневищные и ползучие	70/38
- стержнекорневые и кистекорневые	36/20
- корнеотпрысковые	8/4
- дерновинные	9/5
Всего травянистых	169/92.5
Древесные	13/7.5
- деревья	5/3
- кустарники	7/4
- полукустарники	1/0.5
- полукустарнички	-
Всего	182/100

3.2. Флора железных дорог

Железные дороги играют важную роль в распространении растений (Гусев, 1968, 1971, 1975, 1976; Дорогостайская, 1968). Интерес к растениям, поселяющимся на железнодорожных насыпях появился с момента образования железных дорог. Первые в России гербарные сборы на железной дороге были сделаны в 40-ых годах прошлого века. Первым в России ученым, специально исследовавшим флору железных дорог, был ботаник и врач

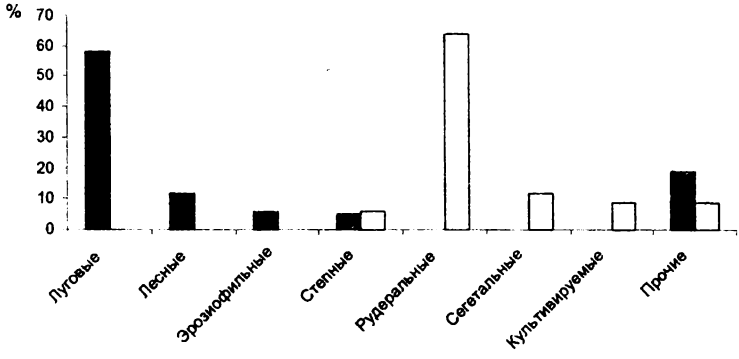


Рис. 10. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций флоры золоотвала

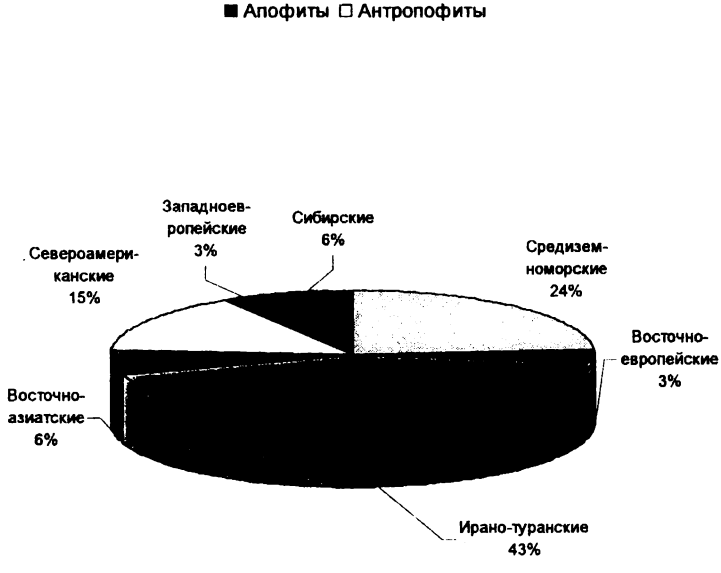


Рис. 11. Состав генетических элементов адвентивной фракции флоры золоотвала

Э. Леманн, проведший многолетние наблюдения в Латвии. Распространение видов по железным дорогам изучалось Д.И. Литвиновым (Гусев, 1971). С.В. Голицыным (1947) исследована флора Ульяновской железной дороги. В его работе отмечено увеличение темпов продвижения некоторых «железнодорожных растений» в военное время, он подчеркивает, что железнодорожный транспорт является важным фактором переноса растений на новые территории. Подобные исследования широко проводятся за рубежом (Messenger, 1968; Niemi, 1969; Gilbert, 1989;). В частности, в работах Суоминена (Suominen,1969а, б) дана подробная экологическая характеристика железнодорожных насыпей и железнодорожных парков Финляндии.

В составе флоры железных дорог Среднего Урала нами отмечено 172 вида высших растений из 131 рода и 37 семейств. Семейственно-родовые спектры возглавляют семейства *Asteraceae* и *Poaceae*, включающие 31.1 % видов. В десятку ведущих семейств входят также *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae*. Данные семейства включают 73.4 % от общего числа родов, представленных в анализируемой нами флоре (рис. 12).

К категории наиболее крупных родов относятся *Artemisia*, содержащий 5 видов, *Salix*, *Potentilla*, включающие по 4 вида, 5 родов представлены тремя видами и 22 рода — двумя видами каждый. Большая часть родов (77 %) являются монотипными.

Перечисленные семейства лидируют и в семейственно-видовом спектре (рис. 12). Среднее количество видов в роде составляет 1.3, видов в семействе — 4.6, родов в семействе — 3.5.

Флора железных дорог обнаруживает высокое сходство с другими вариантами рудеральных флор. Так, между флорой железных и шоссейных дорог обнаружено 140 общих видов (коэффициент сходства видового состава Чекановского-Съеренсена — 0.71). Кроме общих видов имеется ряд специфичных видов, отмеченных исключительно в составе растительной группировки железных дорог, например *Typha latifolia*, *Tragopogon orientalis*, *Aster amellus*, *Centaurea jacea*, *Viburnum opulus*, *Hippophae rhamnoides*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Caragana*

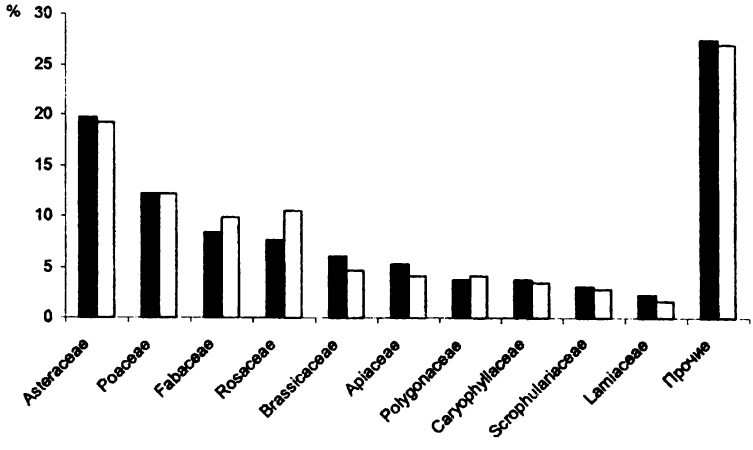


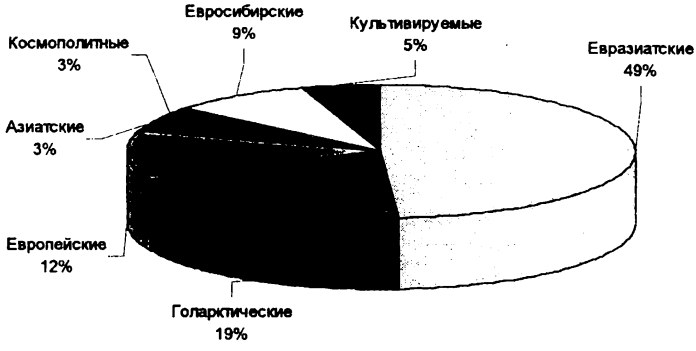
Рис. 12. Таксономическая структура парциальной флоры железных дорог

■ Апофиты □ Антропофиты

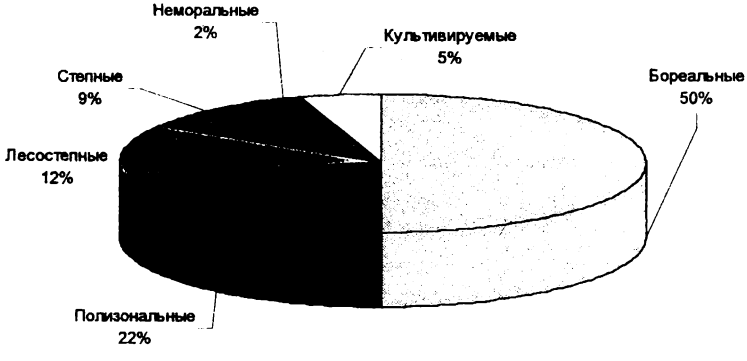
arborescens, Potentilla bifurca, Cardaria draba, Salsola australis, Kochia scoparia и др., всего 17 видов (см. приложение 2).

По долготным геоэлементам лидирует группа евразиатских видов (49 %). На группы голарктических, европейских и евросибирских растений приходится 19 %, 12 % и 9 % видов соответственно. Замыкают спектр группы космополитных и азиатских растений представленные одинаковым количеством видов Лидирующее положение в спектре широтных геоэлементов занимает группа бореальных растений (50 % видового состава). В два раза ниже доля полизональных растений (22 %). Группы лесостепных и степных растений включают 12 % и 9 % видов соответственно. (рис. 13).

Абсолютное большинство видов анализируемой флоры являются травами (88.6 %). Больше половины видов относится к группе многолетних травянистых растений (63 %). Среди многолетних трав преобладают корневищные и стержнекорневые растения. Около четверти видового состава флоры составляют малолетники (25.6 %), среди которых более широко



А



В

13. Спектр геоэлементов флоры железных дорог

(А — долготных; В — широтных)

Таблица 14

Биоморфологические типы растений флоры железных дорог, шт./%

Биотипы	Количество видов
Малолетние травы	42/25.6
- однолетние яровые	16/10
- однолетние зимующие и озимые	8/5
- полупаразитические	1/0.6
- двулетние	17/10
Многолетние травы	110/63
- корневищные и ползучие	61/35
- стержнекорневые и кистекорневые	31/18
- корнеотпрысковые	9/5
- дерновинные	9/5
Всего травянистых	152/88.6
Древесные	20/11.2
- деревья	6/3
- кустарники	12/7
- полукустарники	1/0.6
- полукустарнички	1/0.6
Всего	172/100

представлены группы двулетних и однолетних яровых растений. Обе эти группы включают по 10 % видов. К древесным относится 11.2 % видов. В основном это кустарники (12 видов) и деревья (6 видов) (табл. 14).

К апофитам относится большая часть видов (74 %). Апофиты гетерогенная в ценотическом плане группа растений. Половина видов являются выходцами из луговых сообществ (52 %). На втором месте — лесная ценотическая группа (17 %) (рис. 14). Крупные ценотические элементы составляют

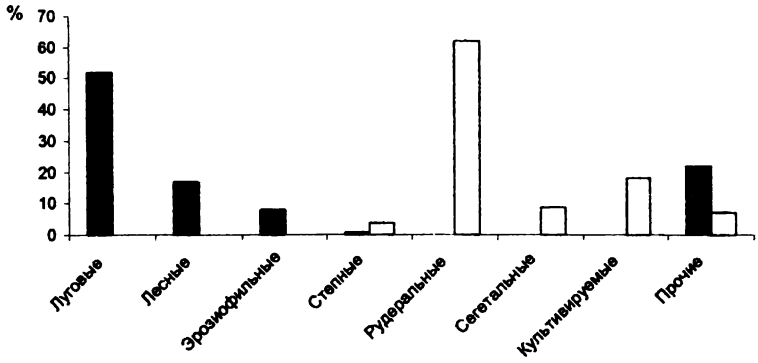


Рис. 14. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций флоры железных дорог

■ Апофиты □ Антропофиты

эрозиофильные, лугово-лесные и лугово-степные виды. Единичным числом видов представлены степная и горно-степная ценотические группы.

Ценотический спектр адвентивной фракции включает небольшое число элементов: рудеральный (62 % видов), сегетальный (9 % видов) и переходный рудерально-сегетальный (7 %). В составе антропофитов отмечены 8 культурных видов и два степных (рис. 14).

Среди флорогенетических элементов преобладает ирано-туранский, объединяющий 36 % видов, затем следуют средиземноморский (27 %) и североамериканский (18 %). Небольшим числом видов представлены восточноевропейский, сибирский и восточноазиатский флорогенетические элементы (рис. 15).

3.3. Флора шоссейных дорог

В составе флоры шоссейных дорог нами отмечено максимальное для рудеральных флор число видов: 223 вида, 161 род и 40 семейств. Наиболее широко представлены семейства

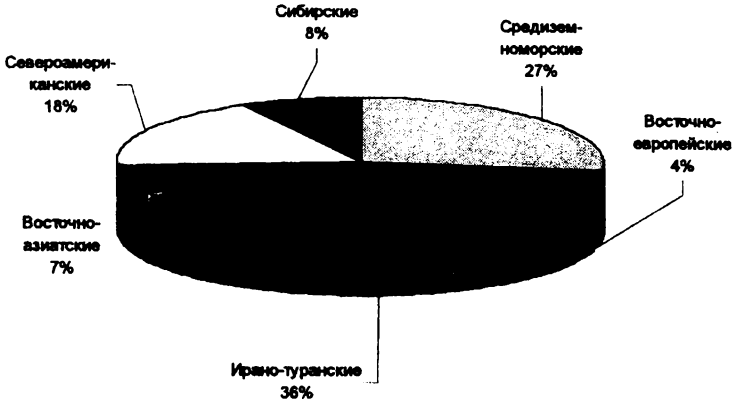


Рис. 15. Состав генетических элементов адвентивной фракции флоры железных дорог

Asteraceae и *Poaceae*, включающие 25.6 % видов. Среди ведущих в семейственно-видовом спектре располагаются *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae* и *Polygonaceae*. Всего эти семейств насчитывают 164 вида и охватывают 73.6 % видового состава рассматриваемой флоры (рис. 16).

Крупными родами парциальной флоры шоссейных дорог являются *Veronica* (7 видов) и *Potentilla* (6 видов). Четырьмя видами представлено три рода (*Ranunculus*, *Vicia*, *Galium*), восемь родов включают по три вида (*Equisetum*, *Rumex*, *Medicago*, *Trifolium*, *Amoria*, *Geranium*, *Poa*, *Chenopodium*) и 26 родов — по два вида. Большее число родов (76 %) одновидовые. Соотношение видов, родов, семейств во флоре шоссейных дорог можно представить следующим образом: среднее число видов в роде — 1.4, видов в семействе — 5.6 и родов в семействе — 4.0.

Между флорой железных и шоссейных дорог обнаружено 140 общих видов (коэффициент сходства видового состава Чекановского-Съеренсена — 0.71), между флорой шоссейных дорог и золоотвала таких видов 148 (коэффициент — 0.73).

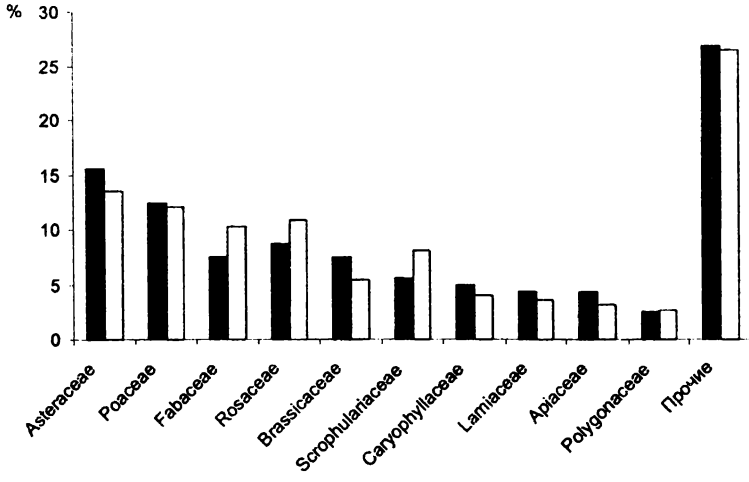


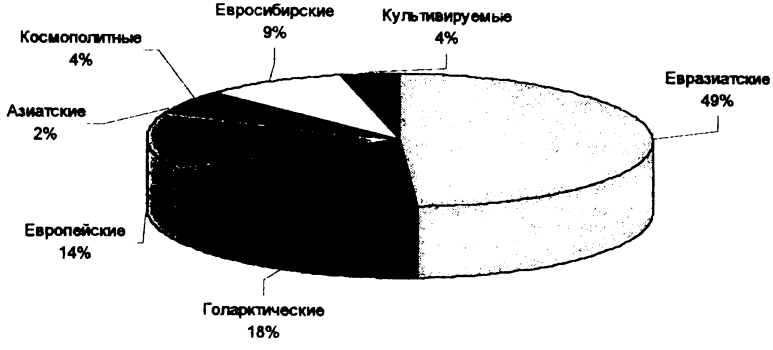
Рис. 16. Таксономическая структура парциальной флоры шоссейных дорог

■ Рода □ Виды

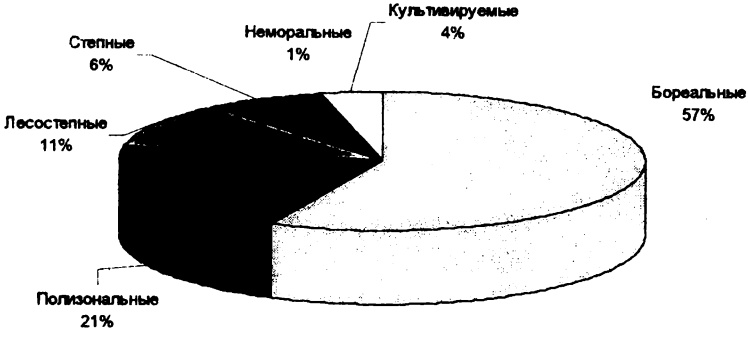
В составе растительной группировки шоссейных дорог отмечено максимальное количество специфичных видов (44), например *Pyrola media*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Potentilla goldbachii*, *Lupinus polyphyllus*, *Vicia tenuifolia*, *Polemonium caeruleum*, *Digitalis grandiflora*, *Senecio viscosus*, *Trommsdorfia maculata*, *Juncus compressus*, *Luzula multiflora*, *Luzula pilosa* и другие (см. приложение 2).

Из долготных геоэлементов преобладают евразиатские растения (49 %). Другими крупными группами являются голарктическая (18 %) и европейская (14 %). За ними следует группа евросибирских видов (9 %). Небольшим числом видов представлены группы космополитных (4 %) и азиатских (2 %) растений (рис. 17).

Спектр широтных геоэлементов парциальной флоры шоссейных дорог возглавляет группа бореальных видов (57 %). Далее следуют группы полизональных (21 %) и лесостепных (11 %) видов. Группа степных видов представлена 13 видами.



А



В

Рис. 17. Спектр геоэлементов флоры шоссейных дорог

(А — долготных; В — широтных)

Таблица 15

Биоморфологические типы растений флоры шоссейных дорог, шт. / %

Биотипы	Количество видов
Малолетние травы	65/29
- однолетние яровые	21/9
- однолетние зимующие и озимые	14/6
- полупаразитические	6/3
- двулетние	24/11
Многолетние травы	141/63.6
- корневищные и ползучие	84/37.6
- стержнекорневые и кистекорневые	38/17
- корнеотпрысковые	8/4
- дерновинные	12/5
Всего травянистых	207/92.6
Древесные	16/7.4
- деревья	5/2
- кустарники	10/5
- полукустарники	1/0.4
- полукустарнички	-
Всего	223/100

Неморальные растения представлены лишь тремя видами (рис. 17).

В биоморфологическом спектре рассматриваемой флоры преобладают травянистые растения — 92.6 % видов. В основном это многолетники (63.6 %), преимущественно корневищные (37.6 %) и стержнекорневые виды (17 %). Группы корнеотпрысковых и дерновинных растений представлены небольшим числом видов. Около трети видов относится к группе малолетников, среди них наиболее многовидовыми являют-

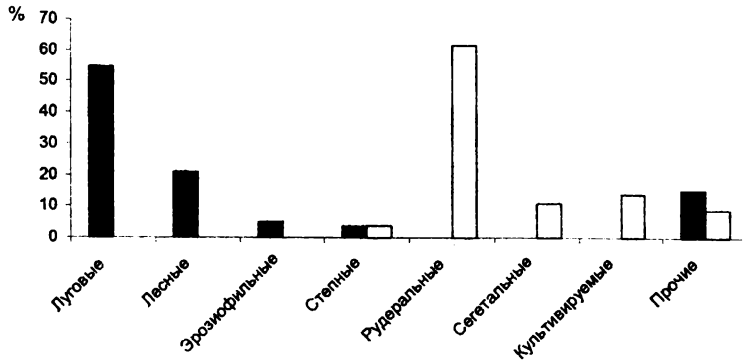


Рис. 18. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций флоры шоссейных дорог

■ Апофиты □ Антропофиты

ся двулетние (11 %) и однолетние яровые (9 %) формы. Около 8 % видов — это древесные растения, среди которых преобладают кустарниковые жизненные формы (табл. 15).

Большая часть видов являются апофитами (80 %). Наибольший вклад в сложение апофитной фракции оказывает луговая ценотическая группа, которая охватывает 55 % видов. За ней следует группа лесных растений, которая почти вдвое меньше по объему. Вклад других групп менее значителен (рис. 18).

