

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Т. А. Терёхина

Антропогенные фитосистемы

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
БАРНАУЛ - 2000

УДК 633.2/3

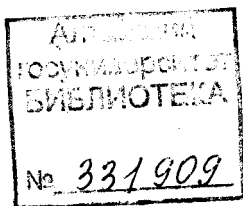
ББК 28.581.4+28.585(2Рос-4Ал)

Т 35

Терёхина Т.А. Антропогенные фитосистемы. – Барнаул, Изд-во: Алт. ун-та, 2000. – 250 с.

Монография посвящена изучению процесса формирования флор городов и агросистем юга Западной Сибири, в связи с влиянием человека. В работе дана характеристика растительности г. Барнаула, представлена динамика флоры города за последние 50 лет. Проведен сравнительный флористический анализ пяти городов, в том числе Камня-на-Оби и Барнаула. Детально описаны особенности сложения и динамики развития орошаемых и богарных агрофитоценозов степной и лесостепной зон в пределах Алтайского края. Приведен конспект флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири, а также анализ данной флоры.

Для ботаников, экологов, биогеоценологов, специалистов сельского хозяйства. Ил. 2, табл. 64.



ISBN 5-7904-0164-3

© Терехина, 2000

© Алтайский госуниверситет, 2000

Введение

В начале третьего тысячелетия интенсивность воздействия человека на природные сообщества достигла своего апогея. На огромных пространствах сформировались экосистемы не способные существовать без дополнительных поступлений вещества и энергии с территорий, зачастую расположенных в значительном удалении.

Быстрая урбанизация и рост городов изменили лик Земли сильнее, чем все другие виды деятельности за всю его историю (Одум, 1986).

Наиболее зависимой и ярко выраженной дотационной экосистемой является современный город, на территории которого практически не остается неизменного автотрофного компонента экосистемы – растительного покрова.

Агроэкосистемы, как и города (Одум, 1986), зависят от человека в своих энергетических потребностях. Они получают находящуюся под контролем человека вспомогательную энергию в виде удобрений, орошающей воды, работающих машин и т.д. Разнообразие организмов резко снижается с целью максимизирования выхода какого либо продукта.

Площадь городов составляет около 5% всей суши, тогда как агроэкосистемы – 30%. В некоторых районах эти цифры вместе составляют около 90% суши. Свои исследования мы проводили на юге Западной Сибири на территории Алтайского края, где после распахивания целинных и залежных земель в 50-х годах эта цифра в среднем увеличилась с 28.9% до 46.6%.

Актуальность исследования этих двух типов экосистем не вызывает сомнения при повышении значимости влияния человека на процесс формирования флоры городов и агроэкосистем, а также некоторых особенностей формирования структуры фитоценозов данных экосистем.

Цель работы – выявить закономерности формирования флоры и растительности разных типов антропогенных фитоценозов.

Задачи исследований:

- оценка состояния флоры и растительности городов Барнаула

ла и Камня-на-Оби;

- выявить динамику агрофитоценозов под влиянием орошения.

В процессе работы был выявлен видовой состав флоры городов и прослежена динамика флоры г. Барнаула за последние 50 лет; дана характеристика сложения агрофитоценозов в условиях; охарактеризована флора агрофитоценозов юга Западной Сибири; оценено влияние ползащитных лесных полос на агрофитоценозы; дана динамика развития агрофитоценозов под влиянием орошения.

Теоретическая значимость заключается в использовании полученных данных в прогнозе изменения растительного покрова антропогенно нарушенных территорий и в вопросах формирования флор городов. Работа может быть использована в практической деятельности при формировании структуры агрофитоценозов и оценке влияния человека на агросистемы.

Глава 1. Материалы и методы работы

Исследования по изучению растительности и флоры городов проводились начиная с 1984 года в городах Барнауле и Камне-на-Оби.

Нами были повторены все маршруты экскурсий В.И. Верещагина в течение 80–90-х годов и опубликован список флоры (Терехина, Копытина, 1996). Материал по г. Камню-на-Оби собирался в течение 3 полевых сезонов: 1993, 1994, 1998 годов. Флористический список опубликован нами в 1995 году. Геоботанические описания проводились по стандартной методике и распределялись по территории города равномерно. Геоботанические описания обрабатывались и составлялись сводные таблицы с указанием коэффициента встречаемости и других параметров каждого вида.

Работа по изучению состава флоры и структуры агрофитоценозов проводилась в равнинной части края маршрутным методом начиная с 1976 года. Исследования охватили районы, отобранные на карте Алтайского края (рис. 1).

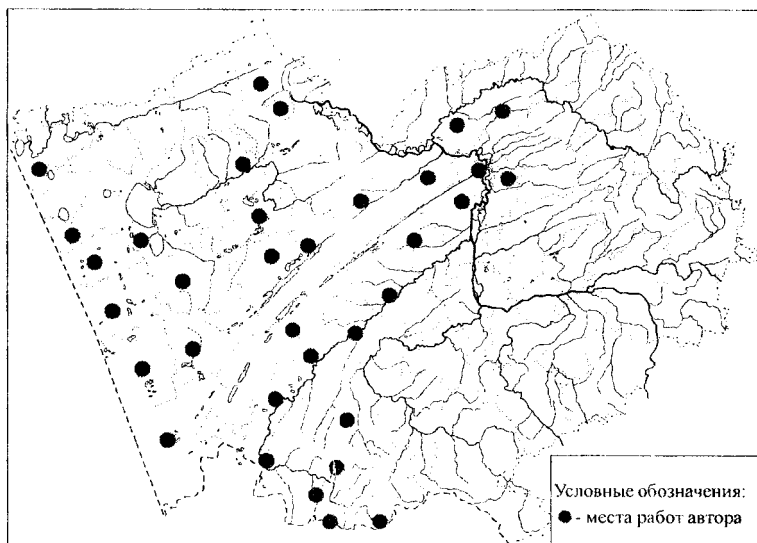


Рис.1 Районы работ автора в Алтайском крае

Исследования по изучению влияния орошения проводились в агрофитоценозах люцерны посевной 2-го и 5-го годов пользования, костра безостого 5-го года пользования, эспарцета песчаного, кукурузы, смешанного посева овса с горохом. Наряду с орошаемыми полями наблюдения проводились и на богарных участках, где были высеяны пшеница, кукуруза, овес, горох и просо.

Работа проводилась в течение двух вегетационных периодов. На каждом поле закладывались по 3 стометровые площадки. Описания проводились по фазам вегетации культурных растений. С целью более полного суждения об обилии каждого вида, для объективного отражения структуры посевов, на каждом поле закладывались по 10 площадок, каждая из которых имела размер 0.1 м². Травостой с них снимался на уровне поверхности почвы, затем, после просушки, подвергался видовому и количественному учету. Геоботанические описания были сделаны трижды за сезон.

Для изучения состава и запаса семян в почвах брались образцы почв металлическим цилиндром объемом 100 см³ из глубин 0–10 и 10–20 см, в пределах двух 100-метровых площадок на каждом поле. Почвенные пробы высушивались в полевых условиях, затем промывались на ситах с диаметром ячеек 0.25 мм. Из остатков отбирались семена сорных растений и определялись по коллекциям семян сорных растений кафедры ботаники Алтайского государственного университета и определителям. После этого был проведен анализ видового и количественного состава семян в почве.

В целом при изучении агрофитоценозов мы использовали методические подходы изложенные в трудах М.В. Маркова (1964; 1972; 1983).

Более детально материалы и методы работы рассмотрены в соответствующих разделах.

Глава 2. Растительный покров населенных мест

2.1. Формирование флоры и растительности городов

Зеленые насаждения являются неотъемлемыми элементами всех функциональных зон города, по территориальному признаку они подразделяются на внутригородские (селитебные) и загородные. Городские зеленые насаждения в зависимости от характера их пользования, размеров, размещения в черте города и контингента населения, пользующегося данной озелененной территорией, относятся к одной из трех групп – насаждения общего пользования, насаждения ограниченного пользования, насаждения специального назначения. Система зеленых насаждений должна отвечать трем основным задачам: функциональной – организация городских территорий различного назначения, в том числе для отдыха населения среди пригородного окружения; санитарно-гигиенической – оздоровления городской среды и улучшения микроклимата; архитектурно-художественной – формирование целостного в художественном отношении и эстетически выразительного архитектурного ландшафта города (Кучерявый, 1984).

Зеленые насаждения включают в себя: насаждения общего пользования – общегородские парки, районные парки, городские сады, общегородские скверы, бульвары (Северин, 1975).

Парки – это зеленые массивы, которые по размерам, размещению в черте города и природной характеристике обеспечивают наилучшие условия для отдыха населения. Размеры такого парка должны быть как можно больше. Чем крупнее массив зеленого насаждения, тем благоприятнее микроклимат для отдыха людей, тем в большей степени проявляются его эстетические и санитарно-гигиенические свойства, благоприятные условия для жизни растений, поскольку последние приближаются к естественным.

Особенно это касается хвойных деревьев, которые в одиночных посадках не могут противостоять загрязнению в городских условиях, тогда как в крупных массивах они удовлетворительно растут и развиваются.

Скверы – озелененные участки на площадях или улицах, используемые для кратковременного отдыха и архитектурно-декоративных целей.

Бульвары - озелененная полоса на проезжей части улицы или набережной. Бульвар служит для пешеходного движения, кратковременного отдыха и архитектурно-декоративных целей (Рубцов, 1973).

В насаждения ограниченного пользования входят насаждения жилых территорий микрорайонов и жилых районов, на участках детских садов, школ, учреждений здравоохранения и т. д. (Горский, 1975).

Насаждения специального назначения -- насаждения на городских улицах и магистралях, территориях санитарно-защитных и водоохранных зон, питомников, цветочных хозяйств (Салатич, 1957).

Нормы озеленения зависят от географического расположения населенного пункта, местных природно-климатических условий, численности населения и хозяйственного профиля города. В Барнауле площадь зеленых насаждений занимает приблизительно 20% селитебной части города.

В современном индустриальном городе создаются условия, отличающиеся от условий прилегающей сельской местности и, как правило, неблагоприятные для произрастания древесной и травянистой растительности. Продолжительность жизни деревьев в городе меньше, чем в лесу. Деревья в городе начинают отмирать в возрасте 40–50 лет, т. е. в том возрасте, когда они имеют наибольший декоративный и средообразующий эффект. Некоторые авторы (Горский, 1975) считают, что причиной гибели деревьев могут быть аллелопатия и конкуренция корней древесной и травянистой (газонной) растительности за воду и элементы минерального питания; особенно часто отмечается гибель за счет того, что однодольные травы сильнее поглощают калий из почвы, чем деревья. Проводимыми исследованиями установлено, что травяной покров влияет на рост и питание деревьев. Особенно выражено подавляющее действие газонных трав в первые годы их посева и развития.

Причиной гибели деревьев может быть ускорение стадий развития (табл. 2.1). Чем медленнее растение проходит стадии развития при нормальном росте, тем продолжительнее его жизнь, и наоборот, во многих случаях ускорение развития, особенно ускорение и увеличение интенсивности плодоношения, одновременно сопровождается сокращением продолжительности жизни растений (Машинский, 1960). Причиной преждевременного ослабления и

Таблица 2.1

Предельный возраст древесных пород в Москве и Подмосковье
по Машинскому (1973)

Вид	Лес	Парк	Улица
Липа мелколистная	300-400	125-150	50-80
Ясень обыкновенный	250-300	60-80	40-50
Вяз обыкновенный	350-400	100-120	40-50

отмирания парковых насаждений является нарушение естественных условий произрастания, связанное с систематической уборкой подстилки, ухудшением физических свойств почвы, обеднением почв питательными веществами. В городских условиях преобладают насыпные почвогрунты, состоящие из перемешанных почвенных горизонтов, различного грунта, а также строительного и бытового мусора (Головина, 1960).

Насыпные почвы богатые, но это не всегда означает, что тем самым создаются оптимальные условия для минерального питания. Влажность городских почв во многих случаях приближается к состоянию физиологической сухости, вследствие этого происходит отмирание корней в глубинных горизонтах почвы (Машинский, 1973). Для улучшения физико-химических свойств почвы в городе необходимо вносить органические удобрения, что практикуется крайне редко.

Исследования ассортимента древесно-кустарниковой растительности в городе Барнауле проводилось четыре десятилетия назад (Зубкус, 1960). Было отмечено присутствие в насаждениях тополя черного и бальзамического, клена ясенелистного, караганы древовидной, вяза, яблони сибирской, черемухи, бузины, лиственницы, ели, сосны, рябины, шиповника и других. Но часто в озеленении используется только несколько видов деревьев и кустарников, например тополь бальзамический, клен ясенелистный, жимолость татарская, потому что эти породы легче выращивать, размножать (Салатич, 1957).

Очень часто зеленые насаждения в городах создаются на основе естественных массивов. Но при этом приемы, используемые для превращения леса в парк – прокладка дорожно-тропиночной сети, устройство сооружений, посадка деревьев, кустарников, цветов – не улучшают характера лесного массива. Во многих случаях растения в насаждениях размещены без учета их биологичес-

ких свойств. В этом причина низкой декоративности отдельных пород и всего насаждения в целом (Березина, Молоток, 1972). Эксплуатация таких лесных участков не организована, дороги устраиваются только у въезда в парк и к сооружениям, а на остальной территории они протаптываются произвольно, в результате чего страдают кустарниковый подлесок и травянистый покров, в том числе красивоцветущие растения (Цицин, 1972).

Границы и степень различных форм антропогенного влияния в городе нередко условны, формы сопутствуют или накладываются друг на друга. Конкретная причинно-следственная связь или зависимость между определенным видом, или характером влияния человека и изменением растительности трудно улавливается и не всегда четко прослеживается. Чаще всего изменения в растительном покрове являются следствием обширного комплекса антропогенных воздействий. В большом городе температура воздуха более высокая, в среднем на 1.5° С выше, чем в пригородной местности, а влажность примерно на 6% ниже (Дылюновой, Плехов, 1978).

Человек, как представитель гетеротрофного звена экосистем, уже с давних времен оказывал влияние на растительный покров. Но если на заре существования человека это влияние мало чем отличалось от влияния животных на растительность, то с развитием трудовой деятельности человека оно стало новым мощным дестабилизирующим фактором (Горышина, 1979).

Наиболее сильно ощущается влияние человека на растительность и флору в густонаселенных районах. Человек уничтожает местообитания растений, изменяет среду обитания промышленными загрязнениями и непосредственно использует виды растений для удовлетворения различных потребностей. Природная флора — это богатейший источник практически ценных растений.

В окрестностях населенных пунктов встречается много интересных и полезных растений. Особенно сильно страдают виды растений с яркими и красивыми цветами. Собирая наиболее яркие и крупные цветы на букеты, люди тем самым резко ограничивают возможности семенного размножения. Уничтожая вместе с цветами листья, сокращают ассимиляционный аппарат. Растения не могут накопить достаточного запаса питательных веществ и в будущем году их развитие и рост ухудшаются.

Сильное влияние на растительность населенных пунктов ока-

зывают рекреационные нагрузки. Самая распространенная форма – вытаптывание. Сначала вытаптываются лесные травы, мох, уплотняется почва. Позже меняется микроклимат припочвенного слоя, гибнут лесные растения, что приводит к наступлению луговых и сорных видов. Деревья заболевают и начинают суховершинить. Рекреационное использование фитоценозов приводит к их угнетению (т.е. изменяется видовой состав, количество видов сокращается), а затем к перерождению (Штормер, 1974).

Научно-технический прогресс нередко сопровождается разнообразными и часто непредвиденными процессами и явлениями, которые влекут за собой нарушение целостности биосферы, снижение уровня ее продуктивности. Быстро расширяются пространства, лишенные почв и сомкнутой растительности (Котельников, Стругалева, Пикалов, 1974). Совпадение усиления всемирного внимания к охране природы с наступлением эпохи научно-технической революции не случайно (Милюков, 1978). Очень резкие изменения в окружающей среде производят крупные города, оттесняя живую природу. В результате двух процессов, происходящих в городах, – индустриализации и урбанизации – идет загрязнение внешней среды в самих городах, пригородной территории промышленными выбросами, выхлопными газами автомобилей, сточными водами, твердыми отбросами, ядохимикатами (Дышловой, Плехов, 1978)

Города не только загрязняют воздух, воду, но и изменяют климат. Во-первых, изменяется радиационный баланс. Потеря солнечной радиации в городе составляет 4.4% (Дышловой, Плехов, 1978). В городе очень часто возникает туман, количество осадков в городах на 10% больше, чем в незастроенной местности. Понижено атмосферное давление.

Как правило, влияние промышленных загрязнителей крайне не благоприятно отражается на жизнедеятельности растений, снижает урожайность сельскохозяйственных культур, вызывает ослабление роста и отмирание городских зеленых насаждений, усыхание пригородных лесов и смену коренных естественных сообществ на менее ценные. Отрицательное воздействие промышленных загрязнений на растения усугубляется тем, что оно наблюдается в местах, где проживает основная часть населения, то есть в районах, характеризующихся повышенной ценностью растительных ресурсов.

По своему действию на организм все виды загрязнений могут быть подразделены на ядовитые, вредные, наносящие ущерб, нейтральные (Лаптев, 1975). Загрязнения могут быть в почве, в воздухе, в реках, озерах, в подземных водах (Дышловой, Плехов, 1978).

Источники загрязнения воздуха разнообразны. Загрязнителями атмосферы являются зола, газы, копоть. Степень влияния атмосферных загрязнителей на растения зависит от многих причин, в частности: от направления ветра, влажности воздуха, технологии производства (Чуваев, Кулагин, Гетько, 1973). У растений в результате атмосферного загрязнения уменьшается ассимиляция, снижается интенсивность фотосинтеза. Наиболее вредны для растений фтор, сернистый газ.

Под влиянием загрязнителей изменяется структура почвы, реакция почвенного раствора. Во всех зонах и отдельных районах растет число заносных растений. Флора утрачивает черты своеобразия. Происходит гибель отдельных видов растений. Выживают наиболее приспособленные к антропогенным влияниям виды (Дышловой, Плехов, 1978).

В связи с быстрым ростом населенных пунктов, освоением новых территорий под сельское хозяйство и строительство, развитием массового туризма сокращаются ареалы многих видов растений. Безвозвратно уничтожаются целые зональные ландшафты (Мильков, 1978). При строительстве населенных пунктов совершенно не уделяется внимание охране объектов природы. Часто при подготовке территории к застройке сводится лес, осушаются болота, выравниваются территории, засыпаются ручьи и даже реки. Очевидно, при строительстве необходимо позаботиться об охране естественных участков природы в границах населенных пунктов.

В результате деятельности человека нарушаются естественные фитоценозы, на смену одним растениям приходят другие. Все шире распространяются так называемые “сорные”, антропогенные виды. Эти виды сейчас прогрессируют, у них хорошо и активно идут процессы видообразования. Они наиболее пластичны по сравнению с другими видами, могут расти на различных местах обитания. Поэтому они первыми заселяют ландшафты, структура которых изменена или создана человеком.

Формирование городских флор — частный (и очень яркий) случай одного из процессов современного изменения раститель-

ного мира под влиянием антропогенных факторов, который назван ботаниками процессом “синантропизации” флоры. Этот термин означает приобретение черт, свойственных растительному миру, окружающему и сопровождающему человека, носящему отпечаток его деятельности и его влияния на природу. На примере городских флор хорошо заметны такие проявления синантропизации, как: замещение узко распространенных видов космополитами; замена видов, приуроченных к определенному сочетанию экологических условий (стенотопных), видами более выносливыми к самым разным условиям (эвритопными); замена растений влаголюбивых более ксерофильными. Если взглянуть на процесс синантропизации в глобальном масштабе, то можно сказать, что в целом он ведет к уменьшению разнообразия флоры, выравниванию географических, экологических и исторически сложившихся различий. По выражению современных экологов, это процесс всеобщего обеднения и унификации растительного мира.

Города отражают наиболее концентрированную форму воздействия человека на природные ландшафты, а темпы современной урбанизации влекут за собой деградацию флоры и естественных растительных сообществ (Мильков, 1978).

Виды, которые нормально обитают в естественном растительном покрове, но охотно переходят на антропогенные местообитания (и даже лучше на них растут), называются апофитами в отличие от антропофитов, появившихся в данной местности вместе с человеком. Процент апофитов обычно значителен лишь во флорах молодых, недавно возникших городов, где видовой состав растений еще только формируется, а среда обитания для них пока мало изменена. С ростом урбанизации доля апофитов во флоре города уменьшается. Это означает, что большинство видов местного происхождения не способно жить в городах и уступает жизненное пространство более выносливым (а зачастую и более агрессивным) пришлым антропофитам.

Теоретическая и практическая разработка проблем эко-, цено- и филогенеза синантропной флоры является одной из основ рационального использования, преобразования и охраны растительного покрова, где антропогенные влияния охватывают все ландшафты. С каждым годом влияние человека на природу становится все более очевидным, вот почему все больше становится антропогенных, нежели естественных ландшафтов. Возникает необходи-

мость охраны тех видов растений, которые несмотря ни на какие вмешательства продолжают радовать глаз.

Человеком были созданы антропогенные ландшафты: прямые – целенаправленно запрограммированные комплексы (поля, садово-парковые ландшафты, водохранилища, пруды и т.п.). Одновременно появились сопутствующие антропогенным ландшафтам – окультуренные комплексы, образующиеся в результате неумелого, нерационального ведения хозяйства (овраги на полях, солончаки и т.п.). Но даже при самом рациональном использовании земель и других ресурсов, разумном ведении хозяйства, появление отдельных видов сопутствующих ландшафтов (карьеры, отвалы) неизбежно. Задача сводится к ограничению их площади, а главное, к переводу из сопутствующих комплексов в культурные (Милюков, 1978).

Многообразная значимость синантропных, связанных с человеком растений, в биоценотическом покрове на фоне усиления антропогенных воздействий определяется фитомелиорирующей и санирующей ролью, регуляцией экологических процессов, реализацией механизмов экологического гомеостаза (Ленехина, Тутунова, 1989). Экодинамика синантропных растений обусловлена прямыми и косвенными антропогенными факторами и внутрипопуляционными причинами (Шанда, Добровольский, Гаевая, 1989). Она выражается с одной стороны в проявлении широкого спектра фенотипических реакций многих видов (популяций) синантропных растений, а с другой стороны, в отборе толерантных форм.

Растения, появившиеся в новой местности посредством переселения их семян транспортом, в большинстве своем натурализуются. Но достигают высокого обилия далеко не все. Наиболее успешно адаптируются к местным условиям одно – двулетние виды. Наиболее многочисленны адвентивные виды в окрестностях старых поселений в приморской полосе (Овчаренко, Рассохина, 1989).

Ботанико-географическим анализом установлены группы адвентивных видов растений во флоре городов Куйбышевской области, в которой преобладают одно – двулетники. Синантропных растений 22.88% (123 вида) с преобладанием однолетников.

Исследования дикорастущей флоры проводились в административных районах (Кировском, Куйбышевском, Октябрьском, Промышленном) городов Куйбышева, Тольятти по основным ули-

цам в окрестностях крупных предприятий, а также в городах Сызрани, Похвистневе, Хвалынске (Саратовская область).

На основании гербарных сборов в Куйбышевской области установлено произрастание 515 видов сосудистых растений. Они относятся к 65 семействам, 282 родам. Наибольший процент из них по жизненным формам составляют травянистые однолетники и одно-двулетники – 73% (Игошин, Киселев, Мозговая, 1989).

Сравнение городских флор с составом растений окружающих территорий показывает, что в городах обычно резко возрастает доля более южных элементов. Это хорошо видно на примере г. Казани, в котором флористические исследования урбанofлоры проводятся уже несколько десятилетий. Во флоре этого приволжского города заметную роль играют такие дальние и чуждые элементы, как армяно-курдский, индо-гималайский, японско-китайский. Другой пример: среди адвентивных видов прибалтийского польского города Щецина много растений средиземноморских, азиатских и даже есть африканские. А в сравнительно молодом г. Воркуте, возникшем как городское поселение в 30-х годах нашего века, вообще почти все пришельцы – растения из южных районов нашей страны. В последнем случае это явно связано с основным направлением притока поселенцев и грузов. В целом же более южный характер флоры городов объясняется не только южными путями доставки, но и соответствующими особенностями городского климата. Разные виды предпочитают селиться в разных зонах города и городских местообитаниях, причем в этом пространственном распределении растений можно проследить определенные закономерности. Географами предложено деление крупного старого города на концентрические зоны, начиная с центра: древний город, старый город, новый город, пригороды и др. Эти зоны имеют разный возраст и разную степень урбанизации, что отражается и на составе флоры (Ильминских, 1982; 1984; 1985; 1998).

На территории, подверженной газовому воздействию предприятий, отмечается обогащение флористического разнообразия растительности, мезофилизация и галофилизация растительного покрова увеличивает долю участия злаков и уменьшает долю степного разнотравья, возрастание одно-двулетников, уменьшение относительного количества степных растений и увеличение галофильных и сорных, резкое возрастание доли участия синантропных ви-

дов растений (Шилова, 1989).

По мере перехода от плотно застроенных частей города к его окраинам увеличивается: проективное покрытие участков растений, число редких видов, число лесных, луговых и других видов; уменьшается: число гемерохоров, археофитов, неофитов, терофитов, рудеральных малолетников, сорняков (Sukopp, 1978).

В отличие от видового состава естественной растительности флора городов очень динамична и непостоянна, здесь бывают свои волны наступления и отступления видов.

И количество, и набор заносных видов растений меняются в городах за сравнительно короткие промежутки времени в зависимости от возраста поселения, расширения застройки, городского благоустройства, развития промышленности и транспорта.

Интересны случаи, когда состав городской флоры довольно быстро реагирует на изменения в деятельности местных промышленных предприятий. Ботаникам хорошо известен набор “шерстяных видов”, путешествующих с ввозимым шерстяным сырьем и оседающих в местах его обработки. Это степные и пустынные растения, сами названия которых говорят об их экзотическом происхождении, например для юга Франции – лебеда татарская, ячмень туркестанский, люцерна арабская, малькольмия африканская и др. Но стоило закрыть завод по промывке шерсти в г. Монпелье (Франция) и из нескольких сот видов “шерстяной флоры” удержалось лишь три (Горышина, 1991).

Непостоянство городской флоры особенно заметно в тех случаях, когда есть возможность сравнить флористические списки, составленные в несколько десятков лет. Так, в польском городе Щецине при сравнении списков 1900 и 1941 годов “потерялось” около сотни видов флоры и оказалось почти столько же новых. Сопоставление “флористических портретов” г. Казани, сделанных в конце 19 века и в 70–80-х годах нашего столетия, позволило четко выявить основные направления изменений городской флоры при нарастании урбанизации. Увеличилось общее число видов (частично за счет расширения территории города), но при этом уменьшилась относительная доля голосеменных и папоротникообразных растений, наиболее чувствительных к городской среде. Почти полностью оказались “изгнаны” местные лесные растения, снизился процент апофитов. Усилились позиции видов обычных для растительного покрова степей, в том числе засухоустойчивых

ксерофитов, и увеличилась доля южных географических элементов флоры. В целом флора приобрела черты более свойственные степной зоне, чем лесостепной, в которой расположена Казань. Если судить по изменениям состава городских растений, то за последние 70–80 лет город как бы продвинулся к югу, притом довольно существенно, на 150–200 км. Любопытно, что эти тенденции увеличения “урбанистических” черт флоры во времени те же, что наблюдаются при движении от окраин города к центру. С точки зрения фитоценотического анализа для флоры Казани характерны выходцы из луговых местообитаний и растения открытых местообитаний. Аллохтонных видов не меньше, чем автохтонных. Важнейшими группами аллохтонных растений являются адвентивные виды, протонеофиты и чисто местные виды. Наблюдается тенденция к уменьшению количества местных видов во флоре (Ilminkich, 1987).

Особенно текуча и нестабильна флора молодых городов, в которых она только еще складывается. Например, в г. Воркуте формирование городской флоры происходит на наших глазах. Состав ее пока небольшой, из местных видов мало кто смог выжить в городе, а заносных зарегистрировано всего около ста. Одни виды появляются, другие исчезают — особенно апофиты из местной флоры. Поэтому даже в тех списках флоры Воркуты, которые составлялись с промежутком в 1–3 года, оказывалось мало общих видов. С течением времени, однако, и в Воркуте, как и в других молодых городах, формируется более оседлое ядро флоры: отбираются стойкие апофиты, а некоторые заносные сорняки (например, ромашка непахучая, марь белая и др.) образуют постоянные популяции уже из семян местной репродукции.

Просматривая списки флоры разных городов, нельзя не заметить большого постоянства состава основного ядра видов. Интенсивный обмен видами растений и сходство городских условий, производящих строгий отбор, привели к тому что одни и те же синантропные виды прочно прижились в городах, расположенных в разных природных зонах и даже на разных континентах, стали, по существу, космополитами. Одни и те же синантропные сорняки ботаники встречают в Удмуртии, Владивостоке и на Кубе; европейские и евроазиатские адвентивные элементы обильны в городской флоре далекой Лимы (Перу).

Рудеральная флора города Лодзи насчитывает 407 видов.

Это большое количество, которое составляет примерно 75% общего числа видов синантропных растений, обнаруженных к этому времени в границах Лодзи. Такое обилие объясняется особенностями положения, истории развития, геологическим характером, разнородностью эдафических условий и специфичностью климата. Большое влияние на такое состояние имеет дегенерация естественных сообществ и громадная разнородность рудеральных местообитаний и растительных группировок, находящихся в непосредственном контакте с сегетальными сообществами (поля, огороды, сады, цветники). Среди 398 видов сосудистых растений 228 (57.3%) видов – апофиты. Наибольшую группу среди последних занимают луговые (80 видов), лесные и зарослевые (45 видов), водные (37 видов), песчаниковые (29 видов) и ксеротермические травы (27 видов). Группа антропофитов включает 170 (42.7%) видов, среди которых 100 видов – археофиты, 26 видов – энекофиты. Незначительное влияние имеют агриофиты (4 вида). Сегетальная флора Лодзи отличается преобладанием однолетних видов (59.3%) над многолетниками (40.7%). Среди апофитов преобладают виды многолетние (62.3%), а среди антропофитов – однолетние (88.8%) (Sowa, Warcholińska, 1979).

В городе Галле (ГДР) были изучены особенности экосистемы города и ее главных компонентов – флоры и растительности. К специфическим чертам экосистемы Галле отнесены: высокое образование и потребление вторичной энергии, значительное потребление и выведение веществ, интенсивное накопление отходов, сильное загрязнение воздуха и воды, формирование специфического климата и др. Флора Галле включает как туземные, так и заносные виды. Растительный покров Галле отражает неоднородность небольших по площади местообитаний. Типичны сообщества: вытаптываемых мест; сорно-садовые; рудеральные, образованные одно- или малолетниками, а также рудеральные, состоящие из многолетников; опушечные, луговые; настенные (Klotz, 1988).

За последние 135 лет (1848–1983) во флоре Галле возрасла доля рудеральных видов сообществ классов *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Agropyrotea*, снизилась доля сообществ сегетальных классов *Secalietea*, рудеральных классов *Bidenetea*, *Plantaginetea* и классов естественной растительности *Isoetionanojuncetea*. Коэффициент сходства флор 1848 и 1983 гг. по Уленбергу составил 58.5%. В настоящее время исчезновение грозит

34% сегетальных и рудеральных сообществ и полуестественной растительности (Klotz, 1987).

Флора города Брно представлена более чем 400 видами, среди которых различают апофиты (*Aegopodium podagraria*, *Agropyron repens*, *Alliaria officinalis*), археофиты (*Anagalis arvensis*, *Anchusa officinalis*, *Anthemis arvensis*), эпекофиты (заносные виды: *Datura stramonium*, *Echinops sphaerocephalus*), эргазиофиты (одичалые культурные виды: *Melissa officinalis*, *Oenothera erythrosepala*, *Onobrychis viciifolia*), эфемерофиты (сукцессионные виды первых краткосрочных стадий: *Gypsophila scorzonrifolia*, *Chenopodium probstii*, *Rumex triangulivalis*) (Ванечкова, Грыл, 1980).

Подобно растениям естественных условий местообитаний рудеральные растения являются хорошими индикаторами условий среды, причем рудеральные растения можно использовать как для региональной индикации условий климата, так и для локальной индикации местных условий. Рудеральные растения – индикаторы загрязнений, связанных с промышленными выбросами пыли и газов, стоками в реки, применением соли на дорогах и др. (*Diplotaxis tenuifolia*, *Melilotus albus*, *Echium vulgare*, *Salsola kali*). Это дает основание для районирования городов и других урбанизационных территорий по характеру рудеральной растительности, что отразит структуру влияния антропогенного фактора (Weinert, 1985).

Пустыри, свалки, различного рода использованные и затем заброшенные земли относятся к городским окраинам.

Пустырь – незастроенный участок с уничтоженной естественной растительностью, на котором в беспорядке (но зато иногда довольно буйно) растут бурьянные травы; к тому же участок этот нередко захламлен и загрязнен различными отходами, истоптан пешеходами, разворочен строительными работами и т.д.

Условия для жизни растений здесь нелегкие. Очень часто удален (или сильно нарушен) не только естественный растительный покров, но и верхний почвенный слой. Нередко растениям приходится довольствоваться и такими малопригодными субстратами, как строительный мусор, бытовые и промышленные отходы и т.д. А если и сохраняется естественный почвенный слой, то он нередко загрязнен различного рода примесями. К неблагоприятным почвенным условиям добавляются все невзгоды открытых пространств – сильное нагревание и иссушение, ветер, а зимой и промерзание почвы. И все же пустыри отнюдь не совсем “пустые

места". Здесь находят приют разнообразные травы, растущие порой в виде буйных зарослей.

Флора пустырей очень разнообразна по составу и происхождению. Наряду с обычными видами-спутниками жилья человека здесь можно найти и одичавших беглецов из культуры (таких, как подсолнечник, укроп, из декоративных культур – космея, ноготки), и сельскохозяйственные сорняки, и некоторые луговые травы (к примеру, на московских пустырях растут чина луговая, лапчатка-калган, вязель и др.). Среди травянистой флоры пустырей много видов – обычных поселенцев “мусорных” местообитаний вблизи человеческого жилья.

Выделяют в составе пустырей следующие группы:

1. Сеgetальная растительность (пашенная или сорнополевая).
2. Рудеральная растительность (мусорная).
3. Сорная растительность, где растительный покров нарушается.

Состав рудеральных сорняков отличается неопределенностью, случайностью, тогда как состав сеgetалов носит более или менее определенный характер. Обе группы делятся на облигатные и факультативные. Сеgetальные и рудеральные сорняки должны рассматриваться как обособленные категории, связанные с присутствием им местообитаниями (Белых, 1989).

До настоящего времени понятие “сорное растение” остается неопределенным, и разные исследователи вкладывают в него разное содержание. Имеется немало определений этого понятия, но большинство из них основано на вреде, наносимом ими культурным растениям. Сорные растения – особая обширная группа растений, эволюция и существование которой связаны с хозяйственной деятельностью людей. Сорняки и образуемые ими группировки и сообщества произрастают там, где естественная растительность уничтожена или сильно преобразована человеком.

За три последних десятилетия усилились антропогенные нагрузки на естественную и культурную растительность и резко увеличилась доля растений-неофитов во флоре многих регионов, что можно связать с усиленным влиянием человека – интенсификацией использования земель, мелиорацией и т.п. Сейчас мы все чаще замечаем, что многие растения, убежавшие из культуры, натурализовавшиеся, так хорошо приспособились к условиям своей новой родины, что становятся опасными, надоедливymi сорняками

(Рябова, 1989).

Комплексную систему озеленения современного города составляют насаждения на территории городской застройки и прилегающей к ней территории пригородной зоны, представленные пригородными лесами, лесопарками, усадебными парками и т.д. (Родичкин, 1972). Расположенные в наилучших санитарно-гигиенических условиях благоустроенные массивы лесопарков являются прекрасными местами отдыха.

Очень важная функция лесопарков, как зеленых массивов, заключается в улучшении микроклиматических условий — изменении солнечной радиации, температуры и влажности воздуха, скорости ветра и создание вместе с другими пригородными лесами защитного заслона вокруг города.

Не менее важной является и эстетическое значение лесопарка — своеобразной формы зеленых насаждений, созданной на основе естественного ландшафта средствами садово-паркового искусства и ландшафтного лесоводства.

Состав растительности всякого парка разнообразен и неповторим. Так, в подмосковных усадебных парках выслеживалось довольно много интродуцированных растений (Полякова, 1989). В некоторых из них были собраны большие коллекции и даже создавались ботанические сады. Часть растений могла быть занесена с посадочным материалом; сохранились интродуцированные и одичавшие виды. Из теневыносливых видов в парках встречаются *Lilium martagon* L., *Viola odorata* L., *Dianthus barbatus* и *Aquilegia vulgaris* растут на более освещенных местах, а на выкашиваемых газонах может разрастаться *Bellis perennis*.

Довольно интересны крупные декоративные растения *Inula helenium* и сходная с ним по внешнему виду более редкая для Подмосковья телекия красивая. Из менее декоративных растений в относительно богатых и влажных местообитаниях могут разрастаться *Polygonum sachalinense*, *Impatiens noli-tangere*, *Solidago canadensis* и другие. Белокопытник гибридный предпочитает влажные местообитания, где может образовывать большие заросли.

Колокольчик колосистый отмечен в усадьбе Суханово, где он является доминантом напочвенного покрова парка из широколиственных пород (Полякова, 1989).

В старых парках когда-то выращивался борщевик Мантегации, в последние годы на полях в качестве кормового растения

появился борщевик Сосновского. Эти два вида хорошо сохраняются, а местами становятся сорняками.

Из выющихся растений отмечен довольно редкий вид — тладианта сомнительная. Наиболее часто в старых парках встречается водосбор обыкновенный, несколько реже — недотрога железистая, барвинок малый, золотарник канадский, гречиха сахалинская, фиалка душистая, гвоздика бородастая, маргаритка многолетняя. Астра ивовая, девясил высокий, лилия саранка, белокопытник гибридный — более редкие для парков растения.

Интродуцированные растения, попавшие в более или менее подходящие условия, сохранились в старых парках, а местами разрослись и даже внедрились в естественные фитоценозы (Полякова, 1989).

Пригородные леса характеризуются разнообразием пород (Пряхин, Николаенко, 1978). Лиственные насаждения высотой 7–8 м, средней густоты снижают шум на 8–13 децибел. Лес также способен извлекать из воздуха радиоактивные вещества. Береза бородавчатая, клен и другие породы проявляют высокую фитонцидную активность к микроорганизмам воздуха, гемолитическому стрептококку.

Лесонасаждения очищают атмосферный воздух от сажи, дыма и пыли, ослабляют действие других вредных примесей. Общеизвестна роль лесонасаждений в укреплении берегов рек и оврагов, они предотвращают смыв почвы и регулируют сток атмосферных осадков.

Лесопарковый ландшафт — особый культурный ландшафт, т.е. леса искусственно посаженные человеком. В густонаселенных районах они все более теснят естественный лес (Милюков, 1978).

Многие травянистые растения (как и древесные) лесопосадок вокруг городов, заводов и фабрик приспособляются к повышенной концентрации газов и дыма. Это такие растения как *Caragana frutex*, *Rhamnus cathartica*, *Astragalus subulatus*, *Arenaria longifolia*, *Onobrychis vicifolia*, *Potentilla bifurca*, *Pulsatilla patens* и др. (Шилова, 1989).

Были обследованы флоры и растительность различных по площадям скверов и зеленых массивов Берлина. Оказалось, что специфика флоры и растительности во многом зависит от величины скверов, их назначения, использования, ухода за ними. В крупных парковых массивах (до 100 га) среднее число дикорастущих

видов достигает 335 (из них редких 147), в парках площадью до 15 га среднее число видов 132–155 (из них редких 9–17); в небольших скверах (до 1 га) видов 53–100 (редких 1). Виды лесов, вырубок, влажных лугов и прибрежные встречаются только в крупных массивах. Более мелкие массивы не имеют характерных видов. По мере увеличения рекреационной нагрузки усиливается значение дерновинных видов; при большой перегрузке выигрывают озимые однолетники. На мелких массивах много сорных видов. Отмечено, что из 472 видов “красного списка” в районе Берлина (в крупных массивах) встречается 162 вида и все они находятся под угрозой уничтожения. В крупных массивах нередко находки заносных видов (*Scilla sibirica*, *Eranthis hiemalis* и др.) (Kunick, 1978).

Издревле дорогами соединялись различные населенные пункты. Сначала это были торговые и караванные пути. Позже появились асфальтовые трассы, покрывающие огромные площади земель и, следовательно, в связи с этим произошла полная или частичная утрата некоторых растений, растущих непосредственно на дорогах. Но многие из растений “перекочевали” на обочины, а самые выносливые стали пробивать себе путь в бетоне и асфальте (в трещинах). Благодаря дорогам многие растения расселяются, перевозятся колесами транспорта, переносятся ногами людей, животными из одних мест в другие. Семена опадают, как правило, у дорог и начинают свой рост, постепенно разрастаясь вглубь – это новые растения или, как их иначе называют, неофиты. Этому же способствуют наличие сети автомобильных, железнодорожных путей, каналов, бесчисленных подъездных путей к участкам полей, садов и т.п.

К настоящему времени на распахиваемых землях Дагестана (Ибрагимов, 1989), на рудеральных и придорожных местах в общей сложности выявлено 630 видов растений. Многообразие видов способствуют контрастные физико-географические и хозяйственно-культурные условия Дагестана. Среди этих растений представители различных флор – кавказской, сарматской, малоазиатской, средиземноморско-атлантической, субтропической и др.

Среди адвентивных растений наиболее интересны *Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Kossenko, *Chloris virgata* Sw, *Ambrosia artemisifolia* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt) Fresen., *Commelina communis* L. и некоторые другие. Последние 2 вида

обнаружены на территории Дагестана лишь единичными экземплярами и в немногих местах. Не все, но некоторые придорожные растения Дагестана проявляют приуроченность к тому или иному поясу.

Шоссе способствуют синантропизации флоры, которая выражается в апофитизации видов сообществ, через которые проходит дорога и в распространении вдоль дорог синантропных видов. Последние распространяются как при строительстве дорог, так и в последующее время по полосе нарушенной растительности (Корецку, 1987).

Миграция видов вдоль дорог – одна из важных составляющих адвентивизации антропогенных ландшафтов. Мигрирующие вдоль дорог виды могут иметь типично придорожное лентовидное распространение или расселяться в окрестные растительные сообщества. В различных придорожных местообитаниях (насыпи, канавы и пр.) формируются свои специфические сообщества, включающие аллохтонные и автохтонные виды (Корецку, 1988).

В целом, несмотря на представленность видов небольшим числом особей, растительность придорожных полос в Мюнстре довольно разнообразна, и сукцессия идет в сторону формирования ассоциаций *Tanaceto-Artemisietum* и *Pruno-Crataegietum*. Наиболее массовые виды *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*, *Bromus hordeaceus*, *Agropyron repens*, *Sonchus arvensis*, *Hypochoeris radicata*, *Trifolium repens*). Применение гербицидов нарушает растительность: если применяются гербициды против двудольных, то прогрессируют злаки, если гербициды общего действия – происходит общее угнетение растительности; однако восстановление растительности, даже при использовании гербицидов два раза в год, начинается уже на следующий год. Первыми восстанавливаются виды семейства *Papilionaceae* и *Taraxacum officinale*. Применение соли в зимний период ведет к развитию *Puccinellia distans* и *Poa pratensis* subsp. *subcoerulea* (Runge, 1985).

В условиях урбанизации многие растения вынуждены приспособляться к новым, зачастую неблагоприятным условиям, бороться за свою жизнь, за место под солнцем – это так называемые экологические феномены.

В северном низменном Дагестане при дополнительном засолении нефтяными выбросами с минерализацией 120–140 г/л про-

изошла смена полынной растительности солончаковой (сумма солей в гумусовом горизонте почвы – 3.081%). У кромки озера с нефтяными рассолами почти вся поверхность солончака лишена растительности. Только в некоторых возвышенных участках на нефти и засоленном субстрате поселяются разрозненные пионерные галофитные сообщества с участием *Atriplex tatarica*, *Salicornia europaea*, *Tragus racemosus*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon*, *Suaeda confusa*, *Amaranthus albus*, *Cynanchum acutum*, *Petrosimonia brachiata*, *Halimione verrucifera*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys caspica*, *Phragmites australis*, *Eremopyrum triticeum*, *Brachiaria eruciformis*.

Данные сообщества постоянно орошаются водами, содержащими много солей. Растения развиваются на свежем органическом веществе при усиленном поглощении и использовании питательных элементов и солей. Они способствуют засолению почвы (на 41.1%). Перечисленные виды ведут себя как сорные, они устойчивы к чрезмерному засолению и загрязнению почвы и при усиленном питании могут быть использованы при рекультивации загрязненных и вторично засоленных земель (Лепехина, Тутунова, 1989).

Экологическим феноменом следует считать и трещины в скалах, бетоне и стенах (Hajduk, 1988), которые можно считать самостоятельной экосистемой с особым движением (транспортом) воды, питательных веществ и с особым микроклиматическим режимом. В трещинах известковых скал растет относительно большое количество видов высших растений, между которыми встречаются также эндемики и реликты, например *Daphne arbuscula*, *Onosma tomentose*, *Potentilla chusiana*, *Androsace villosa* и др. Интересным явлением считается распространение выращиваемых или же дикорастущих растений из чужих флор в трещинах и щелях бетонных тротуаров, дорог, стен и тому подобных местонахождений. В городе Братиславе в трещинах отмечены следующие растения: *Pavlownia tomentosa*, *Ailanthus glanduosa*, *Phalaris canariensis*, *Commelina communis*, *Sporobolus cryptandrus* и др. Этот феномен можно отчасти объяснить сниженным взаимодействием, аллелопатией и небольшим присутствием паразитов и потребителей в трещинах (Hajduk, 1988).

При изучении адвентивных растений вокруг железнодорожной сети Сент-Луиса зарегистрировано 393 вида адвентивных

растений, относящихся к 59 семействам. Наибольшим количеством отличались злаки (74), сложноцветные (52), крестоцветные (28). Обнаружено 129 новых таксонов для флоры Миссури. Во флоре преобладали однолетники (254 вида). Большинство видов редкие и непостоянные. 89 видов натурализовались. Характерные черты растений – карликовость и состояние покоя семян. Наибольшее скопление синантропных растений наблюдалось на переплетениях железнодорожных путей сортировочных станций и товарных дворов.

С ростом урбанизации рвутся естественные контакты человека с природой. По времени иммиграции адвентивные растения принято разделять на археофиты – виды, занесенные на территорию исследования до 1492 года (до открытия Америки Хр. Колумбом), и неофиты – пришельцы более позднего времени, или кенофиты. Кенофиты делят еще на две группы геми- и эуконофиты. Первая группа объединяет пришельцев 16–19 вв., вторая – 20 в.

По способу иммиграции различают преднамеренно и непреднамеренно занесенные растения. Группу преднамеренно занесенных составляют эргазиофиты, эргазиофитофиты и эргазиолипофиты. Эргазиофиты – виды, произрастающие только в культуре и не встречающиеся вне ее. Эргазиофитофиты – одичавшие виды, способные без помощи человека удержаться во флоре. Эргазиолипофиты – реликты культуры. К непреднамеренно занесенным видам относятся ксенофиты и акомофиты. Первые – виды, случайно занесенные человеком в результате хозяйственной деятельности. Это в основном полевые и мусорные засорители. Степень натурализации их низка, и поэтому они включаются в группы эфемерофитов и эпекофитов. Аколкофиты – виды, расселяющиеся в результате антропогенного изменения растительного покрова. Например, в лесной зоне в результате вырубки лесов происходит уничтожение естественного покрова, что в свою очередь вызывает изменение климата. Это создает определенные условия для экспансии некоторых степных растений в более северные районы (Туганасев, 1984).

Имеются еще несколько понятий, близких по смыслу, например, “синантропный”, “антропохорный”, “гемерохорный”. Синантропы – виды, произрастающие на нарушенных человеком местообитаниях, которые могут быть представителями как местной флоры, так и пришельцами. Антропохоры – преднамеренно или непреднамеренно занесенные виды. Синонимом можно считать

термин “гемерохор” (Туганаев, Пузырев; 1988).

Большую роль в переносе диаспор адвентивных видов играют транспорт и торговля. Еще до развития современных технических средств люди использовали для торговых коммуникаций между странами и отдаленными областями естественные “каналы”, по которым можно было преодолеть горные цепи и другие трудно проходимые районы. С развитием средств сообщения одним из самых действенных распространителей адвентивных видов стал железнодорожный транспорт. Вдоль железнодорожного полотна возникли своеобразные местообитания (открытые, сильно прогреваемые, с насыпным песчаным грунтом), на них нашли благоприятные условия растения-пришельцы из более южных районов. Флора железнодорожных земель отчуждения претерпевает изменения на протяжении десятков лет и до сих пор представляет собой область внедрения видов-неофитов. А для железных дорог Ростова-на-Дону составлен конспект флоры. Установлено 330 видов, 2 из них новые для флоры Ростовской области. Свою лепту в формирование адвентивных флор внесли и другие виды транспорта, в особенности морской и океанический. Дело в том, что при естественном расселении растений моря и океаны часто служили физическими преградами, не дающими возможности растениям проникнуть в регионы с благоприятными для них почвенно-климатическими условиями. Трансокеанические сообщения сняли эти преграды, и оказалось, что пришлые виды легко приживаются в отдаленных областях – климатических аналогах их природных ареалов.

Большую роль в формировании растительного мира городов сыграла и ныне продолжает играть сознательная деятельность человека по интродукции и акклиматизации видов растений, новых для данного района.

В последнее время в ботанических исследованиях большое внимание уделяется работам по изучению флор и растительности населенных местообитаний, в частности городов, сел. В нашей стране составлены списки флоры Астрахани, Казани, Воронежа и других городов еще в прошлом веке. В недавние годы исследована флора Еревана, Владивостока, Воркуты и т.д. Изучается флора г. Ульяновска и его окрестностей и тенденции ее развития, синантропная флора г. Тамбова, изменения адвентивной флоры города Липецка за 15 лет, флора г. Иванова и др. По Сибири составлен

список флоры г. Томска (Гяк, Мерзлякова, 2000).

За рубежом, где растительный покров индустриально развитых стран уже давно подвергается более сильному влиянию человека, флора и растительность городов исследована во многих странах: Австрии, Бельгии, Нидерландах, Германии, США и др. Наиболее полное и последовательное изучение проведено в Польше, где городская флора была предметом обсуждения на нескольких симпозиумах и конференциях. Несмотря на изученность в городах находят еще новые виды. Например, в городе Либерец (Сев. Чехия) в 1991 году обнаружен новый для флоры города вид *Iva xanthiifolia*. Растение находят на территории железнодорожных станций и промышленных предприятий, в зонах, где проходят теплотрассы.

Для крупных городов, таких как Лондон, Прага, Братислава, Будапешт, Дели и др., составлены полные флористические списки. Многие города имеют списки адвентивной флоры и флоры отдельных местообитаний (портов, железнодорожных станций, улиц, обочин дорог, свалок и т.д.).

Интересные исследования проводились в Европе. Было установлено, что различия флор городских и сельских местностей связаны с антропогенным влиянием. Однако, сопоставление флор крупных городских агломераций в Центральной Европе показывает, что между ними существуют лишь небольшие различия, вызываемые исключительно крупномасштабными климатическими отклонениями. Но эти различия увеличиваются по мере удаления городских агломераций одна от другой, хотя и остаются незначительными даже между столь далеко отстоящими друг от друга городами, как Варшава и Брюссель. Связь типа флоры с ранее преобладающими почвенными условиями на городских территориях может быть обнаружена лишь в ходе очень подробных анализов. Однако качественная структура флоры более уже не отражает специфику этих почвенных условий.

При изучении флор и растительности населенных пунктов выявляются некоторые особенности. Так, процент апофитов (видов аборигенной растительности, охотно переходящих на антропогенные местообитания) обычно значителен лишь во флорах молодых, недавно возникших городов, где видовой состав растений еще только формируется, а среда обитания для них пока мало изучена. С ростом урбанизации доля апофитов во флоре города умень-

шается. Большинство видов местного происхождения не способно жить в городах и уступает жизненное пространство более выносливым пришлым антропофитам. Среди апофитов большая часть — виды луговые, степные и растения других открытых местообитаний (Горышина, 1991).

2.2. Физико-географический очерк района работ

Район исследования находится в южной части Западно-Сибирской низменности, на границах крупных климатических областей Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской, Средне-Азиатской и Центрально-Азиатской. Этим и обусловлен перенос через данную территорию воздушных масс различного происхождения. Преобладание одного из направлений переноса, меридианального или широтного, определяет характер погоды. Широтная циркуляция обеспечивает обширное распространение с запада и формирует летом влажную и прохладную погоду, зимой — влажную и теплую погоду. Меридианальный перенос характеризуется вторжением арктических и континентальных масс со свойственной им сухостью. Устойчивый характер одного из типов циркуляции формирует погоду определенного типа, значительно отличающуюся от нормы (Сляднев, Фельдман, 1958). В целом район имеет черты резко континентального климата. Лето жаркое, но короткое. Зима морозная, продолжительная. Продолжительность безморозного периода — около 120 дней.

Одним из характерных проявлений континентальности являются частые заморозки. В связи с тем, что заморозки здесь случаются в течение периода, характеризуемого среднесуточными температурами больше +10 °С, безморозный период оказывается короче вегетационного. Число часов солнечного сияния характеризует таблица 2.2. Среднегодовое количество осадков составляет 350–450 мм. Однако имеется неблагоприятное разделение осадков в течение года (табл. 2.3). Нередко большая часть осадков (75%) выпадает в летне-осеннее время. Весна и первая половина лета иногда бывают засушливыми (Абрамович, 1959; Алисов, 1969).

Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов — 43–52%. В отдельные дни бывает ниже. Снежный покров образуется в первой декаде ноября и лежит до середины апреля. Высота снеж-

Таблица 2.2

Число часов солнечного сияния

Станция	Широта	Долгота	Теплый период (апрель-октябрь)	Холодный период	За год
Барнаул	53°20'	83°48'	1525	375	1900
Москва	55°50'	37°33'	1337	248	1585
Харьков	50°00'	36°14'	1474	277	1748

ного покрова 30–45 см. Промерзание грунта бывает на глубину 1.5–2.5 м. Характерной чертой климата является значительное число дней с ветреной погодой. Ветрами снег сильно перераспределяется по элементам рельефа, что ведет к глубокому промерзанию почвы на малоснежных участках (Ступина, 1963, Буракова и др., 1968, Котельников и др., 1974). Ветра носят в известной мере муссонный характер. В холодное время года над материком господствует повышенное давление и его градиент направлен с юга на север. Именно в этом направлении в течение 7–8 месяцев ежегодно перемещаются воздушные массы, порождая господствующие юго-западные ветры, лишь с мая по сентябрь наблюдаются ветры

Таблица 2.3

Средняя температура воздуха и среднее количество осадков за год
(Барнаульская метеостанция, среднее за последние 50 лет)

Месяцы	Средняя температура, °С	Абсолютные температуры, °С		Количество осадков, мм
		минимальные	максимальные	
Январь	-15.1	-52.1	+4.1	36.1
Февраль	-12.8	-48.0	+8.0	25.2
Март	-5.6	-40.9	+12.1	24.1
Апрель	+5.1	-28.1	+26.0	22.1
Май	+15.3	-16.1	+34.1	37.2
Июнь	+21.8	-2.0	+35.1	49.8
Июль	+24.0	+3.1	+35.2	64.1
Август	+21.7	-1.0	+35.2	50.9
Сентябрь	+15.6	-10.1	+30.0	37.1
Октябрь	+5.6	-36.1	+23.9	48.0
Ноябрь	-5.8	-45.2	+12.8	45.1
Декабрь	-13.1	-50.1	+4.1	40.2
За год	+4.7	-52.1	+35.2	479.9

северного направления (Абрамович, 1969).

Благодаря частой повторяемости ясной антициклональной погоды, данный район получает больше лучистой энергии солнца, чем находящиеся на тех же широтах районы европейской части России.

В геоморфологическом отношении район расположен на Приобском плато. Рельеф слабоволнистый. Средние абсолютные высоты территории 120–130 м над уровнем моря. Территория сильно расчленена притоками Оби на ряд выдвинутых с юга на северо-восток водораздельных увалов с террасированными склонами, которые в свою очередь изрезаны сетью действующих оврагов и балок (Бурлакова и др., 1968, Котельников и др., 1974).

Глубина оврагов достигает 20–30 м. Территория сложена, главным образом, четвертичными песчано-глинистыми озерно-аллювиальными отложениями. Грунтовые воды на водоразделах залегают на глубине 20–25 м, на террасированных склонах – на глубине до 5–10 м и по днищам балок и оврагов они выходят на поверхность и ведут к заболачиванию местности. Грунтовые воды пресные.

Почвенный покров представлен в основном черноземами обыкновенными, по механическому составу преобладают среднесуглинистый чернозем, вдоль ленточного бора – супесчаные разновидности чернозема обыкновенного. Запасы влаги от 1000 до 2000 т/га. Содержание гумуса 6.5–7.5 %. Реакция почвенного раствора нейтральная, иногда чуть подкисленная. Нижние горизонты обладают слабо-щелочной реакцией (Котельников, Стругалева, Пикалов, 1974).

Материнскими породами служат лессовидные суглинки. В силу высокого содержания фракции лессовидной пыли (0.05–0.01 мм) и, следовательно, слабой связанности, эти суглинки подвергаются размывающему действию воды. Грунтовые воды вскрываются на глубине двух-десяти метров. Воды слабо минерализованы.

Территория хорошо обводненная. Самая крупная река – Обь. Она полноводна, имеет широкую долину и глубину вреза 50–80 метров. Скорость течения ее в межень 0.5–0.7 м/с, а в половодье – 2.0–2.5 м/с (Ступина, 1963).

2.3. Растительность центральной части города Барнаула

Растительность центральной части г. Барнаула изучалась в течение нескольких лет начиная с 1984 года. Были получены данные в виде геоботанических описаний и гербария, которые были обработаны и представлены в виде соответствующих таблиц. Наиболее распространенной группой являются насаждения общего пользования включающие в себя парки, скверы и бульвары.

По количеству видов это самая обширная группа насаждений, которые характеризуются и лучшими условиями произрастания. Среди разных групп насаждений наибольшее количество видов растений встречаются в парках – 174 вида (табл. 2.4).

Парки. К наиболее крупным городским массивам относится парк “Юбилейный”.

Площадь парка – 57.0 га. Отличительной чертой парка является то, что его основной послужила естественная березовая роща. Отличает парк и его рельеф: имеется широкий лог (истоки р. Пивоварки), который делит парк на две части. Правая сторона ровная с небольшим уклоном в сторону лога, левая же гривистая, овражистая с крутыми склонами грив. Правая часть озеленяется уже давно, озеленение левой части древесными посадками начато с недавнего времени.

У границ парка, как с левой, так и с правой стороны, расположены небольшие склоны с разнотравно-злаковым травостоем. Проектное покрытие 70–75%. Виды, составляющие фоновое обилие: *Agrostis alba*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Medicago falcata*, *Potentilla argentea*. С проектным покрытием 5–8% встречаются рудеральные виды: *Setaria viridis*, *Agrimonia pilosa*, *Artemisia*

Таблица 2.4
Соотношение видов растений по группам насаждений

Группы насаждений	Общее количество видов	Деревья и кустарники	Травянистые растения
Парки	174	49	125
Скверы	87	18	69
Бульвары	91	33	58
Итого	187	49	135

absinthium и *A. scoparia*, *Polygonum aviculare*. Высота травостоя небольшая – 20–25 см.

За лужайкой, с правой стороны парка, расположены густые посадки *Malus sibirica* и *M. domestica* с разнотравно-злаковым травостоем. В посадках яблони, вдоль пешеходных дорожек и рассеяно по всему насаждению, встречаются *Syringa vulgaris*, *Ribes aureum*, *Spiraea salicifolia*.* Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса 5.5–6 м. Преобладающими видами (с проективным покрытием 10–15%) в травянистом покрове представлены: *Elytrigia repens*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Medicago falcata*. Часто встречаются (проективное покрытие 3–5%) *Artemisia absinthium* и *A. vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Senecio jacobaea*. Вдоль тропинок высота травостоя составляет 15–20 см. Изреженность его (общее проективное покрытие 55–60%) вызвана наличием большого количества тропинок и механизированным уходом за посадками яблонь. Яблоневый массив декоративен, особенно в весенний период, во время цветения. К сожалению, часты поломки ветвей и целых деревьев. Недостатком посадок является сильная загущенность, что вызывает впечатление монотонности.

↙ Наибольшую площадь в парке занимают посадки тополя черного и клена ясенелистного с примесью березы бородавчатой. Высота древесного яруса 10–12 м, сомкнутость древесного полога 60–70%, деревья в стадии достижения своей максимальной высоты, много суховершинных экземпляров тополя и березы. Сеть тропинок, проложенных произвольно, уменьшает проективное покрытие травянистого яруса, которое составляет 65–70%. Преобладающими видами (проективное покрытие от 20 до 45%) являются: *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*. Часто встречаются *Artemisia absinthium* и *A. scoparia* (проективное покрытие 5–8%). В зеленый аспект травостоя вмешиваются желтые тона *Hieracium umbellatum*, *Senecio jacobaea*, *Inula britannica*, *Medicago falcata* (общее проективное покрытие 6–8%). Средняя высота травостоя 30–85 см.

↘ В центральной части парка расположена старая березовая роща с осоково-мелкотравно-злаковым травостоем.* Высота древесного яруса 10–12 м, имеются посадки яблони домашней, яблони сибирской, сирени обыкновенной и венгерской, вдоль дорожек – вяза мелколистного, смородины золотистой (высота 1.5–2 м).

Сомкнутость древесного полога составляет 30–35%. Эта часть парка наиболее посещаемая (здесь расположены аттракционы, танцплощадка, множество малых архитектурных форм). Вдоль асфальтированных дорожек почва оголена или покрыта *Polygonum aviculare*. Проективное покрытие травостоя составляет 50–60%, высота его 10–20 см. Доминантами травостоя являются *Elytrigia repens*, *Agropyron cristatum*, *Agrostis canina*, *Carex vulpina*. Вблизи стволов берез встречаются редкие экземпляры *Veronica longifolia* и *Filaginella rossica*.

Влажный лог срединной части парка представляет собой сырой крупнотравно-злаковый луг. Средняя высота травостоя 70–75 см, общее проективное покрытие 90–95%. С проективным покрытием от 10 до 30% встречаются *Artemisia vulgaris*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Cirsium vulgare*, *Sisymbrium loeselii*, *Arctium tomentosum*. Лог изрезан многочисленными тропинками, вдоль которых тянутся полосы *Polygonum aviculare* (проективное покрытие 5–6%). Декоративность лога очень низкая, в этой части парка планируется устроить пруд. Концевые участки лога смыкаются с влажными тополевыми участками. Посадки тополя черного очень загущены, проективное покрытие древесного яруса около 100%, высота древостоя 14–15 м. Вследствие высокой затененности и влажности, а также большого слоя лиственного опада, травяной покров слабо развит и не образует сомкнутого травостоя, его общее проективное покрытие 8–10%, высота травостоя 10–16 см. Встречаются растения в основном в фазе вегетации: *Elytrigia repens*, *Arctium tomentosum*, *Carex vulpina*, *Prunella vulgaris*, *Stachys palustris*, *Geranium sibiricum*.

Левая часть парка характеризуется гривистым рельефом, с довольно крутыми склонами, на которых расположены остепненные участки растительности. В последнее время этот участок парка засаживается кленом ясенелистным, тополем черным, вязами гладким и приземистым, яблонями домашней и сибирской. Средняя высота древесного яруса 2.5–3 м, сомкнутость древесного полога составляет 10–15%. Посадки рядовые. Наибольшую площадь в травянистом покрове левой части парка занимает люцерно-полевицевый остепненный луг. Проективное покрытие травостоя составляет 90–95%, высота составляет в среднем 40–42 см. Доминантами травостоя являются *Agrostis canina* и *Medicago falcata*, общее проективное покрытие которых составляет 55–60%. С до-

вольно низким проективным покрытием 3–5% встречаются *Festuca rubra*, *F. valesiaca*, с проективным покрытием менее одного процента/встречаются *Artemisia absinthium*, *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Potentilla anserina*, *Melilotus officinalis*, *Lepidium ruderae*. ✓

✓ Более сухим участком является полевицево-холоднопопынный остепененный луг, с проективным покрытием около 100%, средняя высота травостоя 20–25 см. Проективное покрытие *Agrostis canina* и *Artemisia frigida* составляет 20–30%. Общее проективное покрытие других компонентов травостоя составляет 5–8% и представлены они *Festuca rubra* и *F. pratensis*, *Elytrigia repens*, *Potentilla argentea*, *Berteroa incana*, *Artemisia vulgaris*. ✓

✓ Нижняя часть склона покрыта злаково-мелкотравным травостоем. ✓ Травянистый покров образует проективное покрытие 70–80%, средняя высота травостоя – 20–25 см. Доминантами травянистого покрова являются *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*, общее проективное покрытие которых составляет 50–55%. С проективным покрытием 3–5% встречаются *Arctium tomentosum*, *Plantago major*, *Chenopodium album*, *Medicago falcata*, *Potentilla argentea*, *Berteroa incana*, *Trifolium pratense*, *Melilotus albus*, *Nonea pulla*. Встречаются одиночные экземпляры *Crepis tectorum* и *Inula britannica*. ✓

Более влажным является также низинный участок со злаковым травостоем, проективное покрытие которого около 100%, средняя высота составляет 35–40 см. Доминантами являются (проективное покрытие 10–25%) *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, с проективным покрытием 3–5% встречаются *Melilotus albus* и *M. officinalis*, *Artemisia absinthium* и *A. vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Arctium tomentosum*. С проективным покрытием менее 1% встречаются *Centaurea scabiosa*, *Rumex confertus*, *Leonurus cardiaca*, *Lepidium ruderae*.

В понижениях между гривами расположены участки старых посадок тополя черного, клена ясенелистного, вяза гладкого с густым разнотравно-злаковым травостоем. Проективное покрытие древесного яруса составляет 10–15%, высота его 8–9 м. Расположены деревья группой. Общее проективное покрытие травянистого покрова составляет 85–90%, высота травостоя 60–65 см. Доминантами (проективное покрытие 15–20%) травянистого по-

крова являются *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*. С проективным покрытием 3–5% представлены *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Melilotus officinalis*, *Sisymbrium loeselii*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*. Рже встречаются (проективное покрытие менее 11%) *Berteroa incana*, *Sonchus arvensis*, *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Plantago major*.

Одно из понижений между гривами пронизывает молодой овраг, по склонам которого растут тополь черный, вяз гладкий. Ниже оврага расположена густая куртина сирени венгерской. Проективное покрытие древесно-кустарикового яруса составляет 8–10%. Травянистый покров густой (общее проективное покрытие 90–95%) сложен из обильно разросшихся куртин *Medicago falcata*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, проективное покрытие которых составляет 25–35%. Обычны в травостое (проективное покрытие каждого вида 8–10%) *Agrostis canina*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Agropyron cristatum*. С проективным покрытием 3–5% встречаются *Artemisia absinthium* и *A. vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Melilotus albus*, *Astragalus danicus*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Berteroa incana*, *Chenopodium album*, *Rumex confertus*.

На границах парка с левой стороны расположены участки с молодыми посадками яблони домашней и яблони сибирской, клена ясенелистного, вдоль дорожек имеются бордюрные посадки смородины золотистой, вяза гладкого. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 20–25%. Общее проективное покрытие травянистого яруса составляет 75–80%, высота его – 20–25 см. Доминантами травянистого покрова (с проективным покрытием 15–20% является *Agrostis canina*, *Festuca pratensis*, *Medicago falcata*, *Potentilla bifurca*, *Artemisia frigida*. Часто встречаются (проективное покрытие 3–5%) *Potentilla argentea*, *Elytrigia repens*, *Cynoglossum officinale*, *Amaranthus retroflexus*, *Berteroa incana*, *Kochia scoparia*, *K. laniflora*. Подходы к парку являются местом сбора бытовых отходов. На мусорных местах преобладают *Kochia scoparia*, *K. laniflora*, *Chenopodium album*, *Lepidium ruderae*, *Rumex confertus*, *Lappula squarrosa*, *Sisymbrium loeselii*.

С правой стороны, у ограды, расположены густые рядовые посадки клена ясенелистного, клена татарского, клена красного, вяза гладкого, липы мелколистной. На опушках и прогалинах по-

сажены сирени венгерская и обыкновенная, дуб летний, яблони домашняя и сибирская, рябина обыкновенная, вдоль дорожек обыкновен вяз приземистый. Проективное покрытие древесно-кустарникового яруса 85–100%, средняя высота деревьев – 8–10 м, средняя высота кустарников – 1.5–2 м. Травянистый покров ввиду большой затененности изрежен, его проективное покрытие составляет от 20–25% в древостое и до 45–55% на опушках. Травянистый покров представлен видами (проективное покрытие от 3–5% до 10–15%) *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Achillea millefolium*, *Centaurea scabiosa*, *Hypericum perforatum*.

В целом растительный покров парка “Юбилейный” представлен разнообразным составом древесно-кустарниковых и травянистых растений. Но преобладание немногих видов древесно-кустарникового яруса (тополь черный, клен ясенелистный, яблони домашняя и сибирская) придает некоторым участкам парка монотонность. Использование только метода рядовых посадок не вносит в ландшафт парка выразительности. Травянистый покров состоит главным образом из злаков и рудеральных растений; ухода за травянистым покровом практически не ведется, поэтому он выглядит неаккуратно и не подчеркивает ландшафтных особенностей рельефа, древесно-кустарниковых посадок.

Общегородской парк “Центральный”. Площадь его 4.5 га. Одной стороной он примыкает к берегу р. Барнаулки. Используется площадь парка в основном для культурно-массовых развлечений. Посадки деревьев старые, очень загущенные, многие деревья имеют сухую вершину. Древесно-кустарниковый ярус представлен тополем черным, кленом ясенелистным, общее проективное покрытие которых составляет 80–85%. Одиночными экземплярами выделяются береза бородавчатая, ель обыкновенная, ива белая, ива русская, яблоня сибирская, тополь белый, черемуха обыкновенная. Кустарники – смородина золотистая, сирени венгерская и обыкновенная, роза иглистая, карагана древовидная – расположены вдоль дорожек и на газонах. Травянистый покров хорошо развит на сеяных газонах, состоящих из смеси *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Agrostis canina* с проективным покрытием 25–30% каждого вида. С проективным покрытием 3–5% встречаются сорные виды: *Artemisia absinthium*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Sisymbrium loeselii*, *Trifolium pratense*, *Sonchus arvensis*. Общее проективное покрытие газонов

составляет 80–85%, декоративность 2–3 балла. Под кронами деревьев естественной группировкой произрастают (проективное покрытие 5–10%) *Bromopsis inermis*, *Festuca pratense*, *Agrostis canina*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Medicago falcata*. В малом обилии (проективное покрытие 1–3%) встречаются *Urtica urens*, *Linaria vulgaris*, *Matricaria perforata*, *Vicia cracca*, *Hieracium umbellatum*, *Persicaria amphibia*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Phleum pratense*, *Sisymbrium loeselii*, *Euphorbia virgata*, *Artemisia absinthium* и *A. vulgaris*, *Crepis tectorum*, *Malva pusilla*, *Festuca rubra*. Общее проективное покрытие составляет 45–50%, средняя высота травостоя 25 см, много тропинок, местами почва оголена.

✓ Берег р. Барнаулки отличается от остальной территории парка. Преобладает в древесном ярусе тополь черный и тополь белый, ива русская. Проективное покрытие каждого вида составляет 25–30%. Берег густо зарос (проективное покрытие 15–20%) *Artemisia absinthium*, *Chenopodium album*, *Urtica cannabina*, *Tussilago farfara*, у кромки воды произрастает *Scirpus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica*. В малом обилии (проективное покрытие 2–3%) встречаются *Bidens tripartita*, *Carex rostrata*, *Persicaria scabra*, *Juncus compressus*. Общее проективное покрытие травянистого яруса составляет 70–75%, высота травостоя – 40–45 см.

В целом древесно-кустарниковая растительность парка однообразна, очень загущена. Травянистый покров сильно изрежен, подвергается интенсивному вытаптыванию. ✓

Площадь парка “Октябрьский” 3.1 га, основную площадь парка занимают посадки тополя черного и клена ясенелистного, которые разделены дорожками, аллеями. Высота древесного яруса 10–11 м, посадки очень загущены. Единично встречаются отдельные группы березы бородавчатой, сосны обыкновенной. Вдоль дорожек и аллей посажены яблоня сибирская, карагана древовидная, сирень обыкновенная. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 80–85%. Травянистый покров изрежен (общее проективное покрытие составляет 55–60%, средняя высота – 20–30 см). Фоновое обилие (с проективным покрытием 15–20%) составляет *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Artemisia absinthium*, вдоль дорожек обычны *Polygonum aviculare*. С проективным покрытием 2–3% встречаются *Artemisia vulgaris*, *Lepidium ruderae*, *Phleum pratense*, *Chenopodium album*, *Medicago falcata*, *Plantago major*, *Achillea millefolium*, *Arctium*

tomentosum, Cannabis sativa, Convolvulus arvensis.

Главная аллея парка состоит из ели обыкновенной (проективное покрытие 55–60%, высота 4–4.5 м), что придает нарядный вид входу в парк. На аллее расположен газон из *Festuca rubra*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens* (общее проективное покрытие составляет 85–90%, высота травостоя 10–15 см), газон подстригается. Примесь сорных трав невелика (общее проективное покрытие 5–8%), почти все они находятся в фазе вегетации: *Chenopodium album*, *Crepis tectorum*, *Polygonum aviculare*, *Medicago falcata*. Декоративность газона 4 балла.

Древесно-кустарниковый ярус в парке завода “Трансмаш” представлен тополем черным, кленом ясенелистным (эти породы составляют 80–90% всего древесно-кустарникового яруса), яблоней сибирской, березой бородавчатой, караганой древовидной, сиренью обыкновенной, смородиной золотистой, вязом приземистым. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 80–90%, высота древесного яруса 10–11 м.

Травянистый покров по составу и покрытию разделяется на три части. Правая часть парка характеризуется изреженным травостоем с преобладанием (проективное покрытие 15%) *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*. С проективным покрытием 5–8% представлены *Medicago falcata*, *Chenopodium album*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*. Малое обилие (проективное покрытие 2–3%) свойственно *Berteroa incana*, *Artemisia scoparia*, *Crepis tectorum*, *Plantago major*, *Tragopogon orientale*, *Achillea millefolium*. Общее проективное покрытие травянистого яруса 60–70%, высота его 25 см.

Центральная часть парка характеризуется бедностью видового состава, сосредоточением растительности около заборов, бордюров, под кронами деревьев почва оголена. Древесный ярус представляют тополь черный и клен ясенелистный (проективное покрытие 35–40%), береза бородавчатая, яблоня сибирская. Кустарники сосредоточены вдоль дорожек и около строений, они составляют 5–7% проективного покрытия древесно-кустарникового яруса, который в общем составляет 80–85%.

Высота травянистого яруса 20–25 см, общее проективное покрытие 40–45%. Фоновое обилие, с проективным покрытием 10–12%, дают *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Polygonum aviculare*. С проективным покрытием 5–6% встречаются *Chenopodium album*,

Medicago falcata, *Poa pratensis*, *Artemisia absinthium*. С проективным покрытием 2–3% встречаются *Plantago major* и *P. media*, *Melilotus albus* и *M. officinalis*, *Linaria vulgaris*, *Senecio jacobaea*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Amaranthus retroflexus*, *Kochia laniflora*. Редки (проективное покрытие менее 1%) *Arctium tomentosum*, *Vicia cracca*, *Crepis tectorum*, *Achillea millefolium*, *Inula britannica*. Центральная часть парка наиболее посещаемая, здесь расположены аттракционы, главная аллея парка.

Левая часть парка в древесном ярусе представлена тополем черным и кленом ясенелистным в отношении 1 : 2, высота древесного яруса 6–6.5 м. Вдоль дорожек имеются посадки смородины золотистой, вяза приземистого, которые вместе составляют 9–10% проективного покрытия древесно-кустарникового яруса. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса 90–95%.

Травянистый покров изрежен (общее проективное покрытие составляет 30–35%), представлен *Bromopsis inermis*, *Agrotis canina* с проективным покрытием 10–12%. Часты в травостое (проективное покрытие 3–5%) *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Plantago major*, *Trifolium pratense*, *Polygonum aviculare*. В малом обилии (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Barbarea stricta*, *Covolvulus arvensis*, *Lepidium ruderae*, *Berteroa incana*, *Artemisia absinthium*, *A. scoparia*, *Trifolium repens*, *Medicago falcata*.

✓ Таким образом, растительность парка характеризуется малолидовым составом, загущенностью древесного яруса, травянистый покров неухожен, имеется большое количество рулдеральных растений. ✓

Парк Нагорный является одним из самых выразительных и красиво оформленных в декоративном отношении парков. Древесный ярус подразделяется на три подъяруса по высоте посадок. Первый подъярус образован тополем черным, березой бородавчатой с высотой 16.5–17 м. Расположены посадки на главной аллее и группами, общее проективное покрытие подъяруса 5–6%. Второй подъярус образован березой пушистой, кленом ясенелистным, липой мелколистной, кленом татарским, яблоней домашней и яблоней сибирской, елью сибирской и елью обыкновенной, черемухой обыкновенной. Высота подъяруса от 3.5 до 5.5 м, общее проективное покрытие составляет 50–55%. Третий подъярус кустарниковый, средняя высота его равна 1–1.5 м, общее проективное покрытие составляет 20–25%. Подъярус образован сиренью вен-

герской и сиренью обыкновенной, вязом приземистым, караганой древовидной, спиреей иволистной, спиреей средней, пузыреплодником калинолистным, розами (сизой, иглистой, морщинистой), жимолостями татарской и обыкновенной, дереном белым и дереном кроваво-красным. Посадки расположены рядами, группами, образуют композиции с древесными насаждениями.

Травянистый покров в парке сосредоточен под кронами деревьев, рудеральные растения образуют группировки вдоль заборов; склон горы покрыт однородным разнотравным травостоем. Средняя высота травостоя равна 30–35 см, общее проективное покрытие на части парка 40–45%. Фоновое обилие (проективное покрытие 15–20%) имеют *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*. С проективным покрытием 5–8% встречается *Taraxacum officinale*, *Agrostis canina*, *Crepis tectorum*, *Trifolium pratense*, *Festuca pratensis*, *Artemisia absinthium*, *Melilotus officinalis*, *Medicago falcata*. Малое обилие (проективное покрытие 2–3%) имеют *Dactylis glomerata*, *Lepidium ruderae*, *Raphanus raphanistrum*, *Geranium sibiricum*, *Vicia cracca*, *Silene nutans*, *Persicaria scabra*, *Kochia laniflora*, *Trifolium repens*. Единично встречается *Adenophora lilifolia*.

Травянистый покров склона горы образован растительностью газонного типа. Фоновое обилие (с проективным покрытием 30%) имеют *Bromopsis inermis*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*. С проективным покрытием 10–15% встречается *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Potentilla argentea*, *Melilotus officinalis*. В малом обилии (с проективным покрытием 3–5%) встречаются *Linaria vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Fragaria viridis*, *Phlomis tuberosa*, *Medicago falcata*, *Lavatera thuringiaca*, *Geranium sibiricum*, *Taraxacum officinale*, *Inula britannica*, *Cichorium intybus*, *Urtica dioica*. Редко (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Glechoma hederacea*, *Geum aleppicum*, *Lychnis chalconica*, *Sanguisorba officinalis*, *Berteroa incana*, *Malva pusilla*, *Artemisia vulgaris*, *Polygonum aviculare*.

Молодой парк Индустриальный создан на пустыре. Древесный ярус представлен посадками высотой 3.3–3.5 м тополя черного, клена ясенелистного, которые расположены по периметру парка и рядовыми посадками по всей территории парка. Группами и рядовыми посадками расположены береза пушистая, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная. Кустарники представлены смородиной золотистой, вязом гладким, сиренью венгерской, бу-

зиной черной. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 10–15%.

Травянистый покров парка состоит из рудеральных растений. Общее проективное покрытие травостоя 85–90%, высота травостоя в среднем равняется 50–80 см. Фоновое обилие (с проективным покрытием 20–40%) имеют *Artemisia absinthium*, *Kochia laniflora*, *K. prostrata*, *Sisymbrium loeselii*. Обильны (с проективным покрытием 5–8%) *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Cannabis sativa*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Medicago falcata*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*. В малом обилии (с проективным покрытием 2–3%) встречаются *Centaurea scabiosa*, *Setaria viridis*, *Hieracium umbellatum*, *Melilotus albus* и *M. officinalis*, *Inula britannica*, *Potentilla argentea*, *Trifolium pratense*, *Artemisia sieversiana* и *A. vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Artemisia scoparia*, *Alopecurus pratensis*, *Barbarea stricta*, *Amaranthus retroflexus*, *Berteroa incana*, *Poa pratensis*, *Crepis sibirica*, *C. tectorum*, *Lepidium ruderae*, *Agropyron cristatum*, *Calamagrostis epigeios*. С проективным покрытием менее 1% встречаются *Plantago major*, *Festuca rubra*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Panicum miliaceum*, *Lactuca sibirica*, *Trifolium repens*. Парк в целом пока лишен композиционного единства.

Парк Ленинского района создан на основе небольшой березовой рощи, посадки деревьев и кустарников молодых. Травянистый покров – измененные под воздействием механизированных посадок древесно-кустарникового яруса, а также интенсивного вытаптывания и ежегодных поджогов сухой травы, естественные группировки растительности.

Верхний древесный ярус представлен березой бородавчатой, высота его 11–12 м, проективное покрытие 3–5 %. Молодые посадки клена ясенелистного, вяза гладкого, липы мелколистной, яблони домашней и яблони сибирской, лоха узколистного с высотой 3.5–4 м составляют 12–15 % проективного покрытия. Кустарники рассеяны одиночно и группами по всему парку, представлены бузиной черной, розой морщинистой, черемухой махалебской, спиреей иволистной, сиренью обыкновенной, жимолостью татарской, жимолостью обыкновенной, ивами (шерстистопобеговой, пятичичиной, плакучей), дереном белым, смородиной золотистой. Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет 8–10%. Много недавних посадок яблоней домашней и

сибирской, березы пушистой, облепихи крушиновидной, вяза гладкого, вяза приземистого, тополя черного, клена ясенелистного, ирги колосистой, караганы древовидной, общее проективное покрытие этих посадок составляет 5–6%.

Травянистый покров густой (общее проективное покрытие составляет 85–90%), образован в фоновом обилии *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Bromopsis inermis*, *Artemisia scoparia*, *Agrostis canina* (проективное покрытие каждого вида – 20–25 %). Обильны (проективное покрытие 5–8 %) *Taraxacum officinale*, *Elytrigia repens*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Melilotus albus* и *M. officinalis*, *Sonchus arvensis*, *Plantago media*, *Potentilla norvegica* и *P. argentea*, *Senecio jacobaea*, *Phleum pratense*, *Conyza canadensis*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris* и *A. latifolia*, *Achillea millefolium*, *Centaurea scabiosa*, *Poa pratensis*, *Calamagrostis epigeios*, *Milium effusum*. В малом обилии (с проективным покрытием 2–3 %) встречается *Inula britannica*, *Sisymbrium loeselii*, *Polygonum aviculare*, *Rumex confertus*, *Panicum miliaceum*, *Carex pallescens*, *Juncus compressus*, *Nonea pulla*, *Silene noctiflora*, *Melandrium album*, *Cirsium vulgare*, *Geum aleppicum*, *Festuca vallesiacae*, *Cannabis sativa*, *Lappula squarrosa*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium umbellatum*. С проективным покрытием менее 1 % встречаются *Mentha arvensis*, *Puccinellia tenuissima*, *Stellaria media*, *Solanum nigrum*, *Veronica spicata*, *Carum carvi*, *Matricaria perforata*, *Fragaria viridis*, *Heteropappus altaicus*, *Scutellaria galericulata*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Adenophora lilifolia*, *A. lamarkii*, *Carduus nutans*, *Senecio erucifolius*, *Agropyron cristatum*.

С двух сторон парк ограничивают старые лесополосы. С одной – тополевая четырехрядная с примесью клена ясенелистного, с другой – массив клена ясенелистного с примесью березы бородавчатой. Высота тополевой полосы в среднем 15–16 м, сомкнутость древесного полога составляет 95–100%. Травянистый покров не образует сомкнутого травостоя, проективное покрытие – 5–6 %, средняя высота равняется 20–25 см. Отдельными экземплярами или небольшими куртинками встречаются *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, чаще всего в вегетирующем состоянии, *Chenopodium album*, *Crepis sibirica*, *Geranium pratense*, *Berteroa incana*, *Linaria vulgaris*, *Polygonum aviculare*.

Высота древесного яруса кленового массива равняется в среднем 4.5–5 м, сомкнутость полога 95–100%. Травянистые рас-

тения встречаются в редких экземплярах, общее проективное покрытие составляет 3–4%. Встречается *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Chenopodium album*, *Elytrigia repens*, *Trifolium repens*, *Linaria vulgaris*, *Amaranthus retroflexus*. Парк интенсивно посещается, много тропинок.

Бульвары. В процессе работы было обследовано три бульвара: по проспекту Ленина, проспекту Космонавтов, улице Малахова. Наиболее декоративен и разнообразен в видовом отношении бульвар по проспекту Ленина. Верхний древесный ярус представляют крупномерные, старые деревья тополя черного (средняя высота 16–16.5 м, проективное покрытие 4–5%). Основную массу посадок составляют подстриженные рядовые посадки тополя черного и клена ясенелистного (средняя высота 7.5–8 м, проективное покрытие 70–75%). Своеобразие бульвару придают групповые посадки яблони домашней, яблони сибирской, рябины обыкновенной, березы бородавчатой, ели обыкновенной, ели сибирской, средняя высота посадок 3.5–4.5 м, общее проективное покрытие составляет 20–25%. С двух сторон бульвара тянутся подстриженные рядовые посадки кустарников, средняя высота их равна 0.5–0.6 м. Посадки представлены вязом мелколистным, сиренью обыкновенной, розой сизой, пузыреплодником калинолистным. Проективное покрытие кустарников составляет 18–20%. На бульваре много молодых посадок: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, ива плакучая, липа мелколистная, ели сибирская и обыкновенная, черемуха обыкновенная, сирень венгерская, береза пушистая, рябина обыкновенная, роза иглистая, смородина золотистая, рябинолистник рябинолистный, карагана древовидная, барбарис обыкновенный. Общее проективное покрытие новых посадок 10–15%.

По своему древесно-кустарниковому ярусу бульвар подразделяется на три части: нижняя (склон к р. Барнаулке) – старые посадки, средняя (здесь проходит линия трамвая) – есть только бордюрные посадки сирени обыкновенной, вяза мелколистного и редкие рядовые посадки тополя черного, клена ясенелистного, яблони домашней и сибирской, черемухи Маака – общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса этой части 50–60. Третья часть состоит из молодых посадок (средняя высота 3–3.5 м) березы пушистой, рябины обыкновенной, яблони домашней и сибирской, лиственницы сибирской – посадки групповые по 3–4 экземпляра и рядовые, общее проективное покрытие 40–45 %. Вдоль

придомовой полосы расположены по всему бульвару старые посадки клена ясенелистного, тополя черного (средняя высота 4.5–6 м, проективное покрытие составляет 70–75%).

Травянистая растительность (исключая срединную часть бульвара) газонного типа. Основной состав газона: *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Agrostis canina*, *Elytrigia repens*. Доминанты дают 60–70 % общего проективного покрытия. Из рудеральных растений обильно (с проективным покрытием 8–10%) представлены *Taraxacum officinale*, *Sisymbrium loeselii*. С проективным покрытием менее 1% встречаются *Dactylis glomerata*, *Potentilla argentea*, *Lepidium ruderae*, *Capsella bursa-pastoris*, *Astragalus danicus*, *Oxytropis pilosa*, *Crepis tectorum*, *Euphorbia virgata*, *Malva pusilla*, *Descurania sophia*, *Artemisia absinthium*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Potentilla anserina*, *Berteroia incana*, *Polygonum aviculare*. Общее проективное покрытие газонов 85–90%, средняя высота – 20–25см, декоративность 3–4 балла.

Бульвар на проспекте Космонавтов тянется длинной широкой полосой, отделяя зону промышленной застройки от жилой зоны. Древесный ярус представлен тополем черным, кленом ясенелистным, кленом татарским, березой пушистой, березой бородавчатой, вязом гладким, яблонями сибирской и домашней (проективное покрытие 20–25%), высота посадок 5.5–6 м.

Молодые посадки (с проективным покрытием 3–5%) березы бородавчатой, березы пушистой, сосны обыкновенной, яблоней домашней и сибирской, клена ясенелистного, тополя черного органично вписаны в уже сформированные посадки. Кустарники представлены (общее проективное покрытие их 8–10%) караганой древовидной, сиренями венгерской и обыкновенной, вязом гладким (подстриженные живые изгороди), пузыреплодником калинолистным, смородиной золотистой, жимолостями татарской и обыкновенной, рябинолистником рябинолистным, барабарисом обыкновенным.

Травянистый покров густой (общее проективное покрытие составляет 85–90%, средняя высота – 35–40 см), состоит из смеси рудеральных растений, доминантами в которой представлены *Bromopsis inermis*, *Medicago falcata*, *Melilotus albus*, *Artemisia absinthium*, *A. scoparia* (с проективным покрытием 20–25%). Обильно (с проективным покрытием 5–8 %) представлены *Taraxacum officinale*, *Echium vulgare*, *Linaria vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Crepis*

tectorum, *Arctium tomentosum*, *Elytrigia repens*, *Potentilla norvegica* и *P. argentea*, *Sisymbrium loeselii*, *Festuca pratensis*, *Agrostis gigantea*, вдоль дорожек и тропинок – *Polygonum aviculare*. Менее обильно (с проективным покрытием 2–3 %), но выделяясь в зеленом аспекте цветом соцветий, цветков, листьев, представлены *Barbarea stricta*, *Dactylis glomerata*, *Phlomis tuberosa*, *Geum aleppicum*, *Berteroa incana*, *Carduus nutans*, *Lappula squarrosa*, *Nonea pulla*, *Stellaria media*. Редко (проективное покрытие менее 1%) встречаются *Artemisia frigida*, *Matricaria perforata*, *Artemisia vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Plantago media*, *P. major*, *Capsella bursa-pastoris*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Setaria viridis*, *Trifolium repens*, *Lepidium ruderales*, *Euphorbia virgata*.

Бульвар на улице Матяхова в древесном ярусе представлен тополем черным, кленом ясенелистным, яблонями домашней и сибирской, рябиной обыкновенной (с проективным покрытием 10–15 %), средняя высота 3.5–4 м. Недавние посадки (проективное покрытие 2–3 %, высота от 1 до 2 м) представлены вязом гладким, березой пушистой, кленом татарским, кленом красным, ясенем ланцетным, калиной обыкновенной, елью обыкновенной, дубом летним. Кустарники представлены сиренью венгерской, рябинолистником рябинолистным, розой иглистой, вишней степной, можжевельником казацким, вязом мелколистным, спиреей иволистной, сиренью обыкновенной.

Травянистый покров представляет собой овсяницево-костровый газон с большой примесью (около 20%) *Elytrigia repens* и *Agropyron cristatum*. Из рудеральных растений обильны (с проективным покрытием 5–8 %) *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Plantago media*, *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Medicago falcata*, *Melilotus albus* и *M. officinalis*. Проективное покрытие менее одного процента имеют *Linaria vulgaris*, *Arctium lappa*, *Centaurea scabiosa*, *Artemisia scoparia*, *Polygonum aviculare*, *Dactylis glomerata*, *Convolvulus arvensis*, *Kochia densiflora*, *Crepis tectorum*, *Artemisia absinthium*, *Stellaria media*, *Nonea pulla*, *Dracocephalum thymiflorum*, *D. nutans*, *Berteroa incana*, *Melandrium album*, *Setaria viridis*, *Inula britannica*, *Plantago major*. Общее проективное покрытие газона составляет 85–90 %, высота травостоя 25–30 см, декоративность газона 2–3 балла.

Таким образом, бульварные насаждения представлены глав-

ным образом рядовыми посадками клена ясенелистного, тополя черного. Групповые посадки хвойных и красивоцветущих деревьев и кустарников молодые, посажены недавно. Газоны с проективным покрытием до 85–90 %, но состоят в массе из широколистных злаков с большой примесью рудеральных растений (до 20 % проективного покрытия). Декоративность газонов портит обширная тропиочная сеть.

Скверы. К общегородским скверам относятся посадки по улице Островского. Сквер создан на основе небольшой березовой рощи, двух тополевых лесополос, был дополнен посадками клена ясенелистного, лиственницы обыкновенной, березы пушистой, яблоней домашней и сибирской. Доминантами древесного яруса являются тополь черный (с проективным покрытием 10–12%), береза бородавчатая (с проективным покрытием 6–8%). Высота древесного яруса 10–12 м, посадки яблонь, лиственницы, клена имеют высоту 4.5–5 м. Кустарники представлены вязом мелколистным, пузыреплодником калинолистным, сиренью обыкновенной, жимолостью татарской. Высота кустарникового яруса 50–60 м, проективное покрытие составляет 4–5%. Молодые посадки (с проективным покрытием 2–3%) облепихи крушиновидной, сосны обыкновенной, яблони сибирской, ясеня ланцетного расположены группами. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 60–65 %.

Травянистый покров разнотравно-злаковый. Фоновое обилие (с проективным покрытием 15–20 %) имеют *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Artemisia absinthium*, *A. scoparia*, *Melilotus officinalis*, *Taraxacum officinale*. Обильно (с проективным покрытием 5–6%) встречаются *Kochia laniflora*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Berteroa incana*, *Chenopodium album*, *Calamagrostis epigeios*, *Cannabis sativa*, *Plantago media*, *Medicago falcata*, *Potentilla argentea*, *P. bifurca*, *Sisymbrium loeselii*, *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*, *Panicum miliaceum*, *Artemisia austriaca*, *Polygonum aviculare*. Со средним обилием при проективном покрытии 3–4 % встречаются *Plantago major*, *Arctium tomentosum*, *Convolvulus arvensis*, *Hieracium umbellatum*, *Achillea millefolium*, *Nonea pulla*, *Sonchus arvensis*, *Setaria viridis*, *Raphanus raphanistrum*, *Amaranthus retroflexus*. Малое обилие (1–2%) имеют *Malva pusilla*, *Lappula squarrosa*, *Vicia cracca*, *Alopecurus pratensis*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Echinochloa crus-galli*, *Rumex confertus*, *Inula*

britannica. Редко (проективное покрытие менее 1%) встречаются *Glechoma hederacea*, *Dracocephalum nutans*, *Fragaria vesca*, *Melandrium album*, *Matricaria perforata*, *Barbarea stricta*, *Trifolium lupinaster*, *Geranium pratense*.

Небольшие скверы (микроскверы) расположенные на улицах: Большая Олонская, по проспекту Ленина, проспекту Комсомольскому основной древесный ярус имеют из тополя черного, клена ясенелистного, березы бородавчатой (проективное покрытие каждого вида 20–25 %, средняя высота – 6.5–7 м). Молодые посадки ели сибирской, ели обыкновенной, рябины обыкновенной, яблони сибирской и яблони домашней составляют общее проективное покрытие от 10% (скверы по проспектам Ленина и Комсомольский) до 15–20% в сквере на улице Б. Олонская. В незначительных количествах (проективное покрытие менее 1%) представлены кустарники: карагана древовидная, ива плакучая, сирень обыкновенная, вяз приземистый.

В травянистом покрове преобладают злаки: *Bromopsis inermis*, *Elytorgia repens*, *Festuca pratensis* (проективное покрытие 20–25%). Обильно (с проективным покрытием 5–8 %) представлены *Plantago major*, *Medicago falcata*, *Artemisia absinthium*, *Taraxacum officinale*, *Agropyron cristatum*. С обилием 2–3% встречаются *Sisymbrium loeselii*, *Lepidium rudemale*, *Amaranthus retroflexus*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Potentilla argentea*. Редко (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Cichorium intybus*, *Sanguisorba officinalis*, *Hieracium umbellatum*, *Persicaria scabra*, *Juncus compressus*. Общее проективное покрытие травянистого яруса в скверах в среднем равняется 80–85 %, высота в среднем 20–25 см, декоративность газонов 2–3 балла.

Растительность насаждений ограниченного пользования включает в себя дворовые скверы и посадки, придомовые газоны и скверы при детских садах, школах и лечебных учреждениях.