Ценотический спектр адвентивной фракции возглавляет группа рудеральных растений (62 %). Группы сегетальных и рудерально-сегетальных растений значительно беднее по видовому составу (по 11 %). Семь видов отнесены нами к культурным (рис. 18).

На становление видового состава адвентивной фракции основное влияние оказали две флорогенетические области: ирано-туранская и средиземноморская, обе они представлены одинаковым числом видов. Другим крупным флорогенетическим элементом является североамериканский, к которому относится 18 % видов. Западноевропейский, сибирский и восточно-

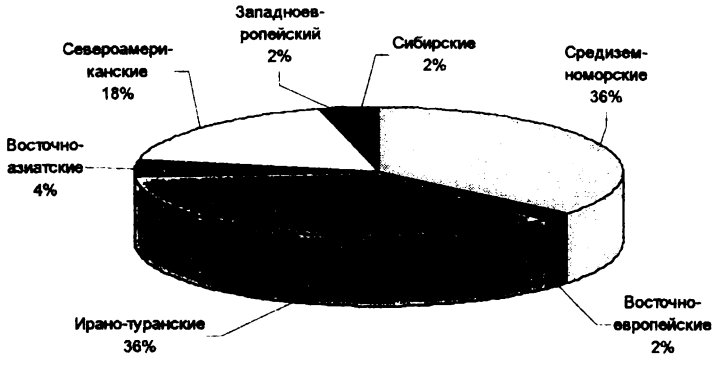


Рис. 19. Состав генетических элементов адвентивной фракции флоры шоссейных дорог

азиатский — представлены небольшим числом видов (рис. 19).

3.4. Общая характеристика рудеральной флоры

Проведенный выше анализ флор золоотвалов, железнодорожных и автомобильных дорог впервые позволяет достаточно полно охарактеризовать основные особенности рудеральной флоры Среднего Урала.

3.4.1. Систематическая структура рудеральной флоры

Рудеральную флору отличает высокое видовое разнообразие — 278 видов высших сосудистых растений, это в три раза больше количества видов, составляющих сегетальную флору. Из этих видов большинство, а именно 203 вида, отмечены только для рудеральной флоры. Достаточно большое количество видов, 75 видов, оказываются общими с сегетальной флорой.

Показатели систематического разнообразия можно представить следующим образом: видовая насыщенность рода 1.4, семейства — 5.7 и родовая насыщенность семейства — 4.0 (табл. 16).

Таблица 16

Количественные параметры систематической структуры рудеральной флоры

Парциальная флора	Количество			Коэффициент		
	видов	родов	семейств	в / р	в / с	р / с
Золоотвала	182	132	36	1.4	5.1	3.7
Железных дорог	172	131	37	1.3	4.6	3.5
Шоссейных дорог	223	161	40	1.4	5.6	4.0
Рудеральная флора в целом	278	192	48	1.4	5.7	4.0

Из изученных парциальных рудеральных флор наибольшим видовым многообразием отличается флора шоссейных дорог 223 вида. Флоры золоотвала и железных дорог представлены приблизительно одинаковым количеством видов 182 и 172 соответственно (табл. 16).

Около половины видового состава, 120 видов или 44 %, оказывается общей и встречается во всех выделенных парциальных флорах. Наибольшее количество общих видов, 148, отмечено между парциальными флорами шоссейных дорог и золоотвала. Между парциальными флорами железных и шоссейных дорог 140 общих видов. Наименьшее количество подобных видов, 132, между флорами золоотвала и железных дорог. Высокое сходство видового состава рудеральных парциальных флор отражают высокие коэффициенты корреляции (табл. 17), изменяющиеся в пределах от 0.71 до 0.75.

В составе рудеральной флоры представлено три отдела: *Equisetophyta*, *Pinophyta* и *Magnoliophyta*. *Equisetophyta* представлен одним семейством *Equisetaceae*, одним родом *Equisetum* и тремя видами *E. arvense*, *E. pratense*, *E. sylvaticum*. На их долю приходится 1 % от общего числа видов рудеральной флоры. Отдел *Pinophyta* представлен семейством *Pinaceae* и одним видом *Pinus sylvestris*. Основная масса видов (98.6 %)

Таблица 17

Сходство видового состава рудеральных парциальных флор

Флора / флора	**1**	**2**	**3**
1 Золоотвала		**0.75**	**0.73**
2 Железных дорог			**0.71**
3 Шоссейных дорог			

относится к отделу *Magnoliophyta*. Класс *Liliopsida* представлен пятью семействами *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Juncaginaceae*, *Typhaceae*, всего включающими 37 видов или 13 % рудеральных растений. На долю видов, класса *Magnoliopsida* приходится 85.6 % видов.

В составе изученной рудеральной флоры отмечено 278 видов высших сосудистых растений 192 рода и 48 семейств. Ядро рудеральной флоры составляют виды десяти наиболее крупных семейств, которые включают 71.3 % видов (табл. 18). В семейственно-видовом спектре первое и второе места занимают семейства *Asteraceae* (45 видов) и *Poaceae* (30 видов). За ними следуют *Fabaceae* и *Rosaceae*. Всего первые четыре семейства объединяют 127 рудеральных видов, или 46 %. Другие шесть ведущих семейств располагаются с некоторым отрывом и представлены *Scrophulariaceae* 18 видами, *Brassicaceae* — 14, *Caryophyllaceae* — 13, *Lamiaceae* — 10, *Polygonaceae* и *Apiaceae* 8 видами каждое (табл. 18).

Нами проведено сравнение таксономической структуры выделенных парциальных рудеральных флор. Во всех случаях семейственно-видовые спектры возглавляет *Asteraceae*. Вторую позицию занимает семейство *Poaceae*, смещаясь на третье место в составе парциальной флоры золоотвала и уступая вторую позицию *Fabaceae*. Четвертое и третье место делят семейства *Fabaceae* и *Rosaceae*. За ними следуют семейства *Scrophulariaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*. Их ранги в семейственно-видовых спектрах различных выделенных парциальных флор не постоянны.

Из наиболее значительных перестановок отметим смещение семейства *Scrophulariaceae* на десятую позицию в парциальной флоре железных дорог, в то время как в парциальной флоре золоотвала и шоссейных дорог оно занимает пятое место по видовой представленности. Также в парциальной флоре железных дорог из числа десяти ведущих семейств выходит *Lamiaceae*, в то время как семейство *Chenopodiaceae* усиливает свои позиции и поднимается на девятое место. Резко колеблется ранг семейства *Polygonaceae*: оно занимает шестое место во флоре железных дорог и только десятое место в парциальной флоре шоссейных дорог (табл. 18).

Девятнадцать семейств (39.5 %) можно отнести к олиготипным, включающим от 2 до 5 видов. Такое же количество и монотипных семейств 18 или 37.5 %. Доля политипных семейств, включающих более шести видов, ниже — 11, к ним принадлежат все первые десять семейств таксономического спектра.

Спектр ведущих семейств не идентичен таксономическому спектру бореальной области (Толмачев, 1974) и естественной флоры Среднего Урала (Горчаковский и др., 1994). Во-первых, в рудеральной флоре самыми крупными семействами являются *Asteraceae* и *Poaceae*, а не *Asteraceae* и *Rosaceae* как среди естественной. Во-вторых, можно отметить снижение значимости семейства *Cyperaceae*, которое в рудеральной флоре представлено всего двумя видами и занимает лишь 19 место, в то время как в составе естественной флоры оно находится на четвертой позиции (табл. 19).

Анализируемая рудеральная флора содержит 192 рода. В семейственно-родовом спектре лидирующее положение занимают семейства *Asteraceae* (32 рода, что составляет 16.7 %) и *Poaceae* (21 род, 10.9 %). Семейства *Fabaceae* (14 родов), *Rosaceae* (14 родов), *Brassicaceae* (13 родов), *Caryophyllaceae* (10 родов), *Scrophulariaceae* (9 родов), *Apiaceae* (8 родов), *Lamiaceae* (8 родов), *Polygonaceae* (6 родов) включают 135 родов, что составляет 70.4 % от общего состава родов рудеральной флоры (табл. 20). Политипные рода, включающие более 9 видов, отсутствуют. Примерно одна четверть родов, 28 %, являются олиготипными. Из них наиболее крупными

Таблица 18

Семейственно-видовой спектр рудеральной флоры

Семейство	1		2		3		4	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Asteraceae	45	16,2	37	20,3	33	19,2	30	13,5
Poaceae	30	10,8	17	9,3	21	12,2	27	12,1
Fabaceae	27	9,7	24	13,2	17	9,9	23	10,3
Rosaceae	25	9,0	16	8,8	18	10,5	24	10,8
Scrophulariaceae	18	6,5	7	3,8	5	2,9	18	8,1
Brassicaceae	14	5,0	7	3,8	8	4,7	12	5,4
Caryophyllaceae	13	4,7	5	2,7	6	3,5	9	4,0
Lamiaceae	10	3,6	7	3,8	3	1,7	8	3,6
Polygonaceae	8	2,9	6	3,3	7	4,1	6	2,7
Apiaceae	8	2,9	6	3,3	7	4,1	7	3,1
Chenopodiaceae	6	2,2	2	1,1	6	3,5	4	1,8
Boraginaceae	5	1,8	3	1,6	2	1,2	3	1,3
Ranunculaceae	5	1,8	4	2,2	2	1,2	5	2,2
Salicaceae	5	1,8	5	2,7	5	2,9	2	0,9
Rubiaceae	4	1,4	4	2,2	2	1,2	4	1,8
Geraniaceae	4	1,4	2	1,1	2	1,2	4	1,8
Equisetaceae	3	1,1	1	0,5	3	1,7	3	1,3
Onagraceae	3	1,1	2	1,1	3	1,7	3	1,3
Gentianaceae	3	1,1	3	1,6	1	0,6	-	-
Juncaceae	3	1,1	-	-	-	-	3	1,3
Campanulaceae	3	1,1	3	1,6	2	1,2	2	0,9
Violaceae	2	0,7	2	1,1	1	0,6	2	0,9
Cyperaceae	2	0,7	2	1,1	1	0,6	-	-
Cannabaceae	2	0,7	-	-	-	-	2	0,9
Primulaceae	2	0,7	2	1,1	-	-	1	0,4
Euphorbiaceae	2	0,7	2	1,1	1	0,6	1	0,4
Dipsacaceae	2	0,7	-	-	2	1,2	2	0,9
Solanaceae	2	0,7	1	0,5	-	-	2	0,9
Polemoniaceae	2	0,7	1	0,5	-	-	2	0,9
Plantaginaceae	2	0,7	2	1,1	2	1,2	2	0,9
Pinaceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4

Продолжение табл. 18

Семейство	1		2		3		4	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Urticaceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4
Betulaceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4
Amaranthaceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4
Hypericaceae	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4
Pyrolaceae	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4
Grossulaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	1	0,4
Lythraceae	1	0,4	1	0,5	-	-	1	0,4
Aceraceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4
Polygalaceae	1	0,4	1	0,5	-	-	1	0,4
Oleaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	-	-
Elaegnaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	-	-
Viburnaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	-	-
Asclepiadaceae	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4
Convolvulaceae	1	0,4	1	0,5	1	0,6	1	0,4
Crassulaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	-	-
Juncaginaceae	1	0,4	1	0,5	-	-	-	-
Typhaceae	1	0,4	-	-	1	0,6	-	-
Всего 48	278	100	182	100	172	100	223	100

Примечание: 1 — рудеральная флора в целом; 2 — парциальная флора золоотвала; 3 — парциальная флора железных дорог; 4 — парциальная флора шоссейных дорог

являются *Potentilla* (7 видов), *Veronica* (7 видов), *Artemisia* (5 видов). Пять родов представлены четырьмя видами: *Ranunculus*, *Vicia*, *Salix*, *Galium*, *Poa*. 12 родов представлены тремя видами, среди них такие рода как — *Equisetum*, *Rumex*. *Lathyrus*, *Centaurea*... Большая часть олиготипных родов представлена двумя видами (34 рода). Абсолютное большинство родов, 138 или 72 %, являются монотипными. Монотипные рода содержат 50 % видов.

Таблица 19

Ведущие семейства естественной (по материалам Горчаковского и др., 1994) – и рудеральной флор Среднего Урала

Семейство	Естественная флора	Рудеральная флора
Asteraceae	1	1
Rosaceae	2	4
Poaceae	3	2
Cyperaceae	4	-
Brassicaceae	5	6
Fabaceae	6	3
Caryophyllaceae	7	7
Scrophulariaceae	8	5
Ranunculaceae	9	13
Lamiaceae	10	8
Apiaceae	11	10
Orchidaceae	12	-
Boraginaceae	13	12
Polygonaceae	14	9
Salicaceae	15	13
Chenopodiaceae	16	11

3.4.2. Геоэлементы рудеральной флоры

В ареалогическом спектре рудеральной флоры из долготных геоэлементов представлены голарктический, европейский, евразиатский, евросибирский, азиатский и космополитный. Наиболее крупной является группа евразиатских видов — 48 % видов. Второе место занимает группа голарктических растений, включающая 18 % видов. Далее следуют группы европейских (15 %) и евросибирских (10 %) видов. Самыми

Таблица 20

Семейственно-родовой спектр рудеральной флоры

Семейство	1		2		3		4	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Asteraceae	32	16,7	29	22,0	26	19,8	25	15,5
Poaceae	21	10,9	12	9,1	16	12,2	20	12,4
Fabaceae	14	7,3	12	9,1	11	8,4	12	7,5
Rosaceae	14	7,3	10	7,6	10	7,6	14	8,7
Brassicaceae	13	6,8	6	4,5	8	6,1	12	7,5
Caryophyllaceae	10	5,2	5	3,8	5	3,8	8	5,0
Scrophulariaceae	9	4,7	6	4,5	4	3,1	9	5,6
Lamiaceae	8	4,2	7	5,3	3	2,3	7	4,3
Apiaceae	8	4,2	6	4,5	7	5,3	7	4,3
Polygonaceae	6	3,1	4	3,0	5	3,8	4	2,5
Boraginaceae	5	2,6	3	2,3	2	1,5	3	1,9
Chenopodiaceae	4	2,1	2	1,5	4	3,1	2	1,2
Ranunculaceae	2	1,0	2	1,5	2	1,5	2	1,2
Salicaceae	2	1,0	2	1,5	2	1,5	2	1,2
Geraniaceae	2	1,0	1	0,8	1	0,8	2	1,2
Onagraceae	2	1,0	2	1,5	2	1,5	2	1,2
Gentianaceae	2	1,0	2	1,5	1	0,8	-	-
Juncaceae	2	1,0	0	0,0	-	-	2	1,2
Campanulaceae	2	1,0	2	1,5	2	1,5	2	1,2
Cannabaceae	2	1,0	0	0,0	-	-	2	1,2
Primulaceae	2	1,0	2	1,5	-	-	1	0,6
Dipsacaceae	2	1,0	0	0,0	2	1,5	2	1,2
Solanaceae	2	1,0	1	0,8	-	-	2	1,2
Polemoniaceae	2	1,0	1	0,8	-	-	2	1,2
Violaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Cyperaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	-	-
Rubiaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Equisetaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Euphorbiaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Plantaginaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6

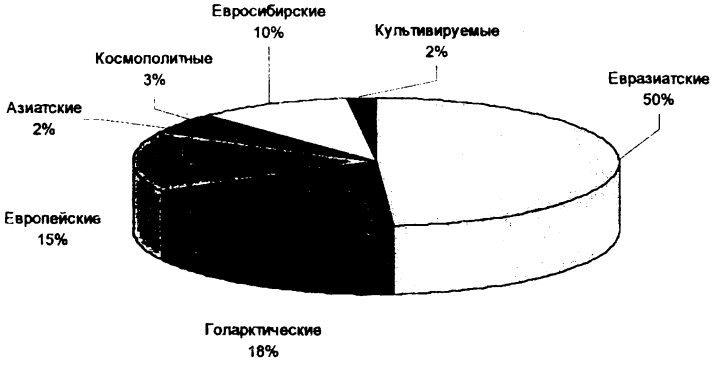
Продолжение табл. 20

Семейство	1		2		3		4	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Pinaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Urticaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Betulaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Amaranthaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Hypericaceae	1	0,5	0	0,0	-	-	1	0,6
Pyrolaceae	1	0,5	0	0,0	-	-	1	0,6
Grossulaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	1	0,6
Lythraceae	1	0,5	1	0,8	-	-	1	0,6
Aceraceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Polygalaceae	1	0,5	1	0,8	-	-	1	0,6
Oleaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	-	-
Elaegnaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	-	-
Viburnaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	-	-
Asclepiadaceae	1	0,5	0	0,0	-	-	1	0,6
Convolvulaceae	1	0,5	1	0,8	1	0,8	1	0,6
Crassulaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	-	-
Juncaginaceae	1	0,5	1	0,8	-	-	-	-
Typhaceae	1	0,5	0	0,0	1	0,8	-	-
Всего 48	192	100	132	100,0	131	100	161	100

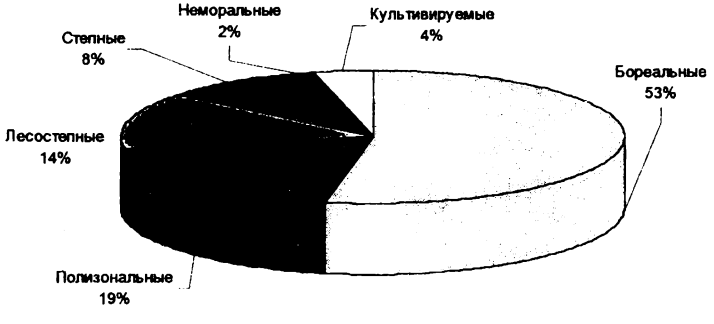
Примечание: 1 — рудеральная флора в целом; 2 — парциальная флора золоотвала; 3 — парциальная флора железных дорог; 4 — парциальная флора шоссейных дорог.

маловидовыми группами являются группа космополитных видов и видов азиатского распространения (рис. 20).

В спектре широтных геоэлементов преобладает группа бореальных растений, к которой относится более половины видов рудеральной флоры (53 %). Другой крупной группой являются полизональные виды — 19 %. Близкой по объему является группа лесостепных видов, к которой относится 14 % видов, среди них *Psammophiliella muralis, Lepidium latifolium, Euphorbia*



А



В

Рис. 20. Спектр геоэлементов рудеральной флоры

(А — долготных; В — широтных)

helioscopia, Euphorbia virgata, Astragalus sulcatus, Cenolophium denudatum, Nonea rossica, Aster amellus и другие (рис. 20).

За группой лесостепных видов следуют степные растения, например *Cannabis ruderalis, Atriplex moneta, Kochia scoparia, Salsola australis, Cardaria draba, Potentilla bifurca, Chamaecytisus ruthenicus, Onobrychis arenaria, Galium ruthenicum, Lithospermum officinale, Artemisia sieversiana* и другие, составляющие 8 % видового состава рудеральной флоры (рис. 20).

Группа неморальных растений представлена только шестью видами (*Humulus lupulus, Aegopodium podagraria, Digitalis grandiflora, Viburnum opulus, Gentiana cruciata, Gentiana pneumonanthe*), что составляет всего 2 % флоры (рис. 20).

3.4.3. Биоморфологическая структура рудеральной флоры

В составе рудеральной флоры абсолютно преобладают травянистые растения — 90 % видов. Наиболее крупная группа корневищных и ползучих многолетних трав, обладающих интенсивным вегетативным возобновлением (36.2 %). Менее многочисленна группа стержне- и кистекорневых видов (17 %). Другие группы многолетних травянистых растений представлены значительно беднее: дерновинных видов — 5 % и корнеотпрысковых 3 % (табл. 21).

На долю малолетних форм приходится 29 % видов рудеральной флоры. Среди малолетников преобладают однолетние яровые и двулетние формы, представленные в одинаковом объеме (по 11 % от общего видового состава). Наименее многочисленна группа полупаразитических растений, включающая 6 видов, что составляет 2 %. Древесные представлены 24 видами и среди них преобладают кустарники (табл. 21).

В целом в рудеральной флоре наиболее многовидовой является группа видов-мезофитов (58 % видов). Ксероморфные растения составляют 24 % и среди них наиболее многочисленна группа ксеромезофитов (23 % видов). 15 % видов растений-рудералов являются гигромезофитами, а 3 % гигрофитами (рис. 21).