Насаждения во дворах г. Барнаула подразделяются на две группы: дворовые посадки в старой части города с травянистым покровом вдоль узкой придомовой полосы и молодые посадки в новой части города, где сомкнутость древесного полога 10–15 %, а травянистый покров состоит целиком из рудеральных растений. В старой части города древесный ярус состоит в преобладающем обилии из клена ясенелистного (с проективным покрытием 60–65 %, высота 4.5–5 м). Тополь черный представлен в меньшем коли-

честве с проективным покрытием 10–15%, средняя высота 8.5–9 м. Новые посадки состоят из березы пушистой, березы бородавчатой, яблонь домашней и сибирской, лиственницы сибирской, вяза гладкого, ив русской и белой, сосны обыкновенной, общее проективное покрытие составляет 8–10 %, часто эти виды встречаются в единственном экземпляре. Кустарники представлены караганой древовидной, рябиной обыкновенной, розой иглистой, пузыреплодником калинолистным, крушиной слабительной, сиренью обыкновенной (проективное покрытие 2–3%). В районе новостроек древесный ярус состоит из молодых посадок клена ясенелистного, березы пушистой, тополя черного, лиственницы сибирской, яблони сибирской (общее проективное покрытие 20–25%, средняя высота посадок 2.5–3 м). Кустарники представлены вязом мелколистным, жимолостью татарской и жимолостью обыкновенной, сиренями обыкновенной и венгерской, смородиной черной, спиреей иволистной, розой иглистой (проективное покрытие каждого вида от 1 до 3%). Редко (проективное покрытие менее 1%) встречаются лох узколистный, черемуха обыкновенная, ива русская, ива плакучая, липа мелколистная, облепиха крушиновидная.

Травянистый покров в старой части города на придомовых газонах составляет проективное покрытие до 100%, средняя высота равняется 65–70 см. Газоны состоят из *Bromopsis inermis* и *Elytrigia repens* (с проективным покрытием 30–35%). Из разнотравья представлены *Taraxacum officinale*, *Raphanus raphanistrum*, *Sonchus arvensis*, *Centaurea scabiosa*, *Trifolium pratense*, *Stellaria media*, *Medicago falcata*, *Melilotus albus* и *M. officinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Galium boreale* (с проективным покрытием 5–6%). Редко (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Inula britannica*, *Potentilla argentea* и *P. bifurca*, *Sanguisorba officinalis*, *Plantago major*, *Melandrium album*, *Oberna behen*, *Hieracium umbellatum*. Под кронами деревьев почва почти оголена, проективное покрытие 40–45%. Доминантами травянистого покрова являются *Polygonum aviculare*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Artemisia scoparia*, *A. absinthium*, *Plantago media*.

В травянистом покрове в районе новостроек преобладают *Polygonum aviculare* и *Lepidium ruderae* (с проективным покрытием 25–30%). Обильны (с проективным покрытием 5–8%) *Artemisia scoparia*, *A. absinthium*, *Plantago media*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Kochia laniflora*. Часты (с проективным покрытием 1–2%)

в травостое *Cannabis sativa*, *Sonchus arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Silene nutans*, *Panicum miliaceum*, *Poa pratensis*, *Plantago major*, *Capsella bursa-pastoris*, *Nonea pulla*, *Melilotus officinalis*, *Lappula squarrosa*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Crepis tectorum*, *Berteroa incana*. Травянистый покров изрежен (общее проективное покрытие 55–60%) и имеет “клочковатый” вид.

Отличительной чертой скверов при лечебных учреждениях является их “парковый” характер. Многообразие не только видовое, но и композиционное. Исследованный сквер при больнице моторного завода имеет в древесно-кустарниковом ярусе 22 вида. Общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса составляет 40–45%. Деревья посажены рядами, одиночно, группами по 3–4 экземпляра. Наиболее обильно (с проективным покрытием 10–15%) представлены тополь черный, вяз гладкий, рябина обыкновенная, клен ясенелистный. С проективным покрытием 5–8% встречаются яблони сибирская и домашняя, крушина слабительная, береза бородавчатая, облепиха крушиновидная, ель обыкновенная, ива пятитычинковая, ясень ланцетный, лох узколистый. Кустарники представлены рядовыми одиночными посадками, чаще всего они подстрижены. В сквере встречаются сирень обыкновенная, вяз приземистый, пузыреплодник калинолистный, сирень венгерская, бузина черная, дерен кроваво-красный, снежноягодник белый, спирея иволистная, рябинник рябинолистный.

Травянистый покров густой (общее проективное покрытие составляет 85–90%), разнотравно-злаковый. Доминантами являются *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Medicago falcata*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis* (с проективным покрытием 15–25%). Обильно встречаются (с проективным покрытием 5–8%) *Taraxacum officinale*, *Potentilla argentea*, *Artemisia scoparia*, *Kochia laniflora*, *Berteroa incana*, *Polygonum aviculare*, *Crepis tectorum*. Часты (с проективным покрытием 2–3 %) *Hieracium umbellatum*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Lactuca tatarica*, *Cirsium arvense*, *Trifolium repens*, *Linaria vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Sisymbrium loeselii*, *Silene chlorantha*, *Nonea pulla*, *Elytrigia repens*. Редко (с проективным покрытием менее одного процента) встречаются *Medicago sativa*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium album*, *Matricaria perforata*, *Inula britannica*.

Скверы возле школ и детских садов выполняют декоративную и шумозащитную функции. По периметру этих территорий

обычны посадки тополя черного, клена ясенелистного. Внутренние древесно-кустарниковые посадки расположены группами, кустарники часто используются для разграничения частей скверов. Высота древесного яруса в среднем 6–8 м, кустарникового от 0.6 до 1.2 м. Древесный ярус представлен тополем черным, березой бородавчатой, кленом ясенелистным, яблонями домашней и сибирской, кленом татарским, лохом узколистым, лохом серебристым, ивами белой, русской, пятитычинковой, черемухой обыкновенной, липой мелколистной, рябиной обыкновенной. Из кустарников представлены сирени обыкновенная и венгерская, вяз приземистый, рябинник рябинолистный, дерен кроваво-красный, смородина золотистая, смородина черная, вишняк степной, спирея иволистная, карагана древовидная, жимолости татарская и обыкновенная (последние в скверах детских садов не высаживаются из-за ядовитости ягод). В среднем общее проективное покрытие древесно-кустарникового яруса в таких скверах составляет 30–35% и до 50% озелененной территории. Травянистый покров в скверах при школах и детских учреждениях газонного типа, чаще всего – разнотравно-злаковый травостой. Преобладают в травостое *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis* (с проективным покрытием 10%), *Elytrigia repens*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Medicago falcata*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Plantago media*. Часто встречаются обычные рудеральные виды (с проективным покрытием 3–5%) *Berteroa incana*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium vulgare*, *Chenopodium album*, *Nonea pulla*, *Crepis tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Echinochloa crus-galli*, *Hieracium umbellatum*, *Kochia laniflora*, *Lepidium ruderae*, *Linaria vulgaris*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla argentea* и *P. norvegica*, *Raphanus raphanistrum*, *Silene chlorantha*, *Medicago sativa*, проективное покрытие таких видов от 1–2% и менее 1%.

В старой части города насаждения междворовых посадок, соединяющие один двор с другим, почти не отличаются от внутренних дворовых посадок. Древесный ярус представлен кленом ясенелистным и тополем черным (общее проективное покрытие от 30 до 80%). Травянистый покров сильно изрежен (общее проективное покрытие от 10–15%) и часто состоит из немногих видов: *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Polygonum aviculare*, *Kochia laniflora*, *Chenopodium album*.

В зоне новостроек в междворные посадки попали старые

лесополосы: тополевые, березовые, лиственничные. Чаще всего сомкнутость крон таких посадок составляет от 60 до 100%. Затененность и загущенность большая, вследствие этого травяной покров очень слабый (общее проективное покрытие составляет 20–25%). В травянистом покрове встречаются *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Kochia laniflora*, *Chenopodium album*.

В целом растительность насаждений ограниченного пользования по видовому составу беднее, чем в парках и скверах. В травянистом покрове (не считая скверов) преобладают рудеральные виды, наблюдается очень большая изреженность травостоя вследствие вытаптывания. Разнообразие видов древесно-кустарникового яруса достигается за счет молодых посадок, которые еще не сформировались для создания декоративности посадок. Внутриквартальные посадки по всему городу отличаются монотонностью и однообразием.

Насаждения специального назначения располагаются по улицам и включают в себя придомовые газоны и посадки. Наиболее озелененными, с большой сомкнутостью крон (от 6 до 90%), с разнообразием ассортимента древесно-кустарниковых пород являются магистральные улицы, для них же характерно наличие сеяных газонов. Напротив, как второстепенные улицы, так и особенно улицы в частном секторе, озеленены однорядовыми почти сплошь одновидовыми посадками: либо клена ясенелистного, либо тополя черного или смеси этих пород. Травянистая растительность на таких улицах фрагментарная, чаще всего состоит из рудеральных видов.

В нагорной и центральной частях на немагистральных улицах соотношение древесных пород распределяется следующим образом: клен ясенелистный (проективное покрытие от 40 до 90%, доля участия от 20 до 100%), тополь черный (проективное покрытие от 10 до 70%, доля участия от 5 до 80%), береза бородавчатая (проективное покрытие 10–15%, доля участия от 5 до 15%). Изредка в придомовых полосах встречаются экземпляры сосны обыкновенной, яблони сибирской, вяза гладкого, лиственницы обыкновенной, рябины обыкновенной. Доля участия этих пород не менее 1%. Из кустарников представлены сирени обыкновенная и венгерская, вяз приземистый, смородина золотистая – их участие в древесно-кустарниковом ярусе не превышает 5%.

Травянистый покров изрежен (общее проективное покрытие составляет от 20 до 40–45%), имеются “пятна” густой растительности с проективным покрытием 70–75%. Высота травостоя на таких улицах в среднем от 20 до 35 см. Преобладающими видами являются *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album*, *Kochia laniflora*, *Amaranthus retroflexus*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Taraxacum officinale*, (с проективным покрытием от 5 до 10%). Очень часты (с проективным покрытием 2–3%) в травостое *Dactylis glomerata*, *Malva pusilla*, *Berteroa incana*, *Urtica dioica*, *Solanum nigrum*, *Artemisia absinthium*, *Plantago media*, *P. major*, *Matricaria recutita*, *Sisymbrium loeselii*, *Convolvulus arvensis*. В малом обилии (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Lactuca tatarica*, *Rumex confertus*, *Cichorium intybus*, *Achillea millefolium*, *Glechoma chederacea*, *Arctium tomentosum*, *Euphorbia virgata*, *Raphanus raphanistrum*, *Panicum miliaceum*, *Crepis tectorum*.

На магистральных улицах проективное покрытие древесного яруса в среднем составляет 40–60%. Посадки четырехрядные или трехрядные. Высота древесного яруса в среднем 4.5–6 м, отдельные экземпляры тополя черного достигают высоты 15.5–16 м. Основными озеленительными породами являются: тополь черный (доля участия от 10 до 40%), клен ясенелистный (доля участия от 50% до 100%), березы бородавчатая и пушистая (доля участия от 5% до 20–25%), яблоня домашняя, доля участия которой от 2% до 15–20%. Часты молодые посадки рябины обыкновенной, черемухи обыкновенной, вяза приземистого (неподстриженный), ивы русской и белой (проективное покрытие этих видов от 2–3% до 5–8%). Изредка на улицах можно встретить лох узколистный, клен татарский, ясень ланцетный, калину обыкновенную. Кустарники, которые образуют живые изгороди вдоль магистральной дороги (вяз мелколистный, пузыреплодник калинолистный, смородина золотистая, кизильник многоцветковый, карагана древовидная – все подстрижены до 0.5–0–6 м), либо вдоль пешеходных дорожек (вяз мелколистный, сирень обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, смородина золотистая, жимолости обыкновенная, татарская – высота посадок 1–1.2 м) составляют от 2–3% до 10–15% проективного покрытия.

Травянистый покров газонного типа с преобладанием *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Agrostis canina*

(с проективным покрытием 15–25%). Часты в травостое (с проективным покрытием 5–8%) *Agropyron cristatum*, *Megicago falcata*, *Taraxacum officinale*, *Phleum pratense*. С проективным покрытием от 2–3% до 5–6% встречаются *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Kochia laniflora*, *Melilotus albus*, *Sonchus arvensis*, *Berteroa incana*, *Trifolium pratense*, *Plantago major*, *Cirsium vulgare*, *Potentilla argentea* и *P. norvegica*, *Alopecurus pratensis*, *Arctium tomentosum*, *Linaria vulgaris*. В малом обилии (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Inula britannica*, *Geum aleppicum*, *Echium vulgare*, *Raphanus raphanistrum*, *Trifolium repens*, *Hieracium umbellatum*, *Urtica dioica*, *Setaria viridis*, *Achillea millefolium*, *Avena fatua*, *Matricaria perforata*, *Solanum kitagawae*, *Lactuca tatarica*.

Древесный ярус придорожных полос чаще всего двух-трех-рядный и состоит из тополя черного и клена ясенелистного (с проективным покрытием от 30 до 45%). Под древесным пологом травянистого покрова либо нет, либо он состоит из фрагментарной растительности с участием *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Chenopodium album*, *Kochia laniflora*, *Artemisia absinthium* (общее проективное покрытие 5–10%). Придорожная травянистая полоса чаще всего состоит из рудеральных растений. Обильны (с проективным покрытием 10–15%) *Kochia laniflora*, *Artemisia absinthium*, *A. scoparia*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Cannabis sativa*, *Elytrigia repens*. Часто встречаются (с проективным покрытием 5–8%) *Nonea pulla*, *Potentilla argentea*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium vulgare*, *Lappula squarrosa*, *Crepis tectorum*, *Linaria vulgaris*, *Panicum miliaceum*, *Lepidium rudemale*. В малом обилии (с проективным покрытием менее 1%) встречаются *Atriplex patula*, *Cynoglossum officinale*, *Rumex confertus*, *Calamagrostis epigeios*, *Sanguisorba officinalis*, *Phleum pratense*, *Sisymbrium loeselii*, *Silene nutans*, *Oenothera biennis*, *Solanum nigrum*, *Lathyrus pratensis*. Общее проективное покрытие травянистого яруса составляет 70–80%, средняя высота травостоя 30–35 см.

Почти на всем протяжении течения р. Барнаулки по городу ее берега заросли густой полосой из ив (пятитычинковой, русской, шерстистопобеговой) и черемухи обыкновенной. Изредка в зарослях ив встречаются тополь черный, береза бородавчатая. Высота древесного яруса 5.5–6 м, общее проективное покрытие составляет 85–90%. Древостой естественный, много молодого подроста

ив, почва покрыта многочисленными остатками ветвей, листьев.

Травянистый покров изрежен (общее проективное покрытие составляет 15–20%), состоит из высокого травостоя (до 1.2 м) *Urtica dioica*, *U. cannabina*, *Artemisia absinthium*. Берега реки густо заросли (общее проективное покрытие 100%) *Bidens tripartita*, *Carex acutiformis*, *Persicaria scabra*, *Scirpus lacustris*, *Stellaria media*, у уреза воды растет *Butomus umbellatus*.

Искусственные посадки тополя черного и клена ясенелистного вдоль берега р. Барнаулки образуют проективное покрытие 25%, высота посадок 5–6 м. В посадках встречаются ива белая и ива русская.

Травянистый покров состоит из рудеральных растений, общее проективное покрытие 65–70%, средняя высота травостоя равняется 40–45 см. Обильно встречаются (с проективным покрытием 20–25%) *Artemisia absinthium*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Urtica urens*. Часты (с проективным покрытием 5–8%) *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Taraxacum officinale*, *Euphorbia virgata*, *Urtica cannabina*, *U. urens*, *Persicaria scabra*.

Газоны. Основное внимание при обследовании уделялось газонам общего пользования – их в Барнауле 255 га – это газоны скверов, бульваров, парков. Менее детально обследовались газоны жилых микрорайонов, учебных заведений, промышленных предприятий, также обследовались спортивные газоны.

По определению Б.Я. Сигалова (1971) партерные газоны в течение всего вегетационного периода должны сохранять “низкий, густой, равномерно сомкнутый травостой преимущественно из мелких, главным образом молодых растений с однородной нежно-зеленой окраской. Сорняки совершенно недопустимы”. В Барнауле при обследовании не было выявлено ни одного участка, в полной мере удовлетворяющего этим требованиям. Основными недостатками барнаульских газонов является их засоренность. Ухода за ними практически не ведется. Лишь в центральной части города есть несколько газонов, где периодически ведется полив и скашивание генеративных частей растений. Ситуация усугубилась особенно в последние 10 лет. Обильно (с проективным покрытием 2–3%), выделяясь в зеленом аспекте окраской соцветий, цветков и листьев, представлены *Barbarea vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Phlomis tuberosa*, *Geum aleppicum*, *Berteroa incana*, *Carduus*

nutans, *Lappula squarrosa*, *Nonea pulla*, *Crepis tectorum*, *Kochia laniflora*, *Artemisia absinthium*, *Stellaria media*, *Melandrium album*, *Dracocephalum thymiflorum*, *D. nutans*, *Setaria viridis*, *Inula britannica*, *Plantago major*. Общее проективное покрытие газонов составляет 85–90%, высота травостоя 25–30 см, декоративность их 2–3 балла.

2.4. Характеристика растительности различных городских местообитаний

Изучение растительного покрова г. Барнаула проводилось нами в период с июня по август в течение 3 лет. Основной метод работы – поквартальное картирование с описанием конкретных фитоценозов. Фитоценозы описывались на пробных участках площадью 100 м² с использованием стандартных геоботанических бланков; всего было выполнено 300 геоботанических описаний, из них анализировалось 264. За основу взяты методические разработки, проведенные в Зеленой Руде. На основе конкретных участков нами были составлены сводные описания растительных группировок. В понятие растительная группировка нами были включены обычные ассоциации со всеми присущими ей признаками, а также микрогруппировки в понятии Ярошенко (1969) ввиду значительной мозаичности и пестроты растительности антропогенных местообитаний.

Прогнозирование антропогенных изменений растительного покрова осуществляется на базе выявления закономерностей деградациии растительных сообществ. Для определения уровня антропогенных нагрузок на те или иные сообщества применялись как прямые (учет реальных нагрузок: их экспериментальное моделирование), так и косвенные (например, доля участия синантропных видов) методы.

При обработке геоботанических описаний мы попытались определить фитоценотическую значимость вида. Фитоценотическая значимость вида – трудно поддающийся количественному учету признак сообщества, судить о ней можно на основе обобщения признаков, из которых наиболее признанными являются встречаемость и обилие вида. Нами был произведен расчет средних показателей обилия по Друде и проективному покрытию. Для видов,

входящих в состав изучаемых сообществ, определялся коэффициент встречаемости. Встречаемость нами была рассчитана по формуле:

$$K = \frac{a \times 100\%}{n},$$

где К – встречаемость вида, n – общее количество описаний, а – количество описаний, где отмечен данный вид.

В распределении видов и при выявлении ассоциаций нами использовалась методика Браун-Бланке для выявления характерных и верных видов (Воронов, 1973).

О степени нарушенности под воздействием антропогенных факторов судят по таким показателям, как проективное покрытие, запасы фитомассы, флористическое богатство, но одним из признаков деградации растительных сообществ является доля участия в их составе синантропных видов, которые, обладая высокой пластичностью, находят экологические ниши в антропогенных ландшафтах (Куваев и др., 1992).

Нами были выделены 8 типов местообитаний, в разной степени испытывающие пресс антропогенной деятельности: естественные травянистые участки, парки, скверы, газоны, железнодорожные пути, пустыри.

Травянистая растительность естественных участков, расположенных на луговинах вдоль лесополос и кромки соснового леса, представлена пятью различными группировками (табл. 2.5). Видовое разнообразие составлено 123 видами, из них сорных 90 (73.2%), малолетних 43 (40%). Видами доминантами являются: *Poa pratensis*, *Medicago falcata*, *Euphorbia virgata*, *Echium vulgare*, *Cichorium intybis*.

Виды, имеющие высокую степень встречаемости: *Berteroa incana* (88.5%), *Sisymbrium loeselii* (77.8%), *Taraxacum officinale* (72.2%).

Сравнительно высокий коэффициент встречаемости имеют следующие виды: *Convolvulus arvensis* (66.7%), *Euphorbia virgata* (66.7%), *Festuca pseudovina* 96.7%), *Elytrigia repens* (61.1%), *Plantago depressa* (61.1%), *Poa pratensis* (61.1%), *Achillea millefolium* (55.6%), *Cichorium intybus* (55.6%), *Lepidium ruderalе* (55.6%), *Polygonum aviculare* (55.6%), *Echium vulgare* (50%).

Анализируя нарушенность растительного покрова естественных местообитаний, мы видим, что наименее нарушенной является

Таблица 2.5

Растительный покров естественных местообитаний города

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных / их доля, %	Кол-во одно-двулет-них видов / их доля, %	Характерные виды раститель-ных группировок со встречае-мостью от 100	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50% до 70%
<i>Poa pratensis</i> + <i>Sisymbrium loeselii</i>	87	63 / 72,4	25 / 28,7	<i>Berteroa incana</i>	<i>Euphorbia virgata</i> <i>Lepidium ruderales</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Potentilla argentea</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Medicago falcata</i> + <i>Berteroa incana</i>	53	42 / 79,2	17 / 32,1	<i>Elytrigia repens</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Cichorium intybus</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Artemisia glauca</i> <i>Nonea pulla</i>	<i>Euphorbia virgata</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Melilotus officinalis</i>
<i>Euphorbia virgata</i> + <i>Artemisia absinthium</i>	43	35 / 81,4	14 / 32,6	<i>Berteroa incana</i> <i>Lepidium ruderales</i>	<i>Festuca pseudovina</i> <i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Medicago falcata</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Cichorium intybus</i> + <i>Echium vulgare</i>	49	43 / 87,8	20 / 40,8	<i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Taraxacum officinale</i>	<i>Lepidium ruderales</i> <i>Agropyron cristatum</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Potentilla bifurca</i>
<i>Echium vulgare</i> + <i>Achillea millefolium</i>	35	33 / 94,3	23 / 65,7	<i>Festuca pseudovina</i> <i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Rumex confertus</i> <i>Stellaria graminea</i>	<i>Melilotus albus</i> <i>Melilotus officinale</i> <i>Cichorium intybus</i> <i>Euphorbia virgata</i> <i>Triticum pratense</i>

группировка – *Poa pratensis*+*Sisymbrium loeselii*. Она имеет максимальное видовое разнообразие (87 видов) и минимальный процент участия малолетних видов (28.7). Из рассмотренного ряда растительных группировок наиболее нарушенной растительной группировкой является *Echium vulgare*+*Achillea millefolium*, имеющая минимальное видовое разнообразие (35 видов) и максимальный процент малолетних (65.7) и сорных (94.3) видов.

Наиболее распространенные в городе типы зеленой архитектуры – парки и скверы. Городские парки – сочетания зеленых насаждений с дорогами, аллеями, водоемами, предназначенными для украшения местности, где отдыхают люди. Травянистая растительность парков представлена различными растительными группировками (табл. 2.6). Доминантами являются *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Plantago depressa*, *Poa pratensis*, *Festuca pseudovina*. К видам, имеющим высокую степень встречаемости относятся: *Taraxacum officinale* (100%), *Dactylis glomerata* (75%), *Plantago depressa* (75%), *Poa pratensis* (75%), *Trifolium repens* (75%).

Таблица 2.6

Растительный покров парков города

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок с о встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Taraxacum officinale</i> + <i>Trifolium repens</i> + <i>Plantago depressa</i>	54	47 / 87	19 / 35,2	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Poa pratensis</i>	<i>Glechoma hederacea</i> <i>Agrostis gigantea</i> <i>Medicago falcata</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Rumex confertus</i>
<i>Taraxacum officinale</i> + <i>Poa pratensis</i>	30	28 / 93,3	15 / 50	<i>Plantago depressa</i> <i>Arctium tomentosum</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Bromopsis inermis</i>
<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Melilotus albus</i>	46	41 / 89	15 / 32,6	<i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Achillea millefolium</i> <i>Agrostis gigantea</i> <i>Dactylis glomerata</i>

Сравнительно высокий коэффициент встречаемости у видов: *Arctium tomentosum* (62.5%), *Convolvulus arvensis* (50%), *Medicago falcata* (50%), *Trifolium pratense* (50%). Видовое многообразие растительных группировок представлено 80 видами, из них сорных 62 (77.5%), малолетних 30 (37.5%). Анализируя нарушенность группировок парков можно отметить, что наибольшее видовое разнообразие в группировке: *Taraxacum officinale*+*Trifolium repens*+*Plantago depressa*. Она имеет также минимальный процент сорных (87) и одно-двулетних (35.2) видов.

Самая примитивная группировка *Poa pratensis*+*Taraxacum officinale* (минимальное разнообразие – 30 видов, максимальный процент сорных – 93.3 и малолетних – 50 видов).

Скверы – одна из наиболее распространенных форм городского озеленения. Это небольшие (до 1.5 га) участки, озелененные деревьями, кустами, газонами, с открытыми проходами, удобные для кратковременного отдыха. Видовое многообразие растительных группировок представлено 113 видами, из них сорных – 92 (81.4%), малолетников – 47 (41.6%) (табл. 2.7).

Доминанты – *Festuca pseudovina*, *Poa pratensis*, *Berteroa incana*, *Taraxacum officinale*, *Plantago depressa*, *Polygonum aviculare*, *Sisymbrium loeselii*. К видам, имеющим высокую степень встречаемости относятся *Taraxacum officinale* (89.5), *Festuca pseudovina* (84.2), *Convolvulus arvensis* (76.5), *Polygonum aviculare* (76.3), *Sisymbrium loeselii* (76.3), *Plantago depressa* (73.7), *Euphorbia virgata* (71). Сравнительно высокий коэффициент встречаемости имеют следующие виды: *Berteroa incana* (68.4), *Elytrigia repens* (65.8), *Artemisia vulgaris* (63.2), *Poa pratensis* (63.2), *Lepidium ruderalis* (52.6), *Trifolium arvense* (50). Группировка *Taraxacum officinale*+*Plantago depressa* имеет максимальное число видов (79), минимальный процент сорных и однолетних растений. Наиболее примитивная группировка, имеющая минимальное видовое многообразие – *Berteroa incana*+*Euphorbia virgata*.

В г. Барнауле 6 парков и большое количество скверов, но все они находятся в неухоженном, запущенном состоянии. Основную роль в формировании растительного покрова выполняют малолетние и сорные растения. Из-за высокой антропогенной нагрузки наблюдается малое видовое разнообразие и преобладание мелко-травной растительности, т.к. мелкотравные виды, такие как *Plantago depressa*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*, наиболее устой-

Таблица 2.7

Растительный покров скверов города

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью
Berteroa incana+ Euphorbia virgata	57	52 / 91,2	26 / 45,6	Festuca pseudovina Taraxacum officinale Elytrigia repens Artemisia vulgaris Polygonum aviculare Sisymbrium loeselii Convolvulus arvensis	Artemisia absinthium Lepidium ruderae Senecio jacobaea Plantago depressa Nonea pulla
Poa pratensis + Taraxacum officinale	52	45 / 86,5	16 / 30,8	Plantago depressa Euphorbia virgata Polygonum aviculare Festuca pseudovina Artemisia vulgaris Sisymbrium loeselii	Elytrigia repens Berteroa incana Convolvulus arvensis Trifolium pratense Potentilla bifurca Capsella bursa-pastoris
Taraxacum officinale+ Plantago depressa	79	65 / 82,3	29 / 36,7	Trifolium pratense Berteroa incana Festuca pseudovina Elytrigia repens Euphorbia virgata Convolvulus arvensis	Poa pratensis Artemisia frigida
Festuca pseudovina + Convolvulus arvensis	63	55 / 87,3	27/42,9	Taraxacum officinale Sisymbrium loeselii Polygonum aviculare Trifolium pratense Euphorbia virgata	Agrostis gigantea Dactylis glomerata Chamomilla suaveolens Poa pratensis Berteroa incana
Polygonum aviculare+ Poa pratensis	56	49 / 87,5	22 / 39,3	Festuca pseudovina Elytrigia repens Taraxacum officinale Plantago depressa Sisymbrium loeselii	Convolvulus arvensis Artemisia absinthium Lepidium ruderae Euphorbia virgata Chenopodium album
Sisymbrium loeselii+ Artemisia vulgaris	56	45 / 80,4	20 / 35,7	Festuca pseudovina Polygonum aviculare Convolvulus arvensis Plantago depressa	Elytrigia repens Euphorbia virgata Taraxacum officinale Artemisia absinthium Berteroa incana

чивы к вытаптыванию и обладают высокой регенерацией поврежденных частей, способны к быстрому размножению как семенным так и вегетативным путем.

Во всех районах города, в городских и пригородных парках представлена такая своеобразная антропогенная форма городской растительности, как газоны. Существует много типов газонов: декоративные, спортивные и т.д. Газон – разновидность искусственно созданной человеком луговой растительности. У него есть определенные сходства с естественными лугами; как и природные луга, газоны – сообщества многолетних трав-мезофитов, которые в надземной части образуют сплошной сомкнутый травостой, а в подземной – дернину из переплетенных корней и корневищ, но есть и существенные отличия (густота на газонах – десятки тысяч побегов на 1 м², на лугах – 3–7 тысяч на 1 м²). Но самая существенная особенность жизни газонов – частая и регулярная стрижка, вытаптывание. Устойчивы в таких условиях 20–25 рекомендуемых видов.

Наряду с обычным для ухоженных газонов ассортиментом трав здесь бывает много синантропных сорняков (*Arctium tomentosum*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*). Травянистая растительность газонов представлена 8 различными группировками. Флора газонных растительных группировок представлена 140 видами, из них сорных 114 (81.4%), малолетних – 60 (42.9%). Видами доминантами являются *Taraxacum officinale*, *Plantago depressa*, *Trifolium repens*, *Polygonum aviculare*, *Festuca pseudovina*, *Lepidium ruderae*, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens*, *Artemisia vulgaris*, *Agropyron cristatum* (табл. 2.8). Во всех этих группировках к видам, имеющим высокую встречаемость, относятся: *Taraxacum officinale* (83.9%), *Plantago depressa* (73.2%), *Polygonum aviculare* (73.2%). Коэффициент встречаемости от 50 до 70 % имеют следующие виды: *Convolvulus arvensis*, *Lepidium ruderae*, *Poa pratensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Festuca pseudovina*, *Berteroa incana*.

Проанализировав состояние растительных группировок газонов можно отметить, что группировка *Taraxacum officinale*+*Plantago depressa* имеет максимальное видовое разнообразие, минимальный процент сорных и одно-двулетних видов. Сильно легрирована растительность в местах с преобладанием группировки *Artemisia vulgaris*+*Elytrigia repens*.

Таблица 2.8

Растительный покров газонов города

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/ их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/ их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Taraxacum officinale</i> + <i>Plantago depressa</i> + <i>Trifolium repens</i>	95	82 / 86,3	42 / 44,2	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Poa pratensis</i>	<i>Elytrigia repens</i> <i>Lepidium ruderae</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Festuca pseudovina</i>
<i>Polygonum aviculare</i> + <i>Convolvulus arvensis</i>	90	83 / 92,2	42 / 46,7	<i>Plantago depressa</i> <i>Sisymbrium heselii</i>	<i>Elytrigia repens</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Lepidium ruderae</i> <i>Poa pratensis</i>
<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	75	67 / 89,3	33 / 44	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Polygonum aviculare</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Lepidium ruderae</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	71	62 / 87,3	35 / 49,3	<i>Sisymbrium heselii</i> <i>Berteroa incana</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Plantago depressa</i>
<i>Poa pratensis</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	64	60 / 93,8	28 / 43,8	<i>Plantago depressa</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Chamomilla recutita</i> <i>Trifolium pratense</i>
<i>Elytrigia repens</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	60	55 / 91,7	28 / 46,7	<i>Plantago depressa</i> <i>Polygonum aviculare</i>	<i>Poa pratensis</i> <i>Arctium tomentosum</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Chamomilla recutita</i>
<i>Artemisia vulgaris</i> + <i>Elytrigia repens</i>	55	54 / 98,2	27 / 49,1	<i>Sisymbrium heselii</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Berteroa incana</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Lepidium ruderae</i> <i>Taraxacum officinale</i>
<i>Agropyron cristatum</i> + <i>Berteroa incana</i>	46	45 / 96,6	22 / 47,8	<i>Lepidium ruderae</i> <i>Polygonum aviculare</i>	<i>Poa pratensis</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Sisymbrium heselii</i>

Растительный покров газонов зачастую изрежен, не сомкнут в подземном и надземном ярусах, в нем преобладают сорные виды.

Вследствие сильной утрамбованности почвы самыми распространенными видами стали: *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Plantago depressa*.

Железнодорожные пути – техногенные местообитания со сложными экологическими условиями для растений, так как основная часть железнодорожного полотна состоит из насыпного щебня, залитого маслами, мусора и наносной почвы.

Травянистый покров железнодорожных насыпей представлен 3-мя группировками. Видовое многообразие растительных группировок небольшое, всего 66 видов, из них сорных – 55 (83.3%), малолетних – 28 (42.4%) (табл. 2.9). Виды доминанты: *Artemisia absinthium*, *Festuca pseudovina*, *Elytrigia repens*. Виды, имеющие высокую степень встречаемости: *Artemisia absinthium* (100),

Таблица 2.9

Растительный покров железнодорожных путей города

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Artemisia absinthium</i> + <i>Symbrium boeckii</i>	54	48 / 88,9	25 / 46,3	<i>Artemisia vulgaris</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Cirsium vulgare</i>	<i>Poa pratensis</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Lepidium rudemale</i> <i>Cannabis sativa</i> <i>Cichorium intybus</i>
<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Artemisia absinthium</i>	21	17 / 80,9	9 / 42,8	<i>Artemisia vulgaris</i> <i>Chenopodium album</i> <i>Geranium pseudosibiricum</i>	<i>Calamagrostis epigios</i> <i>Euphorbia virgata</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Agropyrum cristatum</i> <i>Symbrium boeckii</i>
<i>Elytrigia repens</i> + <i>Artemisia vulgaris</i>	33	31 / 93,9	15 / 45,5	<i>Cannabis sativa</i> <i>Artemisia absinthium</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Achillea tomentum</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Potentilla arguta</i> <i>Lepidium rudemale</i> <i>Taraxacum officinale</i>

Artemisia vulgaris (100). Сравнительно высокий коэффициент встречаемости имеют: *Festuca pseudovina*, *Convolvulus arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Berteroa incana*, *Elytrigia repens*, *Geranium pseudosibiricum*.

Анализируя состояние растительных группировок железнодорожных путей, мы видим, что все выделенные нами группировки примитивны, имеют малое видовое разнообразие и высокий процент сорных и одно-двулетних видов, ярусная структура практически отсутствует.

В результате антропогенных воздействий, связанных с жилищным и промышленным строительством и работой предприятий, формируется своеобразная растительность индустриальных пустырей.

Пустыри – обычно незастроенные участки с уничтоженной естественной растительностью, к тому же эти участки нередко захламлены и загрязнены различными отходами, истоптаны пешеходами, разворочены строительными работами (замусоренные пустыри или свалки). Пустыри и свалки редки в деревенских поселениях, где они могут возникнуть на месте сгоревших строений или заброшенных огородов. Гораздо чаще это спутники городов. Специфически городские местообитания – пустыри, свалки – в основном и встречаются у промышленных предприятий, на городских окраинах.

Условия жизни растений здесь нелегкие. Очень часто удален (или сильно нарушен) не только естественный растительный покров, но и верхний почвенный слой. Нередко растениям приходится довольствоваться и такими малопригодными субстратами, как строительный мусор, бытовые и промышленные отходы и т.д. А если и сохраняется естественный почвенный слой, то он нередко загрязнен различными примесями (Шилова, 1989).

Растительность пустырей очень разнообразна по составу и происхождению. Наряду с обычными видами – спутниками жилья человека, здесь можно найти и одичавших беглецов из культуры и сельскохозяйственные сорняки, и некоторые луговые травы. Но большинство составляют рудеральные растения. К растительному покрову пустырей и других бросовых земель трудно подходить с теми же мерками, что и к естественным растительным сообществам. По сравнению с последними здесь все: и набор видов, и их сочетания, и распределение по территории – представляется хао-

тичным, по крайней мере слабо организованным и непостоянным. Однако при внимательном изучении и на пустырях можно различить определенные растительные группировки.

Обычно из-за непрерывных антропогенных вмешательств сукцессия задерживается на той или иной стадии неопределенно долго. И для нас привычными становятся бурные заросли высокого бурьяна на пустырях.

Травянистая растительность промышленных пустырей города Барнаула представлена 7 различными группировками. Видовое многообразие растительных группировок невелико – 105 видов, из них сорных – 91 (86.7%), малолетних – 45 (42.9%). Видами доминантами являются *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Festuca pseudovina*, *Euphorbia virgata*, *Melilotus albus* (см. табл. 2.10). Во всех этих группировках к видам, имеющим высокую степень встречаемости, не менее 70%, относятся: *Berteroa incana*, *Sisymbrium loeselii*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*. Сравнительно высокий коэффициент встречаемости имеют следующие виды: *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Melilotus albus*, *Polygonum aviculare*, *Cichorium intybus*, *Plantago depressa*, *Elytrigia repens*, *Festuca pseudovina*.

Травянистый покров замусоренных пустырей или внеплановых свалок представлен 5 группировками при видовом разнообразии 94 вида, из них одно-двулетних – 48 (51%), сорных – 87 (92.6%). Виды доминанты замусоренных пустырей: *Artemisia vulgaris*, *Artemisia absinthium*, *Cannabis sativa*, *Polygonum aviculare*, *Elytrigia repens* (табл. 2.11). Высокий коэффициент встречаемости имеет *Polygonum aviculare* (76.1). Сравнительно высокая степень встречаемости (70% – 54%) у таких видов, как: *Artemisia vulgaris*, *Cannabis sativa*, *Lepidium ruderalis*, *Sisymbrium loeselii*, *Artemisia absinthium*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Amaranthus retroflexus*, *Festuca pseudovina*, *Plantago depressa*.

Строительные пустыри в большом количестве появились в городах в последнее время, можно сказать, что они стали “спутниками” города. Травянистая растительность на этих пустырях представлена 5 различными группировками. Видовое многообразие растительных группировок представлено 86 видами, сорных из них 80 (93%), малолетних 40 (46.5%). Видами доминантами являются такие, как: *Polygonum aviculare*, *Festuca pseudovina*, *Plantago depressa*, *Taraxacum officinale*, *Atriplex prostrata*, *Elytrigia repens*

Таблица 2.10

Растительный покров растительных пустырей

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Artemisia vulgaris</i> + <i>Berteroa incana</i>	67	57 / 85,1	29 / 43,3	<i>Sisymbrium koeselii</i> <i>Axyris amaranthoides</i>	<i>Artemisia absinthium</i> <i>Atriplex prostrata</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Taraxacum officinale</i>
<i>Artemisia absinthium</i> + <i>Sisymbrium koeselii</i>	61	56 / 91,8	30 / 49,2	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Arctium tomentosum</i> <i>Berteroa incana</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Agropyron cristatum</i>
<i>Cichorium intybus</i> + <i>Berteroa incana</i>	55	52 / 94,5	25 / 45,5	<i>Taraxacum officinale</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Artemisia absinthium</i> <i>Achillea millefolium</i>	<i>Trifolium repens</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Elytorgia repens</i> <i>Erigeron canadensis</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Rumex confertus</i>
<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Artemisia vulgaris</i>	53	52 / 98,1	26 / 49,1	<i>Berteroa incana</i> <i>Euphorbia virgata</i> <i>Sisymbrium koeselii</i> <i>Artemisia absinthium</i>	<i>Elytorgia repens</i> <i>Agrostis gigantea</i> <i>Lepidium rudemale</i> <i>Plantago depressa</i>
<i>Elytorgia repens</i> + <i>Berteroa incana</i>	41	39 / 95,1	15 / 36,6	<i>Cichorium intybus</i> <i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Artemisia vulgaris</i> <i>Sisymbrium koeselii</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Melilotus officinalis</i> <i>Artemisia absinthium</i>
<i>Euphorbia virgata</i> + <i>Agrostis gigantea</i>	37	31 / 83,8	13 / 37,1	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Sisymbrium koeselii</i> <i>Taraxacum officinale</i>	<i>Medicago falcata</i> <i>Erigeron canadensis</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Cichorium intybus</i>
<i>Melilotus albus</i> + <i>Melilotus officinalis</i>	24	22 / 91,7	11 / 45,8	<i>Senecio jacobaea</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Cichorium intybus</i> <i>Euphorbia virgata</i>	<i>Echium vulgare</i> <i>Artemisia frigida</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Artemisia absinthium</i>

Таблица 2.11

Растительный покров замусоренных пустырей

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Artemisia vulgaris</i> + <i>Chenopodium album</i>	68	65 / 95,6	34 / 50	<i>Lepidium ruderae</i> <i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Chamomilla recutita</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Berteroa incana</i>
<i>Artemisia absinthium</i> + <i>Melilotus albus</i>	47	42 / 89,4	24 / 51,1	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Cannabis sativa</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Lepidium ruderae</i> <i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Taraxacum officinale</i>	<i>Cirsium vulgare</i> <i>Arctium tomentosum</i> <i>Erigeron canadensis</i> <i>Potentilla bifurca</i>
<i>Cannabis sativa</i> + <i>Lepidium ruderae</i>	23	23 / 100	15 / 65,2	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Artemisia absinthium</i> <i>Amaranthus retroflexus</i> <i>Euphorbia virgata</i> <i>Sisymbrium loeselii</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Lactuca scariola</i> <i>Xanthium strumarium</i> <i>Lactuca tatarica</i>
<i>Elytrigia repens</i> + <i>Artemisia absinthium</i>	43	42 / 97,7	21 / 48,8	<i>Berteroa incana</i> <i>Cannabis sativa</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Sisymbrium loeselii</i>	<i>Lepidium ruderae</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Taraxacum officinale</i>
<i>Polygonum aviculare</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	38	35 / 92,1	21 / 55,3	<i>Agrostis gigantea</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Plantago depressa</i>	<i>Trifolium repens</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Alopecurus aequalis</i> <i>Lactuca scariola</i> <i>Carduus crispus</i>

(табл. 2.12). *Polygonum aviculare*, *Sisymbrium loeselii*, *Plantago depressa* и *Elytrigia repens* – имеют 100% степень встречаемости. Высокий коэффициент встречаемости имеют следующие виды: *Lepidium ruderae*, *Artemisia vulgaris*, *Festuca pseudovina*, *Berteroa incana*, *Taraxacum officinale*, *Cannabis sativa*, *Convolvulus arvensis*.

Анализируя состояние растительных группировок промышленных и строительных пустырей, мы не можем выделить группы

Таблица 2.12

Растительный покров строительных пустырей

Растительные группировки	Общее кол-во видов	Кол-во видов сорных/их доля, %	Кол-во одно-двулетних видов/их доля, %	Характерные виды растительных группировок со встречаемостью от 100 до 70%	Верные виды группировок со встречаемостью от 70 до 50%
<i>Polygonum aviculare</i> + <i>Lepidium ruderae</i>	68	63 / 92,6	34 / 50	<i>Sisymbrium loeseli</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Plantago depressa</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Cannabis sativa</i> <i>Chenopodium album</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Lappula squarrosa</i> <i>Lactuca serriola</i> <i>Chamomilla recutita</i>
<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Plantago depressa</i>	45	42 / 93,3	20 / 44,4	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Sisymbrium loeseli</i>	<i>Lepidium ruderae</i> <i>Cannabis sativa</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Chamomilla recutita</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Trifolium pratense</i>
<i>Plantago depressa</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	51	49 / 96,1	22 / 43,1	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Lepidium ruderae</i> <i>Sisymbrium loeseli</i> <i>Trifolium arvense</i>	<i>Poa pratensis</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Elytrigia repens</i> <i>Lactuca serriola</i>
<i>Atriplex prostrata</i> + <i>Polygonum aviculare</i>	40	37 / 92,5	21 / 52,5	<i>Artemisia vulgaris</i> <i>Sisymbrium loeseli</i>	<i>Cannabis sativa</i> <i>Berteroa incana</i> <i>Axyris amaranthoides</i>
<i>Elytrigia repens</i> + <i>Lepidium ruderae</i>	33	33 / 100	15 / 45,5	<i>Artemisia absinthium</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Sisymbrium loeseli</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Plantago depressa</i>	<i>Melilotus albus</i> <i>Rumex confertus</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Bromopsis inermis</i> <i>Festuca pseudovina</i>

ровки, наиболее сохранившей свой естественный облик, т.к. эти местообитания сильнее всего подвергаются антропогенному воздействию.

Рассматривая 18 выделенных в городе группировок мы можем сказать, что все они являются в значительной степени нарушенными, в виду того, что количество сорных видов в них составляет от 79,2 до 100%, среди них одно-двулетних растений – от

31,2 до 62,5% (табл. 2.13 и 2.14). Преобладающими группировками являются: *Taraxacum officinale*+*Plantago depressa*; *Festuca pseudovina*+*Artemisia vulgaris*; *Polygonum aviculare*+*Poa pratensis*; *Poa pratensis*+*Taraxacum officinale*; *Elytrigia repens*+*Berteroa incana*.

По степени нарушенности группировки делятся на 2 группы: сильно и умеренно нарушенные. К сильно нарушенным относятся следующие группировки: *Lepidium ruderae*+*Taraxacum officinale*; *Agropyron cristatum*+*Berteroa incana*; *Berteroa incana*+*Euphorbia virgata*. Менее нарушены такие группировки, как: *Taraxacum officinale*+*Plantago depressa*; *Festuca pseudovina*+*Artemisia vulgaris*; *Poa pratensis*+*Taraxacum officinale*; *Euphorbia virgata*+*Artemisia absinthium*; *Atriplex prostrata*+*Polygonum*

Таблица 2.13
Характеристика основных группировок травянистой растительности
г. Барнаула

№	Растительные группировки	Кол-во место-обитаний	Общее кол-во видов	Кол-во сорных видов, %	Кол-во мало-летних видов, %
1	<i>Agropyron cristatum</i> + <i>Berteroa incana</i>	1	46	96,6	47,8
2	<i>Artemisia absinthium</i> + <i>Sisymbrium beselii</i>	3	54	90	48,3
3	<i>Artemisia vulgaris</i> + <i>Elytrigia repens</i>	3	63	92,9	47,5
4	<i>Atriplex prostrata</i> + <i>Polygonum aviculare</i>	1	40	92,5	52,5
5	<i>Berteroa incana</i> + <i>Euphorbia virgata</i>	1	57	91,2	45,6
6	<i>Cannabis sativa</i> + <i>Lepidium ruderae</i>	1	23	100	65,2
7	<i>Cichorium intybus</i> + <i>Echium vulgare</i>	2	50	91,2	43,2
8	<i>Echium vulgare</i> + <i>Achillea millefolium</i>	1	35	94	85,7
9	<i>Elytrigia repens</i> + <i>Berteroa incana</i>	5	42	95,7	44,6
10	<i>Euphorbia virgata</i> + <i>Artemisia absinthium</i>	2	40	82,6	34,8
11	<i>Festuca pseudovina</i> + <i>Artemisia vulgaris</i>	6	50	86,8	32,8
12	<i>Lepidium ruderae</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	1	71	87,3	49,3
13	<i>Medicago falcata</i> + <i>Berteroa incana</i>	1	53	79,2	32,1
14	<i>Melilotus albus</i> + <i>Berteroa incana</i>	1	24	91,7	45,8
15	<i>Poa pratensis</i> + <i>Taraxacum officinale</i>	4	50	86,9	38,3
16	<i>Polygonum aviculare</i> + <i>Poa pratensis</i>	4	63	91,1	47,8
17	<i>Sisymbrium loeselii</i> + <i>Artemisia vulgaris</i>	1	56	80,4	33,7
18	<i>Taraxacum officinale</i> + <i>Plantago depressa</i>	4	60	87,0	39,8

Таблица 2.14

Общая характеристика различных местообитаний г. Барнаула

№	Местообитание	Кол-во описаний	Кол-во видов	Кол-во сорных видов/ их доля, %	Кол-во однолетних видов/ их доля, %
1	Естественные участки	18	123	90 / 73,2	43 / 34,9
2	Парки	8	80	62 / 77,5	30 / 37,5
3	Скверы	38	113	92 / 81,4	47 / 41,6
4	Газоны	112	140	114 / 80,4	81 / 57,9
5	Пустыри строительные	25	86	80 / 93	40 / 46,5
6	Пустыри промышленные	33	105	91 / 86,7	45 / 42,9
7	Пустыри замусоренные	21	94	87 / 92,6	48 / 51
8	Железнодорожные пути	9	66	55 / 83,3	28 / 42,4

aviculare, *Echium vulgare*+*Achillea millefolium*.

Общая характеристика различных местообитаний города (см. табл. 2.14) позволяет проследить ряд экотопов по степени нарушенности растительного покрова. Нижнюю ступень занимают железнодорожные пути, где наблюдается минимальное видовое разнообразие, наименьшее проективное покрытие и значительное количество сорных видов. Вторую ступень занимают различные виды пустырей, где растительный покров имеет в основном бурьянистый характер с нечётко выраженной ярусностью, доля сорных видов велика. Третья ступень принадлежит естественным участкам разной степени нарушенности, куда входят парки и скверы. Растительные группировки газонов являются наименее нарушенными с хорошо выраженной ярусностью и высоким проективным покрытием.

Таким образом, степень нарушенности растительного покрова строительных, промышленных и замусоренных пустырей одна и та же, и является максимальной. Среднее количество видов, характерных для этих местообитаний составляет 95, из них сорных – 86 (90%), малолетних – 44 (46%). К наиболее сохранившимся относятся естественные участки в виде парков и скверов. Для них характерно 105 видов высших растений, среди них сорных 81 (77%), одно-двулетних – 40 (38%). Наиболее многовидовыми группировками характеризуются газоны, которые объединяют в себе признаки как естественных, так и нарушенных участков. Это тип

местообитаний встречается гораздо чаще других, на его долю приходится 112 описаний, т.е. около 47%. Наиболее нарушенные сообщества встречаются на железнодорожных путях. Видовое разнообразие в них составляет всего 26% от общего количества видов, которых было выявлено 251. В пределах территории города полностью отсутствуют ненарушенные участки растительного покрова.

Глава 3. Динамика флоры г. Барнаула за последние 50 лет

В результате двух параллельно протекающих и взаимно связанных процессов – индустриализации и урбанизации – происходит загрязнение окружающей среды как в самих городах, так и на прилегающих территориях. С годами все больше появляется антропогенных модификаций растительности, тогда как размеры естественных ландшафтов уменьшаются. Без знания состава флоры, ее истории и тенденций современного развития невозможно выявление процессов, через которые регулируется равновесие и устойчивость экосистем.

В современном мире стремительно идет процесс урбанизации. Город Барнаул существует с 1771 года. Наличие заводов, фабрик, котельных, транспорта наносит отпечаток на естественную растительность как на территории города, так и в его окрестностях.

В 30-х годах во флоре города насчитывалось около 800 видов высших растений. В связи с ростом территории города исчез ряд местообитаний конкретных видов. Изменения, происходящие во флоре города, носят глубинный и необратимый характер.

Барнаул – узел железных дорог Турксиба и Южсиба (линии на Семипалатинск, Кулунду, Новосибирск, Новокузнецк, Бийск). Наличие железнодорожного сообщения с другими районами резко усиливает возможность проникновения в регион адвентивных растений, поскольку железная дорога – основной путь заноса. Также развито автомобильное сообщение, есть речной порт и аэропорт.

В работе использована работа В.И. Верещагина “Список растений окрестностей Барнаула”, составленный автором в 30–50-е годы. Нами были повторены все маршруты экскурсий В.И. Верещагина в течение 80–90-х годов и опубликован список флоры (Терехина, Копытина, 1996). Конечным пунктом экскурсий были: д. Бельмесево, д. Лебяжье, долина реки Барнаулки на три километра выше дер. Борзовой Заимки, 7–8-й километр по дороге в с. Павловское и бывшая монастырская заимка (Лапина) под Туриной горой. На правом берегу р. Оби обследованы лишь заливные луга по рекам Талой и Лосихе. Таким образом, мы не увеличивали территорию за счет современных пригородов и обследованию под-

вергалась те же места, что и В.Н. Верещагиним.

Для проведения полного анализа флоры любой территории необходимо прежде всего исследовать таксономический состав флоры. В настоящее время во флоре г. Барнаула насчитывается 867 видов, относящихся к 401 роду и 90 семействам. Флористический спектр г. Барнаула показывает, что флора района бедно представлена плаунами, хвощами и голосеменными. Папоротников тоже мало – всего 6 видов. Как повсюду в Голарктике, основу флоры г. Барнаула составляют покрытосеменные. В 23 семействах флоры г. Барнаула имеется лишь по одному виду, а 45 семейств содержат по одному роду (табл. 3.1).

Во флоре г. Барнаула встречаются всего 16 относительно крупных семейств с числом видов в каждом более 2% общего числа видов флоры. Первые три места занимают *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*. Именно в них сконцентрированно значительное количество родов и видов флоры изучаемого района (табл. 3.2).

Десять ведущих семейств включают 61,8% всего видового многообразия, что свидетельствует о достаточно сбалансированной флоре и очень близкой к зональной.

К 16 ведущим семействам во флоре г. Барнаула принадлежат 263 рода (65.75%) и 630 видов (76.7%), что хорошо видно в таблице 3.2.

Флора г. Барнаула содержит 27 крупных родов, среди которых *Carex*, *Potentilla*, *Artemisia*, *Rumex*, *Salix* и другие (табл. 3.3).

Анализ родового спектра показывает, что 27 ведущих родов охватывают 29% от общего количества видов. 10% всех родов флоры представлено 2 видами, 25% родов являются одновидовыми.

Видов сохранившихся во флоре г. Барнаула с начала столетия до нашего времени 578, например, *Botrychium multifidum*, *Salvinia natans*, *Butomus umbellatus*, *Stratiotes aloides*, *Platantera bifolia*. 205 видов не обнаружено за 1980–90-ые годы (*Ephedra monosperma*, *Viola arenaria*, *Inula helenium* и др.). Вновь появившихся всего 84 вида (*Rosa majalis*, *Amaranthus albus*, *Carex ovalis* и др.). Используя таблицу 3.5, можно показать динамику таксонов флоры г. Барнаула.

Появившиеся таксоны во флоре города за последние десятилетия: семейства – *Elaeagnaceae*, *Ulmaceae*, *Aceraceae*, *Cucurbitaceae* (табл. 3.4); рода – *Cleistogenes*, *Lens*; виды – *Carex*

ovalis, *Elymus fibrosus*, *Elymus gmelinii*, *E. mutabilis*, *E. sibiricus*, *Elyrigia lolioides*, *Eragrostis pilosa*^, *Glyceria lithuanica*, *Hordeum brevisubulatum*, *Scirpus orientalis*, *Salix bebbiana*, *Juncus articulatus*, *Ulmus pumila*^, *Salsola australis*^, *Amaranthus blitoides*^, *A. cruentus*^, *Cerastium arvense*, *Cerastium maximum*, *Dianthus deltoides*, *Gypsophila microphylla*, *Saponaria officinalis*^, *Silene oreina*, *Batrachium peltatum*, *Ranunculus polyhpylus*, *R. radicans*, *Echinocystis lobata*^, *Armoracia rusticana*, *Barbarea arcuata*, *Cardamine macrophylla*, *Hesperis sibirica*, *Sisymbrium polymorphum*, *S. wolgensae*^, *Alchemilla xanthochlora*, *Amoria montana*, *Melilotus wolgicus*, *Vicia megalotropis*, *Geranium bifolium*, *Euphorbia discolor*, *Acer negundo*^, *Impatiens glandulifera*^, *Alcea rosea*^, *Malva*

Таблица 3.1
Численность семейств, родов и видов во флоре г. Барнаула

№	Семейство	Число родов		Число видов	
		Кол-во	в %	Кол-во	в %
1	2	3	4	5	6
1	Lycopodiaceae	2	0,5	3	0,36
2	Equisetaceae	1	0,25	6	0,72
3	Botrychiaceae	1	0,25	1	0,12
4	Onocleaceae	1	0,25	1	0,12
5	Athyriaceae	1	0,25	1	0,12
6	Dryopteridaceae	1	0,25	3	0,36
7	Hypolepidaceae	1	0,25	1	0,12
8	Salviniaceae	1	0,25	1	0,12
9	Ephedraceae	1	0,25	2	0,24
10	Pinaceae	1	0,25	1	0,12
11	Typhaceae	1	0,25	3	0,36
12	Sparganiaceae	1	0,25	4	0,48
13	Potamogetonaceae	1	0,25	9	1,08
14	Ruppiaceae	1	0,25	1	0,12
15	Alismataceae	2	0,50	4	0,48
16	Butomaceae	1	0,25	1	0,12
17	Hydrocharitaceae	2	0,50	3	0,36
18	Poaceae	35	8,75	75	9,00
19	Cyperaceae	7	1,75	47	5,64
20	Juncaceae	2	0,50	7	0,84
21	Araceae	2	0,50	2	0,24
22	Lemnaceae	2	0,50	3	0,36
23	Commelinaceae	1	0,25	1	0,12
24	Asparagaceae	1	0,25	1	0,12
25	Alliaceae	1	0,25	6	0,72

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
26	Hemerocallidaceae	1	0,25	1	0,12
27	Convallariaceae	2	0,50	3	0,36
28	Trilliaceae	1	0,25	1	0,12
29	Liliaceae	5	1,25	6	0,72
30	Iridaceae	1	0,25	4	0,48
31	Orchidaceae	11	2,75	14	1,68
32	Salicaceae	2	0,50	14	1,68
33	Betulaceae	2	0,50	2	0,24
34	Ulmaceae	1	0,25	1	0,12
35	Cannabaceae	2	0,50	2	0,24
36	Urticaceae	1	0,25	3	0,36
37	Santalaceae	1	0,25	1	0,12
38	Polygonaceae	7	1,75	27	3,24
39	Chenopodiaceae	10	2,50	28	3,36
40	Amaranthaceae	1	0,25	5	0,60
41	Caryophyllaceae	19	4,75	40	4,80
42	Nymphaeaceae	2	0,50	4	0,48
43	Paeoniaceae	1	0,25	2	0,24
44	Ceratophyllaceae	1	0,25	1	0,12
45	Ranunculaceae	16	4,00	38	4,56
46	Papaveraceae	3	0,75	3	0,36
47	Fumariaceae	2	0,50	6	0,72
48	Cucurbitaceae	1	0,25	1	0,12
49	Brassicaceae	28	7,00	52	6,24
50	Droseraceae	1	0,25	2	0,24
51	Crassulaceae	1	0,25	2	0,24
52	Grossulariaceae	1	0,25	2	0,24
53	Rosaceae	16	4,00	43	5,16
54	Fabaceae	15	3,75	40	4,80
55	Geraniaceae	2	0,50	6	0,72
56	Polygalaceae	2	0,50	2	0,24
57	Euphorbiaceae	1	0,25	5	0,60
58	Aceraceae	1	0,25	1	0,12
59	Balsaminaceae	1	0,25	3	0,36
60	Rhamnaceae	2	0,50	2	0,24
61	Malvaceae	3	0,75	5	0,60
62	Hypericaceae	1	0,25	4	0,48
63	Violaceae	1	0,25	11	1,23
64	Elaeagnaceae	2	0,50	2	0,24
65	Lythraceae	1	0,25	2	0,24
66	Onagraceae	3	0,75	5	0,60

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
67	Haloragaceae	1	0,25	2	0,24
68	Hippuridaceae	1	0,25	1	0,12
69	Apiaceae	24	6,00	29	3,48
70	Pyrolaceae	3	0,75	6	0,72
71	Ericaceae	2	0,50	3	0,36
72	Primulaceae	4	1,00	7	0,84
73	Limoniaceae	1	0,25	1	0,12
74	Gentianaceae	3	0,75	5	0,60
75	Asclepiadaceae	1	0,25	1	0,12
76	Convolvulaceae	2	0,50	2	0,24
77	Polemoniaceae	1	0,25	1	0,12
78	Boraginaceae	10	2,50	17	2,04
79	Lamiaceae	19	4,75	32	3,84
80	Solanaceae	5	1,25	10	1,20
81	Scrophulariaceae	13	3,25	29	3,48
82	Lentibulariaceae	1	0,25	2	0,24
83	Plantaginaceae	1	0,25	6	0,72
84	Rubiaceae	1	0,25	8	0,96
85	Caprifoliaceae	4	1,00	4	0,48
86	Adoxaceae	1	0,25	1	0,12
87	Valerianaceae	1	0,25	1	0,12
88	Dipsacaceae	4	1,00	4	0,48
89	Campanulaceae	2	0,50	7	0,84
90	Asteraceae	50	12,50	104	12,48
	Всего	401	100	867	100

verticillata^, *Viola tricolor*, *Elaeagnus argentea*^, *Hippophae rhamnoides*, *Oenothera biennis*^, *O. rubricaulis*^, *Calestania palustris*, *Seseli hippomaranthrum*, *Buglossoides arvensis*, *Stachys annua*, *S. sylvatica*, *Physalis ixocarpa*^, *Solanum dulcamara*, *S. tuberosum*^, *Euphrasia pectinata*, *Plantago depressa*, *P. lanceolata*, *P. urvillei*, *Galium aparine*, *Viburnum opulus*, *Adenophora lamarckii*, *Achillea asiatica*, *A. nobilis*, *Calendula officinalis*^, *Lapsana communis*, *Solidago canadensis*^, *Sonchus asper*^ . Среди вышеперечисленных видов значком ^ обозначены адвентивные виды нехарактерные для территорий, окружающих город. Это группа неофитов насчитывает 20 видов. В основном это беглецы культуры. Некоторые виды и рода появились в результате их переименования — *Anemonidium*, *Pulsatilla flavescens*, *Typha laxmannii*, *Alisma gramineum*.

Среди исчезнувших такие виды: *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *Potamogeton alpinus*, *P. gramineus*, *P. lucens*, *P. natans*,

Таблица 3.2

Ведущие семейства флоры г. Барнаула

Семейство	Число родов	Число видов	% от общего числа видов
Asteraceae	50	104	12,48
Poaceae	35	75	9,00
Brassicaceae	28	52	6,24
Cyperaceae	7	47	5,64
Rosaceae	16	43	5,16
Fabaceae	15	40	4,80
Caryophyllaceae	19	40	4,80
Ranunculaceae	16	38	4,56
Lamiaceae	19	32	3,84
Scrophulariaceae	13	29	3,48
Apiaceae	24	29	3,48
Chenopodiaceae	10	28	3,36
Polygonaceae	7	27	3,24
Boraginaceae	10	18	2,16
Salicaceae	2	14	1,68
Orchidaceae	11	14	1,68

Таблица 3.3

Ведущие рода флоры г. Барнаула

Род	Число видов	%	Род	Число видов	%
Carex	31	3,72	Lathyrus	7	0,84
Potentilla	16	1,96	Equisetum	6	0,72
Artemisia	14	1,68	Elymus	6	0,72
Rumex	11	1,23	Scirpus	6	0,72
Ranunculus	11	1,23	Juncus	6	0,72
Salix	11	1,23	Poa	6	0,72
Viola	11	1,23	Allium	6	0,72
Silene	10	1,20	Persicaria	6	0,72
Veronica	10	1,20	Atriplex	6	0,72
Potamogeton	9	1,08	Myosotis	6	0,72
Chenopodium	9	1,08	Pedicularis	6	0,72
Vicia	8	0,96	Plantago	6	0,72
Galium	8	0,96	Cirsium	6	0,72
Calamagrostis	7	0,84			

Таблица 3.4

Общая динамика численности таксонов флоры г. Барнаула
за периоды 1930–1940-ые и 1980–1990-ые гг.

Место по численности		Семейство	Численность			
30-40 гг.	80-90 гг.		30-40 гг.		80-90 гг.	
1	2		роды	виды	роды	виды
38-48	33-42	Lycopodiaceae	2	3	2	3
21-26	17-22	Equisetaceae	1	6	1	6
64-86	62-90	Botrychaceae	1	1	1	1
64-86	62-90	Onocleaceae	1	1	1	1
64-86	62-90	Athyraceae	1	1	1	1
38-48	43-61	Dryopteridaceae	1	3	1	2
64-86	62-90	Hypolepidaceae	1	1	1	1
64-86	62-90	Salviniaaceae	1	1	1	1
49-63	62-90	Ephedraceae	1	2	1	1
64-86	62-90	Pinaceae	1	1	1	1
49-63	33-42	Typhaceae	1	2	1	3
31-37	43-61	Sparganiaceae	1	4	1	2
18	32-42	Potamogetonaceae	1	9	1	3
66-86	62-90	Ruppiaceae	1	1	1	1
38-48	27-32	Alismataceae	2	3	2	4
64-86	62-90	Butomaceae	1	1	1	1
38-48	43-61	Hydrocharitaceae	3	3	2	2
2	2	Poaceae	34	71	31	62
4	6-7	Cyperaceae	7	44	7	35
21-26	27-32	Juncaceae	2	6	2	4
49-63	62-90	Araceae	2	2	1	1
38-48	33-42	Lemnaceae	2	3	2	3
64-86	62-90	Commelinaceae	1	1	1	1
64-86	62-90	Asparagaceae	1	1	1	1
27-30	27-32	Alliaceae	1	6	1	4
64-86	62-90	Hemerocallidaceae	1	1	1	1
38-48	43-61	Convallariaceae	2	3	2	2
64-86	62-90	Trilliaceae	1	1	1	1
27-30	33-42	Liliaceae	4	5	3	3
31-37	43-61	Iridaceae	1	4	1	2
15	17-22	Orchidaceae	11	13	5	5
16	13-14	Salicaceae	2	13	2	13
49-63	43-61	Betulaceae	1	2	1	1
64-86	62-90	Ulmaceae	0	0	1	1

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7
49-63	43-61	Cannabaceae	2	2	2	2
31-37	27-32	Urticaceae	1	3	1	3
64-86	62-90	Santalaceae	1	1	1	1
13	12	Polygonaceae	7	26	5	20
11-12	11	Chenopodiaceae	10	27	9	23
49-63	27-32	Amaranthaceae	1	2	1	4
6	6-7	Caryophyllaceae	19	32	17	27
30-37	33-42	Nymphaeaceae	2	4	2	3
49-53	43-61	Paoniaceae	1	2	1	1
64-86	62-90	Ceratophyllaceae	1	1	1	1
8	8	Ranunculaceae	15	31	12	29
38-48	33-42	Papaveraceae	3	3	3	3
21-26	27-32	Fumariaceae	2	6	2	4
0	62-90	Cucurbitaceae	-	-	1	1
3	3	Brassicaceae	28	48	24	43
64-86	62-90	Droseraceae	1	2	1	1
64-86	43-61	Crassulaceae	1	2	1	2
49-53	43-61	Grossulariaceae	1	2	1	2
5	5	Rosaceae	16	41	15	37
7	4	Fabaceae	14	36	14	38
27-30	43-61	Geraniaceae	2	5	2	6
48-55	43-61	Polygalaceae	1	2	1	2
31-37	43-61	Euphorbiaceae	1	4	1	2
0	62-90	Aceraceae	-	-	1	2
48-55	33-42	Balsaminaceae	1	2	1	3
48-55	43-61	Rhamnaceae	2	2	2	2
38-48	23-26	Malvaceae	3	4	4	5
33-39	33-42	Hypericaceae	1	4	1	3
17	15	Violaceae	1	10	1	9
0	43-61	Elaeagnaceae	-	-	2	2
49-63	43-61	Lythraceae	1	2	1	2
38-48	23-26	Onagraceae	2	3	3	5
49-63	60-90	Haloragaceae	1	2	1	1
64-86	62-90	Hippuridaceae	1	1	1	1
11-12	10	Apiaceae	24	28	20	24
19-20	17-22	Pyrolaceae	3	7	3	6
38-48	42-60	Ericaceae	2	3	1	2
21-26	23-26	Primulaceae	4	6	3	5
64-86	62-90	Limoniaceae	1	1	1	1
27-30	62-90	Gentianaceae	2	5	2	4
64-86	62-90	Asclepiadaceae	1	1	1	1

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7
49-63	42-60	Convolvulaceae	2	2	2	2
64-86	62-90	Polemoniaceae	1	1	1	1
14	13-14	Boraginaceae	11	17	11	14
9	9	Lamiaceae	19	29	16	24
21-26	16	Solanaceae	4	6	4	8
10	12	Scrophulariaceae	13	28	11	16
64-86	42-60	Lentibulariaceae	1	2	1	1
38-48	17-22	Plantaginaceae	1	4	1	6
19-20	23-26	Rubiaceae	1	8	1	5
49-63	33-42	Caprifoliaceae	2	2	3	3
64-86	62-90	Adoxaceae	1	1	1	1
64-86	62-90	Valerianaceae	1	1	-	-
31-37	42-60	Dipsacaceae	4	4	2	2
21-26	17-22	Campanulaceae	2	6	2	6
1	1	Asteraceae	46	90	39	72
		Bcero	384	783	349	662

P. obtusifolius, *P. pusillus*, *Glyceria lithuanica*, *Helictotrichon desertorum*, *Leymus paboanus*, *Melica altissima*, *Carex capillaris*, *C. caryophyllaea*, *C. cinerea*, *C. limosa*, *C. rostrata*, *C. rhynchophysa*, *C. stenophylla*, *Calamagrostis neglecta*, *C. phragmitoides*, *C. phragmitoides*, *Elymus caninus*, *Poa remota*, *Psathyrostachys juncea*, *Scolochloa festuacea*, *Eleocharis acicularis*, *Scirpus lacustris*, *S. radicans*, *S. supinus*, *Juncus acutiflorus*, *J. alpino-articulatus*, *J. filiformis*, *Calla palustris*, *Allium lineare*, *Polygonatum humile*, *Erythronium sibiricum*, *Gagea fedtschenkoana*, *Tulipa patens*, *Iris glaucescens*, *I. sibirica*, *Coeloglossum viride*, *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthon*, *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Herminium monorchis*, *Fagopyrum tataricum*^, *Persicaria minor*, *Polygonum patulum*^, *Rumex rossicus*, *Agriophyllum squarrosum*^, *Atriplex laevis*^, *Axyris hybrida*^, *Chenopodium rubrum*^, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Coccyganthe flos-cuculi*, *Herniaria polygama*, *Sagina procumbens*, *Silene multiflora*, *S. noctiflora*, *S. repens*, *S. viscosa*, *S. wolgensis*, *Spergularia diandra*, *Stellaria bungeana*, *Vaccaria hispanica*, *Nymphaea tetragona*, *Paeonia anomala*, *Anemonoides altaica*, *A. caerulea*, *Batrachium aquatile*, *B. circinatum*, *Delphinium retropilosum*, *Halerpestes sarmentosa*, *Neoleptopyrum fumarioides*^, *Ranunculus lingua*, *Corydalis sempervirens*, *Fumaria*

Таблица 3.5

Изменение таксономического спектра флоры г. Барнаула

Таксоны	Число таксонов зарегистрированных за периоды		Исчезнувшие	Появившиеся
	30-40-ые гг.	80-90-ые гг.	за 30-90-ые годы гг.	
Семейства	86	90	-	4
Роды	384	349	52	17
Виды	783	662	205	84

schleicheri^, *Alyssum lenense*, *A. turkestanicum* var. *desertorum*^, *Arabidopsis thaliana*, *Arabis sagittata*, *Barbarea stricta*, *Cardamine impatiens*, *Dontostemon micranthus*^, *Erucastrum armoracioides*^, *Rorippa brachycarpa*, *Drosera rotundifolia*, *Sedum telephium*, *Chamaerhodos erecta*, *Fragaria moschata*, *Geum rivale*, *Potentilla agrimonioides*, *Potentilla flagellaris*, *Hedysarum gmelinii*, *Vicia lilacina*, *Euphorbia gmelinii*, *E. microcarpa*, *E. subcordata*, *Hypericum hirsutum*, *Viola arenaria*, *V. collina*, *V. selkirkii*, *Myriophyllum spicatum*, *Angelica decurrens*, *A. palustris*, *A. sylvestris*, *Chaerophyllum prescottii*, *Kadenia dubia*, *Kitagawia baicalensis*, *Pyrola grandiflora*, *Oxycooccus palustris*, *Androsace filiformis*, *Glaux maritima*, *Gentiana macrophylla*, *Lappula redowskii*^, *Myosotis nemorosa*, *M. sylvatica*, *Onosma borysthenea*, *Chaiturus marrubiastrum*^, *Galeopsis bifida*^, *Nepeta cataria*^, *Salvia stepposa*, *S. tesquicola*, *Thymus serpyllum*, *Ziziphora clinopodioides*, *Nicandra physaloides*, *Castilleja pallida*, *Euphrasia parviflora*, *Melampyrum cristatum*, *Pedicularis incarnata*, *P. resupinata*, *P. elata*, *P. venusta*, *P. sceptrum-carolinum*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. pinnata*, *V. scutellata*, *V. spuria*, *Utricularia minor*, *Galium physocarpum*, *G. spurium*, *G. trifidum*, *Linnaea borealis*, *Dipsacus gmelinii*, *Succisa pratensis*, *Campanula rotundifolia*, *Arctium leiospermum*, *Artemisia campestris*, *A. gmelinii*, *A. laciniata*, *A. latifolia*, *Aster alpinus*, *Brachyactis ciliata*, *Cirsium palustre*, *C. serratuloides*, *C. setosum*, *Crepis lyrata*, *Galatella punctata*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium virosum*, *Inula helenium*, *Jurinea multiflora*, *Petasites frigidus*, *Picris hieracioides*, *Ptar mica impatiens*, *P. vulgaris*, *Saussurea parviflora*, *Scorzonera austriaca*, *S. purpurea*, *Tephrosia integrifolia*, *T. palustris*.

В целом следует отметить, что исчезли растения нескольких групп. Это прежде всего растения ненарушенных местообитаний, часто лесные или прибрежноводные виды. Велико в 30-е годы было

разнообразие степных видов. И если лесные и прибрежноводные местообитания сохранились хотя бы в сильно измененном виде, то степные местообитания исчезли практически полностью в связи с распашкой и развитием садоводческих товариществ.

Третья группа включает в себя и группу сорных видов, и адвентов, которые изменили свою численность и частью исчезли.

Биологический анализ флоры г. Барнаула и изучение жизненных форм позволяет решить многие вопросы, касающиеся истории формирования отдельных систематических групп и их приспособительных изменений. При анализе жизненных форм использовалась классификация И.Г. Серебрякова (1962).

Спектр жизненных форм для флоры г. Барнаула и его окрестностей приведен в таблице 3.6. Анализ жизненных форм показал, что в данной флоре преобладают травянистые многолетники, как на начальном этапе периода наблюдений (92.84%), так и в конце его (92.14%).

Существенных изменений в соотношении жизненных форм за 30–90-е гг. не произошло. Можно отметить лишь незначительное увеличение доли однолетних трав (на 1.18%) и деревьев (появился новый вид, ранее не входящий в состав естественных группировок – *Acer negundo*), а также уменьшение доли остальных жизненных форм, особенно многолетних трав (на 1.05%).

В спектре жизненных форм существуют группы растений с неопределенной длительностью жизни, что позволяет растениям приспосабливаться к изменяющимся условиям. К ним относятся мятлики однолетних и другие виды.

Для проведения фитоценотического анализа использовались работы В.И. Верещагина (1934), А.В. Куминовой (1960), В.М. Ханминчуна (1980), В.В. Туганаева, А.П. Пузырева (1988), а также “Флора СССР” (1934–1964) и “Флора Сибири” (1988–1993).

Фитоценотический анализ показал, что группа сорных видов не увеличила свою абсолютную численность, а даже наоборот уменьшилась на 9 видов. В несколько раз возросло количество натурализовавшихся видов (с 0.4% до 2.0%). Не увеличилась и численность луговых растений.

Соотношение других групп за последние 50 лет существенно не изменилось, кроме водных и родственных им видов. В начале периода наблюдений их было 22.9%, в конце осталось 18.9%. Это произошло в результате исчезновения мелких водоемов в про-

Таблица 3.6

Динамика жизненных форм флоры г. Барнаула

Жизненная форма	1930-40-ые гг.		1980-90-ые гг.	
	число видов	%	число видов	%
1. Древесные растения	42	5,34	41	6,18
Деревья	12	1,53	13	1,96
Дерево-кустарник	1	0,12	2	0,30
Кустарники	23	2,93	24	3,62
Полукустарники	6	0,76	2	0,30
2. Полудревесные растения	14	1,77	11	1,65
Кустарнички	5	0,63	3	0,45
Полукустарнички	9	1,14	8	1,20
3. Травянистые растения	727	92,84	610	92,14
Многолетники	516	65,90	430	64,95
Однолетники	135	17,24	122	18,42
Двулетники	38	4,85	29	4,38
Одно-двулетники	31	3,95	25	3,77
Дву-многолетники	7	0,89	4	0,60
Всего	783	100,00	662	100,00

цессе строительства, в частности застройки долин рек Барнаулки и Пивоварки.

Определение ареалов флоры г. Барнаула основывалось на принципах, изложенных в работах А.В. Куминовой (1960), В.М. Ханминчуна (1980). Также использовались “Флора СССР” (1934–1964), “Флора Сибири” (1988–1993).

Во флоре города Барнаула были выделены следующие ареалогические группы:

Космополиты – виды, имеющие широкое распространение по земному шару, встречающиеся на многих континентах и проникающие в южное полушарие (*Populus alba*, *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*).

Голарктическая группа содержит виды, широко распространенные в пределах северного полушария как на территории Европы, так и Северной Америки (*Diphysastrum complanatum*, *Fallopia convolvulus*, *Alchemilla xanthochlora*).

Евразийская группа охватывает виды, широко распространенные на территории Европы и Азии (*Dactylis glomerata*, *Agrostemma githago*, *Astragalus danicus*).

Европейская группа включает виды распространенные на территории Европы (*Ranunculus polyphyllus*, *Lens culinaris*).

Азиатская группа охватывает территории Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Монголии, часто горы Средней и Центральной Азии (*Bekmannia syzigachne*, *Iris ruthenica*, *Caragana arborescens*).

Центральноазиатская группа объединяет виды, ареал которых располагается, главным образом, в горах Центральной и Средней Азии (*Axyris amaranthoides*, *Scutellaria scordifolia*).

Туранская группа – небольшая группа растений, распространенная в Туранской низменности (*Carex songorica*, *Allium sativum*).

Средиземноморская группа включает Южную Сибирь, Европу и Центральную Сибирь (*Alcea rosea*, *Physalis alkekengi*).

Американская группа охватывает виды распространенные как в Южной, так и Северной Америке (*Eschscholzia californica*, *Corydalis sempervirens*, *Echinocystis lobata*).

Алтае-саянская объединяет виды, не выходящие за пределы Алтае-Саянской горной области и Забайкалья (*Anemonoides caerulea*, *Vicia lilacina*).

Распределение видов по вышеуказанным группам представлено в таблице 3.7.

Анализ географических групп показал, что соотношения групп по прошествии пятидесяти лет изменились незначительно. В результате внедрения новых видов повысилась доля космополитных видов на 1.61% и видов американской группы на 0.98%.

Экологический состав отражает соответствие флоры современным условиям. Новейшие изменения в составе флор под влиянием природных и антропогенных факторов определяются степенью соответствия (или несоответствия) экологии отдельных видов изменениям этих факторов (Куваев, Шелгунова, Константинов, 1992).

Для экологического анализа флоры города Барнаула была использована классификация экологических групп, выделение которых основано на отношении растений к влаге и температуре, составу почвы.

В пределах города было выделено 11 экологических групп (табл. 3.8; 3.9).

Ксерофиты – растения сухих местообитаний, способные переносить значительный недостаток влаги (*Teloxys aristata*, *Chorispora sibirica*, *Viola arenaria*).

Мезоксерофиты – виды, растущие в условиях временного

Таблица 3.7
Динамика географических групп флоры г. Барнаула

Группа	1930-40-е гг.		1980-90-е гг.	
	число видов	%	число видов	%
Космополитная	63	8,05	64	9,66
Голарктическая	178	22,73	146	22,05
Европейская	6	0,77	4	0,60
Евразийская	438	55,93	368	55,58
Азиатская	83	10,60	61	9,21
Центральноазиатская	3	0,38	4	0,60
Туранская	6	0,77	4	0,60
Средиземноморская	1	0,13	2	0,31
Алтае-саянская	2	0,26	-	-
Американская	3	0,38	9	1,36
Всего	783	100	662	100

недостатка увлажнения (*Fagopyrum esculentum*, *Amaranthus retroflexus*, *Fumaria officinalis*).

Мезофиты – обитают в условиях с более или менее достаточным количеством влаги, на богатых, хорошо развитых почвах (*Rumex confertus*, *Cerastium holostoides*, *Sedum telephium*).

Мезогигрофиты – растения повышено, но не застойно увлажненных мест, сырых лугов и хорошо дренированных берегов (*Chenopodium rubrum*, *Echinocystis lobata*, *Sinapis alba*).

Таблица 3.8
Динамика экологических групп флоры г. Барнаула по отношению к увлажнению

Группа	1930-40-ые гг.		1980-90-ые гг.	
	число видов	%	число видов	%
Ксерофиты	75	9,57	58	8,76
Мезоксерофиты	139	17,75	124	18,73
Мезофиты	326	41,63	296	44,71
Мезогигрофиты	90	11,49	69	10,42
Гигрофиты	106	13,54	81	12,24
Гигрогидрофиты	6	0,77	2	0,30
Гидрофиты	41	5,24	32	4,83
Всего	783	100	662	100

Таблица 3.9

Динамика экологических групп флоры г. Барнаула
по отношению к субстрату

Группа	1930-40-ые гг.		1980-90-ые гг.	
	число видов	%	число видов	%
Галофиты	23	2,94	23	3,47
Петрофиты	15	1,91	9	1,35
Псаммофиты	8	1,02	4	0,60

Гигрофиты – растения избыточно увлажненных местообитаний (*Humulus lupulus*, *Lychnis chalcidonica*, *Caltha palustris*).

Гидрофиты – водные растения (*Nymphaea candida*, *Ceratophyllum demersum*, *Batrachium divaricatum*).

Гигрогидрофиты – (*Alisma gramineum*, *Sparganium erectum*).

Галофиты – виды, встречающиеся на засоленных почвах (*Atriplex prostrata*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Goniolimon speciosum*).

Петрофиты – растения скал и россыпей (*Herniaria glabra*, *Corydalis nobilis*, *Alissum obovatum*).

Псаммофиты – растения песчаных почв (*Herniaria polygama*, *Coryspermum declinatum*).

В современной флоре г. Барнаула наблюдается увеличение доли самых многочисленных экологических групп – мезофитов и мезоксерофитов на 4.06%, а также галофитов почти на 1%, по сравнению с состоянием на 1930–40-ые гг. В остальных экологических группах произошло уменьшение количества видов, что особенно заметно в группах водных и прибрежно-водных растений.

Сопоставление данных таблиц 3.1 и 3.4 позволяет получить самые общие представления о динамике флоры за весь период наблюдений. Для этого использованы коэффициент общности Жаккара, его же модифицированный коэффициент и мера Симпсона (Шмидт, 1984). Исходные показатели: А – число видов в начальном периоде наблюдений (783); В – число видов в конечном периоде наблюдений по данным авторов (662); С – число видов, сохранившихся от начального до конечного периода наблюдений (578).

Коэффициент общности Жаккара:

$$D_1 = C : (A + B - C) = 578 : (783 + 662 - 578) = 0.66$$

Критическая величина коэффициента общности равна 0.5; в данном случае она еще не достигнута, однако наши данные на-

столько близки к ней, что позволяют оценить состояние флоры как очень деформированное. О том же свидетельствует и модифицированный коэффициент Жаккара, акцентирующий внимание на различиях в составе флоры:

$$P_1 = 1 - D_1 = (A+B-2C):(A+B-C) = (783+662-2 \times 578):(783+662-578) = 0.33$$

Наконец, мера Симпсона позволяет составить представления о степени упрощения, или, поскольку материал рассматривается нами во временном аспекте, о степени деградации флоры: $D_2 = C/B = 578/662 = 0.87$

Таким образом, сравнительно с исходным состоянием флора города Барнаула трансформировалась более чем на $\frac{1}{7}$ (0.13). В процессе работы был составлен потенциальный список 867 видов сосудистых растений флоры города Барнаула. Реальный состав флоры 90-х годов насчитывает 662 вида, относящихся к 90 семействам. Выявленное ядро флоры включает 578 видов растений. В связи с застройкой города и изменением экологической обстановки за прошедшие 50 лет из флоры города исчезло 205 видов, в основном лесных, влаго- и воднолюбивых растений. Происходит выпадение видов естественных местообитаний, не выносящих усиления антропогенной нагрузки. Среди вновь появившихся растений (84 вида) преобладают заносные виды и беглецы культуры. В современном составе флоры наблюдается небольшое увеличение доли однолетних травянистых растений. Большую часть видов составляет группа синантропных (сорных) растений – 32.5%. Все эти изменения указывают на увеличение антропогенной нагрузки. За исследуемый период времени флора трансформировалась на 13%.

Глава 4. Особенности флоры города Камня-на-Оби

Город Камень-на-Оби входит в северо-западную часть Приобского плато согласно геоморфологическому районированию (Занин, 1958). Территория города, слабо расчленена и имеет пологоволнистый характер. В понижениях равнинного рельефа расположены пастбища и сенокосы. На территории есть отложения девонских и каменноугольных пластов. Древние отложения покрыты лессовидными суглинками и разными продуктами выветривания (Сидоренко, 1987).

На территории города кроме р. Оби есть и другие водные источники: пруды, озера и карьеры. В северной части города расположены пруд и карьер. На востоке города находятся используемые для орошения озера Долгое, Партизанское, Тараканка. На окраине вдоль полей и дачных участков – Кулундинский канал. Появление заболоченных мест на улицах, садовых участках, свидетельствует о близком залегании грунтовых вод. Согласно гидрологическому районированию (Бейром, 1958) город Камень-на-Оби относится к третьему подрайону, который занимает широкую полосу в восточной части Приобского плато. Основными источниками водоснабжения в пределах подрайона являются напорные воды палеогена с глубиной залегания от 100 до 200 м. Воды пресные и повышенной минерализации от 1 до 3 г/л.

Климат г. Камня-на-Оби соответствует климату колочной степи (Сляднев, Фельдман, 1958). Он характеризуется большим количеством осадков и большей высотой снежного покрова, более холодной весной и меньшими суммами положительных температур. Осадков выпадает за год 350–450 мм. Имеют место явления частичной засухи, которые отрицательно сказываются на развитии растений в первой половине вегетационного периода. Неблагоприятные климатические особенности зимнего периода выражаются в следующем: малоснежные зимы нередко бывают суровыми по температурному режиму; значительное понижение температуры в начале зимы при недостаточном снежном покрове и длительностью периода со среднесуточными температурами ниже -15°C более 70 дней обуславливает промерзание грунта на глубину свыше 2,5 м.

Неблагоприятными метеорологическими условиями весной являются: недостаток атмосферной влаги, поздние заморозки и сухие ветры, способствующие испарению и потере влаги в почве. Отрицательные черты неустойчивого термического режима переходных сезонов смягчаются тем, что обычно холодной весне соответствует теплая осень.

В целом климат г. Камня-на-Оби можно рассматривать как умеренно-засушливый, т.к. в отдельные годы растения здесь страдают от недостатка почвенной и атмосферной влаги.

Район исследования относится к подзоне черноземов обыкновенных умеренно-засушливой колючей степи (Камбалов, 1955). Зональными почвами являются обыкновенные черноземы, которые отражают главные особенности почвообразования. Обыкновенные черноземы в целом характеризуются более благоприятными водно-физическими свойствами и водным режимом. Обыкновенные черноземы представлены здесь многими видами и разновидностями. Но основным является чернозем обыкновенный среднесуглинистый.

Близость залегания грунтовых вод сказывается на составе почв города. Значительные площади занимают различные засоленные почвы. Они представлены солончаками, солонцами и солодами. Солончаки приурочены к понижениям рельефа – окаймляют водоемы, располагаются по днищам высохших озер. Отличительной чертой солончаков и солончаковатых почв является то, что в них содержатся вредные легкорастворимые соли в верхнем гумусовом горизонте, которые концентрируются в условиях сложного сочетания геологических, гидрологических и климатических особенностей местности. Легкорастворимые соли всегда хорошо заметны в солончаках в виде выцветов, пятен, крапинок и прожилок. Солонцы не занимают больших сплошных массивов, а встречаются в комплексе с другими почвами. Отличительным признаком солонцовых почв является резко выраженный иллювиальный горизонт на некоторой глубине от поверхности со столбчатой, глыбистой или ореховатой структурой и очень плохими физическими свойствами. В генетическом ряду засоленных почв различают солоды. Особенностью солодей является обеднение верхней части почв коллоидами и накопление значительного количества аморфного кремнезема, и формирование на некоторой глубине иллювиального горизонта.

В условиях благоприятных для заболачивания местности встречаются, небольшие по площади, болотные почвы. Формирование болотных почв осуществляется в условиях постепенного подпора и выклинивания грунтовых вод.

Согласно геоботаническому районированию город Камень-на-Оби расположен в подзоне южной лесостепи (колодной степи) или богаторазнотравно-типчаково-ковыльных степей с березовыми колками и лесами (Александрова и др., 1958).

Важная составная часть города – лесонасаждения (Пряхин, Николаенко, 1978). Они характеризуются многообразием пород. Из хвойных – сосна, ель, лиственница; из лиственных – береза, осина, тополь черный, тополь белый, различные виды ив; из кустарников – сирень, вяз мелколистный и другие.

Материал собирался в течение 3 полевых сезонов 1993, 1994, 1998 годов. Флористический список опубликован нами в 1995 году.

Количественный анализ флоры показал большое видовое разнообразие. На территории города Камня-на-Оби зарегистрировано 392 вида сосудистых растений (без учета мхов) из 232 родов и 55 семейств.

Основные систематические группы растений и их процентное соотношение отражены в таблице 4.1.

Как видно из таблицы 4.1 основная масса флоры приходится на покрытосеменные (98.43%), тогда как голосеменные и хвощи составляют 0.25% и 1.27% соответственно.

На долю двудольных приходится 83.38%, что достигается за счет семейственного и родового разнообразия. Однодольные пред-

Таблица 4.1
Соотношение основных систематических групп во флоре г. Камня-на-Оби

Таксоны	Число семейств	Процент от суммы семейств	Число родов	Процент от суммы родов	Число видов	Процент от суммы видов	Соотношение с : р : в
Equisetophyta	1	1,80	1	0,43	5	1,27	1 : 1 : 5
Pinophyta	1	1,80	1	0,43	1	0,25	1 : 1 : 1
Magnoliophyta	53	96,40	230	98,90	386	98,43	1 : 4,3 : 7,3
Liliopsida	9	16,38	41	17,63	59	15,04	1 : 4,5 : 6,6
Magnoliopsida	44	80,02	189	81,27	327	83,38	1 : 4,3 : 7,4
Becco	55	100,00	232	100,00	392	100,00	

ставлены лишь 15.04%. В ходе дальнейшего систематического анализа было выявлено 17 наиболее крупных в видовом отношении семейств, два из которых однодольные. Эти семейства представлены в таблице 4.2.

Преобладают семейства *Asteraceae* (13.34%), *Poaceae* (8.28%), *Brassicaceae* (6.9%), *Rosaceae* (5.75%).

Ведущие 17 семейств включают в себя 318 видов (81.09%). Такой высокий суммарный процент незначительного числа семейств свойственен территориям, условия развития растительного покрова которых могут рассматриваться как экстремальные.

Из них однодольные включают в себя 46 видов (11.73%). А 15 семейств, класса двудольных включают 272 вида (69.36%). На остальные семейства (38) приходится 18.81% от общего числа видов.

Семейство *Rubiaceae* имеет в своем составе 6 видов; *Equisetaceae* и *Campulaceae* по 5 видов; *Geraniaceae*, *Malvaceae*, *Violaceae* – 4 вида; *Juncaceae*, *Cannabaceae*, *Urticaceae*, *Onagraceae*, *Primulaceae*, *Convolvulaceae*, *Euphorbiaceae* – по 3 вида; и семей-

Таблица 4.2
Ведущие семейства флоры г. Камня-на-Оби

№	Семейство	Число родов	в % от общего числа родов	Число видов	в % от общего числа видов
1	<i>Asteraceae</i>	34	14,41	58	13,34
2	<i>Poaceae</i>	26	11,02	36	8,28
3	<i>Brassicaceae</i>	19	8,05	30	6,90
4	<i>Rosaceae</i>	16	6,78	25	5,75
5	<i>Fabaceae</i>	10	4,24	23	5,29
6	<i>Chenopodiaceae</i>	8	3,39	23	5,29
7	<i>Salicaceae</i>	2	0,85	19	4,37
8	<i>Polygonaceae</i>	7	2,97	13	2,99
9	<i>Ranunculaceae</i>	9	3,81	14	3,22
10	<i>Lamiaceae</i>	11	4,66	15	3,45
11	<i>Apiaceae</i>	12	5,08	12	2,76
12	<i>Boraginaceae</i>	8	3,39	11	2,53
13	<i>Caryophyllaceae</i>	9	3,81	12	2,76
14	<i>Cyperaceae</i>	4	1,69	10	2,30
15	<i>Solanaceae</i>	5	2,12	7	1,67
16	<i>Scrophulariaceae</i>	3	1,27	5	1,15
17	<i>Plantaginaceae</i>	1	0,42	5	1,15
	Всего	184	79,12	318	81,09

ства *Alismataceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Ulmaceae*, *Amaranthaceae*, *Dipsacaceae*, *Typhaceae* содержат по 2 вида. Остальные 18 семейств, представлены лишь одним видом. Большое количество одновидовых семейств – черта присущая флорам, развивающимся в экстремальных условиях существования.

Более конкретно об облике флоры, ее внутренней структуре, можно судить по спектру наиболее представительных в видовом отношении родов (табл. 4.3).

Через высокий ранг рода *Salix* (4.8%) проявляется евразийский характер флоры, несмотря на низкий ранг семейства *Salicaceae*. Все разнообразие этого семейства исчерпывается родом *Salix*, виды которые приурочены к переувлажненным местобитаниям. На степные и лесостепные особенности флоры указы-

Таблица 4.3
Ведущие роды во флоре г. Камня-на-Оби

№	Род	Число видов	в % от общего числа видов
1	<i>Salix</i>	16	4.08
2	<i>Artemisia</i>	11	2.80
3	<i>Chenopodium</i>	10	2.55
4	<i>Potentilla</i>	8	2.04
5	<i>Rumex</i>	7	1.78
6	<i>Galium</i>	6	1.53
7	<i>Campanula</i>	6	1.53
8	<i>Plantago</i>	5	1.27
9	<i>Equisetum</i>	5	1.27
10	<i>Carex</i>	5	1.27
11	<i>Ranunculus</i>	5	1.27
12	<i>Poa</i>	4	1.02
13	<i>Populus</i>	4	1.02
14	<i>Atriplex</i>	4	1.02
15	<i>Medicago</i>	4	1.02
16	<i>Trifolium</i>	4	1.02
17	<i>Vicia</i>	4	1.02
18	<i>Viola</i>	4	1.02
19	<i>Solanum</i>	4	1.02
	Всего	116	30.82

вает высокое положение родов *Artemisia*, *Chenopodium*, *Potentilla*, виды, которые в основном свойственны лугам, степям. 33 семейства содержат по 1 роду. 19 крупных родов содержат 116 видов (30.82%). Остальные маловидовые роды (213) включают в себя 276 видов или 69.18% от общего числа видов.

Соотношение числа видов и родов во флоре может служить показателем автохтонных и аллохтонных тенденций в развитии флоры. Л.И. Малышевым (1972) был предложен более точный показатель, позволяющий оценить соотношение данных тенденций: показатель автономности флоры (А) представляет относительную разницу между фактическим (S) и расчетным (S') числом видов.

При этом расчетное число видов определяется по следующей формуле: $S' = 314,1 + 0,004583 \times G^2$, где G – число родов в данной флоре.

Полученный коэффициент автономности равен – 0.13, что свидетельствует о преобладании аллохтонной тенденции в развитии флоры.

Определение ареалов видов флоры г. Камня-на-Оби основывалось на тех же принципах, что и для г. Барнаула.

Во флоре г. Камня-на-Оби выделены 17 ареалогических групп.

1. Космополитная – виды, распространенные как в северном, так и в южном полушарии (*Stellaria media*, *Thalictrum minus*, *Rorippa palustris*, *Sonchus avensis*).

2. Европейская – виды, широко распространенные в странах Европы (*Salix fragilis*, *Saponaria officinalis*, *Ranunculus acer*).