Таблица 21

Биоморфологические типы рудеральных растений, шт./%

Биотипы	Количество видов
Малолетние травы	81/29
- однолетние яровые	30/11
- однолетние зимующие и озимые	15/5
- полупаразитические	6/2
- двулетние	30/11
Многолетние травы	173/61.2
- корневищные и ползучие	102/36.2
- стержнекорневые и кистекорневые	47/17
- корнеотпрысковые	9/3
- дерновинные	15/5
Всего травянистых	254/90.2
Древесные	24/9
- деревья	6/2
- кустарники	16/6
- полукустарники	1/0.4
- полукустарнички	1/0.4
Всего	278/100

3.4.4. Генетические элементы рудеральной флоры

Большинство видов рудеральной флоры Среднего Урала (77 %) являются апофитами. Половина из них — луговые виды. Достаточно крупная группа лесных растений (18 %). В равном объеме представлены следующие ценотические группы: степная (5%) и группа видов-эрозиофилов (6 %). В ценотическом спектре рудеральной флоры представлены лугово-лесные, пойменные, лугово-степные, болотные, горно-степные виды (рис. 22).

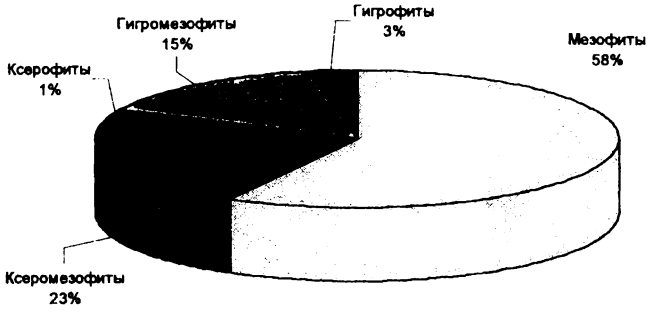


Рис. 21. Экологические группы рудеральных растений по отношению к увлажнению

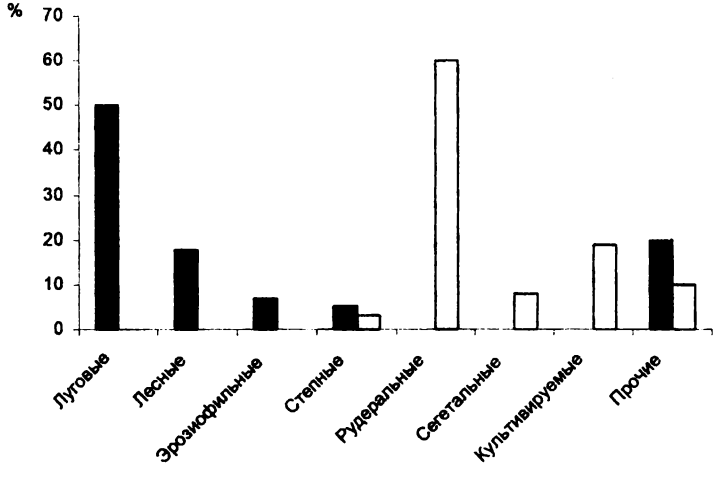


Рис. 22. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций рудеральной флоры

■ Апофиты □ Антропофиты

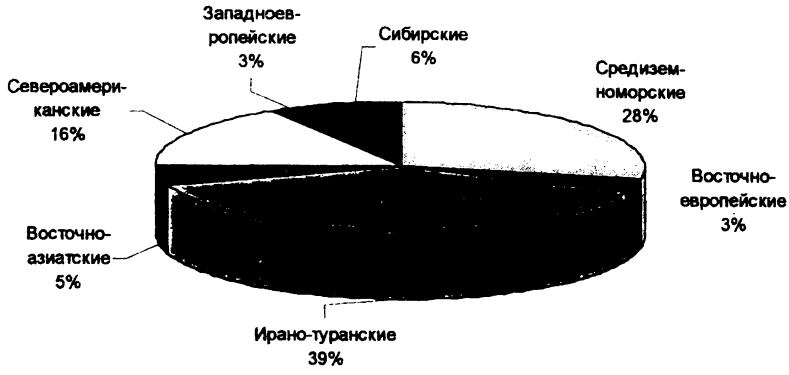


Рис. 23. Состав генетических элементов адвентивной фракции рудеральной флоры

Адвентивные виды составляют пятую часть рудеральной флоры. Большая их часть относится к рудеральной ценотической группе (60 %). В рудеральной флоре большим видовым разнообразием отличается группа культурных растений (рис. 22).

Адвентивные виды являются выходцами из семи флорогенетических областей: средиземноморской, ирано-туранской, североамериканской, восточноевропейской, западноевропейской, сибирской и восточноазиатской (рис. 23). Однако, основную роль в формировании адвентивной фракции рудеральной флоры играют виды средиземноморского, ирано-туранского и североамериканского происхождения. Другие флористические области представлены двумя-четырьмя видами: восточноазиатская (*Fagopyrum esculentum, Malus baccata, Panicum miliaceum*); восточноевропейская (*Bunias orientalis*); западноевропейская (*Onobrychis arenaria, Senecio viscosus*) и сибирская (*Potentilla bifurca, Caragana arborescens*).

3.4.5. Активные виды рудеральной флоры

В рудеральной флоре выделяется четыре категории видов: высокоактивные, среднеактивные, малоактивные, неактивные. Группа высокоактивных видов относительно невелика по объе-

му: 13 видов или 5 %. Из их числа только один вид *Polygonum aviculare* является малолетним, остальные — многолетние, представленные, преимущественно, корневищными и стержнекорневыми формами. В этой группе только 2 вида (15 %) являются заносными, адвентивными. Апофитные виды, преимущественно, выходцы из луговых сообществ (68 %), другие ценотические группы представлены единичными видами (табл. 22).

Группу среднеактивных видов составляют 99 видов (36 %). Спектр жизненных форм среди среднеактивных видов более разнообразен: так, среди многолетних трав появляются дерновинные виды, кроме них в составе этой группы появляются и древесные жизненные формы: деревья (*Populus tremula*), кустарники (*Chamaecytisus ruthenicus*), полукустарники (*Genista tinctoria*). Большинство среднеактивных видов (80 %) являются апофитами. Более крупной ценотической группой среди апофитной фракции является группа луговых растений, включающая 49 % видов. Адвентивные виды составляют 20 %. Среди них представлены виды рудерального (*Melilotus albus*), сегетального (*Fallopia convolvulus*) и рудерально-сегетального (*Chenopodium album*) ценотипов. Наибольший вклад оказывает рудеральная группа (15 %), сегетальные виды составляют 3 % (табл. 22).

К группам малоактивных и неактивных видов относится более половины растений рудеральной флоры. Для них характерна высокая представленность малолетних видов, например, среди малоактивных видов их 38 %. Вместе с тем, как и в случае высоко- и среднеактивных видов преобладают многолетние травы, большая часть которых — корневищные и стержнекорневые растения. Другие жизненные формы (дерновинные, корнеотпрысковые) представлены значительно меньшим числом видов.

Группа древесных наиболее широко представлена в составе неактивных видов (12 %) и крайне бедно среди малоактивных — 4 % (табл. 22).

Апофитные виды представлены в равном объеме среди рассматриваемых групп. Среди адвентивной фракции преобладают рудеральные виды. Особенностью мало- и неактивных

Таблица 22

Эколого-биологическая характеристика видов различной активности, шт./%

Эколого-биологические группы	1	2	3	4
Состав генетических элементов				
- апофиты	11/85	79/80	61/74	64/76
- антропофиты	2/15	20/20	20/26	21/24
Жизненные формы				
- малолетние травы	1/8	24/24	31/38	25/29
- многолетние травы	12/92	64/65	47/58	50/59
корневищные	6/46	40/41	27/33	29/34
стержнекорневые	4/31	14/14	16/20	13/15
корнеотпрысковые	2/15	5/5	1/1	1/1
дерновинные	-	5/5	3/4	7/9
- древесные	-	11/11	3/4	10/12
деревья		2/2	2/3	2/2
кустарники		8/8	1/1	7/9
полукустарнички		-	-	1/1
полукустарники		1/1	-	-
Долготные геоэлементы				
- европейский	-	16/16	8/10	17/20
- евразиатский	8/62	47/48	40/49	36/42
- евросибирский	-	6/6	12/15	10/12
- космополитный	2/15	4/4	1/1	1/1
- голарктический	3/23	24/24	16/21	9/11
- азиатский	-	2/2	2/2	2/2
Культивируемые	-	-	2/2	10/12
Широтные геоэлементы				
- полизональный	5/38	26/26	14/17	8/ 9
- бореальный	7/54	54/55	43/54	42/49
- лесостепной	1/8	11/11	11/14	15/18
- степной	-	7/7	9/11	7/8
- неморальный	-	1/1	2 / 2	3 / 4
Культивируемые виды	-	-	2/2	10/12

Продолжение табл. 22

Эколого-биологические группы	1	2	3	4
Ценотические типы				
- луговой	9/68	48/49	27/33	24/28
- лесной	-	12/12	11/14	16/19
- рудеральный	1/8	15/15	15/19	6/7
- сегетальный	1/8	3/3	-	2/2
- эрозиофильный	1/8	6/6	4/5	4/5
- прочие	1/8	15/15	24/29	33/39
Всего	13/5	99/36	81/29	85/30

Примечание: 1 — высокоактивные виды; 2 — среднеактивные виды; 3 — малоактивные виды; 4 — неактивные виды

групп видов является присутствие в их составе культурных растений, используемых для озеленения городов (*Malus baccata, Fraxinus pennsylvanica, Acer negundo*), разводимых как декоративные в садах (*Lupinus polyphyllus, Dianthus barbatus*), введенных в культуру в качестве кормовых растений (*Helianthus annuus, Medicago sativa*), культивируемых в посевах (*Avena sativa, Secale cereale*).

Из долготных геоэлементов наиболее крупными являются евразиатский и голарктический. Другие долготные геоэлементы представлены значительно беднее. В группе неактивных видов выше доля европейских и евросибирских растений, а голарктические виды располагаются на четвертой позиции по видовой насыщенности. Во всех выделенных группах активности преобладают бореальные и полизональные виды. Широко представленной группой являются и лесостепные виды. Среди средне-, мало- и неактивных видов представлены степные и неморальные виды, отсутствующие среди высокоактивных видов (табл. 22).

ГЛАВА 4. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

В начале 20 века основное внимание уделялось изучению биологических свойств сорняков и их географического распространения (Хребтов, 1908; Пачоский, 1911; Хитрово, 1912), а также методам изучения сорной растительности (Мальцев, 1909). Последний, в частности, разработал методику оценки распределения сорняков по ярусам и шкалу глазомерного учета их обилия. Методическим вопросам посвящена и работа Н.Ф. Комарова (1934) «Методика изучения сорной растительности». Проводятся исследования посвященные вегетативному размножению сорных растений необходимые для разработки методов борьбы с сорняками (Казакевич, 1921, 1922; Высоцкий, 1926; Мальцев, 1926). Выходят работы по изучению взаимовлияния культурных и сорных растений (Попов, 1920). В начале 30-х годов выходит обобщающая сводка «Сорные растения СССР» (1934), в которой представлены сведения о 1326 видах сорных растений.

Уже в начале текущего столетия начинают складываться представления о посевах как о растительных сообществах, основными компонентами которых являются культурные растения и сопутствующие им сорные (Короткий, 1912; Камышев, 1939; Раменский, 1971). Позднее на базе этих представлений возникает особая область ботаники — агрофитоценология — со своими специфическими проблемами и задачами (Марков, 1972; Часовенная, 1975; Миркин, 1985). Одной из таких фундаментальных проблем агрофитоценологии является изучение флоро- и ценогенеза компонентов пашенных сообществ. Особо крупный вклад в решение этих вопросов внесли В.В. Туганаев (1977 а, 1977 б, 1981) и Т.Н. Ульянова (1985,1989). В частности, ими разработана концепция, согласно которой культурные и сорные растения одновременно выделились из аборигенной флоры и в дальнейшем совместно расселялись.

В настоящее время флору посевов рассматривают как особый экологический вариант флоры, исторически сложившуюся совокупность растений, произрастающих на обрабатываемых почвах (Туганаев, 1971). Б.А. Юрцев и Р.В. Камелин (1991) парциальные флоры посевов — «флора любых экологически своеобразных подразделений ландшафта территории конкретной флоры» (Юрцев, Семкин, 1980) — обозначают общим термином «сегетальная флора».

К настоящему времени в России выполнен большой объем исследований, посвященных изучению сегетальных флор различных регионов страны: лесная зона Европейской части России и Белоруссии (Шлякова, 1972), Архангельская область (Шлякова, 1973), Горьковская область (Шлякова, 1976 а), Кировская и Пермская области (Шлякова, 1976 б), Калининская область (Шлякова, 1977 а), Ярославская область (Шлякова, 1977 б), Брянская и Калужская области (Шлякова, 1978 а), Смоленская область (Шлякова, 1978 б), Костромская область (Шлякова, 1979). Большой цикл исследований проведен в районах Дальнего Востока: Камчатская область (Ульянова, 1976), Сахалинская область (Ульянова,1978 а), Приморский край (Ульянова,1978 б).

В Уральском регионе исследования по изучению сегетальной флоры проведены в Башкирии (Минибаев,1968; Слепцова, Рудаков,1985; Рудаков, Миркин, 1986; Абрамова,1987). Значительный объем исследований по изучению сегетальной флоры проведен также в Удмуртии (Валеева,1977;Туганаев,1977; Киреева,1989) и в Татарии (Туганаев, 1970, 1971; Казанцева, 1971). Сегетальная флора Среднего Урала, насколько мы можем судить, до наших работ не являлась предметом специальных исследований.

4.1. Систематическая структура сегетальной флоры

В составе сегетальной флоры представлено два отдела *Equisetophyta* и *Magnoliophyta*. *Equisetophyta* представлены двумя видами — *Equisetum arvense* и *E. pratense*. Большая часть видов (98 %) относится к отделу *Magnoliophyta*. *Liliopsida* представлены семейством *Poaceae* и составляют около

10 % видов. Преобладают двудольные растения (88 % видов).

В составе анализируемой сегетальной флоры отмечено 24 семейства (табл. 23). Ее ведущими семействами являются *Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Fabaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae*, на долю которых приходится 76 % видов сорных растений.

Спектр ведущих семейств сегетальной флоры не идентичен таксономическому спектру бореальной области (Толмачев, 1974) и естественной флоры Среднего Урала (Горчаковский и др.,1994). Во всех случаях наиболее многовидовыми семействами являются *Asteraceae* и *Poaceae*, но вместе с тем нами отмечены некоторые существенные отличия. Так, в составе сегетальной флоры возрастает роль семейств *Brassicaceae* и *Lamiaceae*. А такие семейства, как *Cyperaceae* и *Ranunculaceae*, играющие важную роль в составе аборигенной флоры, отсутствуют среди сегетальной флоры (табл. 24).

Сегетальная флора далеких в географическом отношении районов представлена одинаковым набором семейств: во всех рассматриваемых случаях первую позицию удерживает семейство *Asteraceae*, высокую роль играют семейства *Poaceae* и *Brassicaceae* (табл. 25).

В составе сегетальной флоры 5 политипных семейств, включающих более 5 видов растений. Это семейства *Asteraceae, Poaceae Brassicaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae*, которые занимают первые позиции в таксономическом спектре сегетальной флоры. Группу олиготипных составляют 10 семейств, *Boraginaceae, Polygonaceae, Fabaceae, Rosaceae Equisetaceae, Rubiaceae, Geraniaceae, Scrophulariaceae, Chenopodiaceae, Apiaceae*. Монотипных семейств 9: *Fumariaceae, Cannabaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae, Violaceae, Plantaginaceae, Euphorbiaceae, Onagraceae, Urticaceae*.

В составе сегетальной флоры нами обнаружено 73 рода. 9 родов (11 %) являются олиготипными (представленные 2 — 9 видами). Наиболее крупными из них являются роды *Potentilla* (3 вида), *Chenopodium* (3 вида). Семь родов представлены двумя видами, например *Equisetum, Stellaria, Amoria,*

Таблица 23

Таксономический состав сегетальной флоры

Семейство	Роды		Виды	
	шт.	%	шт.	%
Asteraceae	13	18	14	16
Poaceae	8	11	8	10
Brassicaceae	8	11	8	10
Lamiaceae	5	7	6	7
Caryophyllaceae	5	7	6	67
Boraginaceae	5	7	5	6
Fabaceae	2	3	5	6
Polygonaceae	4	5	4	5
Rosaceae	2	3	4	5
Apiaceae	4	5	4	5
Chenopodiaceae	1	1	3	4
Scrophulariaceae	3	4	3	4
Geraniaceae	2	3	2	1
Rubiaceae	1	1	2	1
Equisetaceae	1	1	2	1
Fumariaceae	1	1	1	1
Cannabaceae	1	1	1	1
Urticaceae	1	1	1	1
Onagraceae	1	1	1	1
Euphorbiaceae	1	1	1	1
Amaranthaceae	1	1	1	1
Convolvulaceae	1	1	1	1
Plantaginaceae	1	1	1	1
Violaceae	1	1	1	1
Всего 24	73	100	85	100

Trifolium, *Galium*, *Galeopsis*, *Artemisia*. Большая часть флористического списка сегетальной флоры 64 рода (89 %) являются монотипными. Монотипные рода включают 76 % видов сегетальной флоры. В среднем, для сегетальной флоры видовая насыщенность рода составляет 1.2; семейства — 3.5 и родовая насыщенность семейства 3.1 (табл. 26).

Таблица 24

Ведущие семейства естественной и сегетальной флоры Среднего Урала

Семейство	Естественная флора (Горчаковский и др., 1994)	Сегетальная флора
Asteraceae	1	1
Rosaceae	2	9
Poaceae	3	2
Cyperaceae	4	-
Brassicaceae	5	3
Fabaceae	6	7
Caryophyllaceae	7	5
Scrophulariaceae	8	12
Ranunculaceae	9	-
Lamiaceae	10	4
Apiaceae	11	10
Orchidaceae	12	-
Boraginaceae	13	6
Polygonaceae	14	8
Salicaceae	15	-
Chenopodiaceae	16	11

Сегетальную флору отличает низкое видовое богатство — 85 видов, что почти в три раза меньше аналогичного показателя для рудеральной флоры. Большая часть (75) видов представлены и в рудеральной флоре, коэффициент сходства видового состава сегетальной и рудеральной флор составляет 0.41. Только 10 видов свойственны исключительно сегетальной флоре — специфичные или облигатно сегетальные растения: *Fumaria officinalis, Neslia paniculata, Raphanus raphanistrum, Sinapis alba, Galium aparine, Buglossoides arvensis, Lamium amplexicaule, Centaurea cyanus, Setaria viridis, Viola arvensis.*

Сегетальная флора представлена серией парциальных флор: многолетних культур, яровых зерновых, озимых зерновых, пропашных культур. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для флоры многолетних культур (57 видов), а наименьшее —

Таблица 25

Ведущие семейства сегетальной флоры

Семейство	1	2	3	4	5	6
Asteraceae	1	1	1	1	1	1
Rosaceae	9	-	-	-	9	8
Poaceae	2	4	4	2	4	3
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	3	3	2	5	3	2
Fabaceae	7	8	5	6	2	6
Caryophyllaceae	5	2	-	4	5	7
Scrophulariaceae	12	7	-	-	-	-
Ranunculaceae	-	-	-	-	-	10
Lamiaceae	4	6	-	7	8	9
Apiaceae	10	-	-	-	10	-
Orchidaceae	-	-	-	-	-	-
Boraginaceae	6	9	-	-	7	-
Polygonaceae	8	5	3	3	-	5
Salicaceae	-	-	-	-	-	-
Chenopodiaceae	11	-	5	9	6	4

Примечание: 1 — сегетальная флора Среднего Урала; 2 — Белоруссии (Шлякова, 1972); 3 — Калининской области (Шлякова, 1977 а); 4 — Дальнего Востока (Ульянова, 1985); 5 — Башкирского Зауралья (Слепцова, Рудаков, 1985); 6 — Центральной Якутии (Слепцова, Рудаков, 1985).

для флоры озимых зерновых (36 видов). Флоры яровых зерновых и пропашных культур включают 43 и 42 вида сорных растений соответственно (табл. 26).

Не наблюдается полного сходства видового состава всех исследуемых парциальных флор. Лишь12 видов, или 14 %, встречаются во всех парциальных флорах. В составе каждой из них имеются специфичные виды. Наибольшее количество специфичных видов (14) обнаружено в составе флоры многолетних культур. Достаточно высоко и своеобразие флоры про-

Таблица 26

Количественные параметры систематической структуры сегетальной флоры

Парциальная	Количество			Коэффициент		
флора	видов	родов	семейств	в / р	в / с	р / с
Многолетних культур	57	49	18	1.2	3.2	2.7
Яровых зерновых	43	41	20	1.0	2.2	2.0
Озимых зерновых	36	34	16	1.0	2.3	2.0
Пропашных культур	42	40	21	1.0	2.0	1.9
Сегетальная флора в целом	85	73	24	1.2	3.5	3.1

пашных культур — 11 специфичных видов. В составе флор яровых и озимых зерновых таковых видов 6 и 3 соответственно (см. приложение 2). Для них отмечено наибольшее сходство видового состава — 25 общих видов, причем 2 вида встречаются исключительно в этих парциальных флорах (табл. 27). К ним примыкает флора многолетних культур, а флора пропашных культур является наиболее обособленной, дистанцированной от них.