3. Евразийская – виды, имеющие географическое распространение в пределах Евразии (*Triglochin palustre*, *Agropyron cristatum*, *Dianthus versicolor*, *Medicago falcata*).

4. Азиатская – объединяет виды, произрастающие в пределах Азии, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Монголии (*Beckmannia syzigachne*, *Gagea granulosa*, *Salix cinerea*).

5. Центральноазиатская – основная площадь ареала находится в Монголии. На севере иногда проникает в степную область Южной Сибири, а на западе в горные системы Средней Азии (*Salsola collina*, *Leonurus sibiricus*, *Plantago depressa*).

6. Туранская – виды, распространенные в Туранской низменности (*Carex songorica*, *Urtica cannabidis*, *Seseli ledebourii*).

7. Средиземноморская – включает виды, распространенные

в Южной Сибири, Европе, Центральной Сибири (*Kochia prostrata*, *Raphanus sativus*, *Lobularia maritima*, *Alcea rosea*).

8. Тувино-саяно-даурская – включает виды, распространенные в Туве, горах Алтая, Саян, Даурской провинции (*Erigeron leioreades*).

9. Европейско-западносибирско-кавказская – включает виды, имеющие широкое распространение в странах Европы, в Западной Сибири и на Кавказе (*Picris hieracioides*).

10. Голарктическая – объединяет виды, распространенные на территории Евразии и Северной Америки (*Amaranthus blitoides*, *Salicornia europea*, *Ranunculus sceleratus*, *Caltha palustris*).

11. Алтайе-саянская – эндемичные виды Алтайе-Саянской горной области и Монголии в том числе (*Chenopodium frutescens*, *Rorippa dogadovae*, *Sedum populifolium*, *Oxytropis teres*).

12. Тувино-алтайско-средиземноморская – включает виды, распространенные в Тувинской области, горах Алтая, Южной Сибири, Европе, Центральной Сибири (*Lamium album*).

13. Дальневосточная – включает виды, распространенные на Дальнем Востоке (*Salix taraikensis*).

14. Среднеазиатско-алтайская – включает виды, распространенные в горах Алтая и в среднеазиатских горных системах (*Cerastium bungeanum*).

15. Восточноевропейская – виды, распространенные в восточной Европе (*Armoracia rusticana*, *Sisymbrium wolgensse*).

16. Североамериканская – включает виды, распространенные в Северной Америке (*Eschscholzia californica*, *Solidago canadensis*, *Echinocystis lobata*).

17. Южноамериканская – виды, распространенные в Южной Америке (*Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum*).

Результаты ареалогического анализа представлены в таблице 4.4. Анализ участия ареалогических групп в сложении флоры города Камня-на-Оби показывает, что наиболее представлена группа евразийских видов (50.69%); сюда относятся представители семейств *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* и другие, играющие большую роль в сложении растительного покрова. Небольшое количество видов объединяет голарктическая группа (17.85%). Преобладание евразийских и голарктических видов свидетельствует о том, что в прошлом флора имела и имеет широкие связи с флорами Европы и Голарктики.

Таблица 4.4

Географические группы флоры г. Камня-на-Оби

№	Род	Число видов	в % от общего числа видов
1	Космополитная	36	9,18
2	Европейская	6	1,53
3	Евразийская	199	50,69
4	Средиземноморская	8	2,04
5	Туранская	4	1,02
6	Азиатская	45	11,47
7	Тувинско-саяно-даурская	1	0,26
8	Европейско-западносибирско-кавказская	1	0,26
9	Голарктическая	70	17,85
10	Центральноазиатская	3	0,76
11	Алтае-саянская	6	1,56
12	Тувинско-алтайско-средиземноморская	1	0,26
13	Дальневосточная	1	0,26
14	Среднеазиатско-алтайская	1	0,26
15	Восточноевропейская	2	0,52
16	Североамериканская	6	1,53
17	Южноамериканская	2	0,52
	Всего	392	100,00

Группа азиатских (11.47%) и космополитных (9.18%) видов представлена слабо. Сюда в основном входят аazonальные и сорные виды: *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Odontites vulgaris*, *Agrostis gigantea* и другие. Это объясняется высоким миграционным диапазоном антропохоров, следующих за человеком, и их экологической пластичностью, позволяющих адаптироваться в новых для них физико-географических условиях.

Роль видов с узким географическим ареалом (средиземноморские, дальневосточные и др.) незначительна.

Произрастание на вторичных местообитаниях флорогенетически чуждых растений – выходцев из Южной и Северной Америки – объясняется существующими экономическими связями между странами.

Наиболее точно отражает степень соответствия флоры современным условиям ее экологический состав. Новейшие изменения в составе флор под влиянием природных и антропогенных факторов определяется степенью соответствия (или несоответствия) экологии отдельных видов изменениям этих факторов (Куваев,

Шелгунова, Константинов, 1992).

Все виды флоры города Камня-на-Оби были разделены на 7 групп по отношению к увлажнению и на 4 группы по отношению к субстрату.

По отношению к увлажнению были выделены следующие группы:

1. Мезофиты – *Tanacetum vulgare*, *Sonchus asper*, *Erythronium sibiricum*, *Diphasiastrum complanatum*, *Paris quadrifolia*.

2. Мезоксерофиты – *Senecio jacobaea*, *Pastinaca sylvestris*, *Hypericum elegans*, *Plantago urvillei*.

3. Ксерофиты – *Artemisia marschalliana*, *Onosma simplicissima*, *Astragalus testiculatus*, *Alyssum lenense*, *Gypsophilla paniculata*.

4. Гигрофиты – *Calystegia sepium*, *Rorippa amphibia*, *Lythrum virgatum*, *Epilobium hirsutum*.

5. Мезогигрофиты – *Lysimachia vulgaris*, *Gentiana aquatica*, *Ribes nigrum*, *Rumex maritimus*.

6. Гидрофиты – *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Typha latifolia*.

Результаты экологического анализа по отношению к увлажнению представлены в таблице 4.5.

Ведущей экологической группой во флоре города Камня-на-Оби является группа мезофитов – 199 видов (55.74%). Это обусловлено широким распространением луговых сообществ в городе и его окрестностях. Значительную долю в спектре занимают

Таблица 4.5

Экологические группы флоры г. Камня-на-Оби
по отношению к увлажнению

Экологические группы	Число видов	в % от общего числа видов
Мезофиты	199	50,74
Гигрофиты	48	12,24
Ксерофиты	29	7,39
Мезоксерофиты	78	19,89
Гидрофиты	9	2,30
Мезогигрофиты	29	7,39
Всего	392	100,00

мезоксерофиты – 78 видов, что составляет 19.89%. Они представлены *Astragalus danicus*, *Camelina microcarpa*, *Filipendula vulgaris* и т.д.

На своеобразие природных условий указывает наличие во флоре 12.24% гигрофитов, 7.39% мезогигрофитов, 2.30% гидрофитов (т.к. в городе и его окрестностях очень большое количество водоемов, в том числе карьеры, заполненные водой из-за близко-го залегания грунтовых вод), т.е. растений, распространение которых зависит от воды, рельефа, а также состава почвы.

По отношению к субстрату были выделены 4 группы:

1. Галофиты – *Limonium gmelinii*, *Matricaria perforata*, *Artemisia pontica*.

2. Псаммофиты – *Salsola collina*, *Leymus interior*.

3. Петрофиты – *Mentha longifolia*, *Sedum populifolium*, *Chenopodium pratericola*, *Leonurus sibiricus*, *Oxytropis teres*.

Экологический спектр по отношению к субстрату представлен в таблице 4.6. Как видно из таблицы, галофитов во флоре города Камня-на-Оби насчитывается 55 видов (14.03%). Что указывает на засоленность почв на территории города.

Псаммофиты и группа петрофитов представлены незначительно (по 0.76% и 1.53% соответственно). Эти виды растений связаны с песчаными и каменистыми местообитаниями, таковые в городе представлены в виде отвалов в карьерах.

Незначительное количество скальных видов свидетельствует о том, что скальный фундамент Приобского плато обнаруживается в долине р. Оби около г. Камня-на-Оби и г. Новосибирска (Воскресенский, 1962), где скальные породы местами выступают на поверхность земли.

Эколого-ценотический анализ выявляет распределение видов по их экотопам и сообществам, по их фитоцено типу и т.д. Он

Таблица 4.6
Экологические группы флоры г. Камня-на-Оби по отношению к субстрату

Экологические группы	Число видов	в % от общего числа видов
Галофиты	55	14.03
Псаммофиты	3	0.76
Петрофиты	6	1.53

позволяет судить о своеобразии данной флоры и облике ее сообществ, тенденции сукцессий, выявляет степень хозяйственного освоения.

Виды растений со сходной реакцией на условия соответствующих местообитаний объединялись в следующие группы:

1. Группа скальных видов – растения, обитающие на каменистых и щебнистых субстратах, а так же бетонных стенах зданий (*Oxytropis teres*).

2. Группа степных видов – *Veronica incana*, *Festuca valesiaca*, *Chenopodium acuminatum*, *Ch. frutescens*.

3. Группа луговых и родственных им видов – *Elymus sibiricus*, *Beckmannia eruciformis*.

4. Группа лесных видов – *Lonicera tatarica*, *Pinus sylvestris*, *Populus alba*, *Betula pendula*, *Pteridium aquilinum*.

5. Группа болотных видов – *Rorippa palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Equisetum fluviatile*.

6. Группа пойменных и родственных им видов – *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alopecurus arundinaceus*.

7. Группа сорных – *Sisymbrium loeselii*, *Erigeron canadensis*, *Conium maculatum*, *Fagopyrum tataricum*.

8. Группа натурализовавшихся видов – *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*.

Эколого-ценотический спектр флоры города Камня-на-Оби представлен в таблице 4.7.

Наиболее уязвимы к действию антропогенных факторов лесные (5.10%) и луговые (10.71%) виды. Деревья и другая лесная растительность уничтожаются, поскольку в зеленых уголках города как правило ведется строительство жилого сектора. Одновременно увеличивается площадь пустырей.

Эколого-ценотический анализ показал значительное количество сорных растений, насчитывающих 167 видов (42.58%), что указывает на сильное антропогенное влияние.

Второе место после сорных занимают группы степных (19.89%) и луговых (10.71%) видов, так как согласно Вандакуровой (1950) г. Камень-на-Оби находится на территории округа Кулундинских степей и ленточных боров, подокруга лесостепи.

Незначительное количество скальных видов (1.02) свидетельствуют о том, что складчатый фундамент Приобского плато

обнаруживается только в долине реки Оби (Воскресенский, 1962), а скальные породы местами выступают на поверхности земли.

Культурные натурализовавшиеся виды составляют 5.61%. Натурализующиеся интродуценты – один из главных резервов пополнения местной флоры и одна из главных угроз ее целостности.

Всю флору согласно классификации М.В. Маркова (1972) можно разделить на две большие группы: растения естественных местообитаний – апофиты и растения нарушенных местообитаний – антропохоры. Во флоре изучаемого города последних насчитывается 64 вида, что составляет 16.30% от общего числа видов. Степень нарушенности местообитаний определяется соотношением этих двух групп. Такой показатель указывает на то, что естественная флора в значительной мере нарушена. В зависимости от типа нарушенного местообитания эту группу разделили еще на подгруппы (см. табл. 4.7). Все остальные виды сорных растений встречаются не только на нарушенных местообитаниях. Они относятся к группе апофитов. Таковых насчитывается 103 вида, которые распределены по 9 подгруппам. Большинство видов относятся к лесолугостепной подгруппе.

Часть видов тяготеет к полям (сегетальные растения). Таковых насчитывается 50 видов (12.75%). Сегетальными являются *Agropyron cristatum*, *Avena fatua*, *Chenopodium album*, *Equisetum pratense*, *Stellaria media*, *Vicia cracca* и др.

Другая часть видов связана с мусорными местообитаниями. Рудеральных или мусорных растений во флоре г. Камня-на-Оби – 63 вида (16.07%). К ним относятся: *Sisymbrium loeselii*, *Urtica dioica*, *Linaria vulgaris*, *Leonurus sibiricus*, *Lamium album*, *Melilotus albus*, *Arctium lappa*.

Растений придорожных и железнодорожных насыпей 54 вида (13.77%). *Panicum miliaceum*, *Rorippa hispida*, *Geum allepicum*, *Salsola collina*.

Изучение жизненных форм позволяет решить многие вопросы, касающиеся истории формирования отдельных систематических групп и их приспособительных изменений. При анализе жизненных форм используется классификация И.Г. Серебрякова (1964).

Эколого-морфологически жизненные формы мы определяем как своеобразный габитус (общий облик) определенных групп растений, возникающий в их онтогенезе в результате роста и раз-

Таблица 4.7

Фитоценотический состав флоры г. Камня-на-Оби

№	Фитоценозы и местообитания	Число видов	в % от общего числа видов
1	Группа степных	78	19,89
	Степные	18	4,59
	Лугостепные	24	6,12
	Лесостепные	4	1,02
	Лесолугостепные	32	8,16
2	Группа луговых и родственных им	42	10,71
	Луговые	17	4,35
	Луголесные	25	6,36
3	Группа сорных	167	42,58
	Сорные	64	16,32
	Степные сорные	18	4,59
	Лесостепные сорные	6	1,53
	Лугостепные сорные	10	2,55
	Луговые сорные	12	3,06
	Луголесные сорные	16	4,08
	Лесолугостепные сорные	25	6,38
	Лесные сорные	5	1,27
	Пойменнолуговые сорные	5	1,27
	Прибрежно-водные сорные	6	1,53
4	Группа лесных	20	5,10
5	Группа скальных	4	1,02
6	Группа болотных	22	5,61
	Болотные	9	2,30
	Лесолугостепные болотные	5	1,27
	Лесолугоболотные	8	2,04
7	Группа пойменных и родственных им	37	9,44
	Пойменнолуговые	9	2,30
	Пойменнолугоболотные	2	0,51
	Пойменнолесные	13	3,31
	Пойменнолуголесные	1	0,26
	Прибрежно-водные	12	3,06
8	Группа натурализовавшихся	22	5,61
	Всего	392	100,00

вития в определенных условиях среды. Этот габитус исторически возникает в данных условиях как выражение приспособленности к этим условиям. Жизненная форма отражает особенности среды, например климата или почв, через специфику роста и развития растений и господствующих почвенно-климатических и ценологических условий.

Состав и соотношение жизненных форм определяют вертикальную и горизонтальную структуру сообществ, их сезонную и многолетнюю динамику, интенсивность биологического круговорота, а также тонко отражает градации эдафических и климатических условий, в которых существует данное сообщество.

Спектр жизненных форм для флоры г. Камня-на-Оби и его окрестностей приведен в таблице 4.8.

Биологический анализ показал, что во флоре преобладают травянистые многолетники 213 видов (54.31%).

Однолетних насчитывается 90 видов (22.95%), представлены в основном сорными видами, которые встречаются в нарушенных и искусственных фитоценозах, вдоль дорог, по залежам, у жилья (*Setaria viridis*, *Cannabis sativa*, *Atriplex patula* и др.).

Двулетних насчитывается 32 вида (7.29%). К ним относятся: *Oenothera biennis*, *Conium maculatum*, *Eringium planum* и т.д.

В спектре жизненных форм существуют группы растений с неопределенной длительностью жизни (14 видов), что позволяет им приспосабливаться к изменяющимся условиям среды. К ним относятся *Ranunculus sceleratus*, *Lepidium ruderalе*, *Sisymbrium loeselii*, *Artemisia sieversiana*, *Mentha arvensis* и другие.

Таблица 4.8
Спектр жизненных форм флоры г. Камня-на-Оби

№	Жизненные формы	Число видов	в % от общего числа видов
1	Древесные растения		
	Деревья	16	4,08
	Кустарники	22	5,61
2	Полудревесные растения		
	Полукустарнички	4	1,02
3	Лианы	1	0,25
4	Травянистые растения		
	Многолетники	213	54,31
	Однолетники	90	22,95
	Одно-двулетники	12	3,06
	Двулетники	30	7,65
	Дву-многолетники	2	0,52
5	Водные травянистые	1	0,26
6	Паразиты	1	0,26
	Всего	392	100,00

Суммарная численность древесных растений 9.69% (37 видов). Более половины из них приходится на кустарники 5.61% (22 вида). Это *Rosa majalis*, *Salix fragilis*, *Salix triandra*, *Berberis vulgaris*, *Spiraea flexuosa*. Деревья представлены *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Betula pendula*, *Salix alba* и др.

На долю полукустарничков приходится 1.02% (*Solanum dulcamara*).

Господствующей группой являются многолетние травянистые растения, составляющие 54.31% и включающие 213 вида. Это согласуется с лесостепным характером района исследования.

Глава 5. Сравнительный флористический анализ флор городов

В сравнительном флористическом анализе мы использовали ряд ведущих семейств ранжированный по числу видов в каждом из семейств. Были взяты 16 семейств флоры городов Камня-на-Оби, Барнаула 30-х годов, Барнаула 90-х годов, польского города Скерневице (Sowa, 1987), чехословацкого города Границе (Uran J., 1987).

В качестве показателя сходства систематической структуры двух флор использовался коэффициент ранговой корреляции R_s Спирмена. Коэффициент Спирмена берется из расчетов в случае связанных рангов с введением в формулу поправок. Когда, например четыре семейства делят 5–8 места, то каждому из них приписывается ранг, равный 6.5, такие ранги называют связанными.

Коэффициент Спирмена при отсутствии связанных рангов вычисляется по формуле:

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}, \quad \text{где}$$

$\sum d^2$ - сумма квадратов разностей ($d=x-y$) между соответствующими рангами (x, y) двух рядов; n - число пар сравниваемых рангов.

В случае связанных рангов поправки (U_x и U_y) для коэффициента Спирмена рассчитывается по формуле:

$$U_{x,y} = \frac{\sum (t^3 - t)}{12}, \quad \text{где}$$

t - число членов в каждой группе совпадающих рангов. Тогда формулу самого коэффициента можно записать так:

$$R_s = \frac{\frac{n^3 - n}{6}}{\sqrt{(\frac{n^3 - n}{6} - 2U_x)(\frac{n^3 - n}{6} - 2U_y)}}, \quad \text{где } \sum U = U_x + U_y$$

Исходным материалом в группировке флор служит матрица рассчитанных коэффициентов. Для удобства анализа мы построили дендрит способом “максимального корреляционного пути” на основании ниже приведенного алгоритма. Затем выделяли корре-

ляционные плеяды наиболее схожих по своей систематической структуре флор.

В таблице 5.1 приведены места (ранги) ведущих семейств и число видов в них в городских сравниваемых флорах.

Исходным материалом в группировке служит матрица рассчитанных коэффициентов (табл. 5.2).

Для анализа этой таблицы мы построили дендрит. Затем выделили корреляционные плеяды наиболее сходные по своей систематической структуре флор (рис. 2).

По классификации П. В. Терентьева (Шмидт, 1984) цепной тип дендрита характерен для высоких уровней связи. На уровне 0.61 флоры имеют сходство по систематической структуре. Такой уровень связи характерен для Барнаула 30-х годов и города Камня-на-Оби. При повышении уровня связи до 0.72 заметна связь систематической структуры флор Камня и Барнаула 90-х годов. При дальнейшем повышении уровня связи до 0.76 отмечается связь между Барнаулом 30-х и 90-х годов и городом Скерневице. Еще более тесная связь наблюдается между городами Границе и Скерневице (0.81).

Таблица 5.1

Ведущие семейства городских флор и их ранги

Семейства	Камень-на-Оби		Барнаул 30		Барнаул 90		Скерневице		Границе	
	число видов	ранг	число видов	ранг	число видов	ранг	число видов	ранг	число видов	ранг
Asteraceae	58	1	90	1	72	1	78	1	54	1
Poaceae	36	2	71	2	62	2	58	2	53	2
Brassicaceae	30	3	48	3	43	3	39	3	13	9
Rosaceae	25	4	41	5	37	5	23	9	19	4
Fabaceae	23	5,5	36	6	38	4	38	4	25	3
Chenopodiaceae	23	5,5	27	12	23	11	8	14	6	13
Salicaceae	19	7	13	15	13	15	9	13	7	12
Polygonaceae	13	10	26	13	20	12	27	7	15	7
Ranunculaceae	14	9	31	8	29	7	13	11	5	14
Lamiaceae	15	8	29	9	24	9,5	33	5	17	5
Apiaceae	13	11,5	28	10,5	24	9,5	18	10	14	8
Boraginaceae	11	13	17	14	14	14	4	16	8	11
Caryophyllaceae	12	11,5	32	7	27	8	28	6	10	10
Cyperaceae	10	14	44	4	35	6	12	12	3	15
Scrophulariaceae	5	15,5	28	10,5	16	13	26	8	16	6
Plantaginaceae	5	15,5	4	16	6	16	5	15	2	16

Таблица 5.2

Матрица коэффициентов ранговой корреляции Ps Спирмена
характеризующих степень сходства структуры ведущих по числу видов
семейств городских флор

Флоры	Камень	Барнаул 30	Барнаул 90	Скерневице	Границе
Камень	—	0,61	0,72	0,62	0,59
Барнаул 30	0,61	—	0,97	0,76	0,54
Барнаул 90	0,72	0,97	—	0,76	0,57
Скерневице	0,62	0,76	0,76	—	0,81
Границе	0,59	0,54	0,57	0,81	—

В целом, нельзя не заметить большого постоянства состава основного ядра видов городских флор, расположенных в разных природных зонах.

После обработки результатов были получены следующие показатели. Общими для всех сравниваемых флор являются 253 вида из 949. Только для Камня-на-Оби характерно 83 вида из 392 видов. Специфичными только для Барнаула 30-х годов и Камня-на-Оби являются 19 видов. Для городской флоры Барнаула 90-х годов и Камня-на-Оби специфичны также всего 19 видов. Что же касается флоры Барнаула в 30-е годы то общий объем ее составлял 781 вид и специфичных видов было 184. Для Барнаула 80-х годов эти показатели соответственно 690 и 75 видов. Общими видами для флор обоих исторических периодов являются 581 вид. Используя работу В.П. Седельникова (1982), можно оценить меру включения в сравниваемых флорах, что позволит сравнивать не систематическую структуру флор, а видовое многообразие. Проведем сравнение флоры Барнаула 30-х годов с Барнаулом 90-х годов, где а – число видов во флоре Барнаула 30-х годов, в – число видов во флоре Барнаула 90-х годов, с – число видов общих для сравниваемых флор. Были использованы различные коэффициенты.

Коэффициент Жаккара

$$K = \frac{C}{a+b-c} = \frac{581}{781+690-581} = + 0.65$$

Коэффициент Чекановского-Серенсена

$$K = \frac{2C}{a+b} = \frac{2 \times 581}{781+690} = + 0.79$$

Коэффициент Стюгrena-Радулеску

$$K = \frac{a+b-c}{a+b+c} = \frac{781+690-581}{781+690+581} = +0.43$$

Коэффициент Жаккара в модификации Малышева

$$K = \frac{c-(a+b)}{c+(a+b)} = \frac{581-(781+690)}{581+(781+690)} = -0.43$$

Коэффициенты мер включения

$$K(A,B) = \frac{c}{b} = \frac{581}{690} = +0.84$$

$$K(B,A) = \frac{c}{a} = \frac{581}{781} = +0.74$$

В дальнейшем были просчитаны все приведенные выше коэффициенты для сравнения флор г. Барнаула и г. Камня-на-Оби и составлена сводная таблица коэффициентов сходства городских флор. При анализе таблицы 5.3 видно, что степень близости рассматриваемых флор такова, что наиболее сходны с друг другом флоры Барнаула 30-х и 90-х годов. В меньшей степени сходны флоры Барнаула 90-х годов и Камня-на-Оби. Еще меньшее сходство наблюдается при сравнении флор Барнаула 30-х и Камня-на-Оби.

При проведении сравнительного анализа яснее прослеживаются характерные черты флоры городов. Так для Барнаула, несмотря на значительную антропогенную нарушенность территории города, положительную роль в сохранении флористического разнообразия играет наличие в пределах города ленточного бора, хорошо сохранившейся поймы реки Оби. Отрицательную роль оказало уничтожение мелких водоёмов на территории города,

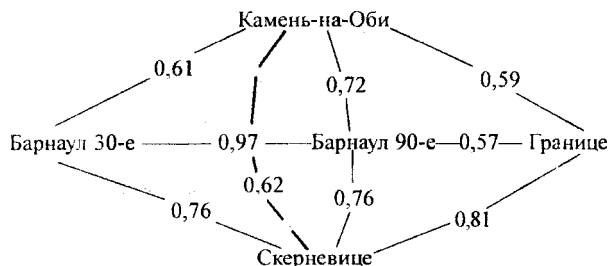


Рис. 2. Дендрит построенный способом "максимального корреляционного пути"

Таблица 5.3

Коэффициенты сходства городских флор

Города		Барнаул 30-х	Камень-на-Оби	Камень-на-Оби
Коэффициенты		Барнаул 90-х	Барнаул 90-х	Барнаул 30-х
Жаккара	$K = \frac{c}{a+b-c}$	+0.65	+0.36	+0.30
Чекановского-Серенсена	$K = \frac{2c}{a+b}$	+0.79	+0.53	+0.46
Стюгrena-Радулеску	$K = \frac{a+b-c}{a+b+c}$	+0.43	+0.58	+0.62
Жаккара в модификации Малышева	$K = \frac{c-(a+b)}{c+(a+b)}$	-0.43	-0.58	-0.62
меры включения	$K(A,B) = \frac{c}{b}$	0.64	0.41	0.35
меры включения	$K(B,A) = \frac{c}{a}$	0.74	0.73	0.69
Показатели	a	781	392	392
	b	690	690	781
	c	581	285	272

высыхание торфяные болот, распашка степей вокруг города и размещение на степных склонах садоводческих кооперативов. Основное ядро флоры, характерное для Барнаула 30-х и 90-х годов, довольно велико (578 вид).

Что же касается сравнения флор Барнаула и Камня-на-Оби, то для флоры г. Камня-на-Оби характерна значительно меньшая степень антропогенного влияния в связи со слабым развитием промышленного производства, даже по сравнению с Барнаулом 30-х годов. Во флоре г. Камня-на-Оби насчитывается 392 вида, 232 рода входящих в 55 семейств высших растений. Крупнейшими родами явились *Salix*, *Artemisia*, *Chenopodium*, *Potentilla*. Наиболее представительна группа евразийских видов (50.69%). Голарктических видов 17.85%, азиатских – 11.47%, космополитных – 9.18%. Среди экологических групп преобладают во флоре мезофиты (55.74%). Значительная часть видов флоры связана с водными местообитаниями – 21.93% (86 видов). Среди видов флоры много

галофитов – 14.03% (55). Велик процент (42.58%) видов связанных с сорными, нарушенными местообитаниями, таких видов насчитывается 167. При проведении сравнительного анализа была установлена тесная связь между флорами Барнаула 30-х годов и Барнаула 90-х годов. Флора города Камня-на-Оби наиболее тесно связана с флорой Барнаула 90-х годов. Сравнивая систематическую структуру флор городов (Барнаул 30-х, 90-х годов, Камень-на-Оби, Скерневице, Границе) находящихся в разных природных зонах, отмечается высокая сходство, зависящее от степени антропогенного влияния.

Глава 6. Агрофитоценозы как важнейший элемент современного растительного покрова

6.1. Состав и структура агрофитоценозов

В современном растительном покрове доля культурной растительности велика. В степной и лесостепной зоне она может достигать 80%. На всей поверхности суши доля посевов и посадок составляет 12% (Ковда, 1974).

Агрофитоценозы давно изучаются геоботаниками (засоренность посевов, исследования лесных насаждений). Изучаются с единых позиций учения о растительности (Шенников, 1951).

Искусственные фитоценозы, в отличие от естественных, создаются человеком по заранее намеченному плану, на месте специально для этой цели уничтожаемых естественных фитоценозов.

Когда речь идет об агрофитоценозах, имеются в виду созданные человеком на специально для этой цели подготовленных полях посевы культурных, реже диких, травянистых растений, с характерными для них условиями местообитания и сложными взаимоотношениями между слагающими их организмами. В агрофитоценозе находят свое выражение все свойства естественного травянистого фитоценоза.

Подобно тому как естественный фитоценоз вместе с населяющими его микроорганизмами и животным населением входит в состав биоценоза, полевое сообщество составляет агробиоценоз (Марков, 1972).

В агробиогеоценозе агрофитоценоз занимает центральное, ведущее положение, поскольку именно он связывает солнечную энергию в создаваемом им органическом веществе, без которого невозможна жизнь других живых компонентов агробиоценоза. Все виды растений, входящие в состав одного агробиоценоза, представлены в нем многими особями, отличающимися друг от друга жизненным состоянием, биологическими, морфологическими, экологическими показателями, дающими им возможность удержаться в агробиоценозе путем использования разных экологических ниш. Совокупность всех особей вида в пределах одного фитоценоза носит название видовой ценопопуляции. Ценопопуляция может быть разбита на ряд популяционных групп.

Еще в 70-х годах 18 века стали появляться отдельные работы, посвященные изучению сорных растений. Так, в 1773 году была опубликована работа А.Т. Болотова, в которой дана классификация сорняков и указаны пути их распространения. В 1908 году создается бюро по прикладной ботанике сельскохозяйственного Ученого Комитета. С этого времени начинают появляться работы по выяснению географического распространения сорных растений и исследованию их биологических свойств (Мальцев, 1909; Пачоский, 1911 и др.). В 1909 г. появилась работа А.И. Мальцева “Элементы сорной растительности на полях Петербургской губернии”, в которой предлагалась методика изучения засоренности посевов. Мальцев предлагает наименование ярусов в агроценозах и дает шкалу глазомерного определения их обилия. Несколько позднее М.Ф. Короткий (1912) в работе “Пашенная растительность в отношении сообществ” рассматривает пашенную растительность как растительное сообщество и пытается выяснить причины, создающие данный видовой состав и определяющие роль каждого вида в нем. Таким образом, исследователи засоренности посевов все ближе подходят к пониманию посевов культурных растений как сообществ. Начинаются исследования морфологии и биологии сорняков (Хитрово, 1912), разрабатываются методы определения сорных элементов в зерне и в почве (Шевелев, 1912; Ленков, 1932).

В 1919 г. Н.В. Сукачев в статье “О задачах и программе деятельности Отдела Прикладной Ботаники” намечает задачи исследования сорной растительности, особое внимание обращая на детальное изучение систематики, экологии и способов размножения сорняков. Несколько позднее появляются работы о способах вегетативного размножения сорных растений (Пачоский, 1922; Мальцев, 1926). Эти работы стали основой для разработки мер борьбы с сорняками.

Выходят работы о взаимовлиянии культурных и сорных растений в посеве (Попов, 1920).

В 20–30-е годы по указанию профессора Казанского университета А.Я. Гордягина начинаются исследования засоренности посевов Татарской АССР (М.В. Марков), Чувашской АССР (А.Д. Плетнева-Соколова) и Марийской АССР (А.Н. Васильева).

К числу наиболее крупных исследований сорной растительности, опубликованных до 1940 года, можно отнести работы

М.М. Самбикина, Е.М. Мастерова, Н.С. Камышева, В.Н. Шубина. Значительное количество работ посвящается методике изучения сорных растений (Мальцев, 1932; Комаров, 1934; Котт, 1936 и др.). Интересно отметить, что в этот период при проведении работ по организации территории колхозов и совхозов считалось обязательным обследование засоренности посевов этих хозяйств.

После Великой Отечественной войны интерес к исследованию засоренности посевов снизился и было прекращено картирование засоренности посевов колхозов и совхозов несмотря на то, что в это время появились крупные работы С.А. Котта (1947, 1959) и многочисленные статьи и сводки, обращавшие внимание работников сельского хозяйства на необходимость изучения сорняков и борьбы с ними (Марков, 1946). Появились работы, посвященные методике описания сорно-полевых сообществ и методике определения засоренности почвы (Киселёв, 1971; Минибаев 1964; Сафиуллин, 1971; Уразметов, 1969).

Большинство авторов рассматривает агрофитоценозы как растительные сообщества, и тем не менее лишь немногие из них рассматривают сорняки как компоненты агрофитоценозов, исследуют структуру посевов и затрагивают вопрос о взаимоотношениях между культурными и сорными растениями. На обрабатываемых почвах формируется своеобразная растительность, исключительно обязванная своим существованием человеку.

Агрофитоценозы характеризуются определенным флористическим составом, структурой, взаимоотношениями организмов друг с другом и окружающей средой, известной саморегуляцией, динамичностью и историчностью, но отличаются от естественных формаций тем, что создаются искусственно человеком, проще по структуре, чем естественные, более кратковременны в своем существовании, исторические связи в них менее прочны, для поддержания своей устойчивости требуют дополнительных затрат энергии (Одум, 1986). Агрофитоценозы представляют собой градицию переходных форм от естественных фитоценозов через растительные сообщества, близкие к ним, к посевам, наиболее отличным от естественных фитоценозов (Воробьев, 1973).

В состав агрофитоценоза, помимо высеваемого человеком культурного растения, входят независимо от желания человека и часто вопреки этому желанию сорные растения, патогенные организмы, вызывающие заболевания культурных и сорных растений,

грибы, образующие микоризу на корнях высших растений, и бесчисленные микроорганизмы почв, многие из которых принимают активное участие в сложении населения ризосфер культурных и сорных растений. Агрофитоценоз, равно как и любой другой фитоценоз, — форма совместного существования организмов, содержанием которого являются те сложные биоценоотические отношения, которые связывают между собою все компоненты агрофитоценоза в единую саморегулирующуюся и развивающуюся в пространстве и во времени систему (Марков, 1972).

Культурное растение играет ведущую роль в развитии системы взаимоотношений между организмами в агрофитоценозе и в связи с этим в определении его структуры, составными элементами которой являются:

- 1) видовые популяции растений, слагающих агрофитоценоз;
- 2) ярусность в пространстве и времени (сезонная изменчивость);
- 3) характер распределения растений по площади;
- 4) количественные отношения между организмами.

Агрофитоценозы прошли длительный путь развития. В течение всей земледельческой истории состав и структура претерпели существенные изменения. В последние десятилетия вследствие интенсификации земледелия происходит некоторая перестройка состава полевых сообществ.

Посев культурного растения является не только созданным человеком агрофитоценозом (правильнее агробиоценозом), но и агробиосистемой, имеющей все признаки системы автономной, формировавшейся на новых участках в течение многих тысячелетий и характеризующейся определенным набором элементов, определенной структурой, определенным характером связей и взаимоотношений между элементами, слагающими систему, и ее внешней и внутренней средами (Марков, 1981).

В агробиоценозе (агрофитоценоз+его животное население) как системе особое значение имеют взаимоотношения и взаимодействия между доминирующим в посеве культурным растением и всеми другими элементами агробиоценоза, входящими в его биосистему, как живыми, так и неживыми. Доминирующие в посеве культурные растения оказывают влияние на все другие элементы биосистемы агробиоценоза и, с другой стороны, сами находятся под их влиянием.

Культурное растение в посеве живет в условиях сильных влияний со стороны многочисленных сообитателей, и эти влияния не остаются неизменными, а непрерывно меняются в тесной связи с этапами развития культурного растения и его спутников, завися от погодных условий и воздействия на посев человека, а также и от других причин, далеко еще не изученных полностью (Марков, 1981).

Основным структурным элементом агрофитоценоза является видовая популяция, характеризующаяся плотностью, возрастным составом, характером распределения в пределах территории и т. д. (Работнов, 1950, 1958, 1969; Марков, 1969, 1972; Одум, 1986).

Доминирующей популяцией любого агрофитоценоза в большинстве случаев является популяция культурного растения. М.В. Марков (1978) выделяет ряд особенностей, характерных для культурных растений как доминантов.

Во-первых, культурные растения являются ведущим звеном агрофитоценоза, его ядром, вокруг которого формируется вся структура агрофитоценоза в целом и та система взаимоотношений организмов, которая лежит в основе этой структуры.

Часто культурные растения представлены в посевах чистыми сортами. благодаря этому растения хорошо выровнены как по морфологическим, так и по физиологическим показателям. Доминирующая в посеве ценопопуляция культурного растения представлена одной популяционной группой. В этом при хороших погодных условиях сила культурного растения, доминирующего в посеве, в борьбе с сорняками, и слабость при неблагоприятных условиях.

Высеваемые человеком растения взяты из естественных растительных сообществ и поставлены в условия ослабленного отрицательного влияния на них со стороны других видов растений, в условия более благоприятного питательного и водного режимов. Все это, с одной стороны, повысило урожайность высеваемого растения, а с другой стороны, ослабило его в борьбе с неблагоприятными условиями жизни.

Эдификаторная роль культурного растения в агрофитоценозе проявляется особенно в создании разнообразных условий фитолимата под пологом разных культур (Куликова, 1954; Марков, 1964; Казанцева, Добрецова, 1969 и др.). Нередко это различие

оказывает влияние на степень засоренности посевов полевых культур и имеет большое значение в борьбе за высокий урожай. В предохранении почвы от почвоутомления, опасность которого заключена в аллелопатическом факторе при бессменном выращивании в течение нескольких лет на одном поле ряда культур (овес, рожь, пшеница и др.) большую роль играют севообороты.

Как доминант, культурное растение играет огромную средообразующую роль в агрофитоценозе. Средообразующая роль высеянного на поле культурного растения не только определяет условия жизни всех входящих в агрофитоценоз организмов, но и позволяет понять дифференциацию этих условий в пространстве и во времени. Эта дифференциация связана с изменением структуры агрофитоценоза в течение периода его вегетации, возникновением в связи с этим на фоне местообитаний агрофитоценоза экологических ниш, обеспечивающих возможность существования в пределах агрофитоценоза не только определенных популяционных групп видов, но в некоторых случаях и отдельных видовых популяций (Марков, 1972; Часовенная, 1975). Нельзя при этом упускать из вида факт связи с агрофитоценозом не только высеянного человеком культурного растения, но и большого количества других организмов, как растительного, так и животного происхождения, связанных друг с другом тесными взаимоотношениями и играющих роль в определении урожая доминирующего в агрофитоценозе культурного растения.

Полевыми (сеgetальными) сорными растениями называются растения, которые входят в состав агрофитоценоза против желания человека и, создавая на поле неблагоприятные условия для роста и развития культурных растений, понижают их урожай (Марков, 1972). Обращается внимание на историческую приспособленность сорняков произрастать в посевах культурных растений.

На земном шаре насчитывается около 1500 видов сорных растений. В агрофитоценозах Алтайского края встречается около 150 видов сорняков, из которых более 40 являются злостными и широко распространенными (Русинова, 1973).

Агрофитоценозы Сибири, в том числе и Алтайского края, являются слабо изученными. Большой вклад в изучение видового состава сорных растений Сибири внесла А.В. Положий (1954); в книге "Сорные растения Томской области и борьба с ними" ею разработаны многие вопросы по характеристике видового состава

ва, распространения, биологических особенностей полевых сорных растений Томской области.

В 1976 году вышел сборник "Сорные растения Восточной Сибири и меры борьбы с ними", подготовленный коллективом авторов агрономического факультета Иркутского сельскохозяйственного института. В него вошли работы А.Г. Белых, Ю.А. Доманского, В.А. Шелковникова. В сборнике описаны биологические особенности сорных растений, разработаны методы учета засоренности посевов и агротехнические меры борьбы с ними.

Автор книги "Борьба с сорняками на полях Сибири" Н.З. Милащенко (1978) в течение ряда лет изучал зависимость засоренности полей и видовой состав сорняков. В 1979 г. Омским сельскохозяйственным институтом издан сборник "Сорные растения Западной Сибири и агротехнические меры борьбы с ними".

Если высеянные человеком культурные растения, согласно А.Я. Гордягину, являются доминантами агрофитоценоза, создателями его внутренней среды, его местообитания и определяющими основу его структуры, то сорные растения, испытывающие на себе непрерывное отрицательное воздействие как со стороны человека, так и со стороны высеянных человеком культурных растений, должны быть отнесены к числу соподчиненных (второстепенных) компонентов агрофитоценоза.

К необязательным компонентам агрофитоценоза относятся сорные растения, оказывающие значительное влияние на культурные (Марков, 1946):

1. раньше занимают пространство, развиваясь быстрее культурных;
2. затеняют культурные растения, подавляя процесс ассимиляции и накопления органических веществ у культурных растений;
3. извлекают из почвы громадное количество питательных веществ и тем самым ставят культурные растения в условия недостаточного минерального питания;
4. отнимают у культурных растений и расходуют запас почвенной влаги;
5. затеняют почву, понижая в ней температуру на 1.5–4.0 °С, что отрицательно сказывается на почвенных процессах и замедляет поступление веществ в культурное растение, его рост и развитие;
6. растения-паразиты, поселяясь непосредственно на куль-

турных растениях, высасывают из них питательные вещества и этим доводят их до полного истощения и гибели;

7. некоторые сорняки являются продовольственной базой для насекомых фитофагов, которые могут впоследствии поедать и культурные растения;

8. после обмолота семена сорняков засоряют зерно и, будучи часто трудноотделимыми, сильно снижают качество урожая;

9. очень большой вред сорняки наносят тем, что сильно затрудняют уборку урожая машинами.

Отрицательное влияние сорняков на урожай культурного растения может идти как по линии уменьшения его количества, так и по линии ухудшения качества. По данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока, в зерне яровой пшеницы, засоренной семенами сорняков, протеина было на 0.9–1.8% меньше, чем в зерне пшеницы с чистого участка. Примеси семян сорняков придают темный цвет муке, портят вкус и делают продукт несъедобным, так как содержат вредные вещества для человека и животных (куколь, белена черная).

Сорные растения отличаются очень высокой степенью дифференциации и представлены в момент созревания культурных растений несколькими популяционными группами. Это явление связано с громадным числом производимых сорняками семян и с многолетним сохранением жизнеспособности этих семян в почве и обеспечивает сорнякам возможность проникать в посевы в разные отрезки периода вегетации и при самых различных погодных условиях.

Типичные сорняки в процессе уподобления культурным растениям, являющимися в большинстве случаев растениями многолетними, осуществили переход от многолетних форм к формам малолетним — яровым, зимующим, озимым, двулетним и это позволило им увязать ритм своего индивидуального развития с развитием малолетних культурных растений. Это позволяет сорнякам засорять посевной материал культурных растений (Марков, 1978).

Сорняки, ставшие на путь экологической дифференциации от засоряемых ими культурных растений, замедлили свое индивидуальное развитие и рост в высоту, благодаря чему до уборки урожая культурного растения они сохраняются в нижнем ярусе агрофитоценоза на стадии бутонизации и цветения и заканчивают свое развитие после уборки урожая (“пожнивные” сорняки: *Setaria*

viridis, *Galeopsis ladanum* и др.).

Некоторые сорняки особо прочно закрепились в посевах полевых культур, став паразитами культурных растений. К числу таких растений редко относятся цветковые паразиты (заразиха, повилика), значительно больше их среди грибов, миксомицетов, бактерий, вызывающих заболевания культурных и сорных растений.

Для сорняков очень характерно свойство изменять свое развитие и рост (образование карликовых форм) в зависимости от климатических условий под влиянием доминанта посева — культурного растения (Марков, 1978).

К настоящему времени довольно хорошо разработаны классификации сорных растений по целому ряду признаков, даны подробные описания наиболее широко распространенных и злостных засорителей полей (Котт, 1969; Марков, 1964, 1972; Киселев, 1971; Русинова, 1973 и др.).

По своему происхождению полевые сорняки разделены на две группы: антропохоры и апофиты (Марков, 1964). Антропохоры — это типичные сорняки, которые встречаются исключительно на полях в качестве примеси к культурным растениям. В естественных растительных сообществах антропохоры совершенно не встречаются или встречаются как заносные с полей. Одновременно они очень широко используют в качестве агентов распространения ветер (сорняки-анемохоры), животных (сорняки-зоохоры), потоки дождевой воды (сорняки-гидрохоры). Сорняки антропохоры идут вслед за человеком и не случайно среди них немало растений, имеющих ареалы, захватывающие почти все части света, вследствие чего их можно отнести к числу растений-космополитов. По времени проникновения на новую для них территорию сорняки-антропохоры делятся на археофиты и неофиты. Первые проникли на данную территорию давно, еще в доисторические или ранние исторические времена и очень хорошо освоили климатические, почвенные и антропогенные условия этой территории. Неофиты проникли на данную территорию недавно, и закрепление их на этой территории не всегда достаточно надежно.

Сорняки-апофиты, как правило, — члены какого-либо естественного растительного сообщества (чаще всего лугового, реже степного). Проникнув в посевы, сорняки-апофиты удерживаются в них и иногда очень успешно переносят те специфические условия, которые создаются на поле человеком.

К числу таких растений относятся: *Achillea millefolium*, *Potentilla argentea*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense* и др. М.В. Марков (1972) и др. на основе изучения продолжительности жизни, повторяемости цветения и способов размножения выделяют в составе сорных растений следующие биологические группы:

- I. Растения монокарпики
 - 1) однолетние яровые,
 - 2) однолетние зимующие,
 - 3) озимые,
 - 4) двулетники.
- II. Растения поликарпики
 - 5) многолетние растения.

Аналогичной классификации придерживались А.Н. Киселев (1971), Р.Д. Русинова (1973). С.А. Котт (1969) подчеркивает существование паразитных и непаразитных сорных растений.

Существует и ряд других биологических классификаций. В частности, С.А. Воробьев (1973) делит по способности семян сохранять всхожесть и жизнеспособность в почве.

А.В. Положий (1954) делит сорные растения на настоящие сорняки, которые приспособились к существованию в посевах на обрабатываемых почвах, остальные являются относительными или случайными сорными растениями, которые обычно входят в состав естественных растительных группировок (лугов, лесов), но не могут поселиться в посевах. Относительные сорняки не имеют высокой специализации к существованию на ежегодно обрабатываемых почвах, среди культурных растений, поэтому борьба с ними менее трудна, чем с настоящими сорняками. Еще меньшее значение имеют случайные сорняки – типичные луговые или лесные растения, которые случайно попадают в посевы, но через 2–3 года обычно исчезают.

По способам размножения и распространения, времени появления на полях, требованиям к условиям среды сорные растения подразделяются на следующие биологические группы:

1. Многолетники – в конце каждого вегетационного периода (осенью) отмирают только наземные части этих растений, подземные же органы перезимовывают и дают весной новые наземные побеги. В зависимости от способа размножения многолетние сорные растения подразделяются на:

а) корнеотпрысковые – кроме семян размножаются корнями, которые образуют корневую поросль (*Sonchus*, *Cirsium*, *Convolvulus*);

б) корневищные – кроме семян размножаются корневищами – подземными побегами (*Elytrigia*);

в) стержнекорневые (*Rumex*);

г) кистекорневые – размножаются только семенами.

2. Двулетники – проходят свой жизненный цикл в течении двух вегетационных периодов, но плодоносят только один раз, к концу второго года жизни (*Artemisia*, *Carduus*).

3. Однолетники – весь жизненный цикл проходят в течение одного вегетационного периода, плодоносят только один раз в жизни:

а) яровые;

б) озимые.

Яровые сорняки в свою очередь подразделяются на ранние яровые (*Avena fatua*, *Fallopia convolvulus*) и поздние яровые (*Setaria viridis*, *S. glauca*).

Озимыми называются такие сорные растения, которые в период вегетации дают только укороченный побег с розеткой прикорневых листьев и не цветут, независимо от времени произрастания семени. После перезимовки такие растения выбрасывают удлиненные генеративные побеги и во второй половине лета плодоносят (*Myosotis arvensis*, *Bromus arvensis*) (Котт, 1947).

В.В. Туганаев в 1977 году в работе “Флоро-геоботанические закономерности и история агрофитоценозов Волжско-Камского края” предложил следующую классификацию сорняков по отношению к современной сельскохозяйственной культуре:

Эуагрофиты – сорняки с устойчивой позицией на полях, успешно произрастают на интенсивно обрабатываемых участках.

Гемиагрофиты – те компоненты агрофитоценозов, которые устойчиво сохраняются на ограх, у краев полей, в посевах озимой ржи, многолетних трав 1–2 года пользования; на интенсивно обрабатываемых участках либо не встречаются, либо подавлены в своем развитии.

Неустойчивые агрофиты – случайные для полевых местообитаний виды.

Изучение видового состава и биологии сорных растений позволяет убедиться в том, насколько хорошо многие из них при-

способлены к условиям жизни в посевах тех или иных культурных растений, создаваемых на поле как самим культурным растением, так и человеком, высевающим культурное растение (очистка посевного материала, подготовка почвы к посеву, удобрение почвы, уход за посевами и многое другое).

Высеваемое на поле то или иное культурное растение неумолимо сталкивается с большим количеством видов сорных растений, зачатки которых накопились в почве за многие годы, предшествующие посеву данного культурного растения, и были оставлены в почве сорняками, засорявшими посевы культурных растений, ранее занимавших участок (Корсмо, 1933; Котт, 1947).

Одной из важнейших биологических особенностей многих сорных растений является весьма высокая их плодовитость. В то время, как одно растение наших основных хлебных злаков (пшеница, рожь, ячмень, овес) обычно дает десятки, в лучшем случае – сотни зерен, плодовитость многих сорняков часто исчисляется десятками и сотнями тысяч семян. Высокая плодовитость сорняков в сочетании с различными, часто весьма совершенными приспособлениями их семян и плодов к распространению, является основной причиной массового засорения ими почвы (Макодзеба, Фисюнов, 1962).

К.А. Куркин (1976) отмечает, что семенное размножение лимитируется: экологическими требованиями семенных зачатков, условиями для перехода всходов во взрослое состояние, условиями для прорастания семян и сохранения всходов.

Семена многих сорных растений не теряют всхожести в течение многих десятков лет и могут прорасти небольшими порциями ежегодно, в связи с чем в пахотном горизонте почвы накапливаются астрономические количества зачатков сорняков. Эти зачатки под влиянием предпосевной обработки почвы и высева семян культурного растения трогаются в рост, и развивающиеся из семян сорняки входят в состав формирующегося агрофитоценоза в качестве нежелательных его компонентов – яровых, озимых и многолетних сорняков (Марков, 1972).

Обычно способность семян к сохранению своей всхожести зависит от глубины покрывающего их слоя почвы. Тот факт, что семена многих видов сорняков не прорастают или даже отмирают, оставаясь долгое время в глубоких слоях почвы, зависит, возможно, от того, что в этих слоях находится очень мало кислорода и,

может быть, одновременно, слишком много углекислоты. Отчасти, это, может быть, происходит и от того, что условия температуры и влаги в нижних слоях почвы подвержены меньшим колебаниям, чем в верхних, наружных (Корсмо, 1933).

Твердосемянность — это тоже приспособление семян к сохранению всхожести (Овчаров, 1976). Твердосемянность — широко распространенная особенность семян. Проникновение воды в твердые семена становится возможным только после повреждения покровов физико-химическими или биологическими факторами. Таким образом, твердосемянность способствует сохранению в почве семян, могущих прорасти. М.Г. Николаева (1967) пишет о явлении покоя семян. Явление покоя семян распространено особенно широко у растений умеренной и субтропической зон земного шара. Наряду с первичным широко известен вторичный или индуцированный покой. Благодаря этому семена многих растений, находясь в набухшем состоянии, могут сохранять жизнеспособность в течение длительного времени. Поэтому в почве всегда имеется большой запас всхожих семян, в том числе сорных растений. Таким образом, анатомические и физиологические особенности семян определяют их всхожесть.

Имеются многочисленные данные о количестве семян в почве. В.П. Мосолов (1933) сообщает, что на опытном поле Казанского сельскохозяйственного института в 20 см пахотном слое им найдено семян сорняков в переводе на 1 га по занятому пару 558 млн. штук, по черному пару — 578 млн. штук, а после проса — 1600 млн. штук.

По данным П.Н. Белозерова (1938, 1940) пахотные почвы Вологодской области содержали в переводе на 1 га 90–300 млн. штук семян сорняков.

Одним из важнейших вопросов современного земледелия является создание оптимальной структуры посева с целью получения максимально возможного урожая. Продуктивность культурного растения целиком зависит от использования им условий окружающей среды в полной мере. Человек создает условия среды фитоценоза оптимальные для культуры, но эти же условия оказываются благоприятными для некоторых озимых и яровых сорных растений.

Вертикальная структура посева разделяется на следующие ярусы:

1. Культурный ярус образован посеянными культурными растениями, он играет решающую роль в создании внутренней среды агрофитоценоза и условий существования сорных растений, живущих под пологом культурного яруса. В состав культурного яруса входят и сорные растения, не отличающиеся по высоте от культурного растения.

2. Верхний ярус поднимается над культурным ярусом и обычно представлен в агрофитоценозе небольшим количеством высокорослых растений. Они обгоняют в росте культурное растение и в значительной степени ускользают от его отрицательного влияния.

3. Средний ярус располагает свой полог ниже культурного яруса. По всем показателям фитолимата и особенно по условиям освещения средний ярус отличается от культурного яруса.

4. Нижний ярус включают в себя растения, поднимающие свои надземные части невысоко над почвой (ниже 25 см).

Каждый ярус характеризуется числом, высотой, проективным покрытием и видовым составом компонентов (Казанцева, 1971).

Формирование агрофитоценозов, как неоднократно подчеркивалось М.В. Марковым, начинается с момента посева семян культурных растений. На начальных этапах развития агрофитоценозы представляют собой довольно простые по ярусной структуре сообщества, в состав которых входят преимущественно культурные растения и всходы сорняков, появляющиеся одновременно с культурными растениями. Культурные растения, обладая дружным прорастанием семян и более быстрым ростом, в умеренном климате определяют развитие сорняков и их вхождение в состав того или иного яруса.

В процессе развития агрофитоценоза происходит формирование его ярусной структуры. Оптимального, наиболее характерного для данного агрофитоценоза развития, структура достигает к периоду цветения-колошения культурных растений.

Изменение видового состава и роли отдельных видов в сложении агрофитоценоза, связанное с развитием надземной и подземной его ярусной части, и носит название ярусности во времени или сезонной изменчивости агрофитоценоза. Сезонная ритмика сообществ в агрофитоценозах наблюдается очень ярко. В озимых посевах зерновых мы имеем дело с субсредиземноморской ритмикой, в яровых зерновых и зернобобовых – с ритмикой близкой

к холодно-умеренным пионерным ценозам зарастания берегов и рек (Марков, 1972).

Горизонтальная структура агрофитоценоза прослеживается при рассмотрении характера распределения растений по площади. Необходимо учитывать, что культурные растения распределяет человек, заранее намечающий как норму высева, так и вид посева. Количество сорных растений в агрофитоценозе и характер распределения их по площади зависят от погодных и почвенных условий, степени засоренности почвы зачатками сорных растений и глубины залегания этих зачатков в почве.

Погодные условия, физические и химические свойства разных частей пахотного слоя, тщательность подготовки почвы к посеву, предпосевное внесение легко растворимых удобрений, глубина заделки семян и многие другие факторы сказываются налевой всхожести семян культурных растений и через нее на число побегов культурного растения на единицу площади. Только этим и можно объяснить то, что на одном и том же поле число побегов культурного растения может варьировать очень сильно.

Еще более неравномерно распределение сорных растений, развивающихся из семян и многолетних подземных частей, находящихся в почве поля. Особенно неравномерно распределяются по полю многолетние сорняки, размножающиеся с помощью корневых отпрысков (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvensis* и др.) и корневищ (*Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*). Расположение малолетних сорняков несколько упорядочивают культурные растения, поскольку первые обильно развиваются в междурядьях и лишь в небольшом количестве встречаются в рядах культурных растений. В большой степени пестрота в распространении сорняков на полях зависит от микрорельефа, так как дождевые воды нередко перемещают лежащие на поверхности почвы диаспоры сорняков в плоские западины, в пределах которых обилие сорняков по сравнению с возвышенными элементами микрорельефа обычно более значительно. Этому способствует и повышенная влажность почвы в западинах.

При характеристике структуры агрофитоценоза очень важное значение имеет оценка обилия культурных и сорных растений на поле, поскольку она дает первое представление о той роли, которую играют отдельные виды агрофитоценоза в его сложении. Методика работы, изложенная в трудах М.В. Маркова и его учени-

124

ков, использовалась нами для оценки состояния агрофитоценозов в пределах равнинной части Алтайского края (Марков, 1972; Марков, Куликова, 1964). Работа по изучению состава и структуры агрофитоценозов проводилась в равнинной части края маршрутным методом. Исследования охватили районы отображенные на карте Алтайского края.

6.2. Особенности сложения агрофитоценозов в условиях степной и лесостепной зон

В равнинной части Алтайского края выражены две почвенно-растительные зоны, в состав которых входят пять подзон (Александрова, 1958 и др.).

В пределах степной зоны выделяются подзоны:

- 1) богаторазнотравно-типчаково-ковыльных настоящих степей на обыкновенных черноземах.
- 2) разнотравно-типчаково-ковыльных настоящих степей на южных черноземах;
- 3) типчаково-ковыльных сухих степей на темно-каштановых и каштановых почвах;

Подзоны лесостепной зоны:

- 1) южной лесостепи (колючной степи) на обыкновенных черноземах (с пятнами выщелоченных черноземов на водоразделах) с богаторазнотравно-типчаково-ковыльными настоящими степями, с березовыми колками и лесами;
- 2) средней лесостепи с комплексами луговых богаторазнотравных степей и березовых лесов на выщелоченных черноземах и серых лесных почвах.

А.В. Кумина (1963) выделяет на этой же территории две геоботанические подпровинции Кулундинской степи и левобережной Приобской лесостепи. В состав подпровинции входят геоботанические округа. Бассейн реки Алей, например, охватывает три округа – Южно-Кулундинский безлесостепной, Кучукский степной и Нижнеалейский лесостепной.

Подпровинция Кулундинской степи представляет собой плоскую, слегка волнистую равнину, территория которой почти полностью распаханна. Естественная растительность сохранилась небольшими пятнами у озер и вдоль гослесополос, у которых на-

шли убежище растения природной флоры. Основными возделываемыми яровыми культурами в этой зоне являются пшеница, ячмень, овес, кукуруза.

Агрофитоценозы яровой пшеницы в Кулундинской степи имеют среднее общее проективное покрытие 40% с незначительными колебаниями от 30% до 50%. Засоренность агрофитоценозов составляет 20%, местами до 30%, средняя высота культурных растений 45 см. Образующий пшеницей культурный ярус имеет проективное покрытие 30%. В состав культурного яруса наряду с пшеницей входят и сорные растения: *Lactuca tatarica*, *Cirsium incanum*. Средний ярус, образованный *Lactuca tatarica*, *Salsola australis*, имеет проективное покрытие 10% при средней высоте растений 15 см. Нижний ярус, проективное покрытие которого составляет 20%, обильно насыщен видами сорных растений (*Setaria viridis*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus albus*). Некоторые из сорняков представлены обильно и имеют высокий коэффициент встречаемости (80–100%), к ним относится *Setaria viridis*, *Salsola australis*, *Amaranthus albus*. Шесть видов растений имеют коэффициент встречаемости, равный 20% (*Amaranthus retroflexus*, *Berteroa incana*, *Euphorbia virgata*, *Cirsium incanum*).

Проективное покрытие у большинства сорняков составляет меньше 5%, а у постоянно встречающихся видов (*Setaria viridis*, *Convolvulus arvensis*, *Salsola australis*) 10–15%.

При анализе количественных отношений в агрофитоценозах пшеницы оказалось, что число культурных растений на 1 м² составляет в среднем 462, средняя высота 61 см. Воздушно-сухая масса составляет 436.1 г/м². Из сорняков обильно представлены *Setaria viridis* (19 экз./м²), *Salsola collina* (15 экз./м²). Наибольшая высота отмечена у *Chenopodium album* (26 см), наименьшая у *Amaranthus retroflexus* (9 см). Воздушно-сухая масса сорных растений составляет 87.4 (19.5–170.4 г/м²).

Засоренность агрофитоценозов ячменя сорняками невелика – меньше 5%. Общее проективное покрытие колеблется от 30% до 70% при средней высоте 40 см. Культурный ярус имеет проективное покрытие 45 (25–65)%. Сорные растения образуют нижний ярус высотой 10 см, проективное покрытие которого меньше 5%. Основными видами, входящими в состав нижнего яруса, являются *Amaranthus retroflexus* и *A. albus*, *Chenopodium album*, *Setaria viridis* (обилие 1, проект. покрытие меньше 5%). Всего в

посевах ячменя встречается 8 видов растений. Густота стояния ячменя составляет 322 экз./м², средняя высота которого 38 см. Воздушно-сухая масса культуры составляет 394 г/м². Из сорняков наибольшее количество экземпляров растений на 1 м² у *Amaranthus albus* 38 (26–50), высота ее 5 см. Остальные сорняки имеют воздушно-сухую массу, равную 9.5 (7.6–11.0) г/м².

Общее проективное покрытие агрофитоценозов кукурузы составляет 45%, засоренность 10%, на отдельных полях до 20%. Сорняки здесь образуют два яруса: средний и нижний. Высота растений среднего яруса достигает 30 см, проективное покрытие 7%. Его образуют *Amaranthus albus*, *Convolvulus arvensis*, *Persicaria scabra*. Высота нижнего яруса равна 10–15 см, проективное покрытие 20%. В состав яруса входят *Salsola australis*, *Sonchus arvensis*, *Potentilla bifurca*, обилие которых 1–2, проективное покрытие меньше 5%. Основной вклад в образование нижнего яруса вносит *Setaria viridis*, обилие которого достигает 2–3 балла при проективном покрытии 10–15%.

В подпровинции Приобской лесостепи исследования по изучению структуры и состава агрофитоценозов проводились в зоне влияния Кулундинского канала. Обширные площади в этом районе заняты посевами овса, кукурузы, гречихи, пшеницы.

В агрофитоценозах пшеницы культурные растения имеют общее проективное покрытие до 60% при средней высоте 50 см. Засоренность изменяется по полям от 5 до 40%. Проективное покрытие среднего яруса меньше 5%, его образуют виды, высота которых около 30 см: *Panicum miliaceum*, *Fallopia convolvulus*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*. Высота нижнего яруса равна 10–15 см, в него вошли *Setaria viridis*, *Chenopodium album*, *Panicum miliaceum*, *Amaranthus albus*. Обилие таких видов как *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*, *Panicum miliaceum*, *Setaria viridis*, *Salsola australis* довольно велико и достигает 2–3 баллов, а проективное покрытие – 10 (15–20)%. Посевы пшеницы в этом районе засорены 19 видами сорняков. Коэффициент встречаемости изменяется от 10% у *Potentilla bifurca*, *Artemisia scoparia*, до 100% у *Setaria viridis*. Анализируя количественные отношения следует отметить, что число культурных растений на 1 м² составляет 345 (287–400) экземпляров, сорняков – 659. В пределах учетных площадок встречается 6 видов сорняков, из них наиболее обильны *Setaria viridis* (248 экз/м²), *Panicum miliaceum* (52 экз/м²). Средняя высота куль-

турных растений 52 см, воздушно-сухая масса надземных частей составляет 338.5 (250.3–406.2) г/м². Высота *Panicum miliaceum* составляет 34 см, *Chenopodium album* – 33 см. Воздушно-сухая масса сорняков 118.5 (5.5–215.6) г/м².

Засоренность агрофитоценозов овса колеблется от 8 до 40%. Общее проективное покрытие составляет в среднем 55 (40–70)%, средняя высота 55 см. Образованный овсом культурный ярус имеет проективное покрытие до 30%. Сорные растения образуют нижний ярус, проективное покрытие которого составляет 25%, средняя высота 20 см. Агрофитоценозы овса засорены 8 видами сорняков, коэффициент встречаемости которых изменяется от 50 до 100%. Культурный ярус насыщен видами: *Panicum miliaceum*, *Fallopia convolvulus*, *Setaria viridis*, их обилие равно 2 (1–3), общее проективное покрытие 10 (5–15)%. Густота стояния культурного растения составляет 290 ст/м². Из сорных растений обильно представлены: *Setaria viridis* 25 (6–44) экз./м², *Panicum miliaceum* 85 (11–162) экз./м². Воздушно-сухая масса культурных растений составляет 160.9 г/м², сорных – 39.1 (18.9–59.3) г/м².

В агрофитоценозах гречихи растения имеют общее проективное покрытие 60%, при высоте, равной 55 см. Засоренность невелика – 5–10%. Сорные растения сосредоточены в среднем ярусе, проективное покрытие которого 5–10%. Высота среднего яруса 40 см. Сорняки представлены *Bromopsis inermis*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Setaria viridis* и др. – всего 8 видов. Обилие *Setaria viridis* велико и достигает 4 баллов, а проективное покрытие всего 5%.

Средняя высота культурных растений в агрофитоценозах кукурузы составляет 95 см, общее проективное покрытие – 55%. Засоренность кукурузы составляет 20%. Сорные растения образуют два яруса. Высота среднего яруса 70 см, проективное покрытие колеблется от 5% до 30%. Образованный преимущественно *Covolvulus arvensis*, *Setaria viridis* нижний ярус имеет проективное покрытие меньше 5%. Высота сорных растений нижнего яруса 15–20 см. Всего в посевах кукурузы насчитывается 18 видов сорняков. Наиболее часто встречаются *Chenopodium album*, *Covolvulus arvensis*, *Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, коэффициент встречаемости которых равен 100%, проективное покрытие 5–20%. Редко встречаются такие виды, как *Potentilla bifurca*, *Salsola collina*, их обилие равно 1, при проективном покрытии 0.5–5%.

Агрофитоценозы яровой пшеницы в верховьях бассейна реки Алей имеют общее проективное покрытие 65 (40–85)% при высоте растений 40 (20–50) см. Пшеница находится в фазе трубкования, ее проективное покрытие составляет 60%. Сорные растения образуют два яруса – средний и нижний. Значительная часть сорных растений сосредоточена в среднем ярусе, проективное покрытие которого равно 25%. Его образуют такие виды, как *Amaranthus albus*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchus arvensis*. Компонентами нижнего яруса являются *Setaria viridis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Malva pusilla*. Всего на полях пшеницы в этом районе встречается 28 видов сорняков, 8 из которых имеют обилие 2–4 (*Setaria viridis*, *Sonchus arvensis*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Cirsium incanum*). Проективное покрытие больше 5% имеют *Amaranthus retroflexus* и *A. albus*, *Setaria viridis*, *Sonchus arvensis*. Рассматривая количественные отношения в посевах пшеницы, можно отметить, что число экземпляров культурных растений составляет 413 (324–501) экз./м², средняя высота которых достигает 31 см. Обильно представлены *Setaria viridis* 204 (11–470) экз./м², *Convolvulus arvensis* (83 экз./м²), *Echinochloa crus-galli* (69 экз./м²). Воздушно-сухая масса сорняков составляет у *Echinochloa crus-galli* 28.2 г/м², у *Setaria viridis* 10.7 г/м², *Fallopia convolvulus* – 0.3 г/м² (табл. 6.1).

Общее проективное покрытие агрофитоценозов проса в верховьях реки Алей достигает 70%, средняя высота 30 см. Засоренность посевов составляет 25%, проективное покрытие культуры 65%. Сорные растения, представленные 10 видами, сосредоточены в нижнем ярусе, проективное покрытие которого 25%. Обильны *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*, *Sonchus arvensis*. Проективное покрытие отдельных видов 5%, у *Convolvulus arvensis* – 7%.

Засоренность агрофитоценозов ржи в верховьях бассейна р. Алей составляет 25%, общее проективное покрытие 65%. Рожь имеет среднюю высоту 55 (40–70) см, проективное покрытие 45%. Сорняки высотой до 40 см (*Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*) образуют средний ярус, проективное покрытие его 5–10%. Всего в посевах ржи насчитывается 7 видов сорных растений, из которых обильны *Amaranthus retroflexus* и *A. albus*, *Cirsium incanum*, *Convolvulus arvensis* (обилие равно 1–2, проективное покрытие меньше 5%).

Таблица 6.1
Количественная характеристика агрофитоценозов равнинной части
Алтайского края (бассейн реки Алей)

Геоботанические подпровинции и округа	Культура	Видовой состав	Число стеблей на 1 м ²	Число растений на 1 м ²	Фенофаза			Сред- няя высота (см)	В-сухая масса растений (г/м ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верховья бассейна реки Алей	Пшеница твердая	Triticum durum	427	413	427			31	90,8
			324-530	324-501	324-530				57,6-124
		Amaranthus albus	11	11	11			12	2,2
		A. retroflexus	1	1	1			7	0,2
		Convolvulus arvensis	83	81	83			8	0,6
		Echinochloa crus-galli	72	69	72			14	28,2
		Fallopia convolvulus	1	1	1			15	0,3
		Setaria viridis	221	204	221			7	10,7
			13-484	11-470	13-484				
		Sonchus arvensis	2	2	2			20	2,5
Южно- Кулундинский безлесостепной округ	Пшеница твердая	Triticum durum	259	209	2			38	143,7
			126-581	117-542					78,3-254,2
		Amaranthus albus	7	5	4	2	1	10	1,4
		A. retroflexus	42	40	42			15	4,0
			1-99	1-97	1-99				
		Convolvulus arvensis							17,0
		Euphorbia virgata	1	1	1			28	8,0
		Fagopyrum sagittatum	1	1	1			18	3,6
		Lactuca tatarica	1	1	1			8	
		Fallopia convolvulus	3	2	3			23	1,6
		Raphanus	5	3				42	0,5
		Raphanistrum	5	5	5		5	38	8,8
		Lactuca scariola	4	4	4			18	1,2
		Salsola australis	197	193	197			13	43,5
Кучукский степной округ	Пшеница твердая	Setaria viridis	3-426	5-414	3-426			22	14,1
			9	5	9				
		Sonchus arvensis	1-21	1-16	1-21				
		Triticum durum	390	354				57	259,3
			58-577	58-479					114,4-395,0
		Amaranthus albus	40	37	31	1-32	1-44	17	13,4
			1-183	1-174	1-159				0,1-72,5
		A. retroflexus	18	16	18			10	7,5
			1-86	1-80	1-86				0,3-21,0
		Agropyron repens	7	7	7			36	16,1
		Avena fatua	36	26	7	2-84	1-9	56	9,1
			4-120	4-81	4-20				
		Axyris amaranthoides	1	1				50	
		Chenopodium album	7	7	7	1		43	6,9
			1-5	1-5	1-5				
		Convolvulus arvensis	5	3	5			18	1,7
		Glechoma hederaceae	15	11	15			16	
		Glycerhiza uralensis	2	2	1	1		42	
		Lappula squarrosa	1	1			1	25	
		Echinochloa crus-galli	6	6	2		1-7	27	1,2
			1-14	1-14					
		Medicago lupulina	4	4	2	2		17	
		Lactuca tatarica	6	4	4	1	1	43	4,4
			1-17	1-14	1-14				
		Fallopia convolvulus	5	5		4	1	12	1,2
			4-9	4-9					
		Setaria viridis	581	548	376	2-1219	2-340	32	90,7
			2-2029	2-2015	2-1514				
		Sonchus arvensis	6	5	6			22	4,6
			2-10	2-9	2-10				0,6-13,2
		Salsola australis	3	3	3			20	0,4

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кузнецкий степной округ	Ячмень двурядный	<i>Hordeum distichum</i>	759	424	328	431		56	376,2
		<i>Amaranthus albus</i>	5	5	3		2	33	
		<i>Artemisia scoparia</i>	6	4			6	47	
		<i>Avena fatua</i>	48	45	17	28	3	62	
			2-93	2-91					
		<i>Axyris amaranthoides</i>	1	1		1		31	
		<i>Chenopodium album</i>	18	12			18	46	
		<i>Convolvulus arvensis</i>	17	16	7		10	42	
			1-34	1-32	1-14				73,5
		<i>Lappula squarrosa</i>	3	1			3	23	40,3-106,7
		<i>Lepidium ruderales</i>	11	7			11	13	
		<i>Lactuca tatarica</i>	26	18	26			18	
		<i>Potentilla bifurca</i>	21	13	17	4		15	
		<i>Salsola collina</i>	2	2	2			17	
		<i>Setaria viridis</i>	192	176	155	13-35	8	38	
			54-329	29-329	25-284				
	Овёс посевной	<i>Avena sativa</i>	198	177	10	111-266		65	321,8
			122-274	95-260	8-11				257-386,0
		<i>Amaranthus albus</i>	2	2	2			10	
		<i>Avena fatua</i>	6	5		1-11		45	
			1-11	1-10					
		<i>Axyris amaranthoides</i>	4	4	4			40	
		<i>Chenopodium album</i>	6	6	2	1	3	30	
		<i>Convolvulus arvensis</i>	3	3	3			14	
		<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	2	2			23	100,9
		<i>Pisum sativum</i>	3	3	2		1	47	58,9-143
		<i>Salsola collina</i>	14	14	3		11	21	
		<i>Setaria viridis</i>	1043	1043	302	316-631	7-478	28	
			999-1087	999-1087	293-310				

В пределах Южно-Кулундинского безлесно-степного округа засоренность агрофитоценозов пшеницы составляет 20%, общее проективное покрытие 55%. Высота культуры 50 см, проективное покрытие 50 (35–60)%. Наряду с пшеницей в культурный ярус входит также *Convolvulus arvensis* (табл. 6.1), обилие которого 1–2, проективное покрытие 5 (меньше 5–10)%. Сорные растения образуют 3 яруса. Верхний ярус слагают *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*, проективное покрытие которых от 5–15%, обилие 1–2. Основная масса сорняков сосредоточена в среднем ярусе, его проективное покрытие составляет 5–10%, при высоте 15–20 см. Средний ярус слагают *Cirsium incanum*, *Echinochloa crus-galli*, *Lappula squarrosa*, их обилие 1, проективное покрытие меньше 5%. *Salsola collina*, *Setaria viridis*, *Medicago falcata*, *Artemisia absinthium* входят в нижний ярус с проективным покрытием 15%. Высота растений нижнего яруса 5–15 см. Для посевов пшеницы характерно 24 вида сорняков, коэффициент встречаемости которых колеблется от 10 до 100%. Число растений *Setaria viridis* дос-

тигает 548 (2–2015) экз./м². *Avena fatua* представлен 26 экземплярами растений на 1 м², *Echinochloa crus-galli* 6 (1–14) экз./м². Наибольшую воздушно-сухую массу имеет *Setaria viridis* (90.7 г/м²), наименьшую – *Salsola australis* (0.4 г/м²). Культурных растений в посевах 354 экз./м², воздушно-сухая масса пшеницы 259.3 (114.4–395.0) г/м² при высоте растений 57 см.

В агрофитоценозах ячменя засоренность составляет 20%. Общее проективное покрытие изменяется от 55 до 80% при средней высоте 50 см. Культурный ярус достигает высоты 55 см. На отдельных полях выделяется и верхний ярус, образованный *Artemisia absinthium*. Сорные растения создают нижний ярус с проективным покрытием 15%. Высота растений полыни горькой (обилие 1–2, проективное покрытие 5 (5–10%)) составляет 50–70 см. Средний ярус слагают *Chenopodium album* (обилие 2–3, проективное покрытие 5%), *Lactuca tatarica* (обилие 1, проективное покрытие 5%). Проективное покрытие среднего яруса достигает 20%, нижнего – 10%. Расположенные в нижнем ярусе *Lepidium rudemale*, *Amaranthus albus* и *A. retroflexus*, *Fallopia convolvulus* имеют обилие 1, проективное покрытие меньше 5%. Для посевов ячменя в этом районе характерно 24 вида сорных растений. Наиболее обильно представлены *Setaria viridis* – 176 (29–329) экз./м², *Avena fatua* – 45 (2–91) экз./м². Наибольшую высоту имеет *Avena fatua* (62 см), наименьшую – *Potentilla bifurca* (15 см). Воздушно-сухая масса всех сорных компонентов агрофитоценоза составляет 73.5 (40.3–106.7) г/м². Ячменя насчитывается на 1 м² – 424 экземпляра, воздушно-сухая масса его составляет 376.2 г/м², при средней высоте 56 см.

Агрофитоценозы овса сильно засорены (35%). Общее проективное покрытие растений достигает 80%, средняя высота 70 см. Образованный овсом культурный ярус имеет проективное покрытие всего 60%. Средний ярус слагает *Sonchus arvensis*, его обилие равно 1–2, проективное покрытие 5–10%. Высота нижнего яруса 10–15 см, проективное покрытие 20%. В нижнем ярусе расположены *Setaria viridis* (обилие 1–4, проективное покрытие 20 (15–35%)), *Salsola australis* (обилие 1, проективное покрытие 5%), *Artemisia frigida* (обилие 1, проективное покрытие 5%). В этих сообществах культурных растений насчитывается 177 (95–260) экз./м² при высоте, равной 65 см. Воздушно-сухая масса овса составляет 321.8 (257–386.6) г/м². Из сорняков обильно представлен *Setaria viridis* 1043 (999–1087) экз./м². Число экземпляров других

видов сорняков на 1 м² незначительно: *Echinochloa crus-galli* – 2 экземпляра, *Convolvulus arvensis* – 3 экземпляра. Воздушно-сухая масса всех сорных растений составляет 100.9 г/м².

Агрофитоценозы гречихи имеют общее проективное покрытие 95% при высоте растений, равной 80 см. Засоренность посевов 30%. Проективное покрытие гречихи составляет 65%. Средний ярус сорняков образуют *Sonchus arvensis* (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%). Проективное покрытие среднего яруса 5%, высота 75 см. Высота нижнего яруса 30 см, проективное покрытие 25%. Сорные растения нижнего яруса представлены *Setaria viridis* (обилие 2, проективное покрытие 10%), *Amaranthus retroflexus* (обилие 1, проективное покрытие 5%) и *A. albus* (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%).

Средняя высота агрофитоценозов кукурузы в этом районе 50 см, общее проективное покрытие 55%. Засоренность составляет 30%. Проективное покрытие среднего яруса сорняков незначительно – 8%, средняя высота 45 см. Нижний ярус имеет проективное покрытие 25%, складывается из следующих видов сорняков: *Cirsium incanum*, *Melilotus albus*. Их обилие равно 1, проективное покрытие меньше 5%. Обильно представлены *Setaria viridis* (обилие 2–3, проективное покрытие 10%), *Amaranthus retroflexus* и *A. albus* (обилие 1–2, проективное покрытие меньше 5%). В агрофитоценозах кукурузы насчитывается 16 видов сорных растений.

Небольшая часть бассейна реки Алей находится в Нижнеалейском лесостепном округе Приобской лесостепи. Основная часть территории занята агрофитоценозами пшеницы. Засоренность посевов высокая – 25–30%, общее проективное покрытие 65%. На долю пшеницы приходится 55%. В состав культурного яруса, кроме пшеницы, входят сорные растения: *Lactuca tatarica*, *Sonchus arvensis*. Эти же виды поднимаются и над культурным ярусом на высоту до 70 см, образуя верхний ярус. Проективное покрытие верхнего яруса составляет 5%. В средний ярус входят *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*. Высота растений среднего яруса – 20–30 см, проективное покрытие 20%. Нижний ярус (проективное покрытие 15%, средняя высота 10 см) складывается из *Setaria viridis*, *Chenopodium album*, *Amaranthus albus*, *Potentilla bifurca*. Всего в засорении посевов пшеницы Нижнеалейского лесостепного округа участвуют 20 видов. Проективное покрытие у большинства видов меньше 5%,

но у некоторых достигает значительных величин: 10 (5–15)% у *Cirsium incanum*, 30 (8–40)% у *Setaria viridis*. Наиболее часто встречаются *Cirsium incanum*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*, их обилие составляет 1–2, проективное покрытие меньше 5.5%. Довольно редко встречаются *Artemisia glauca*, *Melilotus albus*, *Avena fatua*, *Axyris amaranthoides*, их проективное покрытие меньше 5%, обилие равно 1.

Анализируя количественные отношения следует отметить, что культурных растений произрастает по 209 (117–542) экз./м², воздушно-сухая масса культурного растения 143.7 (78.3–254.2) г/м². Число растений щетинника зеленого достигает 193 (3–414) экз./м². Другие виды представлены в незначительном количестве. Воздушно-сухая масса у щетинника составляет 43.5 г/м², выюнка полевого 17.0 г/м², редьки полевой 0.5 г/м².

Общее проективное покрытие агрофитоценов овса достигает 60%, средняя засоренность 30%. Овес высотой 60 см имеет проективное покрытие 55%. Средний ярус образуют марь белая, куриное просо, липучка незабудковая, лапчатка двураздельная. Высота среднего яруса составляет 15–20 см при проективном покрытии 10%. В состав нижнего яруса входят щирица белая и щетинник зеленый. Наибольшее проективное покрытие у щетинника зеленого (20%), при обилии равном 2. У лапчатки двураздельной, редьки полевой, мари белой проективное покрытие менее 5% при обилии равном 1. Всего в засорении посевов овса участвуют 10 видов сорняков.

В пределах Кучукского степного геоботанического округа на месте зональных разнотравно-ковыльно-типчаковых степей бассейна р. Алей распространены агрофитоценозы, среди которых основная роль отводится пшенице. Посевы располагаются как на плакорах, так и в пойме. Например, у с. Безрукавка центральная правобережная пойма распахана и занята агрофитоценозами овса, пшеницы, кукурузы.

Общее проективное покрытие в агрофитоценозах пшеницы составляет 65%. Засоренность 25–30%, а на отдельных полях достигает 70%, за счет обильного развития щирицы белой, щетинника зеленого, лапчатки двураздельной, молочана татарского. Пшеница имеет среднюю высоту 60 см при проективном покрытии 45%.

Средний ярус имеет проективное покрытие 15%, его образуют молочан татарский (обилие 1–2, проективное покрытие 5–

6%), марь белая (обилие 1, проективное покрытие 5%), овсюг (обилие 2–3, проективное покрытие 5–10%), осот полевой (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%).

В нижнем ярусе обильно представлены ширицы белая (обилие 2, проективное покрытие 5–20%) и запрокинутая (обилие 1–2, проективное покрытие 5–8), щетинник зеленый (обилие 3, проективное покрытие 5–50%), просо посевное (обилие 2–3, проективное покрытие 5–20%). Единично встречаются клоповник мусорный, солодка уральская, василек скабиозный (обилие 1, проективное покрытие 5%). Всего в засорении посевов пшеницы Кучукского степного округа участвуют 42 вида сорных растений.

Приустьевая часть реки Алей также почти полностью распаханна и занята посевами сельскохозяйственных культур, среди которых преобладают пшеница, овес, кукуруза. Посевы пшеницы имеют общее проективное покрытие 80% при высоте растений 80 см. Засоренность посевов велика – 35%, а местами доходит до 60%. Пшеница имеет проективное покрытие 60%. Сорняки образуют два яруса: средний и нижний, выделяется только нижний ярус. Средний ярус имеет проективное покрытие 35%, высоту 60 см, образован *Sonchus arvensis*, *Cirsium incanum*, *Malva pusilla*. В состав нижнего яруса входят *Setaria viridis*, *Amaranthus albus* и *A. retroflexus*, *Salsola australis*. Высота растений нижнего яруса 40 см, проективное покрытие 45 (25–60)%. Наиболее часто встречаются *Convolvulus arvensis* (обилие 1–3, проективное покрытие 10 (меньше 5–20%)), *Setaria viridis* (обилие 2–3, проективное покрытие 15–20%), *Sonchus arvensis* (обилие 1–2, проективное покрытие 15–20%). Всего в посевах пшеницы встречается 18 видов сорняков, 9 видов встречается редко (*Malva pusilla*, *Fallopia convolvulus*, *Lappula squarrosa*).

Общее проективное покрытие в агроценозах овса достигает 55% при высоте растений 40 см. Засоренность посевов составляет 20%. Овес имеет проективное покрытие 35%. Основная масса сорняков (12 видов) сосредоточена в нижнем ярусе. Здесь обильно представлены *Setaria viridis* (обилие 2, проективное покрытие 8%), *Polygonum aviculare* (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%), *Potentilla bifurca* (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%).

Усредненная засоренность агрофитоценозов кукурузы велика – 55%, а в отдельных сообществах доходит до 85%. Общее

проективное покрытие составляет 90–95%, средняя высота 100–120 см. Кукуруза до цветения имеет проективное покрытие 40%. Сорняки образуют два яруса, причем нижний ярус выражен слабо. Проективное покрытие среднего яруса достигает 60–80 %. Его образуют *Cirsium incanum* (обилие 2–3, проективное покрытие 10–15%), *Lactuca tatarica* (обилие 1, проективное покрытие меньше 5%), *Amaranthus retroflexus* (обилие 2, проективное покрытие 7%). Нижний ярус, образованный 7 видами сорняков (*Setaria viridis*, *Euphorbia virgata*, *Amaranthus albus*, *Chenopodium album*) имеет проективное покрытие 15%, среднюю высоту 25 см.

Таким образом, в равнинной части края было заложено 410 учетных площадок и геоботанических описаний агрофитоценозов. Основными возделываемыми культурами в этих районах являются пшеница, ячмень, овес, кукуруза, причем пшеница является преобладающей, основные показатели развития которых можно увидеть в табл. 6.2, 6.3 и 6.4.

В подпровинции Кулундинской степи общее проективное покрытие растений в посевах составляет 45%. Засоренность полей в среднем 15%. В подпровинции Приобской лесостепи агрофитоценозы имеют засоренность 20%. Общее проективное покрытие на полях достигает 60%.

В бассейне реки Алей агрофитоценозы имеют общее проективное покрытие 70%. Засоренность посевов всех культур велика и составляет 30–35%. Наибольшее количество видов произрастает в агрофитоценозах пшеницы бассейна реки Алей, в Кучукском степном округе (42 вида), тогда как в посевах этой же культуры в подпровинциях Приобской лесостепи и Кулундинской степи насчитывается соответственно по 19 и 15 видов. Это объясняется различными экологическими условиями этих районов.

Число экземпляров культурных растений на 1 м² изменяется от 177 до 462, тогда как число экземпляров отдельных видов сорных растений достигает более значительных величин. Например, у *Setaria viridis* на 1 м² встречается до 2015 экземпляров, у *Panicum miliaceum* до 718 экземпляров. К числу наиболее часто встречающихся сорных растений можно отнести следующие виды: *Setaria viridis*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus albus*, *Fallopia convolvulus*.

Сравнивая эти же показатели с аналогичными по европейской части России в этих же природных зонах (Казанцева, 1971; Терехина, 1975; Туганаев, 1977; Марков, 1978 и др.), можно сде-

Таблица 6.2

Характеристика сорных растений агрофитоценозов пшеницы

Показатели	Левобережная Алейская степь		Кулундинская степь		Бассейн реки Алей	
Виды растений	кол-во стеблей на 1 м ²	вес, г/м ²	кол-во стеблей на 1 м ²	вес, г/м ²	кол-во стеблей на 1 м ²	вес, г/м ²
1	2	3	4	5	6	7
<i>Convolvulus arvensis</i>	3,3 в 7,7 ц/б	4,2	18,4 ц/б 13,0 ц/б	16,4	1,6 в	10,3
<i>Chenopodium album</i>	3,1 в 3,6 ц	2,5	0,9 в 1,0 п	1,2	2,0 в 2,3 п	1,9
<i>Amaranthus retroflexus</i>	15,5 в 57,6 п	8,6	1,5 в 0,8 ц	2,0	8,5 в 29,2 п	5,3
<i>Salsola australis</i>	15,4 в 0,3 б	4,1	0,8 в 0,1 б	0,05	8,1 в	2,1
<i>Setaria viridis</i>	21,4 в 0,7 к	1,7	119,8 в 27,2 к	20,2	70,6 в 14,0 к	1,0
<i>Sinapis arvensis</i>	1,1 в 0,03 ц	0,4	0,6 в	0,1	0,8 в	0,25
<i>Lactuca tatarica</i>	1,3 в 0,55 ц	0,38	0,9 в 0,7 ц	6,2	1,1 в 0,6 ц	5,0
<i>Panicum miliaceum</i>	0,2 в 19,2 к	0,1	6,5 в 8,6 к	3,2	3,4 в	1,7
<i>Sonchus arvensis</i>	1,6 в 0,1 ц	1,6	2,3 в 1,5 ц	0,5	0,8 в	1,05
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3,35 ц 0,3 в	2,1	1,5 ц 0,6 в	0,6	2,4 ц 0,4 в	1,4
<i>Lappula squarrosa</i>	0,7 в 0,5 ц	0,8	12,0 в 4,1 ц	0,3	6,3 в 2,3 ц	0,6
<i>Fallopia convolvulus</i>	3,1 в 0,1 ц	3,7	0,7 в 0,8 ц	0,6	1,9 в 0,5 ц	2,2
<i>Nonca pulla</i>	0,1 в	0,03	-	-	0,05 в	0,01
<i>Cirsium setosum</i>	0,4 в 0,1 ц	3,1	0,4 в 0,4 ц	0,2	0,4 в 0,3 ц	1,6
<i>Potentilla bifurca</i>	0,1 в 0,1 ц	0,1	0,2 в 0,1 ц	0,06	0,5 ц	0,1
<i>Axyris amaranthoides</i>	0,2 в	2,6	-	-	0,1 в	1,3
<i>Medicago sativa</i>	4,8 в	0,4	-	-	2,4 в	0,2
<i>Vicia cracca</i>	0,4 в	0,4	-	-	0,2 в	0,2
<i>Avena sativa</i>	0,1 к	0,1	-	-	0,05 к	0,05
Итого	147,8	40,3	221,9	51,6	184,1	46,3

лать следующее заключение, что агрофитоценозы Южной Сибири имеют небольшое видовое разнообразие. Участие второстепенных видов (сорных растений) в сложении агрофитоценозов Южной Сибири имеет высокие показатели по проективному покрытию и обилию. В сложении полевых растительных сообществ Южной Сибири значительную роль играют виды, имеющие меньшее значение в агрофитоценозах европейской части России (*Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus albus*, *Fallopia convolvulus*).

Таблица 6.3

Характеристика состояния ржи и овса в агрофитоценозах, $\frac{x \pm m}{\sigma}$

Показатели	Рожь	Овёс
Длина побега, см	<u>80,00±17,63</u>	<u>44,66±8,11</u>
n = 500	2,51	1,05
Длина колоса, см	<u>6,3±2,7</u>	<u>14,61±4,61</u>
n = 500	0,38	0,49
Количество листьев на растении,	<u>3,38±0,43</u>	<u>3,39±0,41</u>
n = 500	0,06	0,03
Количество стеблей, экз/м²	<u>37,13±12,11</u>	<u>32,26±18,96</u>
n = 500	0,02	5,00
Количество растений, экз/м²	<u>34,43±12,33</u>	<u>30,71±19,91</u>
n = 500	3,99	5,26
Вес растений на 1 м²	<u>41,60±13,61</u>	<u>18,31±6,56</u>
n = 500	4,48	1,74
Вес колосков на 1 м²	<u>12,27±3,38</u>	<u>7,25±3,80</u>
	1,11	1,15

Таблица 6.4

Характеристика состояний пшеницы в разных зонах края, $\frac{x \pm m}{\sigma}$

Показатели	Зоны		
	Алейская лесостепь	Кулундинская степь	Бассейн р. Алей
Длина побега, см	<u>45,00±9,30</u>	<u>36,00±9,39</u>	<u>40,5±9,35</u>
n = 500	1,34	1,51	1,42
Длина колоса, см	<u>5,20±2,07</u>	<u>4,50±1,13</u>	<u>48,5±1,60</u>
n = 500	0,28	0,15	0,21
Количество листьев на растении	<u>2,97±0,52</u>	<u>2,76±0,3</u>	<u>2,86±0,41</u>
n = 500	0,24	0,04	0,14
Количество стеблей, экз./м²	<u>40,70±13,59</u>	<u>40,73±16,65</u>	<u>40,71±15,12</u>
n = 300	3,88	5,03	4,45
Количество растений, экз./м²	<u>36,10±12,20</u>	<u>39,90±17,93</u>	<u>38,00±15,06</u>
n = 300	3,73	5,37	4,55
Вес растений, г/м²	<u>22,69±8,19</u>	<u>19,62±7,98</u>	<u>21,25±8,08</u>
n = 300	2,49	2,32	24,00
Вес колосьев, г/м²	<u>3,83±1,88</u>	<u>4,86±2,18</u>	<u>4,35±9,03</u>
n = 500	0,72	0,69	0,70

Глава 7. Динамика развития орошаемых и богарных фитоценозов

В степных засушливых районах орошение является одним из наиболее распространенных приемов земледелия, повышающих продуктивность культурных растений. Орошение позволяет полнее использовать почвенное плодородие (Кружилин, 1977). При орошении создаются благоприятные условия для образования и роста наибольшего числа листьев. Так, число листьев у кукурузы увеличивается при поливе с 6–7 до 12–13, площадь листьев возрастает в 8,6 раза. Увеличивается длительность прохождения фенотипа, что удлиняет вегетативный период.

Влияние орошения на засоренность посевов изучалось на Малоузенской опытной станции, расположенной в зоне сухих степей Саратовской области. Исследования показали, что при орошении 7–28 % сорняков представляют малолетние двудольные: щирица белая, щирица запрокинутая, марь белая, паслен черный; 15–20% – малолетние однодольные: просо куриное, щетинник зеленый, щетинник сизый; 5–10% – корневищные: молокан татарский, осот желтый, вьюнок полевой. Установлено, что масса их при поливе возрастает в 24 раза. Число всходов однолетних сорняков обусловлено влажностью самого верхнего слоя почвы 3–4 см, что во многом зависит от орошения. С внедрением орошения на полях создаются благоприятные условия для развития всех растений, как культурных, так и сорных.

Наши работы проводились в Михайловском районе Алтайского края. Это наиболее засушливая зона каштановых почв сухих степей. По географическим условиям зона относится к обширной Кулундинской низменности. Территория характеризуется бессточностью, незначительным развитием современной гидрографической сети, большим количеством крупных и мелких соленых и солонцеватых озер, многие из которых имеют промышленное значение. Грунтовые воды на плакоре залегают на глубине 5–10 м и имеют слабую минерализацию (до 1 г/л). Климат континентальный, с жарким летом и холодной продолжительной зимой. Среднегодовое количество атмосферных осадков 200–250 мм. Весна и первая половина лета обычно засушливые. В мае–июне осадков выпадает

не более 100 мм. Средняя высота снежного покрова 25 см. Зона характеризуется коротким вегетационным периодом (125–135 дней), сумма активных температур (более +10 °C) воздуха (2300–2400) допускает успешное возделывание ряда теплолюбивых культур. Зональными почвами являются темно-каштановые легкосуглинистого и супесчаного, реже суглинистого механического состава. Почвы каштановой зоны характеризуются в основном легким механическим составом, который обуславливает низкую влагоемкость (15–25%), хорошую водопроницаемость (4.24–2.44 мм/мин) и малогумусность (до 3.5%). С глубиной количество гумуса быстро падает. Естественная растительность с преобладанием типчаково-ковыльных и полынно-типчаково-ковыльных ассоциаций с лугово-галофитными комплексами встречается по понижениям рельефа. На песках и супесях ложбин древнего стока расположены сосновые боры, остальная часть зоны безлесная.

Исследования проводились на орошаемых землях посевов люцерны посевной 2-го и 5-го годов пользования, костра безостого 5-го года пользования, эспарцета песчаного 5-го года пользования, кукурузы, смешанного посева овса с горохом. Наряду с орошаемыми полями наблюдения проводились и на богарных участках, где были высеяны пшеница, кукуруза, овес и горох, просо. Работа проводилась в течение двух вегетационных периодов. На каждом поле закладывались по 3 стометровые площадки. Описания проводились по фазам вегетации культурных растений. С целью более полного суждения об обилии каждого вида, для объективного отражения структуры посевов, на каждом поле закладывались по 10 площадок, каждая из которых имела размер 0.1 м². Травостой с них снимался на уровне поверхности почвы, затем, после просушки, подвергался видовому и количественному учету. Геоботанические описания были сделаны трижды за сезон.

Для изучения состава и запаса семян в почвах брались образцы почв металлическим цилиндром объемом 100 см³ из глубин 0–10 и 10–20 см, в пределах двух 100-метровых площадок на каждом поле. Почвенные пробы высушивались в полевых условиях, затем промывались на ситах с диаметром ячеек 0.25 мм. Из остатков отбирались семена сорных растений и определялись по коллекциям семян сорных растений кафедры ботаники Алтайского государственного университета и определителям. После этого был проведен анализ видового и количественного состава семян в по-

чве. Всего было взято 500 почвенных проб.

Для всех полевых растительных сообществ свойственна кратковременность существования, причем у большинства посевов культурных растений проходящего в течение нескольких месяцев. За этот период происходит становление растительных сообществ, создается определенная фитоклиматическая среда, проявляются взаимоотношения между компонентами агрофитоценоза, а внешне это выражается в изменении структуры полевого растительного сообщества на каждой ступени его развития. Сезонная динамика агрофитоценоза называется индивидуальной, так как весь процесс становления, развития и исчезновения данного полевого растительного сообщества обычно укладывается в один, реже два-три вегетационных периода. В данном разделе рассматривается сезонная динамика изменчивости агрофитоценозов как один из аспектов изменений полевых растительных сообществ.