В ходе наших исследованиях карантинных для Российской Федерации сорных растений — Cenchrus pauciflorus Benth., Helianthus californicus D.C., H. ciliaris D.C., Iva axillaris Pursh., Solanum elaegnifolium Cav., S. carolinense L., Striga sp. (не зарегистрированы на территории РФ), Acroptilon repens (L.) D.C., A. psilostachya D.C., A.trifida L., Ambrosia artemisiifolia L, Cuscuta sp., Solanum cornutum Lam. (S. rostratum Dun.), S. triflorum Nutt. (ограниченно распространенные в РФ), Anoda cristata (L.) Schlecht., Bidens pilosa L., Diodia teres Walt., Euphorbia dentata Michx., Ipomoea hederaceae (L.) Jacq., I. lacunosa L., Ornothera lacinata Hill., Polygonum pensylvanicum L.,

Таблица 27

Число общих видов и сходство видового состава сегетальных флор

Флора / флора	1	2	3	4
1. Парциальная флора многолетних культур	57	0.58	0.58	0.50
2. Парциальная флора яровых зерновых	*29*	43	0.63	0.54
3. Парциальная флора озимых зерновых	*27*	*25*	36	0.46
4. Парциальная флора пропашных культур	*25*	*23*	*18*	42

Примечание: в верхней части таблицы — коэффициент видового сходства, в нижней — количество общих видов между сравниваемыми флорами, по диагонали — общее количество видов во флоре.

Sicyos angulatus L., Sida spinosa L. — потенциально опасные для РФ (Справочник по карантинным..., 1997) не найдено.

4.2. Геоэлементы сегетальной флоры

В сегетальной флоре нами выделено 5 долготных групп растений: европейская, евразиатская, голарктическая, азиатская, космополитная. Наиболее многовидовой является группа евразиатских видов, к которой относится половина видового состава сегетальной флоры. Второй по величине является группа голарктических растений (26 %). Менее многочисленны группы европейских видов — 13 % и космополитных 7 %. Единственным видом представлена группа растений с азиатским ареалом (Hordeum jubatum) (рис. 24).

В спектре зональных, широтных геоэлементов представлены бореальная, неморальная, лесостепная, степная и полизональная группы. Наиболее крупный геоэлемент рассматриваемой флоры бореальный. На его долю приходится около половины ви-

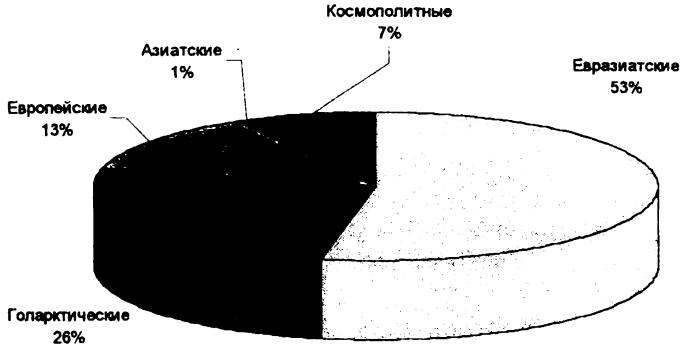
дового состава сегетальной флоры в целом (51 %). Второй по величине группой являются полизональные виды: 33 %. Значительно меньше по объему группа лесостепных растений, содержащая 9 видов (11 %). Неморальная и степная группы видов крайне слабо представлены. К неморальным относится один вид (*Aegopodium podagraria*) с евразиатским ареалом. Степных видов четыре, они представлены евразиатским видом *Pastinaca sylvestris*, видами с европейским ареалом *Cannabis ruderalis* и *Anthemis tinctoria* и видом азиатского распространения *Hordeum jubatum* (рис. 24).

Таким образом, анализ особенностей долготного распространения указывает на то, что ядро сегетальной флоры формируют виды широкого распространения (евразиатские, голарктические и космополитные). Исключительно в составе парциальной флоры озимых культур представлен вид азиатской долготной группы.

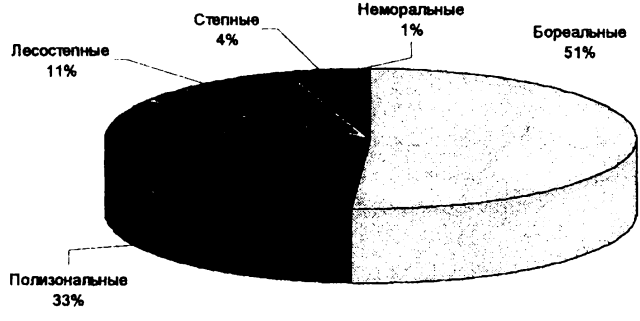
В парциальных флорах сохраняются закономерности отмеченные для сегетальной флоры в целом. Большую часть видового состава в сегетальных парциальных флорах составляют евразиатские виды.

Голарктические виды устойчиво занимают вторую позицию и равномерно представлены в составе анализируемых парциальных флор. Виды европейского распространения более широко представлены в парциальных флорах многолетних культур (12 %) и пропашных (14 %). Их доля уменьшается во флорах озимых и яровых культур приблизительно в два раза, до 6 % и 2 % соответственно. Космополитные виды шире представлены в составе флоры яровых (12 %) и озимых (14 %) культур. В то время как во флоре многолетних и пропашных культур они составляют 9% и 7 % соответственно (табл. 28).

В спектре зональных широтных геоэлементов в парциальных флорах преобладают бореальные виды. Их доля меняется от наименьшей во флоре многолетних культур (47 %) до наибольшей во флоре пропашных культур (60 %). На втором месте по видовому разнообразию находится группа полизональных видов. Другие широтные группы, а именно степных, лесостепных и неморальных растений представлены единичным числом видов (табл. 28).



А



В

Рис. 24. Спектр геоэлементов сегетальной флоры (А - долготных; В - широтных)

Рис. 24. Спектр геоэлементов сегетальной флоры (А — долготных; В — широтных)

Таблица 28

Географические группы сегетальных растений, шт./%

Ареал	1	2	3	4
Долготная группа ареалов:				
- европейские	7/12	1 / 2	2/6	5/14
- евразиатские	28/49	24/56	15/41	21/50
- голарктические	17/30	13/30	13/36	12/28
- космополитные	5/9	5/12	5/14	3/7
- азиатские	-	-	1/3	-
Широтная группа ареалов:				
- полизональные	22/38	17/40	15/41	13/31
- лесостепные	6/11	2/5	2/6	2/5
- неморальные	-	-	-	1 / 2
- бореальные	27/47	23/53	18/50	25/ 60
- степные	2 /4	1 / 2	1/3	1/ 2
Всего	57/100	43/00	36/100	42/100

Примечание: 1 — парциальная флора многолетних культур; 2 — парциальная флора яровых культур; 3 — парциальная флора озимых культур; 4 — парциальная флора пропашных культур

4.3. Биоморфологическая структура сегетальной флоры

Сегетальную флору образуют исключительно травянистые растения. Малолетние виды составляют половину сегетальной флоры в целом (48 %). Следует отметить, что продолжительность вегетации, время появления всходов и способность перезимовывать, а также ритм развития крайне непостоянны и зависимы от экологических факторов. Поэтому, у многих сегетальных растений трудно выявить четкую приуроченность к тому или иному биоморфологическому типу. Нередко, в силу этого, в пределах одного вида можно встретить как яровые, так и зимующие формы (*Thlaspi arvense, Centaurea cyanus, Viola*

arvensis). Другие же растения имеют как яровые, так и настоящие озимые формы (*Buglossoides arvensis*), а некоторые могут существовать как яровые, так и как озимые и зимующие травы, например, *Capsella bursa-pastoris*.

Среди малолетников наиболее многовидовая группа — яровые формы (24 %). Озимые и зимующие растения являются второй по величине группой (12 %). 12 % составляют двулетние виды (табл. 29).

Многолетние виды представляют вторую половину видового состава сегетальной флоры (52 %). В основном это вегетативно-подвижные виды, возобновление которых происходит, главным образом, за счет вегетативных образований (корневой поросли, участков корневищ, клубнями, луковицами, надземными побегами), которые обеспечивают быстрое и интенсивное размножение многолетних сегетальных растений (Мальцев, 1962). Среди многолетних растений наибольшее количество видов относится к корневищным травянистым растениям (27 %). Группа стержнекорневых растений занимает второе место (13 %). Другие группы представлены гораздо меньшим числом видов: корнеотпрысковые формы — 8 % и дерновинные — 3 % (табл. 29).

Во всех выделенных парциальных флорах малолетние растения составляют половину видового состава. В этом отношении отличается только флора озимых культур, где малолетние виды составляют большую часть видов — 61 %. Доля малолетних растений заметно ниже во флоре пропашных культур, где к этим видам относится только треть флоры — 33 %.

Яровые виды составляют примерно одинаковые по объему группы во флорах многолетних, яровых и озимых культур. Во флоре пропашных культур их доля заметно снижается. Наибольшее видовое разнообразие группы озимых и зимующих видов отмечено во флоре озимых культур (22 %), а наименее она выражена во флоре пропашных культур (всего 5% видов) (табл. 29).

Двулетние виды равномерно представлены в флорах яровых, многолетних и пропашных культур:12 %, 12% и 7 % соответственно. Лишь в составе парциальной флоры озимых

Таблица 29

Биоморфологические типы сегетальных растений, шт./%

Биотипы	1	2	3	4	5
Малолетние травы	41/48	31/54	21/49	22/61	14/33
- однолетние яровые	20/24	14/25	10/23	13/36	8/19
- однолетние зимующие и озимые	10/12	10/18	6/14	8/22	2/5
- полупаразитические	1/1	-	-	-	1 / 2
- двулетние	10/12	7/12	5/12	1/3	3/7
Многолетние травы	44/52	26/46	22/51	14/39	28/66
- корневищные и ползучие	22/27	13/23	11/26	8/22	16/38
- стержнекорневые и кистекорневые	12/13	8/14	5/12	2/6	5/12
- корнеотпрысковые	7/8	4/7	5/12	3/8	6/14
- дерновинные	3/3	1/1	1/2	1/3	1/2
Всего	85/100	57/100	43/100	36/100	42/100

Примечание: 1 — сегетальная флора в целом; 2 — парциальная флора многолетних культур; 3 — парциальная флора яровых культур; 4 — парциальная флора озимых культур; 5 — парциальная флора пропашных культур.

культур доля двулетних растений существенно снижается и они составляют не более 3 % ее состава (табл. 29).

В составе изучаемой нами сегетальной флоры отмечен лишь 1 вид, являющийся полупаразитическим растением, это *Rhinanthus minor*, относящийся к группе корневых полупаразитических растений, встреченный во флоре пропашных культур.

Многолетние виды наиболее многочисленны в составе флоры пропашных культур (66 %), а менее всего они представлены (39 %) в составе флоры озимых культур. Во флорах многолетних и яровых культур многолетние виды составляют 46 % и 51 % соответственно (табл. 29).

Во флорах многолетних, яровых и пропашных и культур наиболее крупной по объему является группа корневищных растений — 23 %, 26 % и 22 % соответственно. Уровень корневищных растений во флоре пропашных культур заметно

выше — 38 %. Крупными группами в спектре биоморф являются группы стержнекорневых и корнеотпрысковых растений. Во флоре многолетних культур 14 % — стержнекорневые виды и 7 % — корнеотпрысковые. Во флорах яровых и пропашных культур это равные по объему группы растений, включающие по 12 % видов. Интересной особенностью является значительное снижение числа растений этих групп во флоре озимых культур (6 % стержнекорневые виды и 8 % — корнеотпрысковые) (табл. 29).

В сегетальной флоре нами отмечены виды следующих гидроморф: мезофиты, гигрофиты, гигромезофиты и ксеромезофиты. Абсолютное большинство видов (74 %) относится к группе мезофитов. Другие группы представлены значительно меньшим числом видов: к гигромезофитам относится 9 % видов, ксеромезофитные виды составляют 15 %. Самой маловидовой группой является группа гигрофитов, к которой относится только 2 % видов, составляющих сегетальную флору (рис. 25).

4.4. Генетические элементы сегетальной флоры

Более половины видов сегетальной флоры (62 %) являются апофитами. Две трети апофитов (68 %) это растения из луговых сообществ. Лесные виды составляют 10 %. Такую же представленность имеют виды-эрозиофилы, которые встречаются в естественных условиях по береговым обнажениям, оврагам, вырубкам. В силу своей биологии эти виды оказываются преадаптированными к антропогенным местообитаниям. К этой группе относятся *Stellaria media, Persicaria maculata, Polygonum aviculare, Leonurus quinquelobatus, Tussilago farfara*. Группа болотных растений включает 2 вида (3 %): *Galium palustre, Stachys palustris*. Только один вид среди сорных растений — *Nonea rossica* — относится к степным (рис. 26).

Среди антропофитов наиболее многовидовыми являются группы рудеральных и сегетальных растений, включающие по 38 % видов каждая. Переходная группа рудерально-сегетальных видов, то есть видов не проявляющих четкой ценотической приуроченности объединяет 21 % видов (рис. 26).

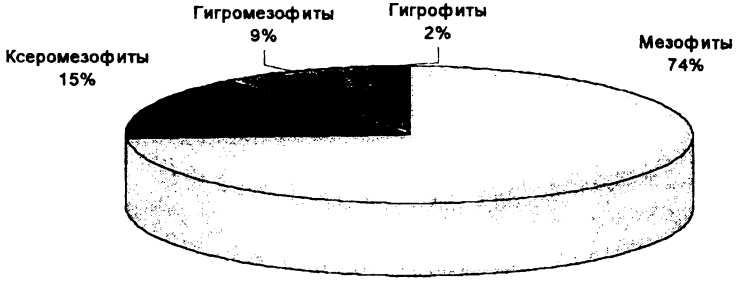


Рис. 25. Экологические группы сегетальных растений по отношению к увлажнению

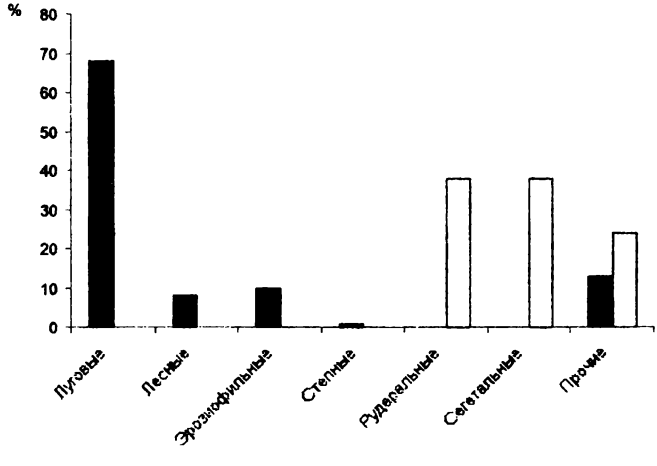


Рис. 26. Ценотический спектр апофитной и адвентивной фракций сегетальной флоры

■ Апофиты □ Антропофиты

Среди адвентивных видов нами выделены выходцы из трех флорогенетических областей земного шара: средиземноморской, ирано-туранской и североамериканской. Самую крупную группу (73 %) составляют виды средиземноморского происхождения. К ним относятся, например следующие виды: *Fallopia convolvulus, Raphanus raphanistrum, Sinapis alba, Echium vulgare, Lamium amplexicaule* и другие (рис. 27).

Второй центр, оказавший значительное влияние на состав адвентивной фракции сегетальной флоры — это ирано-туранская флоистическая область (18 % видов). Отсюда мигрировали такие виды как *Cannabis ruderalis, Berteroa incana, Sisymbrium loeselii, Thlaspi arvense, Artemisia absinthium, Avena sativa.*

Помимо средиземноморской и ирано-туранской флористических областей, оказавших основное влияние на становление сегетальной флоры, в ее формировании участвовали североамериканские виды: *Amaranthus retroflexus, Lepidotheca suaveolens, Hordeum jubatum.*

Существует несколько возможных путей заноса сегетальных антропофитов. Один из них — занос сорных растений с развитием земледелия. Другой — распространение через рудеральные местообитания. Первый предполагаемый вариант заноса естественно предположить для облигатных сегетальных видов. Таковыми в нашем случае, как уже отмечалось, являются 10 видов: *Fumaria officinalis, Neslia paniculata, Raphanus raphanistrum, Sinapis alba, Galium aparine, Buglossoides arvensis, Lamium amplexicaule, Centaurea cyanus, Setaria viridis, Viola arvensis*, существование которых жестко связано с условиями агрофитоценозов. Скорее всего, эти виды были занесены непосредственно с культурными растениями. Все это виды средиземноморского происхождения.

По мнению Е.Н. Синской (1969) областью влияния Древнего Средиземноморья являются Средняя и Северная Европа, Русская Равнина, Западная Сибирь. Этим можно объяснить, что состав адвентивной фракции исследуемой сегетальной флоры идентичен подобному для сегетальной флоры Европейской части России. Так В.В. Туганаевым и А.Н. Пузыревым (1988), было показано, что основная масса видов адвентивных

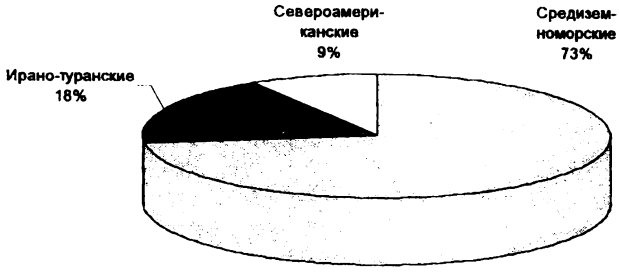


Рис. 27. Состав генетических элементов адвентивной фракции сегетальной флоры

растений Удмуртии, имеет средиземноморское и ирано-туранское происхождение.

С другой стороны, такие районы, как Восточная Сибирь и Дальний Восток, по мнению Е.Н. Синской (1969), находились под влиянием древней китайской земледельческой культуры и, соответственно, восточноазиатской географической области исторического развития культурной флоры. Исследования Т.Н. Ульяновой (1985) показали, что действительно в составе сегетальных растений Дальнего Востока главную роль играют виды из восточно- азиатского и южно-азиатского флористических центров.

Таким образом, проведенный нами анализ показал, что основу адвентивной фракции сегетальной флоры юго-восточной части Среднего Урала составляют виды-выходцы из Передней Азии и Средиземноморья. Восточные флористические области принимали крайне ограниченное участие в ее формировании. Большая часть сегетальных растений Среднего Урала (62 %) имеет местное апофитное происхождение.

4.5. Активные виды сегетальной флоры

Группа высокоактивных сегетальных растений включает 22 вида. Около половины из них (45 %) видов являются малолетними травянистыми растениями (табл. 30), которые способны к сокращению жизненного цикла и изменению феноритми-

ки. Другая половина высокоактивных видов — многолетние травы. В группу высокоактивных видов входят как апофитные виды (64 %), так и адвентивные (36 %). Среди апофитов представлены болотные виды (*Galium palustre, Stachys palustris*), лугово-лесные (*Artemisia vulgaris*), виды-эрозиофилы, приуроченные к местообитаниям с нарушенным растительным покровом (*Tussilago farfara, Stellaria media*). Абсолютное большинство видов (41 %), такие как *Achillea millefolium, Potentilla anserina, Vicia cracca, Glechoma hederacea, Taraxacum officinale*, являются луговыми.

Группа среднеактивных растений объединяет 18 % видов сегетальной флоры. Среди них малолетние и многолетние растения представлены практически равными группами (47 % и 53 % соответственно). Апофитные виды составляют большую часть среднеактивных видов — 60 %. В ценотическом спектре апофитной фракции появляются лесные виды (*Chamaenerion angustifolium*), но наибольший вклад вносит группа луговых растений.

Малоактивные и неактивные виды составляют несколько более половины сегетальной флоры (57 %). В спектре жизненных форм появляются группы многолетних трав, не обладающих интенсивным вегетативным возобновлением: стержнекорневые, кистекорневые, дерновинные. Часть видов занесены на поля из окружающих природных сообществ, например *Aegopodium podagraria, Leucanthemum vulgare, Festuca pratensis, Phleum pratense*. Среди антропофитов увеличивается доля рудеральных видов: *Cannabis ruderalis, Urtica dioica, Elytrigia repens, Plantago major*. Если в составе группы высокоактивных видов рудералы составляют 4 %, то среди малоактивных и неактивных видов их доля возрастает до 22 % и 29 % соответственно.