Одним из наиболее распространенных типов орошаемых сообществ являются агрофитоценозы кормовых культур и, в частности, люцерны посевной. Геоботанические описания в агрофитоценозах проводились в течение двух вегетационных периодов на полях люцерны 1–2-го и 4–5-го годов пользования. Всего было сделано 42 описания, они представлены двумя сводными таблицами. Наибольшее число видов сорных растений встречается на полях люцерны первого года пользования в середине вегетационного периода, т.е. в фазу цветения. Всего в посеве люцерны первого года найдено 17 видов сорных растений, второго года – 20 видов. В течение двух лет представительство второстепенных видов возрастало и достигло к июлю второго года 30%. Наиболее часто встречаются конопля посевная, вьюнок полевой, аксирис амарантоидный, молочай лозный, клоповник мусорный. В посеве люцерны четвертого года найдено 14 видов сорных растений: *Bromopsis inermis*, *Taraxacum officinale*, *Berteroa incana*, *Artemisia vulgaris*, *Potentilla bifurca*, *Nonea pulla*, *Rumex acetosa* и др. К пятому году их количество увеличивается до 25 видов. Резкое уменьшение количества видов в августе говорит о том, что многие растения, дав семена, перешли в сенильный период постгенеративной вегетации и постепенно отмирают, переходя в период вторичного покоя в виде многолетних подземных частей.

В почвенных пробах на полях люцерны посевной обнаружены семена 12 видов: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides*,

Echinochloa crus-galli, *Setaria viridis*, *Convolvulus arvensis*, *Melilotus officinalis*, *Bromopsis inermis*, *Chenopodium album*, *C. hybridum*, *Polygonum lapathifolium*, *Camelina sativa*. В почве посева люцерны первого года встречаются семена всех 12 видов сорных растений. Пробы почвы были взяты 5 раз за вегетационный период.

В мае в почве посева люцерны содержалось 30700 семян/м², в июле число семян падает до 26700 семян/м². Это говорит о том, что многие семена проросли и дали всходы. В июле же количество семян опять резко повышается, т.к. сорные растения с коротким вегетационным периодом уже дали семена. В это время в почве посева наблюдается наибольшее количество видов семян сорняков.

В августе часть семян поедается птицами, вымывается в более глубокие слои или гибнет по каким-либо причинам. В почве остается 38100 семян/м².

В сентябре за счет щирец количество семян в почве опять возрастает. Сверху почва буквально обсыпана черными блестящими семенами. В самом агрофитоценозе видовой состав сорных растений намного превышает видовой состав семян, найденных в почве. Отсутствие в почве семян большинства видов, характерных для данных агрофитоценозов, может происходить по следующим причинам:

1. Семена быстро прорастают и не могут долго сохраняться в почве;
2. Семена вообще не попадают в почву в результате сенокосения и пастьбы.

Выяснилось, что видовой состав в почвенном слое 10–20 см богаче, чем в слое 0–10 см. По количеству семян слой 10–20 см также превосходит слой почвы 0–10 см.

В июне на полях люцерны второго и четвертого годов пользования были взяты пробы на массу (табл. 7.1).

Закладывались 5 площадок 1х1 м и с них срезалась вся наземная масса. Люцерна взвешивалась сразу и после того, как была доведена до воздушно-сухого состояния.

Разница в весе между свежесрезанной и высушенной культурой составила 1.396 кг/м². Среднее число растений люцерны 1-го года пользования на 1 м² – 26 штук, средний сырой вес составил 1.760 кг/м², а сухой – 0.364 кг/м². Отсюда можно вычислить, что с 1 га поливного участка хозяйство получило 17–18 ц зеленой массы. Во время измерений культура находилась в фазе бутонизации и

Таблица 7.1

Пробы на массу в агрофитоценозе *Medicago sativa* (фаза бутонизации)

Medicago sativa 2-ого года пользования					Medicago sativa 4-ого года пользования			
кв.	Число раст/м ²	Сырой вес, кг/м ²	Сухой вес, кг/м ²	Средняя высота, см	Число раст/м ²	Сырой вес, кг/м ²	Сухой вес, кг/м ²	Средняя высота, см
1	28	1,700	0,350	50	9	1,470	0,350	43
2	35	1,850	0,420	55	8	1,000	0,270	31
3	24	1,750	0,400	49	20	2,470	0,350	40
4	22	2,000	0,400	60	24	3,000	0,430	60
5	22	1,500	0,250	49	18	2,120	0,370	53
ср.	26	1,760	0,364	53	16	2,012	0,354	45

имела среднюю высоту 53 см.

Люцерна второго года пользования (в условиях орошения).

Первый срок наблюдений за посевом люцерны второго года пользования – 21 июня. Культурное растение находилось в фазе вегетации, его максимальная высота – 60 см, минимальная – 45 см, при проективном покрытии 55%. Общее проективное покрытие фитоценоза – 80%. В структуре отмечено 4 яруса. Верхний ярус поднимается на высоту 80 см, его проективное покрытие 5%. Ярус образован *Camelina sativa*, *Artemisia vulgaris*. В культурный ярус, наряду с люцерной, входят *Convolvulus arvensis*, *Axyris amaranthoides*, *Euphorbia virgata*. Высота яруса 50–60 см, при проективном покрытии 60%. Средний ярус образован *Axyris amaranthoides*, *Lactuca tatarica*. Высота яруса 30–40 см, проективное покрытие 5%. Нижний ярус достигает высоты 25 см, при проективном покрытии 10%, основными компонентами его являются *Panicum miliaceum*, *Setaria viridis*, *Lepidium ruderae*, *Potentilla bifurca*. Некоторые из сорняков представлены обильно и имеют коэффициент встречаемости 100% – это *Convolvulus arvensis* (обилие 2 балла, проективное покрытие 3%), *Axyris amaranthoides* (обилие 2 балла, проективное покрытие 3%), *Setaria viridis* (обилие 3 балла, проективное покрытие 2%). Всего в посеве отмечено 11 видов сорных растений. Степень засоренности высокая. Большинство сорных растений вегетируют, некоторые находятся в фазе бутонизации. *Hyoscyamus niger* и *Potentilla bifurca* цветут, *Lepidium ruderae* плодоносит.

Рассматривая количественные отношения в посеве люцер-

ны второго года пользования на 1 м² можно отметить, что количество экземпляров культурных растений составляет 17, их надземная масса в воздушно-сухом состоянии 608.8 г/м², при средней массе одного растения 34.0 г. Из сорных растений наибольшую массу имеют *Camelina sativa* – 9.9 г/м², *Lactuca tatarica* – 5.9 г/м², *Convolvulus arvensis* – 1/9 г/м², *Axyris amaranthoides* – 1.0 г/м². Наибольшее число экземпляров на 1 м² имеет *Setaria viridis* – 32, *Convolvulus arvensis* – 5, *Axyris amaranthoides* – 4 (табл. 7.2).

Второй срок наблюдений был 10 июля. Культурное растение находится в фазе бутонизации, его минимальная высота 55 см, максимальная – 70 см, при проективном покрытии – 60%. Общее проективное покрытие – 90%. В структуре агрофитоценоза отмечено три яруса. Верхний ярус поднимается на высоту 90–100 см, имеет проективное покрытие 5%, его основными компонентами являются *Artemisia vulgaris*, *Melilotus officinalis*, *Cannabis sativa*, *Sonchus arvensis*. В культурный ярус, высота которого 50–70 см, проективное покрытие 80%, входят *Lactuca tatarica*, *Convolvulus arvensis*, *Cannabis sativa*, *Axyris amaranthoides*, *Tripleurospermum inodorum*, *Crepis tectorum*. Нижний ярус образован *Lepidium rudemale*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Основная масса сорных растений перешла к цветению. *Amaranthus albus*, *A. retroflexus* плодоносят. Наибольшее обилие 3 балла и проективное покрытие 6% отмечено для *Convolvulus arvensis*, обилие 2 балла и проективное покрытие 1% – для *Amaranthus albus*, 2 балла и проективное покрытие 3% – для *Lactuca tatarica*. Общее количество видов сорных растений – 14.

Наибольшее число экземпляров сорных растений на 1 м² имеет *Amaranthus albus* – 43, *A. retroflexus* – 13, *Setaria viridis* – 24, *Convolvulus arvensis* – 5. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии у этих сорняков распределена следующим образом: *Amaranthus albus* – 3.9, *A. retroflexus* – 1.0, *Setaria viridis* – 1.9, *Convolvulus arvensis* – 0.7 г/м². Надземная масса культурного яруса 541.0 г/м², при средней массе одного растения 35.0 г.

Третий срок наблюдений – 3 августа. Посев люцерны имеет проективное покрытие 85%, при высоте растений минимальной 92 и максимальной 111 см. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии 362.0 г/м². В структуре агрофитоценоза выделено 4 яруса. Верхний ярус образован *Melilotus officinalis*, *Artemisia vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Cannabis sativa*. Высота яруса 130–140 см, при

Таблица 7.2

Пробы на массу культурных и сорных растений в условиях орошения
(люцерна второго года пользования)

Растения	20-23.06.			10-15.07.			3.08.		
	число экз.	высота, см	масса, г/м ²	число экз.	высота, см	масса, г/м ²	число экз.	высота, см	масса, г/м ²
<i>Medicago sativa</i>	17	52	608,8	-	60	541	--	95	362,0
<i>Axiris amarathoides</i>	4	21	1,0	1	53	9,3	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	5	65	1,9	5	48	0,7	5	65	3,8
<i>Lactuca tatarica</i>	2	18	5,9	4	50	13,4	-	-	-
<i>Camelina sativa</i>	1	72	9,9	-	-	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	32	15	0,7	51	21	4,8	-	18	-
<i>Amaranthus albus</i>	-	-	-	43	12	3,9	21	18,8	0,8
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	13	16	1,0	12	24	1,2
<i>Crepis tinctoria</i>	-	-	-	2	62	24,5	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	110	32,9

проективном покрытии 2%. Культурный ярус наряду с люцерной образуют *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*, *Tripleurospermum inodorum*, *Sonchus arvensis*. Высота яруса 90–105 см, при проективном покрытии 6%. Основными компонентами нижнего яруса являются *Convolvulus arvensis*, *Lepidium ruderae*, *Amaranthus retroflexus*, *A. albus*. Высота его 35 см, при проективном покрытии 2%. Средний ярус образуют *Lactuca tatarica*, *Convolvulus arvensis*, *Axyris amarathoides*. Высота яруса 75 см, при проективном покрытии 6%.

Некоторые из сорняков представлены обильно, коэффициент встречаемости их 100%, к ним относятся *Convolvulus arvensis*, входящий в состав трех ярусов, *Amaranthus retroflexus*, *A. albus*, *Sonchus arvensis*. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии у этих сорняков распределена в следующем порядке: *Sonchus arvensis* – 32,9, *Convolvulus arvensis* – 3,8, *Amaranthus retroflexus* – 1,2, *Amaranthus albus* – 0,8 г/м². Наибольшее число экземпляров на 1 м² отмечено для *Convolvulus arvensis* – 5, *Amaranthus retroflexus* – 12, *A. albus* – 21. Основная масса сорных растений плодоносит или вегетирует после плодоношения. Количество ви-

дов сорных растений 11. Степень засоренности повысилась.

В течение вегетационного периода структура агрофитоценоза изменяется: в конце июня высота культурных растений составляла 50 см, при проективном покрытии 55%, в июле – 65 см, при 60%, в августе – 90 см, при проективном покрытии 85%. В мае люцерна вегетирует, июне–июле – цветет, в августе плодоносит. Максимальная надземная масса в воздушно-сухом состоянии 541.0 г/м² отмечена в период цветения, затем масса уменьшается. Наибольшее число сорных растений отмечено в июне – 14 видов. Уменьшение их до 11 в августе говорит о том, что дав семена, сорные растения переходят в постгенеративный период и постепенно отмирают. Наибольшее обилие 3 балла отмечено для *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus albus*, *Lactuca tatarica*. Различия в структуре агрофитоценоза люцерны посевной первого и второго годов пользования сводятся к степени развития культурных и сорных растений. Видовой состав сорняков почти не меняется.

На поле люцерны 4-го года пользования среднее число растений на 1 м² составило 16 штук, т.к. здесь 1 растение представлено более плотным кустиком, чем в посеве 1-го года пользования. Средний сырой вес составил 2.012 кг/м², а сухой – 0.354 кг/м². Культура также находится в фазе бутонизации и имеет среднюю высоту 45 см. Посев люцерны посевной сильно засорен *Bromopsis inermis*, размножающимся корневищами. В течение всего вегетационного периода в почве встречаются в большом количестве семена *Amaranthus albus* и *A. retroflexus*. В то же самое время эти же виды щириц представлены и в посеве люцерны (см. табл. 7.1). Таким образом, перед дальнейшим использованием поля в севообороте необходимо применить меры, очищающие почву от семян щириц. Для этой цели можно использовать пар, лучше чистый.

Люцерна посевная 5-го года использования имела в июне среднее проективное покрытие 70%. Культурное растение достигло высоты 14–27 см, при проективном покрытии 45%. Количество развивающихся культурных растений равно 17 экз./м². Большая часть всех растений сосредоточена в культурном ярусе, высота которого 20–25 см, при проективном покрытии 55%. В состав этого яруса входят *Artemisia absinthium*, *Nonea pulla*, *Bromopsis inermis*, *Berteroq incana*, *Cannabis sativa*, *Nepeta cataria*, *Lappula squarrosa*, *Sisymbrium loeselii*, *Artemisia frigida*, *Potentilla argentea*.

Над культурным поднимается верхний ярус на высоту 30–40 см. В него входят *Bromopsis inermis*, *Hyoscyamus niger*, *Artemisia absinthium*, проективное покрытие яруса 45%. Нижний ярус образован *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae*, *Artemisia frigida*, *Potentilla argentea*, *Axyris amaranthoides*, *Convolvulus arvensis*. Высота яруса 5–15 см при проективном покрытии 13.5%.

Большинство сорных растений в этот период находится в фазе всходов и вегетации. В фазе цветения находятся *Nonea pulla*, *Berteroa incana*, *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae*. Наибольшие баллы обилия имеют *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae*, их покрытие по 5%. Обилие 2 балла имеют *Bromopsis inermis*, *Berteroa incana*, *Taraxacum officinale*. Встречаемость 100% можно отметить для таких растений, как *Bromopsis inermis*, *Artemisia absinthium*, *Nepeta cataria*, *Artemisia frigida*, *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae*.

Масса культурных растений в воздушно-сухом состоянии составила 235 г/м², средняя масса одного растения 20.0 г. Из сорных растений наибольшую массу имеют *Artemisia absinthium* – 19.1 г/м², *Bromopsis inermis* – 25.1 г/м², *Artemisia frigida* – 20.6 г/м² (табл. 7.3).

В начале вегетационного периода для посева люцерны посевной пятого года пользования отмечено 17 видов сорных растений. Степень засоренности очень высокая – 25%.

В конце июня люцерна набрала бутоны, ее высота составила 45–60 см, при проективном покрытии 50%. Общее проективное покрытие составило 95%. Сорные растения, входящие в состав фитоценоза, образуют четыре яруса (проективное покрытие 45%). Верхний ярус, высота которого 65–170 см при проективном покрытии 15%, слагают *Bromopsis inermis*, *Artemisia absinthium*, *Hyoscyamus niger*, *Elytrigia repens*. Основная масса сорных растений сосредоточена в культурном и верхнем ярусе. В культурный ярус, высота которого 60–70 см при проективном покрытии 55%, наряду с люцерной посевной входят *Melandrium album*, *Camelina sativa*, *Sisymbrium toselii*, *Nepeta cataria*, *Crepis tectorum*. Средний ярус, высота которого 40–50 см, проективное покрытие 15%, образован *Bromopsis inermis*, *Euphorbia virgata*, *Potentilla argentea*, *Convolvulus arvensis*, *Artemisia frigida*, *Berteroa incana*, *Axyris ama-*

Таблица 7.3

Пробы на массу культурных и сорных растений в условиях орошения
(пятого года пользования)

Растения	25.05.			20-23.06.			3.08.		
	число экз.	высота см	масса г/м ²	число экз.	высота см	масса г/м ²	число экз.	высота см	масса г/м ²
<i>Medicago sativa</i>	15	28	235,0	-	55	772,0	-	63	567,7
<i>Berteroa incana</i>	128	9	20,0	3	18	1,1	16	19	4,3
<i>Bromopsis inermis</i>	7	25	25,1	-	-	-	-	-	-
<i>Melandrium album</i>	1	11	2,9	1	65	13,3	2	68	29,0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	20	14	13,2	69	18	6,3	44	24	6,9
<i>Cannabis ruderalis</i>	1	8	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia frigida</i>	8	9	20,6	1	22	22,0	3	50	55,5
<i>Taraxacum officinale</i>	2	19	14,2	3	24	5,5	2	29	4,2
<i>Nonea pulla</i>	1	17	3,1	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia absinthium</i>	2	21	19,1	-	-	-	-	-	-
<i>Camelina sativa</i>	-	-	-	1	50	1,6	6	68	11,1
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	11	60	122,4	2	72	15,2
<i>Potentilla argentea</i>	-	-	-	3	37	24,4	2	39	27,0
<i>Berteroa incana</i>	-	-	-	5	45	25,0	-	-	-
<i>Euphorbia virgata</i>	-	-	-	-	-	-	30	41	6,7
<i>Amaranthus albus</i>	-	-	-	-	-	-	30	15	6,9
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	16	21	4,3
<i>Lactuca tatarica</i>	-	-	-	-	-	-	2	41	21,7
<i>Crepis tectorum</i>	-	-	-	-	-	-	1	63	13,2
<i>Tragopogon orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	1	42	16,2

anthoides. Нижний ярус образован самыми низкорослыми сорняками, его высота 15–25 см, проективное покрытие 10%. Сюда входят *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderalis*, *Tragopogon orientalis*, *Taraxacum officinale*, *Nonea pulla*, *Axyris amaranthoides*. Основная масса растений находится в фазе цветения. Такие сорняки, как *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderalis*, *Taraxacum officinale*, *Nonea pulla* обсеменены. Наибольшее обилие – 2, коэффициент встречаемости 100% отмечен для *Bromopsis inermis* (проективное покрытие 6%), *Artemisia absinthium* (проективное покрытие 4%), *Convolvulus arvensis* (проективное покрытие 4%),

Axyris amaranthoides (проективное покрытие 3%).

Масса культурных растений в воздушно-сухом состоянии возросла до 772.0 г/м² при средней массе одного растения 40.9 г. Наибольшее число экземпляров сорных растений на 1 м² у *Capsella bursa-pastoris* – 69, воздушно-сухая масса 6.3 г/м², *Berteroa incana* – 5 экз./м², воздушно-сухая масса 25.0 г/м², *Taraxacum officinale* – 3 экз./м², воздушно-сухая масса 5.5 г/м². В сообщении отмечен 21 вид сорных растений. Степень засоренности очень высокая – 45%.

В начале июля был произведен первый укос люцерны, поэтому следующие описания агрофитоценоза были сделаны 3 августа. Культурное растение находилось в стадии цветения, его минимальная высота 55 см, максимальная – 68 см при проективном покрытии 60%. Общее проективное покрытие агрофитоценоза – 100%. В его структуре можно выделить четыре яруса. Верхний ярус поднимается на высоту 70 см, основными компонентами его являются *Artemisia absinthium*, *Camelina sativa*, *Melandrium album*, *Elytrigia repens*, *Hyosciamus niger*, *Bromopsis inermis*. Проективное покрытие яруса 15%. В культурный ярус, высота которого 55–60 см при проективном покрытии 70%, входят *Lactuca tatarica*, *Crepis tectorum*, *Berteroa incana*, *Bromopsis inermis*, *Camelina sativa*, *Nepeta cataria*. Средний ярус, высота которого 40 см, проективное покрытие 10%, образуют *Tragopogon orientalis*, *Potentilla argentea*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia frigida*, *Axyris amaranthoides*, *Convolvulus arvensis*, *Lappula squarrosa*. Нижний ярус достигает высоты 15–25 см, основными компонентами его являются *Nonea pulla*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Проективное покрытие яруса 5%. Наибольшее проективное покрытие сорных растений имеют *Artemisia absinthium* – 3%, *Camelina sativa* – 3%, *Bromopsis inermis* – 3%, *Convolvulus arvensis* – 4%. Наибольшее обилие (3 балла) у *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Сорные растения находятся в фазе плодоношения или перешли к постгенеративной вегетации.

При взятии проб на массу культурных и сорных растений отмечено, что наибольший вес в воздушно-сухом состоянии имеет *Artemisia frigida* – 55.5 г/м², при обилии 1 балл, *Camelina sativa* – 11.1 г/м², при обилии 1 балл, *Melandrium album* – 29.0 г/м², при обилии 1 балл. Наибольшее число экземпляров на 1 м² имеют *Amaranthus albus* – 30, *A. retroflexus* – 16. Масса люцерны посев-

Таблица 7.4

Сводное описание агрофитоценоза *Medicago sativa*
четвёртого года пользования

Сроки	Название растений	Фаза вегетации	Высота, см	Глазомерное обилие	Проективное покрытие, %
25.05.	<i>Medicago sativa</i>	вег.	10-20	4	70
	<i>Bromopsis inermis</i>	вег.	18-25	2	20
	<i>Fallopia convolvulus</i>	вег.	35-40	1	1
	<i>Taraxacum officinale</i>	цв.	20-25	1	2
	<i>Berteroa incana</i>	цв.	10-16	1	3
	<i>Atriplex tatarica</i>	вег.	15-20	1	1
	<i>Artemisia absinthium</i>	вег.	25-30	1	+
	<i>Potentilla bifurca</i>	вег.	15-22	1	+
27.07.	<i>Medicago sativa</i>	цв.	100-107	4	90
	<i>Sonchus arvensis</i>	бут.	83-100	1	1
	<i>Silene vulgaris</i>	цв.	98-104	1	+
	<i>Bromopsis inermis</i>	цв.	108-109	2	5
	<i>Fallopia convolvulus</i>	вег.	71-80	1	1
	<i>Potentilla bifurca</i>	цв.	65-70	1	+
	<i>Nonea pulia</i>	цв.	50-58	1	+
	<i>Crepis tectorum</i>	цв.	85-84	1	+
	<i>Convolvulus arvensis</i>	цв.	100-107	1	1
	<i>Lepidium ruderale</i>	вег.	15-25	1	2
	<i>Artemisia absinthium</i>	вег.	25-30	1	1
	<i>Lactuca tatarica</i>	бут.	78-83	1	+
	<i>Rumex acetosa</i>	цв.	98-104	1	+
	<i>Berteroa incana</i>	цв.	56-64	1	+
27.08.	<i>Medicago sativa</i>	цв.	64-70	4	90
	<i>Bromopsis inermis</i>	цв.	81-97	2	8
	<i>Berteroa incana</i>	вег., цв.	25-43	1	+
	<i>Silene vulgaris</i>	цв.	67-70	1	+
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	пл.	42-50	1	+
	<i>Atriplex tatarica</i>	цв.	39-46	1	+

ной в воздушно-сухом состоянии 567.7 г/м² (см. табл. 7.3).

Общее число видов сорных растений в посеве – 20. Низкий коэффициент встречаемости отмечен для *Hyoscyamus niger* и *Tragopogon orientalis*, остальные виды сорных растений встречаются часто.

В заключение, по данному агрофитоценозу можно отметить следующее: в течение вегетационного периода высота, биомасса, проективное покрытие, фазы вегетации меняются как у культурных, так и у сорных растений. Максимальное развитие агрофитоценоза приходится на конец июля – начало августа, когда люцерна проходит этап от полного цветения до начала созревания. Заметного изменения в видовом составе сорных растений за вегетационный период не наблюдается. В конце июня из посева исчезают *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderales*, появляются *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Очень сильная засоренность посева люцерны пятого года пользования объясняется тем, что посев уже пять лет не обрабатывается, поэтому сорные растения не уничтожаются, а с каждым вегетационным периодом их численность и видовое разнообразие растут.

Широко распространенной кормовой культурой является эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*). Наблюдения мы проводили на полях эспарцета пятого года пользования в условиях орошения.

Первый срок наблюдений в посеве эспарцета был 26 мая. Общее проективное покрытие посева 50%. Культурные растения находятся в фазе вегетации, их высота 18–25 см, при проективном покрытии 20%. Густота стояния культурных растений – 20 экз./м². Надземная масса в воздушно-сухом состоянии 129.0 г/м², при средней массе одного растения 6.2 г. Сорные растения образуют три яруса. Верхний ярус, высота которого 25–30 см, проективное покрытие 6%, образуют *Artemisia absinthium*, *Euphorbia virgata*, *Bromopsis inermis*. В культурный ярус входят *Nonea pulla*, *Taraxacum officinale*, *Bromopsis inermis*, *Artemisia absinthium*, *Berteroa incana*. Высота яруса 20 см, проективное покрытие 30%. Основными компонентами нижнего яруса являются *Camelina sativa*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderales*, *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*, *Axyris amaranthoides*, *Sisymbrium loeselii*. Сорные растения находятся в фазе всходов или вегетации. Цветут *Nonea pulla*, *Taraxacum officinale*, *Berteroa incana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium*

ruderae. Максимальное проективное покрытие 4–5% и обилие 3 балла имеют в агрофитоценозе *Euphorbia virgata*, *Bromopsis inermis*, *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris* и *Lepidium ruderae*. Рассматривая количественные отношения в этот период можно отметить следующее. Наибольшее количество экземпляров сорных растений на 1 м² имеет *Capsella bursa-pastoris* – 9, надземная масса в воздушно-сухом состоянии – 7.2 г; *Euphorbia virgata* – 4, масса 4.6 г; *Camelina sativa* – 15 экз., масса 19.1 г. Всего в посеве обнаружено 12 видов сорных растений. Степень засоренности высокая.

Второй срок наблюдений был 23 июня. За месяц общее проективное покрытие агрофитоценоза увеличилось до 75%. Высота культурных растений 65 см, при проективном покрытии 55%. Эспарцет находится в фазе бутонизации. Надземная масса культурного растения в воздушно-сухом состоянии 228.0 г/м², при средней массе одного растения 21 г. Сорные растения образуют четыре яруса. Высота верхнего яруса 70–80 см, при проективном покрытии 5%. Ярус образован *Camelina sativa*, *Crepis tectorum*, *Artemisia absinthium*, *Cannabis sativa*, *Bromopsis inermis*. Культурный ярус, высота которого 60–65 см, при проективном покрытии 60%, образован *Onobrychis arenaria*, *Camelina sativa*, *Artemisia absinthium*, *Cannabis sativa*, *Sisymbrium loeselii*, *Crepis tectorum*. Средний ярус, высота которого 40 см, проективное покрытие 5%, образован *Axyris amaranthoides*, *Fallopia convolvulus*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca tatarica*. Основным компонентом нижнего яруса являются *Lepidium ruderae*, *Nonea pulla*, *Capsella bursa-pastoris*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*. Высота яруса 15–20 см при проективном покрытии 5%.

Сорные растения в большинстве своем перешли к цветению. Такие сорняки, как *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae* обсеменялись и постепенно отмирают. Максимальное проективное покрытие 4% и обилие 3 балла, количество растений 19 экз./м², массу в воздушном состоянии 43.72 г/м² имеет *Camelina sativa*. Проективное покрытие 1.5%, обилие 2 балла, 7 экз./м², 29.6 г/м² имеет *Crepis tectorum*. Всего в посеве эспарцета отмечено 14 видов сорных растений. В июне в составе агрофитоценоза появились *Convolvulus arvensis* и *Fallopia convolvulus*.

Третий срок наблюдений – 15 июля, в период максимального развития агрофитоценоза. Общее проективное покрытие посева

80%. Эспарцет находится в фазе цветения. Проективное покрытие культуры 70% при средней высоте растений 70–75 см. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии 867.3 г/м², при среднем весе одного растения 46.0 г. Сорные растения входят в состав четырех ярусов. Растения верхнего яруса поднимаются на высоту 90 см, их проективное покрытие 3%. Это *Artemisia absinthium* и *A. vulgaris*. В культурный ярус входят *Sisymbrium loeselii*, *Camelina sativa*, *Lactuca tatarica*, *Tripleurospermum inodorum*, *Convolvulus arvensis*, *Melandrium album*. Высота яруса 70–75 см, при проективном покрытии 81%. Средний ярус образован *Lactuca tatarica*, *Tragopogon orientalis*, *Euphorbia virgata*, *Crepis tectorum*, *Artemisia frigida*, *Cannabis sativa*. Высота яруса 50–60 см, при проективном покрытии 2.5%. Высота нижнего яруса 15–35 см, при проективном покрытии 2.5%, ярус образован *Polygonum aviculare*, *Nonea pulla*, *Lepidium ruderae*, *Capsella bursa-pastoris*. Сорные растения перешли в фазу плодоношения или вегетируют после неё. Они прекратили свое развитие. Высота большинства из них осталась на прежнем уровне – 70–80 см. Проективное покрытие сорняков снизилось с 20% до 10%, хотя видовой состав остался прежним. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии у *Camelina sativa* 29.2 г/м², у *Crepis tectorum* 18.8 г/м². Возросло количество растений *Polygonum aviculare* – 48 шт/м². Степень засоренности высокая.

В июле в агрофитоценозе эспарцета было проективное покрытие 80%. Средняя высота растений 100 см. Сорные растения входили в состав четырех ярусов. Верхний ярус был образован *Artemisia absinthium*, *Camelina sativa*, *Cannabis ruderalis*, *Melilotus officinalis*, *Lactuca tatarica*. Высота яруса 110–140 см, при проективном покрытии 2%. В культурный ярус, с высотой 100 см и покрытием 90%, входили *Bromopsis inermis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Camelina sativa*, *Lactuca tatarica*, *Sisymbrium loeselii*, *Convolvulus arvensis*. Высота среднего яруса 65–85 см, при проективном покрытии 3%. Средний ярус образован *Lactuca tatarica*, *Tragopogon orientalis*, *Convolvulus arvensis*. Высота растений 25–30 см, проективное покрытие 1% – у нижнего яруса, он образован *Lepidium ruderae*, *Polygonum aviculare*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Обилие 3 балла отмечено для рыжика посевного, вьюнка полевого, обилие 2 балла – для костра безостого, молока татарского, гулявника жестко-волосистого. Всего обнаружено 12 видов сорных растений. В июле культурное растение находи-

лось в фазе цветения, проективное покрытие культуры составило 70%, при средней высоте растений 75 см. Сорняки входили в состав четырех ярусов, высота растений в пределах 15–90 см. Оби-
лие 4 балла отмечено для *Lactuca tatarica*, 3 балла – для *Camelina sativa*, *Polygonum aviculare*, 2 балла – для *Sisymbrium loeselii*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*. Все-
го обнаружено 16 видов сорняков.

Представление о засорённости почвы семенами сорных ра-
стений в агрофитоценозах эспарцета даёт таблица 7.5.

Анализ показал, что многогодушие различия в структуре
агрофитоценоза эспарцета сводятся к степени развития культур-
ных и сорных растений. Видовой состав компонентов не меняется.

Орошаемые посевы костра безостого изучались в течение
двух лет. Первые описания костра безостого были сделаны 25 мая.
Общее проективное покрытие составило 70%. Культура находи-
лась в состоянии отрастания, ее проективное покрытие 60%. Вы-
сота растений минимальная – 23 см, максимальная – 31 см. Воз-
душно-сухая масса костра составляет 212.5 г/м², при среднем весе
одного растения 3.8 г. Количество культурных растений на 1 м² –
52. Сорные растения образовали два яруса. В культурный ярус,
высота которого 25–30 см, при проективном покрытии 65%, наря-
ду с *Bromopsis inermis* входили *Nonea pulla* и *Artemisia absinthium*.
Основными компонентами нижнего яруса являются *Capsella bursa-
pastoris*, *Lepidium rudemale*, *Euphorbia virgata*. Высота яруса 5–15
см, при проективном покрытии 5%. Наибольшее обилие 2 балла,

Таблица 7.5

Засорённость почвы семенами сорных растений в агрофитоценозах
эспарцета в течение периода вегетации шт./м²

Видовой состав	начало июля			конец июля		
	0-10 см	10-20 см	0-20 см	0-10 см	10-20 см	0-20 см
<i>Amaranthus blitoides</i>	5500	5000	10500	6100	8800	14900
<i>A. retroflexus</i>	4600	4000	8600	7000	2950	9950
<i>A. albus</i>	7950	9400	17350	3150	4850	8100
<i>Fallopia convolvulus</i>	400	200	600	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	-	-	-	-	50	50
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	150	50	200
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	300	600	900
<i>Bromopsis inermis</i>	750	-	750	-	-	-
Всего	19200	18600	37800	16700	17300	34000

проективное покрытие 2% имеют *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderales*.

В начале вегетационного периода в агрофитоценозе костра безостого обнаружено 5 видов сорных растений. Степень засоренности средняя.

Через месяц общее проективное покрытие посева костра безостого составило 100%. Культура находится в фазе колошения. Проективное покрытие костра 80%, высота растений 85–100 см. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии 917.1 г/м².

Сорные растения входят в состав трех ярусов. В культурный ярус входят *Artemisia absinthium*, *Melandrium album*, *Agropyron cristatum*. Высота яруса 80–110 см, при проективном покрытии 85%. Средний ярус образован *Elytrigia repens*, *Crepis tectorum*, *Axyris amaranthoides*, *Lappula squarrosa*, *Convolvulus arvensis*, *Camelina sativa*, *Trifolium hybridum*, *Euphorbia virgata*. Высота яруса 40–60 см, при проективном покрытии 10%. Нижний ярус образован *Chenopodium album*, *Nonea pulla*, *Lepidium ruderales*, *Capsella bursa-pastoris*, *Salsola australis*, *Lactuca tatarica*. Высота яруса 15–30 см, при проективном покрытии 5%. Максимальное проективное покрытие 2% имеют *Artemisia vulgaris*, *Melandrium album*, *Axyris amaranthoides*, *Convolvulus arvensis*, *Camelina sativa*. Сорные растения находятся в фазе цветения. *Chenopodium album*, *Nonea pulla*, *Lepidium ruderales*, *Capsella bursa-pastoris* обсеменившись, вегетируют. Низкий коэффициент встречаемости отмечен для *Trifolium hybridum*, *Chenopodium album*, *Salsola australis*. Остальные сорняки встречаются постоянно. Общее количество видов сорных растений 18. Степень засоренности сильная.

15 июля общее проективное покрытие посева костра составило 100%. Костер находится в фазе цветения, его проективное покрытие 85%, при высоте растений 98–110 см. Надземная масса в воздушно-сухом состоянии 864.3 г/м². Сорные растения образуют четыре яруса. Верхний ярус образован *Artemisia vulgaris*, его высота 140 см, при проективном покрытии 0.1%.

В культурный ярус входят *Sonchus arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Cannabis sativa*. Высота яруса 90–110 см, при проективном покрытии 86%. Средний ярус образован *Melandrium album*, *Crepis tectorum*, *Lactuca tatarica*, *Elytrigia repens*, *Agropyron cristatum*. Высота 50–70 см, при проективном покрытии 10%. Основными компонентами нижнего яруса являются *Euphorbia virgata*,

Convolvulus arvensis, *Nonea pulla*, *Lepidium ruderales*, *Lappula squarrosa*. Высота 15–30 см, при проективном покрытии 4%. Наибольшее проективное покрытие 2% имеют *Melandrium album*, *Crepis tectorum*, *Lactuca tatarica*, *Elytrigia repens*. Количество экземпляров на 1 м² и надземная масса следующие: *Artemisia absinthium* – 7 экз., 53.1 г; *Sonchus arvensis* – 1 экз., 14.2 г; *Lactuca tatarica* – 2 экз., 12.5 г; *Euphorbia virgata* – 2 экз., 8.4 г. Сорные растения цветут или вегетируют после плодоношения. Общее количество видов в сообществе – 14. Степень засоренности сильная.

В течение вегетационного периода происходили изменения в видовом составе второстепенных видов. В мае было отмечено 5 видов, в июне уже 18 видов, в июле число видов уменьшилось до 14. Ранней весной многие растения находятся в виде семян. В мае начинается стадия активной жизни растений (период всходов), но прорастают только те семена, которые находятся в верхних слоях почвы и для прорастания которых имеются необходимые условия. Поэтому в мае в описаниях встречается небольшое количество сорных растений. В течение теплого периода прорастают семена, находящиеся в более глубоких слоях почвы. Поэтому в июне резко возрастает количество видов сорняков. Постепенное уменьшение их к августу говорит о том, что растения, дав семена, постепенно отмирают (табл. 7.6).

В июле первого года средняя высота ковра была 110–135 см, при покрытии 85% (табл. 7.8). Культура находилась в фазе колошения. Сорные растения входили в состав четырех ярусов. Верхний ярус: *Cannabis sativa*, *Artemisia absinthium*. Высота яруса 155–175 см, проективное покрытие 1.5%. Основная масса сорняков сосредоточена в среднем ярусе, но проективное покрытие составляет всего 8%, при высоте растений 80–100 см. В этом ярусе находятся *Sisymbrium loeselii*, *Camelina sativa*, *Tripleurospermum inodorum*, *Crepis tectorum*. В культурный ярус входят *Artemisia absinthium*, *Convolvulus arvensis*. Нижний ярус образован *Lepidium ruderales*, *Persicaria scabra*, *Setaria viridis*, высота яруса 30–40 см, покрытие 4%.

Всего в агрофитоценозе ковра безостого встречено 11 видов растений. Наибольшее обилие 3 балла отмечено для *Convolvulus arvensis*, 2 балла для *Camelina sativa*, *Crepis tectorum*, *Lepidium ruderales*. Высота сорняков в пределах 30–175 см (табл. 7.8).

В июле следующего года высота культурного растения

Таблица 7.6

Засоренность почвы семенами сорных растений в посеве костра безостого, экз./м².

Виды растений	июль			август			сентябрь		
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
<i>Amaranthus blitoides</i>	27300	20350	47650	200	500	700	-	600	600
<i>A. retroflexus</i>	10200	7350	17550	1900	2100	4000	1150	900	2050
<i>A. albus</i>	8800	7150	16950	7550	7850	15400	5900	8700	14600
<i>Eclipta convolvulus</i>	300	600	900	200	250	450	150	150	300
<i>Setaria viridis</i>	50	-	50	-	-	-	-	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	50	-	50	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidium ruderae</i>	50	-	50	-	-	-	-	-	-
<i>Elytigia repens</i>	50	-	50	-	-	-	-	-	-
<i>Eragrostis tataricum</i>	100	250	350	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	100	100	-	-	-	-	-	-
<i>Bromopsis inermis</i>	100	-	100	-	-	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	450	200	650	-	-	-	-	-	-
Итого:	47550	36250	83800	9850	10700	20550	7200	10350	17550

составляла 100–110 см, покрытие – 85%. Культурное растение цело. Сорняки образовали 4 яруса, их высота в пределах 15–140 см. Всего было обнаружено 14 видов. Максимальное обилие 3 балла отмечено у *Lepidium ruderae*, 2 балла – у *Artemisia absinthium*, *Crepis tectorum*, *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*, *Convolvulus arvensis*.

На основе статистического анализа можно сделать вывод о достоверности различий в развитии культурных растений в июле за два года. В развитии сорных растений различий между годами нет. Различия в структуре агрофитоценозов многолетних трав сводятся к степени развития культурных и сорных растений (высота, проективное покрытие, фаза вегетации), что обусловлено погодными условиями. Видовой состав сорняков не меняется.

Смешанное выращивание бобовых и злаковых культур широко распространено, обычной культурой такого рода является обычный агрофитоценоз овса с горохом.

Посев культуры был произведен 17 мая широкорядным способом, глубина заделки семян 5–7 см. В период развития 24 июня посев овса с горохом имеет проективное покрытие 70%, при высоте культурных растений овса 17 (15–21) см, гороха 20 (19–25) см. Овес находится в стадии вегетации, горох – начала бутони-

Таблица 7.7

Пробы на массу культурных и сорных растений в агрофитоценозе
Bromopsis inermis (июнь)

Виды растений	Фаза вегетации	Глазом обилие	Число растений на 1 м ²	Надземная масса, г/м ²
<i>Bromopsis inermis</i>	кол.	4	18	40,8
<i>Artemisia absinthium</i>	бут.	1	1	49
<i>Cannabis sativa</i>	цв.	1	1	20,1
<i>Camelina sativa</i>	пл.	1	3	19
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	цв.	1	1	31,2
<i>Sisymbrium loeselii</i>	цв.	1	1	18,2
<i>Lepidium ruderae</i>	пл.	2	4	2,1
<i>Persicaria scabra</i>	цв.	1	1	0,5
<i>Crepis tectorum</i>	цв.	1	1	21
<i>Echinochloa crus-galli</i>	кол.	1	1	10,9
<i>Convolvulus arvensis</i>	цв.	1	1	1
<i>Setaria viridis</i>	цв.	1	1	0,2

зации. Проективное покрытие культуры 60%. Значительных колебаний по проективному покрытию по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в агроценозе овса с горохом на 1 м², можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 63 овса, 25 гороха, воздушно-сухая масса достигает для овса 10,8 г/м², гороха 3,8 г/м². Средняя степень засоренности 10%. Сорняки входят в нижний ярус. Растения культурного яруса достигают высоты 18–30 см. Проективное покрытие их 60%. В этот ярус сорные растения не входят. Высота растений нижнего яруса 10 см, проективное покрытие 10%. Ярус образован *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*. Наиболее часто встречаются *Amaranthus albus*, *Echinochloa crus-galli*. Растения находятся в стадии вегетации. Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Echinochloa crus-galli* – 30 с воздушно-сухой массой 0,36 г/м² (табл. 7.9).

Агрофитоценоз овса с горохом в период максимального развития, 9 июля, имеет общее проективное покрытие 90%, при высоте культурных растений овса 44–50 см, гороха 43–56 см. Овес находится в стадии выхода в трубку, горох в стадии цветения и плодоношения (зеленые плоды). Проективное покрытие 75%. Значительных колебаний в проективном покрытии по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в агроценозе овса с го-

Таблица 7.8

Сводное описание агрофитоценоза *Bromopsis inermis* (июль)

Надземная ярусность:			
Ярус	Высота, см	Проективное покрытие, %	Основные компоненты яруса
В	155-175	1,5	<i>Cannabis sativa</i> , <i>Artemisia absinthium</i>
К	110-140	88,5	<i>Bromopsis inermis</i> , <i>Artemisia absinthium</i> , <i>Convolvulus arvensis</i>
С	80-100	8	<i>Sisymbrium loeseli</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Camelina sativa</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Crepis tectorum</i>
Н	30-40	4	<i>Lepidium ruderae</i> , <i>Persicaria scabra</i> , <i>Setaria viridis</i>

2. Общее проективное покрытие 98%.

3. Состояние культурного растения:

а) фаза вегетации - колошение;

б) высота 128 (110-134) см;

в) проективное покрытие 85%;

г) поражённость грибами и насекомыми отсутствует.

4. Степень засорённости 13%.

5. Квалифицированный список растений.

Виды растений	Ярус	Фаза вегетации	Глазомерное обилие	Проективное покрытие, %	Кэфф. встреч-ти
<i>Cannabis sativa</i>	В	цв.	1	1	67
<i>Artemisia absinthium</i>	В	бут.	1	1	67
<i>Convolvulus arvensis</i>	В	цв.	3	3	100
<i>Sisymbrium loeseli</i>	С	цв.	1	2	67
<i>Echinochloa crus-galli</i>	С	кол.	2	2	100
<i>Camelina sativa</i>	С	пл.	2	0,5	100
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	С	вл.	1	0,5	100
<i>Crepis tectorum</i>	С	цв.	2	1	100
<i>Lepidium ruderae</i>	Н	пл.	2	1	100

рохом на 1 м² можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 63 овса и 43 гороха, воздушно-сухая масса достигает 102,6 г/м² для овса и 139 г/м² для гороха. Средняя степень засорённости 15%. Сорняки входят в нижний ярус. Растения культурного яруса достигают высоты 40–50 см. Проективное покрытие их 75%. В этот ярус сорные растения не входят.

Высота растений среднего яруса 20–25 см, проективное покрытие 5%. Ярус образован *Echinochloa crus-galli*. Высота растений нижнего яруса 5–15 см, проективное покрытие 10%. Ярус образован *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Наиболее часто встречаются *Echinochloa crus-galli* и *Amaranthus albus*. Растения проходят фазы вегетации и цветения.

Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Echinochloa crus-galli* – 70, с воздушно-сухой массой 10.05 г/м², у *Amaranthus albus* – 46 экземпляров с воздушно-сухой массой 0.4 г/м².

Посев овса с горохом в период развития 4 августа имеет общее проективное покрытие 80%, при высоте культурных растений 52–55 см у овса, у гороха 54–57 см. Овес находится в стадии колошения, горох в стадии плодоношения, проективное покрытие 70%. Значительных колебаний в проективном покрытии по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в посеве овса с горохом на 1 м², отмечаем, что количество экземпляров овса 63, воздушно-сухая масса – 92.0 г/м², количество экземпляров гороха – 50, воздушно-сухой вес – 100.0 г/м². Средняя степень засоренности 14% (табл. 7.9).

Сорняки входят в нижний и средний ярусы, растения культурного яруса достигают высоты 55 см. Проективное покрытие их 70%. Высота растений среднего яруса 25–28 см, проективное покрытие 4%. Ярус образован просом куриным, высота растений нижнего яруса 7–16 см, проективное покрытие 10%. Нижний ярус образован *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Наиболее часто встречаются *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus albus*. Растения находятся на стадии цветения и плодоношения. Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее количество экземпляров на 1 м² у *Echinochloa crus-galli* – 70, с воздушно-сухой массой 8.03 г/м², у *Amaranthus albus* – 45, с воздушно-сухой массой 3.9 г/м².

Давая общую характеристику развития агрофитоценоза овса и гороха в течение всего вегетационного периода, можно отметить, что самые распространенные сорняки в посеве овса и гороха: *Echinochloa crus-galli* – 70 экз/м², *Amaranthus albus* – 46 экз/м² (см. табл. 7.9). По данным геоботанических описаний, это самые часто встречающиеся сорняки в данном агрофитоценозе. Реже встречаемые виды в агроценозе: *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis*. Давая характеристику второстепенным компонентам, отмечаем, что в данном агрофитоценозе они образовали только нижний и средний ярусы. Нужно только отметить, что данный агрофитоценоз имеет самый низкий процент засоренности: июнь – 10%, июль – 15%, август – 14%. Изменение биомассы сорных растений в течение вегетационного периода имело такой вид: июнь – 0.36 г/м², в

Таблица 7.9

Динамика биомассы в агрофитоценозе овса и гороха

Сроки	Название видов	Кол-во экз./м ²	Высота, см	Биомасса, г/м ²
июнь	<i>Avena sativa</i>	63	18,6	10,8
	<i>Pisum sativum</i>	25	21,8	3,8
	<i>Amaranthus albus</i>	33	3,3	0,06
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	9	3,3	0,36
июль	<i>Avena sativa</i>	63	41,5	102,6
	<i>Pisum sativum</i>	43	51	139
	<i>Amaranthus albus</i>	46	8,4	0,4
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	70	57	10,05
	<i>Setaria viridis</i>	10	12	1,1
август	<i>Avena sativa</i>	63	54	92
	<i>Pisum sativum</i>	50	55	100
	<i>Amaranthus albus</i>	45	17	3,9
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	70	27	8,04
	<i>Setaria viridis</i>	8	10	0,8

июле – 3,4 г/м², в августе – 3,9 г/м² – для *Amaranthus albus*. Проектное покрытие культурных растений в данном агрофитоценозе изменялось таким образом: июнь – 70%, июль – 75%, август – 70%.

Одновременно наблюдения проводились на орошаемом участке смешанного посева овса с горохом. Первый срок наблюдений – 20 июня. Общее проективное покрытие агрофитоценоза составляло 70%. Овес находится в фазе вегетации, его покрытие 40%, при высоте растений 36–41 см. Число растений на 1 м² – 162, масса надземной части 129,1 г/м². Горох также находится в фазе вегетации, его покрытие – 20%, высота – 30 см. Число растений гороха 12 экз./м², надземная масса 14 г/м² в структуре агрофитоценоза выделено 3 яруса. Культурный ярус образован овсом, высота 30–40 см, покрытие 40% (К₁). Ярус К₂ образован горохом, высота 20–30 см, покрытие 20%. Сорные растения образуют нижний ярус высотой 10–15 см, при проективном покрытии 10%. В ярус входят: *Amaranthus albus* с обилием 2 балла и покрытием 3%, число растений 19 экз./м², масса 0,8 г/м²; *Amaranthus retroflexus* – обилие 1 балл, покрытие 0,1%, число растений 3 экз./м², масса 0,1 г/м²; *Setaria viridis* – обилие 3 балла, покрытие 3%, число растений 97 экз./м², масса 4 г/м²; *Lactuca tatarica* – обилие 1 балл,

покрытие 0.9%, число растений 3 экз./м², масса 1.3 г/м². Сорные растения находятся в фазе вегетации. Степень засоренности средняя.