Во всех группах основная часть растений являются бореальными и полизональными видами, широко распространенными в Евразии и в Голарктическом флористическом царстве. В составе высокоактивных и среднеактивных видов отсутствуют лесостепные, степные и неморальные виды. Однако, в группе малоактивных и неактивных видов лесостепные виды составляют уже 19 %, наряду с которыми, в составе малоактивных и неактивных видов появляются степные и неморальные виды (табл. 30).

Таблица 30

Эколого-биологическая характеристика сегетальных растений различных групп фитоценотической активности, шт./%

Эколого-биологические группы	1	2	3	4
Генетические элементы				
- апофиты	14/64	9/60	16/59	13/57
- антропофиты	8/36	6/40	11/41	8/43
Жизненные формы				
- малолетние травы	10/45	7/47	14/52	10/48
- многолетние травы	12/55	8/53	13/48	11/52
корневищные	8/36	4/27	5/19	5/24
стержнекорневые	1/5	2/13	5/19	4/19
корнеотпрысковые	3/14	2/13	2/7	-
дернинные	-	-	1/3	2/9
Долготные геоэлементы				
- европейский	1/5	1/7	4/15	4/19
- евразиатский	12/55	7/47	17/64	11/52
- космополитный	2/9	2/13	2/7	-
- голарктический	7/31	5/33	3/11	6/29
- азиатский	-	-	1/3	-
Широтные геоэлементы				
- полизональный	8/36	8/53	6/22	6/29
- бореальный	14/64	7/47	13/48	9/42
- лесостепной	-	-	5/19	4/19
- степной	-	-	3/11	1/5
- неморальный	-	-	-	1/5
Ценотические типы				
- луговой	9/41	6/40	11/42	9/42
- лесной	-	1/7	2/7	1/5
- рудеральный	1/4	-	6/22	6/29
- сегетальный	5/23	4/26	4/15	1/5
- эрозиофильный	2/9	1/7	2/7	-
- прочие	5/23	3/20	2/7	4/19
Всего	22/25	15/18	27/32	21/25

Примечание: 1 — высокоактивные виды; 2 — среднеактивные виды; 3 — малоактивные виды; 4 — неактивные виды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синантропная флора, представленная в настоящее время на обширных территориях Среднего Урала, характеризуется относительно низким видовым богатством: 288 видов, 198 родов, 49 семейств. Две трети родов являются одновидовыми, а около 70 % видов принадлежат к десяти ведущим семействам: *Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Apiaceae*. Спектр ведущих семейств синантропной флоры в целом близок к аналогичному естественной флоры Среднего Урала., но в его составе отсутствуют такие семейства как *Cyperaceae* и *Ranunculaceae*, а семейства *Polygonaceae и Apiaceae* занимают более высокие ранговые позиции.

Наибольшим биологическим разнообразием отличается рудеральная флора — 278 видов, 192 рода, 48 семейств. Видовое богатство сегетальной флоры значительно ниже — 85 видов, 73 рода и 24 семейства. Состав ведущих семейств сегетальной и рудеральной флор одинаков, однако, в составе сегетальной флоры семейства *Brassicaceae, Lamiaceae, Boraginaceae* занимают более высокие ранговые позиции.

Синантропная флора Среднего Урала состоит, главным образом, из евразиатских (48 %), голарктических (18 %) видов, преимущественно бореального (53 %) и полизонального (20 %) распространения. В массе своей это многолетние травянистые растения (60 %), корневищные (35 %) и стержнекорневые (17 %). Малолетники составляют около трети видов синантропной флоры Среднего Урала. Особо значимая роль им принадлежит в формировании сегетальной флоры, где они составляют почти половину сорных растений. Древесные растения представлены исключительно в рудеральных фитоценозах и составляют около 10 % синантропной флоры.

Две трети синантропных растений Среднего Урала относится к апофитам. Ценотический спектр апофитной фракции достаточно широк, но основная масса видов (50 %) относится к луговой фитоценотической группе. Большая часть адвентивных видов принадлежит к рудеральному ценотипу (50 %). Антро-

пофиты являются выходцами из семи флористических областей. Наибольшее влияние на формирование адвентивного компонента синантропной флоры Среднего Урала оказали средиземноморская, ирано-туранская и североамериканская флористические области. Апофитная и адвентивная фракции синантропной флоры существенно различаются по таксономической, географической и биоморфологической структурам. Во-первых, в адвентивной фракции из числа ведущих выходят семейства *Apiaceae* и *Scrophulariaceae* и замещаются семействами *Brassicaceae* и *Chenopodiaceae*. Во-вторых, если среди апофитов преобладают бореальные виды (66 %), а также лесостепные и полизональные (26 %), то среди антропофитов наиболее крупную группу составляют полизональные виды. В-третьих, среди апофитов преобладают многолетние (73 %), а среди антропофитов малолетние (69 %) травянистые растения.

Практически все высокоактивные виды синантропных растений Среднего Урала, являются апофитами, тогда как адвентивные виды характеризуются, по преимуществу, средней или малой активностью и треть их относится к категории неактивных. Наряду с видами, обнаруживающими высокую активность во всех типах синантропных флор (*Convolvulus arvensis, Glechoma hederacea, Achillea millefolium, Cirsium setosum, Taraxacum officinale*), выделяются и виды, специфичные для какого-либо из них. Так, для рудеральной флоры высокоактивными видами являются *Centaurea scabiosa, Polygonum aviculare, Calamagrostis epigeios, Elytrigia repens*, а для сегетальной *Fallopia convolvulus, Thlaspi arvense, Galium aparine Stellaria media, Fumaria officinalis, Sonchus arvensis*.

Формирующиеся синантропные растительные сообщества обладают достаточно высоким ресурсным потенциалом. Больше всего среди них лекарственных (227 видов) и кормовых растений (181 вид). Достаточно широко среди синантропных растений Среднего Урала представлены медоносные (139 вид), пищевые (81 вид), декоративные (79 вид), красильные (64 вида) растения. Значительная часть синантропных видов (98 видов) обладают фитомелиоративными свойствами и являются перспективными для биологической рекультивации нарушенных земель.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Л.М. Сегетальная растительность Башкирского Зауралья: Опыт ординац.-классификац. анализа): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тарту. 1987. 16 с.

Абрамчук А.В., Горчаковский П.Л. Формирование и антропогенная деградация луговых растительных сообществ в лесостепном Зауралье// Экология. 1980. № 1. С. 22-34.

Атлас Свердловской области. Екатеринбург: Роскартография, 1997. 48 с.

Богатырев К.П., Ногина Н.А. Почвы горного Урала//О почвах Урала, Западной и Центральной Сибири. М., 1962. С.5-49.

Василевич В.И., Мотекайтите В.П. Рудеральные сообщества как особый тип растительности//Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 12. С. 1699 — 1707.

Вульф Е.В. Введение в историческую географию растений. М.;Л.: Сельхозгиз, 1933. 415 с.

Вынаев Г.В., Третьяков Д.И. К классификации антропофитов и новых для флоры БССР индуцированных видов растений//Ботаника: (Исследования). 1979. Вып. 21. С. 62-72.

Высоцкий Г.Н. Ергеня, культурно-фитосоциологический очерк//Тр. Бюро по приклад. ботанике. 1915. Т. 8, № 10–11. С. 1113–1443.

Высоцкий Г.Н. О некоторых формах корнеотпрыскового возобновления и разрастания// Тр. с.-х. ботаники. 1926. Т. 1, 2.

Голицын С.В. О «железнодорожных» растениях//Сов. ботаника. 1947. № 5. С. 297 — 299.

Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск, 1969. 286 с. (Тр./АН СССР. Урал. фил. Ин-т экологии растений и животных; вып. 66).

Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли// Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 12. С. 1697-1714.

Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 160 с.

Горчаковский П.Л., Абрамчук А.В. Пастбищная деградация пойменных лугов и ее оценка по доле участия синантропных видов//Экология. 1983. № 5. С. 3-10.

Горчаковский П.Л., Коробейникова В.П. Синантропизация растительности в верхних поясах Уральских гор//Экология. 1997. № 5. С. 323-329.

Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н., Фамелис Т.В. Фитоэкологическая карта Свердловской области:(Методика составления и система оценки антропог. воздействий)//Пробл. регион. экологии. (Екатеринбург). 1995. Сигнал. вып. С. 38 — 47.

Горчаковский П.Л., Шурова Е.А., Князев М.С. и др. Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М.: Наука, 1994. 525 с.

Губанов И.А., Крылова И.Л., Тихонова В.Л. Дикорастущие полезные растения СССР. М.: Мысль, 1976. 360 с.

Гуман М. А., Хотинский Н. А. Антропогенные изменения растительности центра Русской равнины в голоцене//Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.; 1981. С. 7-20.

Гусев Ю.Д. Изменение рудеральной флоры Ленинградской области за 200 лет//Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 11. С. 1569 — 1579.

Гусев Ю.Д. Расселение растений по железным дорогам Северо-запада европейской России//Ботан. журн. 1971. Т. 56, № 3. С. 343 — 360.

Гусев Ю.Д. Новые сведения о распространении адвентивных растений северо-запада СССР//Ботан. журн. 1975. Т.60, № 3. С. 380 — 387.

Гусев Ю.Д. Адвентивные растения, новые для Витебской и Могилевской областей//Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 4. С. 567 — 570.

Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн. 1982. Т.67, № 7. С.925-935.

Дорогостайская Е.В. Антропофильная флора Крайнего Севера СССР// Ботан. журн. 1968. Т. 53,№ 11. С. 1580 — 1586.

Злобин Ю.А. О некоторых параметрах для оценки реакции ценопопуляции на влияние антропогенных факторов//Антропогенные процессы в растительности. Уфа; 1985. С. 89-101.

Казакевич Л.И. О главнейших типах вегетативного размножения растений Юго-Востока России// Дневник I съезда русских ботаников в Петрограде в 1921 г. Петроград, 1921. С. 83-84.

Казакевич Л.И. Материалы к биологии растений Юго-Востока. I. Главнейшие типы вегетативного возобновления и размножения травянистых многолетников// Изв. Саратов. обл. с.-х. оп. ст. Т. 3, № 3-4.1922. С. 99-117.

Казанцева А.С. Основные агрофитоценозы предкамских районов ТАССР//Вопросы агрофитоценологии. Казань, 1971. С. 10-74.

Камелин Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии. Л.: Наука, 1979. 117 с. (Комаровские чтения; Вып. 31).

Камышев Н.С. Пашенные сочетания как фитоценозы// Тр. Воронеж. гос. ун-та. Ботан. отд. 1939. Т.2, вып. 2. С. 33-62.

Капустин В.Г, Корнев И.Н. География Свердловской области: Учеб. пособие. Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1997. 288 с.

Князев М.С. Редкие виды растений в техногенных неоэкотопах на Урале/ /Естественная растительность промышленных и урбанизированных территорий Урала. Свердловск; 1990. С. 106-110.

Колесников Б.П., Пикалова Г.М. К вопросу о классификации промышленных отвалов как компонентов техногенных ландшафтов//Растения и промышленная среда. Свердловск, 1974. С. 3-28.

Комар И.В. География хозяйства Урала: порайон. экон.-геогр. характеристика. М.: Наука, 1964. 397 с.

Комар И.В., Чикишев А.Г. Введение// Урал и Приуралье. М.; 1968. С. 7-16.

Комаров Н.Ф. Методика изучения сорной растительности// Советская ботаника. 1934. № 3. С. 110-126.

Коробейникова В.П., Минеева О.Н. Особенности произрастания эндемичных уральских растений на обнажениях дунита при антропогенных воздействиях//Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. Свердловск, 1985. С. 100-105.

Коробейникова В.П., Салмина Н.П. Синантропная растительность горнолесного пояса горы Косьвинский Камень//Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий. Свердловск, 1986. С. 78-94.

Короткий М.Ф. Пашенная растительность в отношении сообществ: Методика исследования сорных растений. СПб., 1912. 81 с.

Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. М.: Изд-во с.-х. лит., 1948. 265 с.

Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. — 3-е изд. М.: Сельхозгиз, 1961. 365 с.

Ливеровский Ю.А. Почвы СССР: Геогр. характеристика. М.: Мысль, 1974. 462 с.

Мальцев А.И. Элементы сорной растительности на полях Петербургской губернии// Тр. Бюро по прикл. ботанике. 1909. Т. 2.

Мальцев А.И. Сорные растения СССР и борьба с ними. Л.:Ленингр. Гублит., 1926. 95 с.

Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. Л.;М.: Сельхозиздат., 1962. 272 с.

Малышев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л.: Наука, 1965.368 с.

Малышев Л.И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов// Ботан. журн. 1969. Т. 54, № 8. С. 1137 — 1147.

Малышев Л.И. Площадь выявления флоры в сравнительно-флористических исследований // Ботан. журн. 1972. Т 57, № 2. С. 182 — 197.

Малышев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн.1973. Т. 58. N 11. С. 1581 — 1588.

Малышев Л.И. Количественный анализ флоры: пространственное разнообразие уровень, видового богатства и репрезентативность участков обследования // Ботан. журн.1975. Т. 60, № 11. С. 1537 — 1550.

Малышев Л.А Генезис высокогорных флор Сибири// Изв. СОАН СССР. 1976. № 10. С.47-55.

Малышев Л.А. Изменение флор Земного шара под влиянием антропогенного давления//Биол. науки. 1981. № 3. С. 5-20.

Марков М.В. Агрофитоценология. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1972. 270 с.

Мартыненко В.А. Синантропная флора подзоны средней тайги европейского северо-востока// Ботан. журн.1994. Т. 79, № 8 .С. 77 — 81.

Махнев А. К., Трубина М.Р., Прямоносова С.А. Лесная растительность в окрестностях предприятий цветной металлургии // Естественная растительность промышленных и урбанизированных территорий Урала. Свердловск, 1990. С. 3-40.

Минибаев Р.Г. Сорно-полевая растительность Волжско-Бельского края, ее эколого-морфологические особенности и обоснование мер борьбы с сорняками: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж, 1968. 32 с.

Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.

Моторина Л.В., Овчинников В.А. Промышленность и рекультивация земель. М., Мысль, 1975. 240 с.

Мухин В.А., Третьякова А.С. Фитомелиоранты как новая категория растительных ресурсов// Труды Первой всероссийской конференции по ботаническому ресурсоведению: Тез. докл. (С.-Петербург, 25 — 30 нояб. 1996 г.). СПб, 1996. С.50 — 51.

Никитин В.В. Сорные растения СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с.

Ногина Н.А. Уральская провинция // Почв.-геогр. районирование СССР: (В связи с с.-х. использованием земель). М., 1962. С. 107-110.

Пасынкова М.В. Зола углей как субстрат для выращивания растений// Растения и промышленная среда. Свердловск, 1974. С. 29 — 45.

Пачоский И.К. О сорной полевой растительности Херсонской губ. //Тр. Бюро по прикл. ботанике. 1911. Т. 4, № 9.

Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродукции/ Соболевская К.А., Якубова А.И., Пленник Р.Я. и др. Новосибирск: Изд. Наука, 1972. 380 с.

Попов И.В. Из наблюдений над биологией сорно-полевой растительности опытной станции // Тр. Воронежск. с.-х. оп. ст., 5. Матер. по опытн. делу Ворон. губ., 1920. Т. 12.

Работнов Т.А. Луговедение. М.: Изд-во МГУ, 1984. 320 с.

Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель (1938 г.)// Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова: Избр. работы. М.; 1971. С. 165-224.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Magnoliaceae — Limoniaceae. Л.:Наука, 1984. 460 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Paeoniaceae — Thymelaeaceae Л.:Наука, 1985. 336 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hydrangeaceae — Haloragaceae. Л.:Наука, 1987. 326 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Rutaceae — Elaegnaceae. Л.:Наука, 1988. 357 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Caprifoliaceae — Plantaginaceae. Л.:Наука, 1990. 328 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hippuridaceae — Lobeliaceae. СПб:Наука, 1991. 200 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae. СПб:Наука, 1993. 352 с.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Butomaceae — Typhaceae. СПб:Наука, 1994. 271 с.

Реймерс И.Ф., Яблоков А.В. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. М.: Наука, 1982. 144 с.

Рудаков К.М., Миркин Б.М. Градиентный анализ сегетальной растительности Башкирского Зауралья//Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 6. С. 773-780.

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк., 1962. 378 с.

Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; 1964. Т. 3. С.146 — 208.

Синская Е.Н. Историческая география культурной флоры. Л.: Колос, 1969. 480 с.

Слепцова Н.П., Рудаков К.М. Сравнительный анализ сегетальной флоры Башкирского Зауралья и Центральной Якутии//Биол. науки. 1985. № 7. С. 63-67.

Сорные растения СССР. Руководство к определению сорных растений СССР/Под ред. Б.А.Келлера и др. Л.: Изд-во АН СССР, 1935 — 1935. Т. 1-4.

Справочник по карантинным сорным растениям: Инструкции и метод. Материалы. Новосибирск: ЦЭРИС,1997. 105 с.

Станков С.С. Дикорастущие полезные растения СССР. М.: Сов. Наука, 1951. 316 с.

Тарчевский В.В. Промышленные отвалы и их освоение//Растительность и промышленные загрязнения: Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып. 4. С. 67-80.

Тарчевский В.В. К вопросу о выделении новой отрасли ботанических знаний — промышленной ботаники//Растительность и промышленные загрязнения: Охрана природы на Урале. Свердловск, 1970. Вып. 7. С. 5-9.

Тахтаджян Л.А. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.

Тихомиров В.Н. Актуальные задачи изучения адвентивных и синантропных растений//Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: (Материалы совещ, 1-3 февр. 1989 г.). М.; 1989. С. 3-6.

Толмачев А.И. Богатство флор как объект сравнительного изучения // Вестн. ЛГУ. Сер.биол. Вып. 2, 1970. № 9. С. 71 — 83.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.:Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

Третьяков Д.И. Адвентивная фракция флоры Белоруссии и ее становление//Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Материалы IV рабочего совещ. по сравнит. флористике, Березин. Биосфер. заповедник, 1993. СПб.; 1998. С. 250-259.

Третьякова А.С. Пути приспособления растений к техногенным субстратам// Проблемы общей и прикладной экологии. Екатеринбург, 1996 а. С.252-256.

Третьякова А.С. Оценка жизненности ценопопуляции вейника наземного на пылевидных субстратах // Биологическая рекультивация нарушенных земель. Екатеринбург, 1996 б. С.153-154.

Туганаев В.В. Изменение состава наиболее распространенных сорных компонентов агрофитоценозов Татарии за последние 40 -50 лет// Ботан. журн. 1970. Т. 55, № 12. С. 1820-1822.

Туганаев В.В. К характеристике сорно-полевой флоры предкамских и восточных районов Татарии//Вопросы агрофитоценологии. Казань, 1971. С. 146-153.

Туганаев В.В. Флоро-геоботанические закономерности и история агрофитоценозов Волжско-Камского края: Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. Л., 1977 а. 47 с.

Туганаев В.В. История культурных, сорных растений и земледелия в Волжско-Камском крае// Бюл. МОИП. Отд. биол. 1977 б. Т. 82, № 4, С. 125 — 133.

Туганаев В.В. Многовековая динамика агроценозов Волжско-Камского края//Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.; 1981. С. 42-51.

Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. М.: Наука, 1984. 88 с.

Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1988. 128 с.

Турков В.Г. Динамика биогеоценотического покрова: Многовековые смены. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1980. 60 с.

Турков В.Г. Антропогенная динамика биогеоценотического покрова южнотаежного Среднеуральского низкогорья за последние 300 лет// Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.; 1981. С. 158-165.

Ульянова Т.Н. Сорно-полевая флора Камчатской области//Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 4. С. 555-561.

Ульянова Т.Н. Сорно-полевая флора Сахалинской области//Ботан. журн. 1978 а. Т. 63, № 2. С. 214-222.

Ульянова Т.Н. Сегетальная флора Приморского края //Ботан. журн. 1978 б. Т. 63, № 7. С. 1004-1016.

Ульянова Т.Н. Видовой состава основных сорно-полевых растений флоры Советского Дальнего Востока// Ботан. журн. 1985. Т. 70, № 4. С. 482-490.

Ульянова Т.Н. Адвентивные растения как источник пополнения видового состава сегетальной флоры СССР//Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: (Материалы совещ. 1-3 февр. 1989 г.). М., 1989. С.18-20.

Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Колос, 1984. 320 с.

Уфимцев В.М., Владимирова Е.Б. Технологические решения по экологически безопасному удалению, складированию, крупномасштабной утилизации золошлаков // Проблемы экологии и охраны окружающей среды: Тез. докл. научно-практ. конф. (Екатеринбург, 4-8 апр. 1995 г.). Екатеринбург, 1995. С. 62.

Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934 — 1964. Т. 1 — 30.

Хитрово Н. О парусности зачатков полевых сорняков различных горизонтов// Тр. Бюро по прикл. ботанике. 1912. Т. 5.

Хребтов А.А. Примеры плодовитости и распространенности полевых сорных растений// Тр. Бюро по прикл. ботанике. 1908. Т. 1, № 11 — 12.

Часовенная А.А. Основы агрофитоценологии. Л.: Изд-во ЛГУ. 1975. 187 с.

Чибрик Т.С., Елькин Ю.А. Формирование фитоценозов на нарушенных промышленностью землях: (Биолог. рекультивация). Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1991. 220 с.

Чикишев А.Г. Климат Среднего Урала//Зап. Башк. Фил. Геогр. о-ва СССР. 1959. Вып. 2. С. 17-47.

Чикишев А.Г. Природное районирование//Урал и Приуралье. М.; 1968. С.305-350.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Чопик В.И. Флора и технический прогресс//Ботан. журн. 1972. Т. 57, № 3. С. 281 — 289.

Шлякова Е.В. Сегетальная сорная флора Белоруссии// Ботан. журн. 1972. Т. 57, № 6. С. 700-705.

Шлякова Е.В. Распространение сорных растений на полях Архангельской области// Ботан. журн. 1973. Т. 58, № 12. С. 1824-1829.

Шлякова Е.В. Сегетальная флора Горьковской области//Ботан. журн. 1976 а. Т. 61, № 1. С. 84-92.

Шлякова Е.В. Сегетальная флора востока лесной зоны Европейской части СССР// Ботан. журн. 1976 б. Т. 61, № 7. С. 982-989.

Шлякова Е. В. Сорные растения полей Калининской области// Ботан. журн. 1977 а. Т. 62, № 9. С. 1345-1349.

Шлякова Е.В. Сегетальные сорные растения Ярославского Поволжья// Ботан. журн. 1977 б. Т. 62, № 12. С.1785-1790.

Шлякова Е.В. Сегетальные сорные растения Северо-Западного и Западного районов Среднерусской возвышенности// Ботан. журн. 1978 а. Т. 63, № 11. С. 1672-1678.

Шлякова Е.В. Сорные растения полей Смоленской области// Ботан. журн. 1978 б. Т. 63, № 8. С. 1222-1228.

Шлякова Е.В. Эколого-биологический спектр сорно-полевой флоры Костромской области// Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 1. С. 75-80.

Шмидт В.М. Количественные показатели в сравнительной флористике / / Ботан. журн. 1974. Т.59. № 7. С. 929 — 940.

Шмидт В.М. О двух направлениях развития метода конкретных флор // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 12. С. 1658 — 1669.

Шмидт В.М., Баранова Е.М. Применение метода таксономического анализа для сравнения флор по их историко-географическим связям // Журн. общ. биологии. 1975. Т. 36, № 4. С. 555 — 562.

Шурова Е.А. Флора и растительность Шарташского лесопарка//Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск, 1990. С. 111-123.

Шурова Е.А. Адвентивная флора г. Свердловска и его окрестностей//Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, 1991. С. 128-133.

Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Пробл. истории высоког. ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука,1968. 236 с.

Юрцев Б.А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд.биол. 1982. Т.87, вып.4. С. 3-22.

Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики: Учеб. пособ. по спецкурсу. Пермь, 1991. 80 с.

Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов// Ботан. журн. 1980. Т. 65, № 12. С. 1706 — 1718.

Ebeling F. Research on boreal forest ecosystems — a necessity for wise and sustained use // Man and boreal forest: Ecol. Bull. 1976. 21.

Elláš P. A survey of the ruderal plant communities of Western Slovakia// Feddes repert. 1984. Bd 95, Hf. 3—4. S. 251—276.

Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Stuttgart: Ulmer, 1978. 981 s.

Falinski J.B. Synantropisation of plant cover. II Synantropic flora and vegetaion of towns connected with their natural condition, history and function // Materialy zaklad fitosoc. stoc. Warszawa, 1971.T. 2. S. 21-37.

Kornas J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roslin synantropijnych // Materialy Zaklady Fitosocjologii Stosowanej U. W. Warszawa — Bialowieza, 1968. N 25. S. 33-41.

Krause W. Über die Herkunft der Unkräuter // Natur und Volk. 1956. Bd. 86, Hf. 4. S. 109—119.

Krause W. Ruderalpflanzen // Handbuch von Pflanzenphysiol. Berlin, 1958. Bd. 4. S. 737—754.

Gilbert O.L. The ecology of urban habitats. New York: Chapman and Hall, 1989. 369 p.

Lohmeyer W. Das Polygoneto brittingeri—Chenopodietum rubri und das Xanthio riparii—Chenopodietum rubri, zwei flussbegleitende Bidention—Gesellschaften // Mitt. Flor. : Soziol. Arbeitsgem. 1950. Hf. 2. S. 12—20.

Lohmeyer W. Über die Herkunft einiger nitrophiler Unkräuter Mitteleuropas // Vegetatio. 1954. Vol. 5/6. P. 63—65.

Messenger K.G. A railway flora of Rutland // Proc. Bot. Soc. Brit. Isl. 1968. Vol. 7, N 3. P. 325-344.

Niemi A. On the railway vegetation and flora between Esbo and Inga, S. Finland // Acta Bot. Fennica. 1969. Vol. 83. P. 1-28.

Nordhagen R. Studien über die maritime Vegetation Norwegens. 1. Pflanzengesellschaften der Tangwalle Bergens Mus. Arbok, Naturvidensk. Rekke, 1939—1940. N 2. P. 1—123.

Suominen J. The plant cover of Finnish railway embankments and the ecology of their species // Ann. Bot. Fennici. 1969 ŕ. Vol. 6. P. 183-235.

Suominen J. The vegetation of railway yards and adjacent storage areas in Finland // Ann. Bot. Fennici. 1969 á. Vol. 6. P. 353-367.

Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora//Allgemeine Bot Zitshrifte. Karlsruhe, 1918/1919/ Hf. 24/25. S. 36-42.

Tüxen R. Griindriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas Mitt. Flor.: Soz. Arbeitsgem. 1950. Hf. 2. S. 94—175.

Биоэкологическая характеристика синантропных видов

Вид	Экоморфа	Ареал	Ценотип	Биоморфа	Хозяйственное значение
Equisetaceae					
Equisetum arvense L.	м	пл/га	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное
Equisetum pratense Ehrh.	м	б/га	лугово-лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное
Equisetum sylvaticum L.	м	б/га	лесное	многолетнее корневищное	-
Pinaceae					
Pinus sylvestris L.	м	б/еа	лесное	древесное	лекарственное, смолоносное, древесинное, декоративное, пескоукрепительное, эфиромасличное, витаминоносное, дубильное, жиромасличное, инсектицидное
Ranunculaceae					
Ranunculus acris L.	м	б/еа	луговое	многолетнее кистекорневое	лекарственное, ядовитое
Ranunculus auricomus L.	гм	б/ес	луговое	многолетнее кистекорневое	медоносное, кормовое
Ranunculus polyanthemos L.	м	б/еа	луговое	многолетнее кистекорневое	лекарственное
Ranunculus repens L.	гм	б/еа	луговое	многолетнее кистекорневое	ядовитое, лекарственное, пищевое, кормовое
Thalictrum minus L.	м	б/га	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, пищевое, кормовое, декоративное
Fumariaceae					
Fumaria officinalis L.	м	б/еа	сегетальное	однолетнее яровое	витаминоносное, лекарственное, кормовое, красильное
Cannabaceae					
Cannabis ruderalis Janisch.	м	ст/е	рудерально-сегетальное	однолетнее яровое	жирномасличное, волокнистое, лекарственное, эфирномасличное, ядовитое
Humulus lupulus L.	гм	н/е	пойменное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, пищевое, волокнистое, декоративное
Urticaceae					

(Продолжение таблицы)

Urtica dioica L.	м	пл/га	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, витаминоносное, пищевое, кормовое, красильное, волокнистое
Betulaceae					
Betula pendula Roth.	м	б/ес	лесное	древесное	древесинное, лекарственное, дубильное, красильное, кормовое, эфиромасличное, медоносное, декоративное
Caryophyllaceae					
Cerastium holosteoides Fries.	м	пл/га	луговое	двулетнее	лекарственное
Dianthus barbatus L.	м	культиви руемое	культивируем ое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, декоративное
Dianthus deltoides L.	м	б/ес	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое
Melandrium album (Mill.) Garcke	м	б/е	луговое	двулетнее	лекарственное, кормовое
Myosoton aquaticum (L.) Moench	гм	пл/га	пойменное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Oberna behen (L.) Ikonn.	м	б/га	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое
Psammophiliella muralis (L.) Ikonn.	м	лс/еа	луговое	однолетнее зимующее	кормовое
Sagina nodosa (L.) Fendzl	м	б/га	эрозиофильн ое	многолетнее дерновинное	-
Silene nutans L.	м	б/еа	лугово-лесное	многолетнее стержнекорневое	медоносное, лекарственное, пищевое, кормовое
Silene repens Patrin.	км	б/а	горностепное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Spergula arvensis L.	м	пл/га	рудерально-сегетальное	однолетнее яровое	кормовое, лекарственное
Stellaria graminea L.	м	б/еа	лугово-лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, ядовитое, медоносное
Stellaria media (L.) Vill	гм	пл/га	эрозиофильн ое	однолетнее яровое	витаминоносное, лекарственное, медоносное, кормовое, красильное
Amaranthaceae					
Amaranthus retroflexus L.	км	пл/к	сегетальное	однолетнее яровое	витаминоносное, лекарственное, кормовое
Chenopodiaceae					
Atriplex moneta Bunge	км	ст/ес	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, пищевое, кормовое
Chenopodium album L.	м	пл/еа	рудерально-сегетальное	однолетнее яровое	витаминоносное, лекарственное, красильное, медоносное, кормовое,

(Продолжение таблицы)

Chenopodium glaucum L.	м	пл/ea	рудеральное	однолетнее яровое	-
Chenopodium polyspermum L.	м	пл/ea	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, пищевое
Kochia scoparia (L.) Schrad.	к	ст/ec	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, кормовое, пищевое, декоративное
Salsola australis R. Br.	к	ст/ea	рудеральное	однолетнее яровое	красильное, жиромасличное, кормовое
Polygonaceae					
Aconogonon alpinum (All.) Schur.	м	ст/ea	лугово-степное	многолетнее корневищное	дубильное, красильное, пищевое, лекарственное, кормовое, декоративное
Fagopyrum esculentum Moench.	км	пл/ea	культивируемое	однолетнее яровое	пищевое, медоносное
Fallopia convolvulus (L.) A. Löve	м	пл/га	сегетальное	однолетнее яровое	дубильное, лекарственное, красильное, пищевое, кормовое, медоносное
Persicaria maculata (Raffin.) A.&D. Löve	гм	б/га	эрозиофильное	однолетнее яровое	эфиромасличное, лекарственное, медоносное, ядовитое, витаминоносное, дубильное, декоративное, красильное
Polygonum aviculare L.	м	пл/к	эрозиофильное	однолетнее яровое	дубильное, лекарственное, красильное, пищевое, кормовое
Rumex acetosella L.	м	б/га	лугово-лесное	многолетнее корневищное	дубильное, красильное, пищевое, лекарственное, кормовое, медоносное
Rumex confertus Willd.	гм	пл/ea	луговое	многолетнее стержнекорневое	дубильное, красильное, пищевое, лекарственное, кормовое, витаминоносное
Rumex pseudonatronatus (Borb.) Borb. ex Murb.	м	б/ea	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, пищевое
Hypericaceae					
Hypericum perforatum L.	м	б/ea	лугово-лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, ядовитое
Violaceae					
Viola arvensis Murr.	м	б/га	луговое	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, медоносное, витаминоносное, эфирномасличное, жиромасличное
Viola canina L.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное
Viola rupestris F.W. Schmidt	м	лс/ea	лесное	многолетнее	лекарственное

(Продолжение таблицы)

Brassicaceae					
Arabis pendula L.	м	б/еа	эрозиофильное	двулетнее	лекарственное, жиромасличное, пищевое, кормовое
Barbarea vulgaris R. Br.	м	б/е	эрозиофильное	двулетнее	лекарственное, пищевое, витаминоносное, красильное, жиромасличное, кормовое, медоносное, ядовитое
Berteroa incana (L.) DC.	м	лс/еа	рудеральное	двулетнее	жиромасличное, витаминоносное, лекарственное, декоративное, кормовое, медоносное
Bunias orientalis L.	м	пл/е	рудеральное	двулетнее	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, жиромасличное
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	м	пл/га	луговое	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, витаминоносное, медоносное, жиромасличное, пищевое
Cardaria draba (L.) Desv.	м	ст/еа	рудеральное	многолетнее корнеотпрысковое	лекарственное, витаминоносное, пищевое, ядовитое
Descurainia sophia (L.) Webb ex. Prantl.	м	пл/га	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, витаминоносное, жиромасличное, кормовое, ядовитое
Erysimum cheiranthoides L.	м	пл/га	рудеральное	однолетнее зимующее	лекарственное, медоносное, декоративное, ядовитое
Lepidium latifolium L.	км	лс/е	рудеральное.	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, витаминоносное, пищевое, кормовое, медоносное, инсектицидное
Lepidium ruderale L.	км	пл/е	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, инсектицидное, кормовое
Neslia paniculata (L.) Desv.	м	б/га	сегетальное	однолетнее озимое и зимующее	жиромасличное, лекарственное, красильное
Raphanus raphanistrum L.	м	б/еа	сегетальное	однолетнее яровое	ядовитое, медоносное, лекарственное
Rorippa palustris (L.) Bess.	гм	пл/га	болотное	яровой однолетний	лекарственное, инсектицидное, витаминоносное
Sinapis alba L.	м	пл/еа	сегетальное	однолетнее яровое	жиромасличное, медоносное, ядовитое, пищевое, кормовое
Sisymbrium loeselii L.	м	пл/еа	рудеральное	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, пищевое, витаминоносное, жиромасличное, кормовое, медоносное
Thlaspi arvense L.	м	б/га	рудеральное	однолетнее озимое и зимующее	эфирномасличное, медоносное, витаминоносное, лекарственное, жиромасличное, пищевое

(Продолжение таблицы)

Turritis glabra L.	км	пл/еа	рудеральное	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, кормовое
Salicaceae					
Populus tremula L.	гм	б/еа	лесное	древесное	мелиоративное, древесинное, лекарственное, дубильное, красильное, кормовое, медоносное
Salix caprea L.	гм	б/еа	эрозиофильное	кустарниковое	мелиоративное, древесинное, лекарственное, дубильное, красильное, пищевое, медоносное, декоративное
Salix myrsinifolia Salisb.	гм	б/е	эрозиофильное	кустарниковое	мелиоративное, дубильное, красильное, кормовое, медоносное, декоративное
Salix pentandra L.	гм	б/е	эрозиофильное	кустарниковое	мелиоративное, лекарственное, пищевое, красильное, кормовое, медоносное, декоративное
Salix viminalis L.	гм	пл/еа	эрозиофильное	кустарниковое	мелиоративное, дубильное, красильное, кормовое, декоративное, лекарственное
Pyrolaceae					
Pyrola media Sw.	м	б/еа	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное
Primulaceae					
Androsace filiformis Retz.	г	б/еа	эрозиофильное	двулетнее	лекарственное, кормовое
Lysimachia vulgaris L.	г	б/еа	лугово-болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, кормовое, медоносное
Euphorbiaceae					
Euphorbia helioscopia L.	км	лс/е	сегетальное	однолетнее яровое	лекарственное, красильное, жиромасличное, ядовитое
Euphorbia virgata Waldst & Kit.	км	лс/еа	луговое	многолетнее корнеотпрысковое	жиромасличное, лекарственное, красильное, медоносное, кормовое, ядовитое
Crassulaceae					
Hylotelephium triphyllum (Haw.) Holub.	км	б/еа	лесное	многолетнее стержнекорневое	-
Rosaceae					

(Продолжение таблицы)

Agrimonia pilosa Ledeb.	км	б/еа	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, дубильное, красильное, кормовое
Alchemilla sp.	м	б/е	луговое	многолетнее корневищное	-
Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex Blytt	км	б/еа	лесное	кустарниковое	лекарственное, пищевое, медоносное, мелиоративное
Crataegus sanguinea Pall.	гм	лс/еа	лесное	кустарниковое	красильное, лекарственное, витаминоносное, пищевое, медоносное, декоративное
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	гм	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, дубильное, красильное, медоносное, кормовое, декоративное
Filipendula vulgaris Moench.	км	ст/еа	лугово-степное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое, декоративное
Fragaria vesca L.	м	б/еа	лесное	многолетнее кистекорневое	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое
Fragaria viridis (Duch.) Weston	км	лс/еа	лугово-степное	многолетнее кистекорневое	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое
Geum aleppicum Jacq.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, пищевое, кормовое, медоносное, инсектицидное
Geum rivale L.	гм	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, дубильное, пищевое, медоносное, инсектицидное, кормовое
Malus baccata (L.) Borkh.	м	культивируемое	культивируемое	древесное	пищевое, витаминоносное,
Padus avium Mill.	гм	б/ес	лесное	кустарниковое	лекарственное, древесинное, инсектицидное, кормовое, пищевое, витаминоносное, жиромасличное, медоносное, декоративное, мелиоративное
Potentilla anserina L.	гм	б/га	луговое	многолетнее ползучее	дубильное, лекарственное, витаминоносное, красильное, пищевое, медоносное, декоративное, ядовитое
Potentilla argentea L.	км	лс/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, кормовое, витаминоносное
Potentilla bifurca L.	м	ст/а	степное	полукустарничковое	лекарственное, дубильное, медоносное, кормовое

(Продолжение таблицы)

Potentilla erecta (L.) Raeusch.	м	б/е	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, дубильное, кормовое
Potentilla goldbachii Rupr.	м	б/е	лугово-лесное	многолетнее корневищное	-
Potentilla intermedia L.	м	б/ е	луговое	многолетнее стержнекорневое	-
Potentilla norvegica L.	м	б/га	луговое	двулетнее	лекарственное, дубильное
Rosa acicularis Lindl.	м	б/га	лесное	кустарниковое	лекарственное, эфирномасличное, витаминоносное, пищевое, жиромасличное, декоративное, мелиоративное
Rosa glabrifolia C.A. Mey. ex Rupr.	км	лс/ес	луговое	кустарниковое	-
Rubus idaeus L.	км	б/еа	лесное	кустарниковое	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое
Rubus saxatilis L.	м	б/еа	лесное	многолетнее ползучее	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое
Sanguisorba officinalis L.	м	б/га	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, дубильное, красильное, медоносное, кормовое, декоративное
Sorbus aucuparia L.	гм	б/е	лесное	кустарниковое	лекарственное, пищевое, витаминоносное, медоносное, кормовое, красильное
Grossulariaceae					
Ribes nigrum L.	м	б/еа	лесное	кустарниковое	лекарственное, жиромасличное, витаминоносное, пищевое, кормовое, медоносное, декоративное
Fabaceae					
Amoria hybrida (L.) C. Presl	м	б/е	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое, декоративное
Amoria montana (L.) Soják.	гм	б/е	луговое	многолетнее стержнекорневое	кормовое, лекарственное, медоносное, пищевое, декоративное
Amoria repens (L.) C. Presl.	м	б/еа	луговое	многолетнее ползучее	кормовое, витаминоносное, лекарственное, медоносное, красильное, кормовое, декоративное
Astragalus danicus Retz.	км	лс/еа	лугово-степное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное
Astragalus sulcatus L.	км	лс/еа	степное	многолетнее	-

(Продолжение таблицы)

Caragana arborescens Lam.	км	Культиви-руемое	культивируемое	кустарниковое	лекарственное, красильное, пищевое, кормовое, медоносное, декоративное, мелиоративное
Chamaecytisus ruthenicus (Fisch. ex Woloszcz) Klásková	м	ст/ес	лесное	кустарниковое	лекарственное, красильное, медоносное, декоративное, ядовитое
Chrysaspis aurea (Poll.) Greene	м	б/ес	луговое	однолетнее яровое	лекарственное, красильное
Genista tinctoria L.	м	лс/ес	лугово-лесное	полукустарниковое	лекарственное, красильное, мелиоративное, ядовитое
Lathyrus palustris L.	гм	б/еа	болотное	многолетнее корневищное	кормовое, ядовитое
Lathyrus pisiformis L.	м	лс/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое
Lathyrus pratensis L.	гм	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, медоносное, декоративное, кормовое
Lupinaster pentaphyllus Moench.	км	лс/а	лугово-степное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое
Lupinus polyphyllus Lindl.	м	Культиви-руемое	культивируемое	многолетнее стержнекорневое	декоративное
Medicago falcata L.	км	пл/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, кормовое
Medicago lupulina L.	км	пл/е	степь	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое
Medicago sativa L.	км	Культиви-руемое	культивируемое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое, пищевое
Melilotus albus Medik.	км	пл/еа	рудеральное	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое, волокнистое, инсектицидное
Melilotus officinalis (L.) Pall.	км	пл/еа	рудеральное	двулетнее	лекарственное, красильное, пищевое, медоносное, инсектицидное
Onobrychis arenaria (Kitt.) D.C.	км	ст/е	степное	многолетнее стержнекорневое	медоносное, кормовое, мелиоративное
Trifolium arvense L.	м	б/еа	луговое	однолетнее яровое	лекарственное, кормовое
Trifolium medium L.	м	б/е	лугово-лесное	многолетнее стержнекорневое	кормовое, медоносное, лекарственное, декоративное
Trifolium pratense L.	м	б/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	кормовое, лекарственное, медоносное, витаминоносное, пищевое, эфиромасличное, красильное
Vicia cracca L.	м	б/га	луговое	многолетнее корневищное	кормовое, медоносное, лекарственное, витаминоносное

(Продолжение таблицы)

Vicia sepium L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, декоративное, кормовое
Vicia sylvatica L.	м	б/еа	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Vicia tenuifolia Roth.	м	лс/еа	луговое	многолетнее корневищное	красильное, медоносное, кормовое
Lythraceae					
Lythrum salicaria L.	гм	пл/га	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, красильное, пищевое, медоносное, кормовое, декоративное, дубильное
Onagraceae					
Epilobium ciliatum Rafin.	гм	б/е	рудеральное	многолетнее корневищное	лекарственное
Epilobium palustre L.	гм	б/га	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.	м	б/га	лесное	многолетнее корнеотпрысковое	витаминоносное, лекарственное, дубильное, волокнистое, медоносное, пищевое, кормовое, декоративное, почво- и пескоукрепительное
Aceraceae					
Acer negundo L.	м	культивируемое	культивируемое	древесное	декоративное
Geraniaceae					
Erodium cicutarium (L.) L´Hér	м	пл/еа	рудерально-сегетальное	однолетнее озимое и зимующее	кормовое, лекарственное, медоносное, витаминоносное, дубильное
Geranium bifolium Patrin	м	б/а	лугово-лесное	многолетнее корневищное	-
Geranium pratense L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, дубильное, кормовое, декоративное
Geranium sylvaticum L.	м	б/еа	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, медоносное, витаминоносное, дубильное
Polygalaceae					
Poligala vulgaris L.	км	б/е	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, кормовое
Apiaceae					
Aegopodium podagraria L.	гм	н/еа	лесное	многолетнее корневищное	витаминоносное, лекарственное, медоносное, пищевое, красильное

(Продолжение таблицы)

Carum carvi L.	м	б/еа	луговое	двулетнее	лекарственное, эфиромасличное, жиромасличное, дубильное
Cenolophium denudatum (Hornem.) Tutin	м	лс/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	эфиромасличное
Conium maculatum L.	м	пл/еа	рудеральное	двулетнее	ядовитое, лекарственное
Heracleum sibiricum L.	м	б/еа	лугово-лесное	многолетнее корнеотпрысковое	лекарственное, эфирномасличное, медоносное, кормовое
Pastinaca sylvestris Mill.	м	ст/еа	лесное	двулетнее	витаминоносное, лекарственное
Pimpinella saxifraga L.	м	б/еа	лугово-лесное	многолетнее стержнекорневое	пищевое, эфирномасличное, медоносное, кормовое
Seseli libanotis (L.) Koch.	м	лс/еа	лесное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, эфирномасличное, медоносное
Elaeagnaceae					
Hippophae rhamnoides L.	м	Культиви-руемое	культивируемое	кустарниковое	эфиромасличное, декоративное, почво- и пескоукрепительное, витаминоносное, медоносное, пищевое, лекарственное, красильное, дубильное, жиромасличное
Oleaceae					
Fraxinus pennsylvanica Marsh.	м	Культиви-руемое	культивируемое	древесное	декоративное
Asclepiadaceae					
Vincetoxicum albowianum (Kusn.) Pobed.	км	б/е	степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное
Gentianaceae					
Gentiana cruciata L.	м	н/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, декоративное
Gentiana pneumonanthe L.	м	н/ес	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, медоносное, декоративное
Gentianella amarella (L.) Boem.	м	б/еа	луговое	двулетнее	лекарственное
Rubiaceae					
Galium album Mill.	м	б/е	луговое	многолетнее корневищное	-
Galium aparine L.	м	б/еа	сегетальное	однолетнее яровое	лекарственное, красильное, кормовое
Galium boreale L.	м	б/еа	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, декоративное, медоносное, кормовое
Galium palustre L.	гм	б/га	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное
Galium ruthenicum Willd.	м	ст/ес	степное	многолетнее	лекарственное, красильное,

(Продолжение таблицы)

Viburnaceae					
Viburnum opulus L.	гм	н/е	лесное	кустарниковое	лекарственное, красильное, пищевое, витаминоносное, кормовое, медоносное
Dipsacaceae					
Knautia arvensis (L.) Coult.	м	б/е	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, медоносное, кормовое, декоративное
Succisa pratensis Moench.	м	б/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, красильное, медоносное
Polemoniaceae					
Collomia linearis Nutt.	м	б/е	рудеральное	однолетнее яровое	-
Polemonium caeruleum L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, декоративное, медоносное, кормовое
Convolvulaceae					
Convolvulus arvensis L.	м	пл/к	сегетальное	многолетнее корнеотпрысковое	лекарственное, медоносное, кормовое, ядовитое
Boraginaceae					
Buglossoides arvensis (L.) Johnst.	км	лс/еа	сегетальное	однолетнее озимое и зимующее	жиромасличное, лекарственное, красильное
Cynoglossum officinale L.	км	лс/еа	рудеральное	двулетнее	лекарственное, медоносное, инсектицидное, ядовитое
Echium vulgare L.	км	лс/е	рудеральное	двулетнее	ядовитое, медоносное, лекарственное, жиромасличное, красильное, кормовое
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	км	лс/еа	рудерально-сегетальное	двулетнее	жиромасличное, лекарственное, кормовое
Lithospermum officinale L.	км	ст/еа	степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, красильное, кормовое
Nonea rossica Stev.	км	лс/е	степное	многолетнее стержнекорневое	медоносное, дубильное, красильное
Solanaceae					
Hyoscyamus niger L.	м	пл/га	рудеральное	двулетнее	лекарственное, красильное, медоносное, инсектицидное, ядовитое
Solanum dulcmara L.	м	б/ес	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, инсектицидное, ядовитое
Scrophulariaceae					
Digitalis grandiflora Mill.	м	н/ес	лесное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, декоративное, медоносное, инсектицидное, ядовитое
Euphrasia parviflora Schag.	м	б/е	луговое	однолетнее полупаразитическое	-

(Продолжение таблицы)

Linaria vulgaris L.	м	б/ea	луговое	многолетнее корнеотпрысковое	лекарственное, ядовитое, инсектицидное, медоносное, красильное, декоративное
Melampyrum pratense L.	м	б/ea	луговое	однолетнее полупаразитическое	лекарственное, медоносное, кормовое, инсектицидное, ядовитое
Melampyrum sylvaticum L.	м	б/e	лесное	однолетнее полупаразитическое	лекарственное, кормовое, инсектицидное, ядовитое
Odontites vulgaris Moench.	м	лс/ea	луговое	однолетнее полупаразитическое	лекарственное, медоносное, кормовое
Rhinanthus minor L.	м	лс/ec	луговое	однолетнее полупаразитическое	лекарственное, медоносное, инсектицидное, ядовитое
Rhinanthus vernalis (N. Zing.) Schischk. & Serg.	м	б/ea	луговое	однолетнее полупаразитическое	-
Scrophularia nodosa L.	гм	б/ra	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное, ядовитое
Verbascum nigrum L.	км	лс/ec	степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное
Verbascum thapsus L.	км	лс/ea	степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, красильное, кормовое, медоносное, декоративное, инсектицидное, ядовитое
Veronica arvensis L.	м	пл/ra	сегетальное	однолетнее озимое	лекарственное
Veronica chamaedrys L.	м	б/ra	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, кормовое
Veronica longifolia L.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, декоративное, кормовое
Veronica officinalis L.	м	б/e	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, медоносное
Veronica spicata L.	км	лс/ec	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, декоративное
Veronica spuna L.	км	b/ec	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, декоративное
Veronica teucrium L.	м	б/ec	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, декоративное
Plantaginaceae					
Plantago major L.	м	пл/ra	луговое	многолетнее кистекорневое	лекарственное, медоносное, дубильное, пищевое, кормовое
Plantago media L.	м	б/ea	луговое	многолетнее кистекорневое	лекарственное, кормовое

(Продолжение таблицы)

Lamiaceae					
Dracocephalum ruyschiana L.	км	лс/еа	степное	многолетнее корневищное	лекарственное, жиромасличное, медоносное, кормовое, декоративное, эфирномасличное
Dracocephalum thymiflorum L.	км	пл/еа	рудеральное	однолетнее зимующее	лекарственное, медоносное, кормовое, эфиромасличное
Galeopsis bifida Boenn.	м	б/еа	луговое	однолетнее яровое	жиромасличное, медоносное, лекарственное, ядовитое, кормовое, эфиромасличное, дубильное
Galeopsis speciosa Will.	м	б/еа	луговое	однолетнее яровое	жиромасличное, медоносное, лекарственное, ядовитое, кормовое
Glechoma hederacea L.	г	б/еа	луговое	многолетнее ползучее	лекарственное, медоносное, жиромасличное, витаминоносное, пищевое, ядовитое, кормовое
Lamium amplexicaule L.	м	пл/еа	сегетальное	однолетнее яровое	лекарственное, кормовое, ядовитое, медоносное
Leonurus quinquelobatus Gilib.	м	б/е	эрозиофильное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, жиромасличное
Mentha arvensis L.	гм	б/еа	эрозиофильное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, эфиромасличное, медоносное, кормовое
Prunella vulgaris L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, витаминоносное, медоносное, кормовое, эфиромасличное, декоративное, дубильное
Scutellaria galericulata L.	гм	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, медоносное, кормовое
Stachys palustris L.	г	б/еа	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, жиромасличное, кормовое, витаминоносное, дубильное, эфиромасличное
Campanulaceae					
Adenophora lilifolia (L.) A. DC.	м	б/ес	лесное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное
Campanula patula L.	м	б/ес	луговое	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное
Campanula sibirica L.	м	лс/еа	лугово-степное	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное
Asteraceae					

(Продолжение таблицы)

Achillea millefolium L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, дубильное, витаминоносное, кормовое, декоративное
Achillea nobilis L.	км	ст/е	лугово-степное	многолетнее корневищное	лекарственное, эфиромасличное, пищевое, кормовое, декоративное
Antennaria dioica (L.) Gaertn.	м	б/га	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, декоративное
Anthemis tinctoria L.	м	ст/е	луговое	многолетнее стержнекорневое	витаминоносное, лекарственное, красильное, декоративное, инсектицидное
Arctium tomentosum Mill.	м	пл/еа	луговое	двулетнее	лекарственное, медоносное, витаминоносное, жиромасличное, волокнистое, эфиромасличное, пищевое
Artemisia absinthium L.	км	пл/еа	рудеральное	многолетнее стержнекорневое	дубильное, эфирномасличное, лекарственное, ядовитое, красильное, кормовое, декоративное, инсектицидное
Artemisia campestris L.	км	б/га	лугово-степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, эфиромасличное, красильное, кормовое
Artemisia dracunculus L.	км	лс/га	рудеральное	многолетнее корневищное	лекарственное, эфиромасличное, медоносное, кормовое, декоративное
Artemisia sieversiana Willd.	км	ст/еа	рудеральное	двулетнее	лекарственное, кормовое
Artemisia vulgaris L.	м	б/га	лугово-лесное	многолетнее корневищное	дубильное, эфиромасличное, лекарственное, инсектицидное, кормовое, декоративное
Aster amellus L.	км	лс/е	лугово-степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное
Carduus crispus L.	м	пл/еа	луговое	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое
Carduus nutans L.	м	пл/еа	луговое	двулетнее	лекарственное, медоносное, кормовое
Carlina biebersteinii Bernh. ex Hornem.	км	б/еа	луговое	двулетнее	лекарственное
Centaurea cyanus L.	м	б/еа	сегетальное	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, красильное, медоносное, витаминоносное, ядовитое
Centaurea jacea L.	км	лс/е	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, декоративное, кормовое
Centaurea scabiosa L.	км	лс/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, красильное, медоносное, кормовое
Centaurea sibirica L.	км	лс/ес	степное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, кормовое, декоративное

(Продолжение таблицы)

Cichorium intybus L.	км	пл/к	рудеральное	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое
Cirsium heterophyllum (L.) Hill.	м	б/е	лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое
	Экоморфа	**Ареал**	**Ценотип**	**Биоморфа**	**Хозяйственное значение**
Cirsium setosum (Willd.) Bess.	м	пл/ea	луговое	многолетнее корнеотпрысковое	-
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	м	пл/ea	луговое	двулетнее	лекарственное, пищевое, медоносное
Conyza canadensis (L.) Cronq.	м	б/ea	рудеральное	однолетнее зимующее	лекарственное, медоносное, кормовое
Crespis tectorum L.	м	б/ea	луговое	однолетнее зимующее	лекарственное
Erigeron acris L.	м	б/га	луговое	двулетнее	лекарственное
Helianthus annuus L.	м	культивируемое	культивируемое	однолетнее яровое	пищевое, жиромасличное, кормовое
Hieracium vulgatum Fries.	м	б/ea	лесное	многолетнее стержнекорневое	-
Inula britannica L.	гм	лс/ea	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, эфиромасличное, витаминоносное, медоносное, кормовое
Inula hirta L.	км	ст/е	лугово-степное	многолетнее корневищное	лекарственное
Lactuca serriola L.	км	ст/ea	рудеральное	однолетнее зимующее	лекарственное, пищевое, жиромасличное, кормовое
Lactuca tatarica (L.) C.A. Mey.	км	пл/ea	рудерально-сегетальное	многолетнее корнеотпрысковое	-
Leontodon autumnalis L.	м	б/ес	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое, медоносное
Lepidotheca suaveolens (Pursh.) Nutt.	м	пл/га	рудеральное	однолетнее яровое	лекарственное, витаминоносное, эфиромасличное, инсектицидное
Leucanthemum vulgare Lam.	м	б/ea	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, пищевое, красильное, инсектицидное, медоносное, кормовое, декоративное
Picris hieracioides L.	м	б/ес	луговое	двулетнее	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое
Scorzonera parviflora Jacq.	м	лс/ea	луговое	многолетнее корневищное	-

(Продолжение таблицы)

Senecio jacobaea L.	км	ст/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, ядовитое
Senecio viscosus L.	км	б/е	рудеральное	однолетнее яровое	-
Solidago virgaurea L.	м	б/ес	лугово-лесное	многолетнее корневищное	лекарственное, красильное, медоносное, кормовое, ядовитое
Sonchus arvensis L.	м	пл/к	сегетальное	многолетнее корнеотпрысковое	жиромасличное, пищевое, лекарственное, медоносное, кормовое
Tanacetum vulgare L.	м	б/еа	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, инсектицидное, эфиромасличное, кормовое, ядовитое
Taraxacum officinale Wigg.	м	б/еа	луговое	многолетнее стержнекорневое	лекарственное, медоносное, витаминоносное, пищевое, кормовое, инсектицидное
Tragopogon orientalis L.	км	б/ес	лугово-степное	двулетнее	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое
Tripleurospermum perforatum (Mérat) M. Lainz.	гм	пл/е	луговое	однолетнее озимое и зимующее	лекарственное, эфиромасличное, кормовое, декоративное, инсектицидное
Trommsdorfia maculata (L.) Bernh.	м	б/еа	лесное	многолетнее стержнекорневое	-
Tussilago farfara L.	гм	б/еа	эрозиофильное	многолетнее корневищное	лекарственное, медоносное, дубильное, кормовое
Juncaginaceae					
Triglochin palustre L.	гм	пл/га	лугово-болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, кормовое, ядовитое
Juncaceae					
Juncus compressus Jacq.	гм	б/еа	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	м	б/е	луговое	многолетнее дерновинное	лекарственное, кормовое
Luzula pilosa (L.) Willd.	м	б/га	луговое	многолетнее дерновинное	лекарственное, кормовое
Cyperaceae					
Carex ovalis Good.	г	б/га	лугово-лесное	многолетнее дерновинное	-
Carex vesicaria L.	г	б/еа	болотное	многолетнее корневищное	-
Poaceae					
Agropyron cristatum (L.) Beauv.	км	ст/а	степное	многолетнее дерновинное	лекарственное, кормовое, декоративное

(Продолжение таблицы)

Agrostis gigantea Roth.	гм	б/га	луговое	многолетнее корневищное	кормовое, декоративное
Agrostis tenuis Sibth.	м	б/га	луговое	многолетнее корневищное	кормовое
Alopecurus aequalis Sobol.	гм	б/га	эрозиофильное	однолетнее яровое	-
Alopecurus pratensis L.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	кормовое
	м	пл/к	сегетальное	однолетнее яровое	лекарственное, кормовое
Avena sativa L.	м	культиви руемое	культивируемое	однолетнее яровое	пищевое, кормовое
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	м	б/ea	лесное	многолетнее корневищное	-
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	кормовое, почво- и пескоукрепительное
Calamagrostis epigeios (L.) Roth.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	лекарственное, кормовое
Dactylis glomerata L.	м	б/ea	лугово-лесное	многолетнее дерновинное	лекарственное, пищевое, кормовое
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	гм	б/га	луговое	многолетнее дерновинное	кормовое
Elytrigia repens (L.) Nevski.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	кормовое, лекарственное, витаминоносное
Festuca pratensis Huds.	м	б/ea	луговое	многолетнее корневищное	кормовое
Festuca rubra L.	гм	б/га	луговое	многолетнее дерновинное	кормовое, мелиоративное
Festuca valesiaca Gaudin	км	ст/ea	лугово-степное	многолетнее дерновинное	-
Helictotrichon desertorum (Less.) Nevski.	км	ст/ea	степное	многолетнее дерновинное	-
Hordeum jubatum L.	км	ст/а	рудеральное	многолетнее дерновинное	–
Melica nutans L.	м	б/ea	лесное	многолетнее корневищное	-
Panicum miliaceum L.	м	культиви руемое	рудеральное	однолетнее яровое	пищевое
Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert	гм	пл/га	луговое	многолетнее	лекарственное, кормовое,

(Продолжение таблицы)

Phleum phleoides (L.) Karst.	км	лс/еа	лугово-степное	многолетнее дерновинное	-
Phleum pratense L.	м	б/еа	луговое	многолетнее дерновинное	кормовое, лекарственное, декоративное, мелиоративное
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	гм	пл/к	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое, декоративное, почво- и пескоукрепительное, мелиоративное
Poa angustifolia L.	км	лс/га	луговое	многолетнее корневищное	-
Poa annua L.	м	пл/к	луговое	однолетний озимый зимующий	кормовое, декоративное
Poa palustris L.	гм	б/га	луговое	многолетнее дерновинное	-
Poa pratensis L.	м	б/га	луговое	многолетнее корневищное	кормовое, декоративное, лекарственное, фитомелиоративное
Puccinellia distans (Jacq.) Parl.	км	пл/га	рудеральное	многолетнее дерновинное	-
Secale cereale L.	м	культивируемое	культивируемое	однолетний озимый	пищевое
Setaria viridis (L.) Beauv.	км	пл/к	сегетальное	однолетнее яровое	кормовое, лекарственное, пищевое
Typhaceae					
Typha latifolia L.	г	пл/га	болотное	многолетнее корневищное	лекарственное, пищевое, кормовое, декоративное

Условные обозначения: *м* — мезофитное; *г* — гигрофитное; *гм* — гигромезофитное; *к* — ксерофитное; *км* — ксеромезофитное; *б* — бореальное; *пл* — полизональное; *лс* — лесостепное; *ст* — степное; *н* — неморальное; *га* — голарктическое; *е* — европейское; еа — евразиатское; *ес* — евросибирское; *а* — азиатское; *к* — космополитное.

Приложение 2

Присутствие видов в исследуемых парциальных флорах

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Equisetaceae							
Equisetum arvense L.	+	+	+		+	+	+
Equisetum pratense Ehrh.		+	+	+			
Equisetum sylvaticum L.		+	+				
Pinaceae							
Pinus sylvestris L.	+	+	+				
Ranunculaceae							
Ranunculus acris L.	+		+				
Ranunculus auricomus L.			+				
Ranunculus polyanthemos L.	+		+				
Ranunculus repens L.	+	+	+				
Thalictrum minus L.	+	+	+				
Fumariaceae							
Fumaria officinalis L.				+	+	+	+
Cannabaceae							
Cannabis ruderalis Janisch.			+	+			
Humulus lupulus L.			+				
Urticaceae							
Urtica dioica L.	+	+	+				+
Betulaceae							
Betula pendula Roth.	+	+	+				
Caryophyllaceae							
Cerastium holosteoides Fries.	+		+				
Dianthus barbatus L.		+	+				
Dianthus deltoides L.			+				
Melandrium album (Mill.) Garcke	+	+	+	+	+		
Myosoton aquaticum (L.) Moench			+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Oberna behen (L.) Ikonn.	+		+	+	+		
Psammophiliella muralis (L.) Ikonn.		+					
Sagina nodosa (L.) Fendzl			+				
Silene nutans L.	+	+	+				+
Silene repens Patrin.		+					
Spergula arvensis L.				+		+	
Stellaria graminea L.	+		+	+	+		
Stellaria media (L.) Vill		+		+	+	+	+
Amaranthaceae							
Amaranthus retroflexus L.	+	+	+		+		+
Chenopodiaceae							
Atriplex moneta Bunge	+	+	+				
Chenopodium album L.	+	+	+	+	+	+	+
Chenopodium glaucum L.		+	+	+			
Chenopodium polyspermum L.		+	+	+			
Kochia scoparia (L.) Schrad.		+					
Salsola australis R. Br.		+					
Polygonaceae							
Aconogonon alpinum (All.) Schur.		+	+				
Fagopyrum esculentum Moench.		+					
Fallopia convolvulus (L.) A. Löve	+	+	+	+	+	+	+
Persicaria maculata (Rafin.) A.&D. Löve	+			+			+
Polygonum aviculare L.	+	+	+	+	+	+	

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Rumex acetosella L.	+	+	+				
Rumex confertus Willd.	+	+	+				
Rumex pseudonatronatus (Borb.) Borb. ex Murb.	+	+	+		+	+	+
Hypericaceae							
Hypericum perforatum L.			+				
Violaceae							
Viola arvensis Murr.				+	+	+	
Viola canina L.	+	+	+				
Viola rupestris F.W. Schmidt	+		+				
Brassicaceae							
Arabis pendula L.			+				
Barbarea vulgaris R. Br.			+				
Berteroa incana (L.) DC.	+	+	+	+	+		
Bunias orientalis L.		+	+				
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		+	+	+	+	+	
Cardaria draba (L.) Desv.		+					
Descurainia sophia (L.) Webb ex. Prantl.	+	+	+				
Erysimum cheiranthoides L.	+	+	+				
Lepidium latifolium L.	+						
Lepidium ruderale L.	+	+	+				
Neslia paniculata (L.) Desv.				+		+	
Raphanus raphanistrum L.					+		
Rorippa palustris (L.) Bess.	+		+				
Sinapis alba L.				+		+	

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Sisymbrium loeselii L.	+	+	+	+			
Thlaspi arvense L.			+	+	+	+	+
Turritis glabra L.			+	+			
Salicaceae							
Populus tremula L.	+	+	+				
Salix caprea L.	+	+	+				
Salix myrsinifolia Salisb.	+	+					
Salix pentandra L.	+	+					
Salix viminalis L.	+	+					
Pyrolaceae							
Pyrola media Sw.			+				
Primulaceae							
Androsace filiformis Retz.	+		+				
Lysimachia vulgaris L.	+						
Euphorbiaceae							
Euphorbia helioscopia L.	+						
Euphorbia virgata Waldst & Kit.	+	+	+				+
Crassulaceae							
Hylotelephium triphyllum (Haw.) Holub.		+					
Rosaceae							
Agrimonia pilosa Ledeb.	+	+	+				
Alchemilla sp.	+	+	+				+
Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex Blytt			+				
Crataegus sanguinea Pall.			+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	+	+	+				
Filipendula vulgaris Moench.	+	+	+				
Fragaria vesca L.	+	+	+				
Fragaria viridis (Duch.) Weston	+	+	+				
Geum aleppicum Jacq.	+	+	+				
Geum rivale L.	+	+	+				
Malus baccata (L.) Borkh.	+	+	+				
Padus avium Mill.			+				
Potentilla anserina L.	+	+	+	+	+	+	+
Potentilla argentea L.	+	+	+	+			
Potentilla bifurca L.		+					
Potentilla erecta (L.) Raeusch.			+				
Potentilla goldbachii Rupr.			+				
Potentilla intermedia L.			+				
Potentilla norvegica L.	+	+	+	+			
Rosa acicularis Lindl.	+	+	+				
Rosa glabrifolia C.A. Mey. ex Rupr.	+	+	+				
Rubus idaeus L.		+	+				
Rubus saxatilis L.	+	+	+				
Sanguisorba officinalis L.	+	+	+				
Sorbus aucuparia L.			+				
Grossulariaceae							
Ribes nigrum L.		+	+				
Fabaceae							
Amoria hybrida (L.) C. Presl	+	+	+	+			

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Amoria montana (L.) Soják.	+	+	+				
Amoria repens (L.) C. Presl.	+	+	+	+			+
Astragalus danicus Retz.	+	+	+				
Astragalus sulcatus L.	+						
Caragana arborescens Lam.		+					
Chamaecytisus ruthenicus (Fisch. ex Woloszcz) Klásková	+	+	+				
Chrysaspis aurea (Poll.) Greene	+		+				
Genista tinctoria L.	+	+	+				
Lathyrus palustris L.	+						
Lathyrus pisiformis L.	+	+	+				
Lathyrus pratensis L.	+	+	+				
Lupinaster pentaphyllus Moench.	+	+	+				
Lupinus polyphyllus Lindl.			+				
Medicago falcata L.	+		+				
Medicago lupulina L.	+	+	+				
Medicago sativa L.	+		+				
Melilotus albus Medik.	+	+	+				
Melilotus officinalis (L.) Pall.	+	+	+				
Onobrychis arenaria (Kitt.) D.C.	+						
Trifolium arvense L.	+		+				
Trifolium medium L.	+	+	+	+		+	+
Trifolium pratense L.	+	+	+		+		
Vicia cracca L.	+	+	+	+	+		+
Vicia sepium L.	+	+	+				
Vicia sylvatica L.	+		+				
Vicia tenuifolia Roth.			+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Lythraceae							
Lythrum salicaria L.	+		+				
Onagraceae							
Epilobium ciliatum Rafin.		+	+				
Epilobium palustre L.	+	+	+				
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.	+	+	+		+		+
Aceraceae							
Acer negundo L.	+	+	+				
Geraniaceae							
Erodium cicutarium (L.) L´Hér			+	+	+	+	
Geranium bifolium Patrin	+	+	+				
Geranium pratense L.	+	+	+				+
Geranium sylvaticum L.			+				
Polygalaceae							
Poligala vulgaris L.	+		+				
Apiaceae							
Aegopodium podagraria L.		+	+				+
Carum carvi L.	+	+	+				+
Cenolophium denudatum (Hornem.) Tutin	+						
Conium maculatum L.		+	+				+
Heracleum sibiricum L.	+	+	+				
Pastinaca sylvestris Mill.	+	+	+		+		
Pimpinella saxifraga L.	+	+	+				
Seseli libanotis (L.) Koch.	+	+	+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Elaeagnaceae							
Hippophae rhamnoides L.		+					
Oleaceae							
Fraxinus pennsylvanica Marsh.		+					
Asclepiadaceae							
Vincetoxicum albowianum (Kusn.) Pobed.			+				
Gentianaceae							
Gentiana cruciata L.	+	+					
Gentiana pneumonanthe L.	+						
Gentianella amarella (L.) Boern.	+						
Rubiaceae							
Galium album Mill.	+	+	+				
Galium aparine L.					+	+	+
Galium boreale L.	+	+	+				
Galium palustre L.	+		+	+		+	+
Galium ruthenicum Willd.	+		+				
Viburnaceae							
Viburnum opulus L.		+					
Dipsacaceae							
Knautia arvensis (L.) Coult.		+	+				
Succisa pratensis Moench.		+	+				
Polemoniaceae							
Collomia linearis Nutt.	+		+				
Polemonium caeruleum L.			+				
Convolvulaceae							

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Convolvulus arvensis L.	+	+	+	+	+	+	+
Boraginaceae							
Buglossoides arvensis (L.) Johnst.						+	
Cynoglossum officinale L.			+	+			
Echium vulgare L.			+	+			
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	+	+	+	+	+	+	
Lithospermum officinale L.	+						
Nonea rossica Stev.	+	+		+			
Solanaceae							
Hyoscyamus niger L.			+				
Solanum dulcmara L.	+		+				
Scrophulariaceae							
Digitalis grandiflora Mill.			+				
Euphrasia parviflora Schag.	+		+				
Linaria vulgaris L.	+	+	+		+	+	
Melampyrum pratense L.			+				
Melampyrum sylvaticum L.			+				
Odontites vulgaris Moench.	+		+				
Rhinanthus minor L.	+	+	+				+
Rhinanthus vernalis (N. Zing.) Schischk. & Serg.			+				
Scrophularia nodosa L.			+				
Verbascum nigrum L.		+	+				
Verbascum thapsus L.	+		+				
Veronica arvensis L.			+				
Veronica chamaedrys L.	+	+	+	+		+	
Veronica longifolia L.			+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Veronica officinalis L.			+				
Veronica spicata L.	+	+	+				
Veronica spuria L.			+				
Veronica teucrium L.			+				
Plantaginaceae							
Plantago major L.	+	+	+	+	+		
Plantago media L.	+	+	+				
Lamiaceae							
Dracocephalum ruyschiana L.			+				
Dracocephalum thymiflorum L.	+	+	+				
Galeopsis bifida Boenn.	+			+		+	
Galeopsis speciosa Will.			+	+	+	+	+
Glechoma hederacea L.	+	+	+	+	+	+	
Lamium amplexicaule L.					+	+	
Leonurus quinquelobatus Gilib.			+				+
Mentha arvensis L.	+	+					
Prunella vulgaris L.	+		+				
Scutellaria galericulata L.	+		+				
Stachys palustris L.	+		+		+	+	+
Campanulaceae							
Adenophora lilifolia (L.) A. DC.	+	+	+				
Campanula patula L.	+	+	+				
Campanula sibirica L.	+						
Asteraceae							
Achillea millefolium L.	+	+	+	+	+		+
Achillea nobilis L.	+						
Antennaria dioica (L.) Gaertn.	+						

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Anthemis tinctoria L.	+	+	+	+			+
Arctium tomentosum Mill.	+	+	+	+	+		+
Artemisia absinthium L.	+	+	+		+		
Artemisia campestris L.	+	+					
Artemisia dracunculus L.	+	+					
Artemisia sieversiana Willd.		+					
Artemisia vulgaris L.	+	+	+	+	+	+	+
Aster amellus L.		+					
Carduus crispus L.	+	+	+				
Carduus nutans L.			+				
Carlina biebersteinii Bernh. ex Hornem.	+						
Centaurea cyanus L.						+	
Centaurea jacea L.		+					
Centaurea scabiosa L.	+	+	+				
Centaurea sibirica L.	+						
Cichorium intybus L.	+	+	+				
Cirsium heterophyllum (L.) Hill.	+	+					
Cirsium setosum (Willd.) Bess.	+	+	+	+	+		+
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	+		+				
Conyza canadensis (L.) Cronq.	+	+	+				
Crespis tectorum L.	+		+				
Erigeron acris L.	+	+	+				
Helianthus annuus L.		+					
Hieracium vulgatum Fries.	+	+	+				
Inula britannica L.	+						
Inula hirta L.	+	+	+				

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Lactuca serriola L.	+	+	+				
Lactuca tatarica (L.) C.A. Mey.	+	+	+	+			+
Leontodon autumnalis L.	+	+	+				
Lepidotheca suaveolens (Pursh.) Nutt.	+	+	+	+			
Leucanthemum vulgare Lam.	+	+	+	+			
Picris hieracioides L.	+						
Scorzonera parviflora Jacq.	+						
Senecio jacobaea L.	+	+	+				
Senecio viscosus L.			+				
Solidago virgaurea L.	+	+	+				
Sonchus arvensis L.	+	+	+	+	+	+	+
Tanacetum vulgare L.	+	+	+				
Taraxacum officinale Wigg.	+	+	+	+	+		+
Tragopogon orientalis L.		+					
Tripleurospermum perforatum (Mérat) M. Lainz.	+	+	+	+	+	+	+
Trommsdorfia maculata (L.) Bernh.			+				
Tussilago farfara L.	+	+	+	+	+	+	+
Juncaginaceae							
Triglochin palustre L.	+						
Juncaceae							
Juncus compressus Jacq.			+				
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.			+				
Luzula pilosa (L.) Willd.			+				
Cyperaceae							
Carex ovalis Good.	+						

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Carex vesicaria L.	+	+					
Poaceae							
Agropyron cristatum (l.) Beauv.	+	+	+				
Agrostis gigantea Roth.	+	+	+				
Agrostis tenuis Sibth.	+	+	+				
Alopecurus aequalis Sobol.			+				
Alopecurus pratensis L.		+	+				
Avena fatua L.			+				
Avena sativa L.			+	+		+	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.			+				
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub	+	+	+	+			+
Calamagrostis epigeios (L.) Roth.	+	+	+				
Dactylis glomerata L.	+	+	+				
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	+	+	+				
Elytrigia repens (L.) Nevski.	+	+	+				+
Festuca pratensis Huds.	+	+	+		+		
Festuca rubra L.	+	+	+				
Festuca valesiaca Gaudin	+	+					
Helictotrichon desertorum (Less.) Nevski.			+				
Hordeum jubatum L.		+	+			+	
Melica nutans L.			+				
Panicum miliaceum L.		+	+				
Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert	+	+					

(Продолжение таблицы)

Вид	1	2	3	4	5	6	7
Phleum phleoides (L.) Karst.		+	+				
Phleum pratense L.		+	+	+			
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	+	+	+				+
Poa angustifolia L.	+	+	+				
Poa annua L.			+				
Poa palustris L.	+						
Poa pratensis L.	+	+	+		+		
Puccinellia distans (Jacq.) Parl.	+	+	+				
Secale cereale L.			+				
Setaria viridis (L.) Beauv.				+	+	+	
Typhaceae							
Typha latifolia L.		+					

Примечание: *1* — парциальная флора техногенных ландшафтов (золоотвал); *2* — парциальная флора железных дорог; *3* — парциальная флора шоссейных; *4* — парциальная флора многолетних культур; *5* — парциальная флора яровых культур; *6* — парциальная флора озимых культур; *7* — парциальная флора пропашных культур.

Приложение 3

Характеристика адвентивных видов

Вид	Время иммиграции	Степень натурализации	Центр происхождения
Fumariaceae			
Fumaria officinalis L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Cannabaceae			
Cannabis ruderalis Janisch.	археофит	эпекофит	ирано-туранское
Caryophyllaceae			
Dianthus barbatus L.	кенофит	эфемерофит	средиземноморское
Spergula arvensis L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Amaranthaceae			
Amaranthus retroflexus L.	кенофит	эпекофит	североамериканское.
Chenopodiaceae			
Atriplex moneta Bunge	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Chenopodium album L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Chenopodium glaucum L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Chenopodium polyspermum L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Kochia scoparia (L.) Schrad.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Salsola australis R. Br.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Polygonaceae			
Fagopyrum esculentum Moench.	кенофит	эфемерофит	восточноазиатское
Fallopia convolvulus (L.) A. Löve	археофит	эпекофит	средиземноморское
Violaceae			
Viola arvensis Murr.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Brassicaceae			
Berteroa incana (L.) DC.	археофит	агриофит	ирано-туранское
Bunias orientalis L.	кенофит	эпекофит	восточноевропейское
Cardaria draba (L.) Desv.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Descurainia sophia (L.) Webb ex. Prantl.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Erysimum cheiranthoides L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Lepidium latifolium L.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Lepidium ruderale L.	археофит	эпекофит	ирано-туранское
Neslia paniculata (L.) Desv.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Raphanus raphanistrum L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Sinapis alba L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Sisymbrium loeselii L.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Thlaspi arvense L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Turritis glabra L.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Euphorbiaceae			
Euphorbia helioscopia L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Rosaceae			
Malus baccata (L.) Borkh.	кенофит	эфемерофит	восточноазиатское
Potentilla bifurca L.	кенофит	эпекофит	сибирское
Fabaceae			
Caragana arborescens Lam.	кенофит	эфемерофит	сибирское
Lupinus polyphyllus Lindl.	кенофит	эфемерофит	североамериканское

(Продолжение таблицы)

Вид	Время иммиграции	Степень натурализации	Центр происхождения
Medicago sativa L.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Melilotus albus Medik.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Melilotus officinalis (L.) Pall.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Onobrychis arenaria (Kitt.) D.C.	кенофит	эпекофит	западноевропейское
Onagraceae			
Epilobium ciliatum Rafin.	кенофит	агриофит	североамериканское
Aceraceae			
Acer negundo L.	кенофит	эпекофит	североамериканское
Geraniaceae			
Erodium cicutarium (L.) L'Her	археофит	эпекофит	средиземноморское
Apiaceae			
Conium maculatum L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Elaeagnaceae			
Hippophae rhamnoides L.	кенофит	агриофит	ирано-туранское
Oleaceae			
Fraxinus pennsylvanica Marsh.	кенофит	эфемерофит	североамериканское
Rubiaceae			
Galium aparine L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Polemoniaceae			
Collomia linearis Nutt.	кенофит	эпекофит	североамериканское
Convolvulaceae			
Convolvulus arvensis L.	археофит	агриофит	средиземноморское
Boraginaceae			
Buglossoides arvensis (L.) Johnst.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Cynoglossum officinale L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Echium vulgare L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Solanaceae			
Hyoscyamus niger L.	археофит	эпекофит	ирано-туранское
Scrophulariaceae			
Veronica arvensis L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Lamiaceae			
Dracocephalum thymiflorum L.	кенофит	эпекофит	сибирское
Lamium amplexicaule L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Asteraceae			
Artemisia absinthium L.	археофит	агриофит	ирано-туранское
Artemisia dracunculus L.	кенофит	агриофит	сибирское
Artemisia sieversiana Willd.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Centaurea cyanus L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Cichorium intybus L.	кенофит	эпекофит	средиземноморское
Conyza canadensis (L.) Cronq.	кенофит	эпекофит	североамериканское
Helianthus annuus L.	кенофит	эфемерофит	североамериканское
Lactuca serriola L.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Lactuca tatarica (L.) C.A. Mey.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Lepidotheca suaveolens (Pursh.) Nutt.	кенофит	эпекофит	североамериканское

(Окончание таблицы)

Вид	Время иммиграции	Степень натурализации	Центр происхождения
Sonchus arvensis L.	археофит	эпекофит	средиземноморское
Poaceae			
Agropyron cristatum (l.) Beauv.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Avena fatua L.	кенофит	эфемерофит	ирано-туранское
Avena sativa L.	археофит	эфемерофит	ирано-туранское
Hordeum jubatum L.	кенофит	эпекофит	североамериканское
Panicum miliaceum L.	кенофит	эфемерофит	восточноазиатское
Puccinellia distans (Jacq.) Parl.	кенофит	эпекофит	ирано-туранское
Secale cereale L.	археофит	эфемерофит	ирано-туранское
Setaria viridis (L.) Beauv.	археофит	эпекофит	средиземноморское

Научное издание

ТРЕТЬЯКОВА Алена Сергеевна
МУХИН Виктор Андреевич

СИНАНТРОПНАЯ ФЛОРА СРЕДНЕГО УРАЛА

Печатается по решению Ученого совета биологического факультета Уральского госуниверситета (протокол № 7 от 19 апреля 2001 г.) и Ученого совета Института экологии растений и животных УрО РАН (протокол № 10 от 20 ноября 2000 г.)

Оформление обложки: *И.Цаплин*

Технический редактор *Н. Гощицкий*

ЛР № 066028
от 28.07.98

Подписано в печать 05.09.2001. Формат 60x84 /16. Усл. печ. л. 8,6.
Тираж 200 экз. Заказ № 3222. Цена свободная.

Книга сверстана в издательстве «Екатеринбург»
620003, Екатеринбург, ул. Крестинского, 27/44

Отпечатано с готового оригинал-макета
в Полиграфическом центре АМБ
(Лицензия на полиграфическую деятельность от 04.11.99 г. ПЛД № 38-75)
620026, г. Екатеринбург, ул. Р. Люксембург, 59
Тел.: 22-05-92, 22-17-70

оцифровка: М.Е. Гребенников
г. Екатеринбург, февраль 2014 г.