Второй срок наблюдения – 10 июля. Общее проективное покрытие агроценоза 90%. Овес находится еще в фазе трубкования, но покрытие возросло до 55%, высота – 40–50 см, надземная масса в воздушно-сухом состоянии 262.9 г/м². Горох находится в фазе зеленых плодов, но покрытие 25%, при высоте 38–42 см, масса 26.1 г/м². В структуре агрофитоценоза выделено 3 яруса. Ярус К₁: высота 40–50 см, покрытие 55%. Ярус К₁ образован *Avena sativa*. Ярус К₂ высотой 40–50 см, покрытие 30%, образован *Pisum sativum*, *Sonchus arvensis*, *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*, *Lactuca tatarica*. Основными компонентами нижнего яруса являются *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*. Высота яруса 5–20 см, покрытие 5%. *Sonchus arvensis* находится в фазе бутонизации, имеет обилие 1 балл, проективное покрытие 1%, число растений 3 экз./м², масса 25.5 г/м². *Lactuca tatarica* находится в фазе цветения, имеет обилие 1 балл, покрытие 3%, число растений 3 экз./м², масса 46 г/м².

Amaranthus albus и *Amaranthus retroflexus* находятся в фазе плодоношения, с обилием 2 балла, покрытием 2%. *Setaria viridis* находится в фазе колошения с обилием 2 балла и проективным покрытием 1%.

В агрофитоценозе гороха с овсом сорные растения слабо развиты. Наибольший балл обилия у сорняков – 2, т.е. их значительно меньше чем культурных растений. В структуре агрофитоценоза выделены 2 яруса. Отмечено только 6 видов сорных растений.

На орошаемом поле кукурузы были сделаны геоботанические описания и найдено всего 5 видов сорных растений: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides*, *Avena vavilovii*, *Lactuca tatarica* (см. табл. 7.10).

Наибольшее количество сорняков в агроценозе кукурузы обусловлено тем, что 29–30 июня на поле проводилась культивация с подсевом подсолнечника.

Проективное покрытие культурного растения в период вегетации составляло 50%. В июне, июле кукуруза находилась в фазе вегетации. Высота кукурузы с июня по июль возросла с 42 см до 65 см.

Сорные растения в течение всего периода также находились

Таблица 7.10

Сводное описание агрофитоценоза кукурузы

Сроки	Виды растений	Фаза вегетации	Высота, см	Глазомерное обилие	Проективное покрытие, %
июнь	<i>Zea mays</i>	вег.	42-50	4	50
	<i>Amaranthus albus</i>	вег., цв	3-7	3	30
	<i>Avena fatua</i>	вег.	5-9	2	5
	<i>Lactuca tatarica</i>	вег.	15-20	1	2
июль	<i>Zea mays</i>	вег.	55-65	4	40
	<i>Amaranthus albus</i>	вег.	10-15	4	20
	<i>A. blitoides</i>	вег.	13-17	3	20
	<i>A. retroflexus</i>	вег.	15-20	4	20
	<i>Avena fatua</i>	вег.	30-40	2	8
	<i>Lactuca tatarica</i>	вег.	37-43	2	10

в фазе вегетации. Проективное покрытие второстепенных видов колебалось у *Amaranthus albus* с 30 до 20%, у *Avena fatua* – с 5 до 8%, а у *Lactuca tatarica* – с 2 до 10%. В июле в составе агрофитоценоза появились еще два вида *Amaranthus retroflexus* и *A. blitoides* с проективным покрытием 20%, при обилии 3–4. Минимальное покрытие можно отметить у *Avena fatua* (5%), *Lactuca tatarica* (2%) в июне и у *Avena fatua* (8%) в июле, при обилии 2. Высота сорных растений за месяц значительно возросла: у *Amaranthus albus* с 5 до 10 см, у *Lactuca tatarica* – с 18 см до 40 см, у *Avena fatua* с 6 до 35 см.

При взятии проб на засоренность почвы семенами сорных растений в слоях 0–10 и 10–20 см, выделены семена 6 видов сорняков: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Fallopia convolvulus* (см. табл. 7.11).

Наибольшее количество семян встречается в слое 0–10 см и составляет 15700–35000 шт/м², тогда как в слое 10–20 см количество семян – 14250–26300 шт/м². По видам растений засоренность почвы резко меняется. Максимальная засоренность почвы наблюдается семенами щириц.

В мае на поле кукурузы в слое 0–20 засоренность семенами составляла 35900 шт/м². В июне некоторые семена прорастают и их количество в почве уменьшается до 30400 шт/м². В конце июля численность семян сорных растений вновь возрастает, т.к. многие растения дали семена, пополнили ими семенной банк поля (см. табл. 7.11). В августе количество семян достигает уже 61300 шт/м².

Таким образом, в почве под кукурузой складываются не-

Таблица 7.11

Засорённость почвы семенами сорных растений на орошаемых полях
в агрофитоценозах кукурузы, экз./м²

Виды растений	май		июнь		июль		август		сентябрь	
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20
<i>Amaranthus albus</i>	8300	4650	5300	5600	8000	6600	5550	6500	11200	11650
<i>A. retroflexus</i>	12100	7850	8600	7150	6250	6700	6550	6700	22100	11650
<i>A. bioides</i>	200	800	400	1100	8500	9250	3100	4600	600	1300
<i>Fallopia convolvulus</i>	400	100	-	-	500	250	-	-	400	250
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	700	200	1050	1400	300	600	400	850
<i>Setaria viridis</i>	650	850	1050	300	550	450	200	300	300	600
Всего:	21650	14250	16050	14350	24850	24650	15700	18700	35000	25300
Всего по срокам:	35900		30400		49500		34400		61300	

благоприятные условия для генеративного размножения сорных растений в междурядьях в связи с частыми обработками почвы. Однако, экземпляры сорняков, растущие в рядках, дают семена и засорённость почвы к концу вегетации возрастает почти в 2 раза.

Богарный посев кукурузы был произведен 19 мая квадратно-гнездовым способом с нормой высева 2–3 зерна на одно гнездо и с расстоянием между гнездами 70х70 см.

В период развития 23 июня посев кукурузы имеет общее проективное покрытие 50%, при высоте культурных растений 33 см. Кукуруза находится в фазе вегетации, ее проективное покрытие 35%. Значительных колебаний в проективном покрытии по описаниям нет.

Рассматривая количественные отношения в посеве кукурузы на 1м² можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 40 воздушно-сухая масса 123.6 г/м², средняя степень засорённости 16%. Сорняки входят в нижний, средний, культурный ярусы. Растения культурного яруса достигают высоты 30–40 см. Проективное покрытие их 35%. В этот ярус кроме культурного растения входит *Euphorbia virgata*. Его проективное покрытие 3%. Высота растений среднего яруса 15–20 см, проективное покрытие 5%. Ярус образован *Euphorbia virgata*, *Avena fatua*, *Lactuca tatarica*. Высота растений нижнего яруса 3–10 см, проективное покрытие 10%. Ярус образован *Euphorbia virgata*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*. Наиболее часто встречаются *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*. Растения находятся в стадии вегетации. Давая количественные отношения и характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на

1 м² у *Setaria viridis* — 26, воздушно-сухая масса — 0.7 г/м².

Посев кукурузы в период развития, 10 июля, имеет общее проективное покрытие 70%, при высоте культурных растений 47 см. Кукуруза находится в фазе вегетации. Ее проективное покрытие 40%. Густота стояния кукурузы на 25 м² — 1846 экземпляров. Средняя степень засоренности 25%. Сорняки образуют средний и нижний ярусы. Высота растений среднего яруса 20–40 см, проективное покрытие 13%. Ярус образован *Lactuca tatarica*, *Avena fatua*. Проективное покрытие растений нижнего яруса 12%, при высоте растений 10–15 см. В этот ярус входят *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Растения находятся в фазе вегетации, встречаются бутонизирующие и цветущие. Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² — 108, с воздушно-сухой массой 20 г/м² у *Amaranthus retroflexus*.

Посев кукурузы в период максимального развития, 5 августа, имеет общее проективное покрытие 80%, при высоте культурных растений 53–57 см. Кукуруза находится в фазе плодоношения, ее проективное покрытие 54%. Значительных колебаний в проективном покрытии по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в посеве кукурузы на 1 м², можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 40 на 1 м² с воздушно-сухой массой 200 г/м². Степень засоренности 16%. Сорняки входят во все ярусы. Растения культурного яруса достигают высоты 60–65 см. Проективное покрытие их 65%. В этот ярус входит кроме культурного растения *Euphorbia virgata*. Его проективное покрытие 1% при высоте растений 45–53 см. Высота растений среднего яруса 20–30 см, проективное покрытие 5%. Ярус образован *Lactuca tatarica*, *Avena fatua*, *Convolvulus arvensis*. Высота растений нижнего яруса 5–15 см, проективное покрытие 10%. В него входят *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*.

Давая общую характеристику развития агрофитоценоза кукурузы в течение всего вегетационного периода, можно отметить, что самые распространенные виды сорных растений в посевах кукурузы: *Setaria viridis* — до 26 экземпляров на 1 м², *Amaranthus albus* — 12 экз./м².

Нужно также отметить, что кукуруза, находясь в стадии вегетации, имела проективное покрытие 35%, к июлю проективное покрытие ее составило 40%. В период максимального развития, в

начале августа, проективное покрытие было уже 54%. Засоренность посева в течение вегетационного периода: в июне – 16%, в июле – 25%, в августе – 16%. Сорняки распределились в нижнем, среднем, культурном ярусах, не образуя верхнего. Воздушно-сухая масса культурных растений изменялась так: в июне – 123.6 г/м², в июле – 238 г/м², в августе – 200 г/м².

Изменение биомассы сорных растений в течение вегетационного периода имело такую картину: в июне у *Setaria viridis* – 0.7 г/м², в июле у *Amaranthus albus* – 20 г/м², в августе у *Setaria viridis* – 43 г/м².

В агрофитоценозе свеклы кормовой геоботанические описания были сделаны в июле (табл. 7.12) и в конце августа. Общее проективное покрытие составляет 70%. Из них 20% занимает культура и 50% – сорные растения. Надземная ярусность представлена 4 ярусами. Верхний ярус имеет проективное покрытие 0.5% и представлен *Echinochloa crus-galli* и *Amaranthus retroflexus*.

В культурный ярус входят свекла кормовая, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus albus* и *Lactuca tatarica*. Проективное покрытие этого яруса – 65%, высота 15–20 см. Проективное покрытие среднего яруса составляет 1.5%, в него входят: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides* и *Avena fatua*. Высота этого яруса 25–30 см. Нижний ярус, высотой 7–15 см и проективным покрытием 3%, состоит из *Potentilla bifurca*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus* и *A. blitoides* (табл. 7.12).

Пораженность посева грибами и насекомыми отсутствует. Глазомерное обилие сорных растений наибольшее у щириц – 4, с проективным покрытием 10%, у остальных сорняков обилие 2 с проективным покрытием 1–3%.

Затем на поле свеклы было заложено 4 профиля, которые подверглись различной обработке.

1 профиль – была произведена прополка с последующим рыхлением,

2 профиль – рыхление без прополки,

3 профиль – без рыхления и без прополки,

4 профиль – с прополкой и без рыхления.

В конце августа был исследован посев свеклы по этим профилям. Было посчитано число растений на 25 погонных метров, число растений на 1 погонном метре, и высота растений в среднем

(табл. 7.13).

Наиболее высокий урожай на 1 профиле. Средняя масса свеклы на 1 погонном метре вместе с листьями составила здесь 7.200 кг, а без листьев – 2.900 кг.

Средняя высота свеклы на одном профиле также наибольшая – 96 см. Число растений на 25 м – 45 штук, а на 1 погонном метре – 4 штуки.

Наибольшее число растений наблюдается на 2 и 3 профилях, где проводилась одна прополка и не было рыхления.

На 2 профиле число растений на 25 погонных метрах – 89 штук, а на 1 погонном метре – 11. Высота растений в среднем – 66 см. Вес с листьями на 1 погонном метре – 2.625 кг, а без листьев – 1.175 кг.

Таблица 7.12
Сводное описание агрофитоценоза свеклы кормовой (июль)

Ярус	Высота, см	Проективное покрытие, %	Основные компоненты яруса
В	40-55	0,5	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i>
К	15-20	65	<i>Beta vulgaris</i> , <i>Amaranthus albus</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>Lactuca tatarica</i>
С	25-30	1,5	<i>Amaranthus albus</i> , <i>A. blitoides</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>Avena fatua</i>
Н	7-15	3	<i>Amaranthus albus</i> , <i>A. blitoides</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>Potentilla bifurca</i>
1. Общее проективное покрытие 70%.			
2. Состояние культурного растения:			
а) фаза вегетации - вегетирует;			
б) высота 17 см;			
в) проективное покрытие 20%;			
г) поражённость грибами и насекомыми отсутствует.			
3. Степень засорённости 50%.			
4. Квалифицированный список растений:			
Виды растений	Фаза вегетации	Глазомерное обилие	Проективное покрытие, %
<i>Amaranthus retroflexus</i>	пл.	4	20
<i>A. albus</i>	пл.	4	20
<i>A. blitoides</i>	пл.	4	20
<i>Lactuca tatarica</i>	буг.	2	3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	кол.	2	1
<i>Avena fatua</i>	вег.	2	3
<i>Potentilla bifurca</i>	цв.	1	10

Таблица 7.13

Характеристика посева свеклы кормовой по профилям (август)

Показатели	Прополка, рыхление	Рыхление	Без обработки	Прополка
Число растений на 25 м	45	89	62	53
Число растений на 1 м	4	11	10	4
Вес растений, кг/м	7,200	2,625	2,125	4,550
Вес корнеплода, кг/м	2,900	1,175	1,175	2,150
Высота растений, см	96	66	73	76

На 3 профиле число растений на 25 погонных метрах – 62 штуки, а на 1 погонном метре – 10 штук. Вес свеклы с листьями – 2.125 кг, а без листьев 1.175. Средняя высота растений 73 см.

На 4 профиле высота растений – 76 см, их вес с листьями на 1 погонный метр – 4.550 кг, без листьев – 2.150 кг. На 4 профиле число растений на 25 погонных метрах – 53 штуки, на 1 погонном метре – 4 штуки. Отсюда можно сделать вывод, что прополка и рыхление посевов свеклы кормовой имеют огромное значение для повышения урожая. Благодаря рыхлению урожай повышается в 0.25 раз, благодаря прополке – в 2.5 раза, и при прополке в сочетании с рыхлением урожай увеличивается в 3 раза.

При взятии проб на засоренность почвы семенами сорных растений в посеве свеклы были обнаружены семена 7 видов сорняков: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Fallopia convolvulus*, *Bromopsis inermis*, *Convolvulus arvensis* (табл. 7.14).

Наибольшее количество видов семян сорных растений встречается в июле, в августе число видов семян резко падает и их количество также снижается с 67400 до 29050. В сентябре месяце в 3 раза увеличивается число семян ширицы запрокинутой и общее количество семян сорняков поднимается до 61300 штук на 1 м². Наименьшее количество семян в почве посева свеклы имеет вьюнок полевой – 50 шт/м².

При взятии проб на массу сорных растений (табл. 7.15) самый большой вес на 1 м² в воздушно-сухом состоянии имеет ширица запрокинутая – 45.4 г. Число растений на 1 м² также наибольшее – 51 штука при обилии 4. Вообще ширицы – самый распространенный сорняк в посеве свеклы кормовой. Так ширицы

белая и жминдовидная имеют 45 растений на 1 м² и вес – 41.7 г при обилии 4. Наименьший вес имеет лапчатка двухраздельная – 1.0 г, число растений на 1 м² – 2. Остальные сорняки имеют обилие – 1.

В агрофитоценозе кормовой свеклы культурное растение самостоятельно не может конкурировать. Так, уничтожив конкурентов, прополка увеличила продуктивность в 3 раза.

Обследование *богарного агрофитоценоза проса посевного* заключалось в проведении геоботанических описаний и отборе проб.

Первое наблюдение за агрофитоценозом было произведено через месяц после посева. В этот период развития посев имеет общее проективное покрытие 60% при высоте культурных растений 30–40 см. Проективное покрытие культурных растений 45%. Количество культурных растений на 1 м² составило 50 экз., с воздушно-сухой массой 10.7 г/м², средняя степень засоренности 30%. Сорняки входят в верхний, культурный, средний и нижний ярусы (табл. 7.16).

Растения верхнего яруса достигают высоты 60 см. Проективное покрытие их не более 5%. Сюда входят *Lactuca tatarica*, *Fallopia convolvulus*, *Euphorbia virgata*. Высота растений культурного яруса 40 см. Проективное покрытие 45%.

Высота растений среднего яруса 20–25 см. Проективное покрытие 16%. Ярус образован *Convolvulus arvensis*, *Setaria viridis*, *Fallopia convolvulus*.

Таблица 7.14

Засорённость почвы семенами сорных растений в агрофитоценозе свеклы кормовой (экз./м²) в слоях 0-10 см, 10-20 см и 0-20 см

Виды растений	июль			август			сентябрь		
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
<i>Amaranthus blitoides</i>	4200	2400	6600	750	750	1500	600	1300	1900
<i>A. retroflexus</i>	4450	2350	6800	2700	6350	9050	22100	11650	33750
<i>A. albus</i>	26800	24650	51450	10250	7450	17700	11200	11650	22850
<i>Fallopia convolvulus</i>	450	350	800	-	350	350	400	250	650
<i>Setaria viridis</i>	450	450	900	-	-	-	300	600	900
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	50	50	-	-	-	-	-	-
<i>Bromopsis inermis</i>	400	300	700	-	-	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	100	-	100	400	50	450	400	850	1250
Итого:	36850	30550	67400	14100	14950	29050	35000	26300	61300

Таблица 7.15

Биомасса культурных и сорных растений в агрофитоценозе
свеклы кормовой (июль)

Виды растений	Фаза вегетации	Глазомерное обилие	Число растений на 1 м ²	Надземная масса в воздушно-сухом состоянии, г/м ²
<i>Beta vulgaris</i>	вег.	4	13	25,8
<i>Amaranthus retroflexus</i>	пл.	4	51	45,4
<i>A. albus</i>	пл.	4	45	41,7
<i>A. bitoides</i>				
<i>Echinochloa crus-galli</i>	кол.	1	4	12,3
<i>Convolvulus arvensis</i>	вег.	1	3	5,2
<i>Fallopia convolvulus</i>	вег.	1	1	5,4
<i>Potentilla bifurca</i>	цв.	1	2	1,0

Высота растений нижнего яруса 10–13 см, проективное покрытие 9%, ярус образован *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Potentilla bifurca*. Растения находятся в стадии вегетации. Давая характеристику сорным растениям отмечаем, что наибольшая густота стояния у *Amaranthus albus* – 40 экз/м² с массой 7 г/м².

Агрофитоценоз проса посевного (*Panicum miliaceum*) в период максимального развития 20 июля имел общее проективное покрытие 70% при высоте культурных растений 48–50 см. Просо находилось в стадии колошения. Его проективное покрытие 55%. Значительных колебаний по проективному покрытию по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в ценозе проса посевного на 1 м² можно отметить, что количество экземпляров культурных растений составило в среднем 52, с воздушно-сухой массой 28.09 г/м², средняя степень засоренности – 40%. Сорняки входят в верхний, культурный, средний, нижний ярус.

Ценоз проса посевного в период развития, 6 августа, имел общее проективное покрытие 70%, при высоте культурных растений 53–55 см. Просо находилось в стадии начала формирования плодов. Проективное покрытие 50%. Рассматривая количественные отношения в посеве проса посевного на 1 м², можно отметить, что количество экземпляров культурных растений с воздушно-сухой массой 20.03 г/м² составило 54, средняя степень засоренности – 35% (табл. 7.16). Сорняки образуют верхний, культурный, средний, нижний ярусы. Растения верхнего яруса достигают высоты

Таблица 7.16

Динамика биомассы в посеве проса посевного

Сроки	Название видов	Кол-во экз./м ²	Высота, см	Биомасса, г/м ²
июнь	<i>Amaranthus albus</i>	40	12,3	7
	<i>Setaria viridis</i>	50	11,5	8,8
	<i>Panicum miliaceum</i>	50	37	10,7
июль	<i>Panicum miliaceum</i>	52	43,5	28,09
	<i>Amaranthus albus</i>	39	11,4	15,60
	<i>Setaria viridis</i>	43	10,3	19,40
	<i>Lactuca tatarica</i>	2	66,4	9,30
август	<i>Panicum miliaceum</i>	54	50	20,03
	<i>Amaranthus albus</i>	40	12,5	11,50
	<i>Setaria viridis</i>	50	10	12,3

75 см. Проективное покрытие их не более 4%. Верхний ярус образован *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*. Высота растений культурного яруса 57 см, проективное покрытие 50%. Кроме культурных растений в этот ярус входят *Lactuca tatarica*, *Convolvulus arvensis*. Высота растений среднего яруса 35 см. Проективное покрытие 15%. Ярус образован *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*. Высота растений нижнего яруса 17 см, проективное покрытие 10%. Ярус образован *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*.

В конце августа растения находились в стадии плодоношения. Растения верхнего яруса достигали высоты 70 см. Проективное покрытие их не более 5%. Верхний ярус образован *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*. Высота растений культурного яруса 50 см. Проективное покрытие 55%, кроме культурного растения в этот ярус входил *Lactuca tatarica*.

Высота растений нижнего яруса 15 см, проективное покрытие 15%. Ярус образован *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Setaria viridis*. Высота растений среднего яруса 30 см. Проективное покрытие 20%. Ярус образован *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*. Растения находятся в стадии цветения. Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Setaria viridis* – 43, с воздушно-сухой массой 8.4 г/м².

Давая общую характеристику развития агрофитоценоза

Panicum miliaceum в течение всего вегетационного периода можно отметить, что самые распространенные сорняки в данном агрофитоценозе: *Setaria viridis* – 50 экз./м², *Amaranthus albus* – 40 экз./м². По данным геоботаническим описаниям это самые распространенные виды сорных растений. Второстепенными засорителями являются *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgata*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*. Давая характеристику сорным растениям, отмечаем, что в данном агрофитоценозе они образовали верхний, средний, нижний ярусы и входили в культурный ярус.

Данный агрофитоценоз имеет следующие проценты засоренности: июнь – 30%, июль – 40%, август – 35%. Изменение биомассы сорных растений в течение вегетационного периода имело такую картину: июнь – 7 г/м² у *Amaranthus albus*, 8.8 г/м² – у *Setaria viridis* (период максимального развития), август – 11.5 г/м² у *Amaranthus albus*, 12.3 г/м² – у *Setaria viridis*.

Характеризуя культурные растения данного агрофитоценоза, отмечаем, что воздушно-сухая масса культурных растений изменялась следующим образом: в июне – 10.7 г/м², в июле – 28.09 г/м² – период максимального развития, август – 20.03 г/м².

В орошаемом агрофитоценозе пшеницы были проведены геоботанические описания 19 июля. Всего было найдено 6 видов сорных растений: *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*.

Общее проективное покрытие составило 90%: 50% – у культуры и 40% – у сорных растений. Наибольшее проективное покрытие из сорных растений имеют *Setaria viridis* (10%) и *Panicum miliaceum* (10%), при обилии – 3. Наименьшее – *Sonchus arvensis* (2%) при обилии – 1. *Amaranthus albus* и *A. blitoides* имеют проективное покрытие 5%, при обилии 1, а *Euphorbia virgata* – 8%, при том же глазомерном обилии. *Setaria viridis* и *Panicum miliaceum* находятся в стадии колошения, щирицы – в стадии плодоношения, а *Sonchus arvensis* и *Euphorbia virgata* цветут. В структуре агрофитоценоза можно выделить 4 яруса.

Верхний ярус, высотой 60–70 см и проективным покрытием 6%, включает в себя два вида: *Sonchus arvensis* и *Euphorbia virgata*.

В культурный ярус входят также 2 вида: *Triticum durum* и *Euphorbia virgata*. Культурный ярус имеет высоту 55–60 см и проективное покрытие 54%.

Средний ярус, высотой 15–20 см и проективным покрытием 20%, представлен *Setaria viridis* и *Panicum miliaceum*.

Нижний ярус включает в себя *Amaranthus albus* и *A. blitoides*. Его проективное покрытие 10%, а высота 15–20 см.

Во время описаний пшеница находилась в фазе колошения.

При взятии проб на массу культурных и сорных растений наибольший вес в воздушно-сухом состоянии имеет *Sonchus arvensis*, т. к. число растений на единице площади у него также наибольшее – 101 шт./м² при обилии – 4.

Наименьшую массу среди сорных растений имеет *Fallopia convolvulus* (9.03 г/м²) и *Euphorbia virgata* – 2.00 г/м², число растений на единицу площади у гречишки – 1 шт., а молочая – 2 шт., при обилии – 1. *Amaranthus albus* и *A. blitoides* имеет массу 10.72 г/м², при обилии 3. Число их на 1 м² равно 52 штуки. *Panicum miliaceum* имеет вес 9.48 г/м², количество растений на 1 м² равно 24, при обилии 2.

Пшеница имеет обилие 4, число растений 38 шт./м², а масса в воздушно-сухом состоянии – 17.6 г/м².

На поле пшеницы пробы на засоренность почвы семенами сорных растений брались 2 раза за вегетационный период – в июле и сентябре (табл. 7.17). Здесь было обнаружено 7 видов семян сорных растений: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Fallopia convolvulus*, *Sisymbrium loeselii*.

В июле в почве найдено семян 31350 шт./м², а в сентябре – 30350 шт./м², т. е. существенной разницы не наблюдалось. Максимальное количество семян в почве содержится у щирицы запрокинутой и белой, минимальное – у *Sisymbrium loeselii* и *Fallopia convolvulus*.

Таким образом, наибольшее обилие сорные растения имеют в посеве пшеницы, хотя они слабо развиты. Структура агрофитоценоза пшеницы сложная: выделяют верхний, культурный, средний и нижний ярусы. Засоренность посева здесь достигает огромных величин – 40%.

Агрофитоценоз пшеницы (богарный). Первое наблюдение за посевом произведено 21 июня. Посев пшеницы в этот период развития имеет проективное покрытие 60%, при высоте культурных растений 30, 31, 32, 28 – до 35 см. Пшеница находится в фазе вегетации, ее проективное покрытие 35%. Значительных колебаний

Таблица 7.17

Засоренность почвы посева пшеницы семенами сорных растений (экз./м²)

Виды растений	июль			сентябрь		
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
<i>Amaranthus blitoides</i>	4300	4500	8800	700	450	1150
<i>A. retroflexus</i>	3350	2000	5350	7650	6150	13800
<i>A. albus</i>	9400	5050	14450	5550	7100	12650
<i>Fallopia convolvulus</i>	50	150	200	300	-	300
<i>Setaria viridis</i>	1200	150	1350	1900	250	2150
<i>Sisymbrium loeselii</i>	950	-	950	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	150	100	250	150	150	300
Итого:	19400	11950	31350	16250	14100	30350

по проективному покрытию по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в посеве пшеницы на 1 м² можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 30 экземпляров, воздушно-сухая масса достигает 13.52 г/м², средняя степень засоренности посева 25%. Сорняки входят в нижний, средний и верхний ярусы. Растения верхнего яруса достигают высоты 40 см. Их проективное покрытие не более 5%. В этот ярус входят *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*. *Euphorbia virgata* входит и в культурный ярус. Здесь его проективное покрытие 5%, при высоте растений 30–35 см. В культурный ярус входят также *Echinochloa crus-galli* с проективным покрытием 5% и высотой растений 30–35 см. Высота растений среднего яруса 15–20 см. Проективное покрытие 5%. Ярус образован *Lactuca tatarica*, *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*. Высота растений нижнего яруса 3–12 см, проективное покрытие 10%. Ярус образован *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, *Fallopia convolvulus*.

Наиболее часто в ценозе на данном этапе развития встречаются *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Setaria viridis*, *Fallopia convolvulus*. Растения находятся в стадии вегетации, иногда встречаются всходы. Давая количественную характеристику сорным растениям, отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Fallopia convolvulus* – 30 экземпляров с воздушно-сухой массой 3 г/м², у *Amaranthus albus* – 20 экземпляров с воздушно-сухой массой 2.3 г/м².

Посев пшеницы в период максимального развития, 7 июля,

имеет проективное покрытие 90% при высоте культурных растений 38 (37–41) см. Пшеница находится в фазе начала выхода в трубку, ее проективное покрытие – 45%. Значительных колебаний по проективному покрытию по описаниям нет. Рассматривая количественные отношения в посеве пшеницы на 1 м², можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 30, воздушно-сухая масса достигает 20.43 г/м². Средняя степень засоренности 45%. Сорняки входят в нижний, средний, верхний ярусы. Растения нижнего яруса достигают высоты 70 см, проективное покрытие их не более 5%. В этот ярус входят *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*. *Euphorbia virgata* входит и в культурный ярус. Здесь его проективное покрытие 4%, при высоте растений 35–45 см. Также в культурный ярус входит *Convolvulus arvensis* с проективным покрытием 6% и высотой от 35–60 см и *Lactuca tatarica*. Его проективное покрытие 4% при высоте растений 35–40 см. Высота растений среднего яруса 20–25 см, проективное покрытие 15%. Ярус образован *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Fallopia convolvulus*. Высота растений нижнего яруса 5–15 см, проективное покрытие 15%, ярус образован *Amaranthus albus* часто встречаются *Setaria viridis*, *Amaranthus blitoides*. Растения находятся чаще в стадии отрастания, встречаются бутонизирующие и цветущие. Давая количественную характеристику сорным растениям отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Amaranthus albus* – 60 с воздушно-сухой массой 15.8 г/м² и у *Lactuca tatarica* – 20, с воздушно-сухой массой 24.8 г/м².

Посев пшеницы в период развития 15 августа имеет общее проективное покрытие 80%, при высоте культурных растений 58 (50–63) см. Пшеница находится в фазе плодоношения (стадия молочной спелости), ее проективное покрытие 50%. Рассматривая количественные отношения в посеве на 1 м², можно отметить, что количество экземпляров культурных растений в среднем 38, воздушно-сухая масса достигает 17.6 г/м², средняя степень засоренности – 37% (табл. 7.18). Сорняки входят в нижний, средний, культурный, верхний ярусы. Растения верхнего яруса достигают высоты 70 см. Проективное покрытие их не более 6%. В этот ярус входят *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*. *Euphorbia virgata* входит и в культурный ярус, здесь его проективное покрытие 4%, при высоте растений 55–65 см. Высота растений среднего яруса 30–40 см, проективное покрытие 20%. В него входят *Setaria viridis*,

Таблица 7.18

Масса сорных и культурных растений в посеве пшеницы (август)

Виды растений	Фаза вегетации	Глазомерное обилие	Число растений на 1 м ²	Надземная масса в воздушно-сухом состоянии, г/м ²
<i>Triticum durum</i>	кол.	4	38	17,6
<i>Amaranthus blitoides</i>	пл.	3	52	10,7
<i>A. albus</i>	пл.	3	52	10,7
<i>Echinochloa crus-galli</i>	кол.	2	24	9,48
<i>Fallopia convolvulus</i>	цв.	1	1	0,03
<i>Euphorbia virgata</i>	цв.	1	2	2
<i>Setaria viridis</i>	кол.	4	101	25,4

Panicum miliaceum, высота растений нижнего яруса 15 см, проективное покрытие 20%. Ярус образован *Amaranthus albus* и *A. blitoides*.

Наиболее часто встречаются еще *Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, *Amaranthus albus*. Растения находятся чаще в стадии плодоношения. Давая количественную характеристику сорным растениям отмечаем, что наибольшее число экземпляров на 1 м² у *Setaria viridis* – 70, с воздушно-сухой массой 9.72 г/м².

Давая общую характеристику агрофитоценоза пшеницы в течение всего вегетационного периода, можно отметить, что самые распространенные виды сорных растений в посеве пшеницы: *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus albus*, *Lactuca tatarica*, *Elytrigia repens*. По данным геоботанических исследований – описаний – это самые часто встречающиеся сорняки, имеющие наибольшее количество экземпляров на 1 м². Второстепенными сорняками в ценозе являются: *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Convolvulus anversis*, *Amaranthus retroflexus*, *Potentilla bifurca*.

Нужно также отметить, что *Triticum durum* в июне, находясь в стадии вегетации, имела проективное покрытие 35%, к июлю в период максимального развития проективное покрытие возросло до 50%, а в августе оставалось на прежнем уровне 50%. Рассматривая количественные отношения в агрофитоценозе пшеницы, отмечаем, что воздушно-сухая масса культурных растений в июне составила 13.62 г/м², в июле возросла до 20.43 г/м², а в августе составила 17.6 г/м². Уменьшение биомассы растений в августе связано с выходом растений из стадии максимального развития —

цветения, и вступлением в стадию плодоношения.

Про засоренность посева следует сказать, что в июне она составила 25%, в период максимального развития возросла до 30%, в августе составила 27%. Изменение биомассы сорных растений в течение вегетационного периода имело такую картину: в июне воздушно-сухая масса у *Fallopia convolvulus* – 3 г/м², у *Lactuca tatarica* – 14.8 г/м², в августе – у *Setaria viridis* 20.4 г/м², у *Amaranthus albus* – 9.7 г/м².

Изучение агрофитоценоза люцерны посевной показало что, максимальное развитие агрофитоценоза приходится на конец июля – начало августа, когда люцерна проходит этап от полного цветения до начала созревания. Заметного изменения в видовом составе сорных растений в течение вегетационного периода не наблюдается. В конце июня из посева исчезают *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderae* закончившие цикл своего развития но, появляются позднелетние виды *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*. Всего в данном агроценозе обнаружено 16 видов сорняков. Агрофитоценоз эспарцета включает в себя 16 видов растений и многолетние различия в структуре агрофитоценоза эспарцета сводятся к степени развития культурных и сорных растений. Видовой состав компонентов не меняется. Всего в агрофитоценозе ковра безостого встречено 11 видов растений. Наибольшее обилие 3 балла отмечено для *Convolvulus arvensis*, 2 балла для *Camelina sativa*, *Crepis tectorum*, *Lepidium ruderae*. Высота сорняков в пределах 30–175 см. Различия в структуре агрофитоценозов многолетних трав сводятся к степени развития культурных и сорных растений (высота, проективное покрытие, фаза вегетации), что обусловлено погодными условиями. Видовой состав сорняков не меняется. Давая общую характеристику развития агрофитоценоза овса и гороха в течение всего вегетационного периода можно отметить, что самые распространенные сорняки в посевах овса и гороха: *Echinochloa crus-galli* – 70 экз./м², *Amaranthus albus* – 46 экз./м². Отмечено только 6 видов сорных растений. В почве под кукурузой складываются неблагоприятные условия для генеративного размножения сорных растений в связи с частыми обработками почвы. Однако, экземпляры сорняков, растущие в рядах, дают семена и засоренность почвы к концу вегетации возрастают почти в 2 раза. Свекла в агрофитоценозе является слабым конкурентом. Так, уничтожив прополкой конкурентов, продуктивность увеличилась в 3 раза.

Давая общую характеристику развития агрофитоценоза проса посевного в течение всего вегетационного периода можно отметить, что самые распространенные сорняки в данном агрофитоценозе: *Setaria viridis* – 50 экз./м², *Amaranthus albus* – 40 экз./м². Проективное покрытие сорных растений достигало 35–40%. Давая общую характеристику агрофитоценоза пшеницы в течение всего вегетационного периода, можно отметить, что самые распространенные виды сорных растений в посеве пшеницы: *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus albus*, *Lactuca tatarica*, *Elytrigia repens*. Про засоренность ценоза следует сказать, что в июне она составила 25%, в период максимального развития возросла до 30%, в августе достигла 27%.

8. Флора агрофитоценозов юга Западной Сибири

Флора агрофитоценозов изучалась нами начиная с 1976 года в ходе работы экспедиций каф. ботаники Алтайского госуниверситета и ботанического сада АГУ. Степень распаханности многих территорий юга Западной Сибири неизмеримо увеличилась по сравнению с началом века. Однако в последнее десятилетие начал наблюдаться обратный процесс превращения агрофитоценозов в залежи. Существующие залежи либо просто нерегулярно распахиваются, либо вообще выводятся из сельскохозяйственного оборота. По этой причине в приводимую ниже флору агрофитоценозов включены виды встречающиеся по залежам и окраинам полей.

8.1. Конспект видов флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири

1. *Equisetaceae* Rich. ex DC

Equisetum arvense L. – Фл. Сиб. 1 : 43, мезофит, мног. тр., космополитный, на лугах, полях, залежах, в лесах, кустарниковых зарослях, на галечниках, песчаных отмелях, щербнистых осыпях.

Equisetum pratense Ehrh – Фл. Сиб. 1 : 46, мезофит, мног. тр., голарктический, в лесах, кустарниковых зарослях, на лесных лугах, каменных россыпях.

2. *Poaceae* Barnhart

Agropyron pectinatum (Bieb.) Beauv. – Фл. Сиб. 2 : 40, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на каменистых степных склонах, луговых полянах, суходольных лугах и песках, а также по межам полей, в посевах, на залежах, в питомниках, на железнодожных насыпях и вдоль дорог.

Agrostis vinealis Schreber – Фл. Сиб. 2 : 113, мезофит, мног. тр., почти голарктический, в степном и лесостепном поясе на сырых солонцеватых и влажных суходольных лугах, лесных полянах, в остепненных лесах, иногда разрастается на залежах.

Agrostis gigantea Roth – Фл. Сиб. 2 : 108, мезофит, мног.

тр., евразийский, луга, приречные пески, галечники, лесные поляны, разреженные леса, заросли кустарников, на полях,

Apera spica-venti (L.) Beauv. — Фл. Сиб. 2 : 103, мезофит, однолетник, евразийский, на полях, залежах, в посевах, по песчаным местам, найдено в 1994 г. в окр. с. Большая Речка (Силатьева, Усик, 1999).

Avena fatua L. — Фл. СССР, 2 : 267, Фл. Сиб. 2 : 68, мезофит, однолетник, космополитный, на газонах, сорный в посевах, у дорог.

Avena sativa L. — Фл. СССР, 2 : 267, мезофит, однолетник, голарктический, возделывается, сорное как останец культуры.

Bromopsis inermis (Leysser) Holub — Фл. Сиб. 2 : 62, мезофит, мног. тр., евразийский, на лугах, лесных полянах, опушках, в луговых степях, среди кустарников, на песках и галечниках, вдоль дорог, по межам и залежам.

Bromus arvensis L. — Фл. Сиб. 2 : 66, мезофит, однолетник, евразийский, как сорное по межам, на залежах и в посевах.

Bromus mollis L. — Фл. Сиб. 2 : 67, мезофит, однолетник, евразийский, сорное у дорог, по окраинам посевов, заносное. Найдено у с. Рязановки 29.06.96 (Терехина, Копытина, 1998). Описан из Южной Европы.

Bromus squarrosus L. — Фл. Сиб. 2 : 67, мезофит, однолетник, евразийский, по склонам, долинам, вдоль дорог, в населенных пунктах, в посевах и по окраинам полей. Найдено у с. Шилуниха Третьяковского района 2.07.96. (Терехина, Копытина, 1998).

Bromus secalinus L. — Фл. СССР, 2 : 576, Фл. Сиб. 2 : 67, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в Сибири заносный, сорное в посевах, на пустырях и залежах.

Dactylis glomerata L. — Фл. Сиб. 2 : 209, мезофит, мног. тр., евразийский, на поемных лугах, лесных опушках, залежах.

Digitaria ischaemum (Schreber) Muehl. — Фл. Сиб. 2 : 239, мезофит, однолетник, почти голарктический, приречные пески, галечники, в борах, на полях, у жилья.

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. — Фл. Сиб. 2 : 237, мезофит, однолетник, космополитный, как сорное по межам, у дорог, иногда на прирусловых песках, берегах водоемов, влажных лугах.

Echinochloa occidentalis (Wiegand) Rydb. — Фл. Сиб. 2 : 238, мезогигрофит, однолетник, космополитный, на сырых болотистых лугах, по межам полей.

Elymus gmelinii (Ledeb.) Tzvelev – Фл. Сиб. 2 : 23, ксеромезофит, мног. тр., азиатский, в горно-степном и лесостепном поясах на степных и суходольных лугах, лесных опушках, в сухих разреженных лесах, в лесном поясе – на открытых каменистых южных степных склонах, иногда разрастается на залежах.

Elymus sibiricus L. – Фл. Сиб. 2 : 29, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на поемных и суходольных лугах, прирусловых песках и галечниках, в лесах и зарослях кустарников, на лесных полянах, опушках, иногда сорничает на залежах, железнодорожных насыпях, межах полей и вдоль дорог.

Elymus trachycaulus (Link) Gould ex Shinnars subsp. *novae angliae* (Scribner) Tzvelev – Фл. Сиб. 2 : 29, мезоксерофит, мног. тр., североамериканский, культивируется в качестве кормового растения, иногда дичает и встречается по межам, на залежах, по обочинам дорог, на отработанных отвалах близ рудников, очень редко на степных склонах, остепненных надпойменных террасах и в сухих сосняках. Интродуцирован во многие внетропические страны обоих полушарий.

Elytrigia lolioides (Kar. et Kir) Nevski – Фл. Сиб. 2 : 34, ксерофит, мног. тр., евразийский, в равнинных, чаще песчаных степях, на залежах и в сосновых сухих борах.

Elytrigia repens (L.) Nevski – Фл. Сиб., 2:34, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, на лугах, полях, залежах, песках и галечниках по долинам рек, заходит в леса, кустарниковые заросли.

Eragrostis amurensis Probat. – Фл. Сиб. 2 : 233, ксерофит, мног. тр., азиатский, на песках, полях, у дорог.

Eragrostis minor Host. – Фл. Сиб. 2 : 234, мезофит, однолетник, голарктический, у дорог, на полях, щебнистых склонах. Описан из Италии.

Eragrostis pilosa (L.) Beauv. – Фл. Сиб. 2 : 234, ксерофит, однолетник, голарктический, у дорог, на полях, щебнистых склонах, приречных песках.

Festuca pseudovina Hackel ex Wiesb. – Фл. Сиб. 2 : 155, ксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, степи, остепненные луга, разреженные леса, песчаные гривы в долинах рек, иногда на солонцах и солончаках. Описан из Австрии.

Festuca rupicola Neuffel – Фл. Сиб. 2 : 158, мезофит, мног. тр., средиземноморский, в разнотравно-ковыльных степях, остепненных разреженных лесах, на старых залежах, каменистых и из-

вестковых обнажениях, солонцах.

Hordeum bogdanii Wilesky – Фл. Сиб. 2 : 55, мезофит, галофит, мног.тр., евразийский, на солонцах и солончаковых лугах, приречных песках и галечниках, иногда у дорог и на окраинах полей.

Hordeum distichum L. – Фл. СССР, 2 : 728, мезофит, однолетник, голарктический, возделывается, засоряет поля как останец культуры.

Hordeum jubatum L. – Фл. Сиб. 2 : 56, ксеромезофит, мног.тр., дальневосточно-американский, заносное в восточной Европе, Сибири и Средней Азии, луга, галечники, у дорог, в населенных пунктах, культивируется как декоративное, сорное.

Hordeum roshevitzii Boven – Фл. Сиб. 2 : 57, мезофит, галофит, мног.тр., азиатский, солонцеватые и солончаковатые луга, галечники, иногда у дорог и по окраинам полей.

Leymus ramosus (Trin.) Tzevelev – Фл. Сиб. 2 : 236, мезоксерофит, галофит, мног.тр., азиатский, степи, солонцы, солонцеватые луга, галечники, поля, у дорог, в населенных пунктах.

Panicum miliaceum L. – Фл. Сиб. 2 : 236, ксерофит, однолетник, евразийский, культурное, но иногда встречается как сорное у дорог, в посевах других культур. Описан из Индии.

Panicum miliaceum subsp. *ruderales* (Kitag.) Tzevelev. – Фл. Сиб. 2 : 236, ксерофит, однолетник, азиатский, сорное в посевах, на залежах. Описан из Сев. Китая.

Phalaris canariensis L. – Фл. Сиб. 2 : 236, мезофит, мног. тр., евразийский, пашни, сады, берега рек, часто как сорное, заносное.

Phragmites australis (Gav.) Trin. ex Steudel – Фл. Сиб. 2 : 230, гигрофит, галофит, мног. тр., космополитный, берега рек, озер, болот, на лугах, солончаках, заходит на поля. Описан из Австралии.

Phleum pratense L. – Фл. Сиб. 2 : 236, мезофит, мног. тр., евразийский, луга, лесные поляны, разреженные леса, поля.

Psathyrostachys juncea (Fischer) Nevski – Фл. Сиб. 2 : 54, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, на солонцах и солончаках, на каменистых склонах и галечниках, у дорог, иногда как сорное на полях.

Secale cereale L. – Фл. СССР, 2 : 667, мезофит, однолетник, голарктический, широко культивируется в степной и лесостепной

юнах. Падалица ржи как сорное.

Setaria italica (L.) Beauv. — Фл. Сиб. 2 : 242, мезофит, однолетник, евразийский, культивируется в качестве кормового и пищевого растения, изредка встречается у дорог, в населенных пунктах, в посевах.

Setaria pumila (Poiret) Schultes — Фл. Сиб. 2 : 240, мезофит, однолетник, космополитный, как сорное в посевах, на межах, залежах, у дорог, реже на приустьевых песках и галечниках, в борях. Описан из Европы.

Setaria viridis (L.) Beauv. — Фл. Сиб. 2 : 240, мезофит, однолетник, космополитный, сорное в посевах, по межам, у дорог, в населенных пунктах, на приустьевых песках и галечниках, пойменных и суходольных лугах, в песчаных степях, по каменисто-щебнистым склонам и дюнным пескам. Описан из Средней Европы.

3. *Commelinaceae* R. Br.

Commelina communis L. — Фл. Сиб. 4 : 16, ксерофит, однолетник, североамериканский по происхождению, в настоящее время почти голарктический, на сухих склонах гор, по берегам рек, как сорное среди посевов и в огородах, вдоль железнодорожных насыпей. Заносное. Описан из Америки.

4. *Liliaceae* Juss.

Allium ramosum L. — Фл. Сиб. 4 : 84, мезофит, мног. тр., азиатский, луга, солонцеватые места, склоны, изредка как сорное.

Gagea fedtschenkoana Pascher — Фл. Сиб. 4 : 51, мезофит, мног. тр., азиатский, степи, залежи, опушки сосновых боров.

Gagea granulosa Turcz — Фл. Сиб. 4 : 52, мезофит, мног. тр., евразийский, по лесным лугам, залежам, в парках и огородах.

Gagea nakaiana Kitag. — Фл. Сиб. 4 : 53, мезофит, мног. тр., азиатский, по лесным лугам и кустарниковым зарослям с богатой почвой, на залежах. Описан из Маньчжурии.

5. *Cannabaceae* Eudl.

Cannabis sativa L. — Фл. Сиб. 5 : 75, мезофит, однолетник, евразийский. Высевалась по всей Сибири для технических и пищевых целей. В настоящее время широко распространенное сорное растение у жилья, ферм, дорог, на заброшенных усадьбах. Описана по образцам, выращиваемым в Северной Европе.

6. *Urticaceae* Juss.

Urtica cannabina L. — Фл. Сиб. 5 : 77, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, по долинам рек, на лугах, в степях, на лесных полянах и опушках, вдоль дорог, на полях, в населенных пунктах. Описан из Сибири.

Urtica dioica L. — Фл. Сиб. 5 : 77, мезофит, мног. тр., космополитный, в лесах, по берегам водоемов, окраинам болот, часто в населенных пунктах, у дорог, на пустырях, садах и огородах. Занесен на все континенты. Описан из Европы.

Urtica urens L. — Фл. Сиб. 5 : 80, мезофит, однолетник, космополитный, в посевах, вдоль дорог, в населенных пунктах на достаточно рыхлой почве. Европа, занесен на все материки.

7. *Polygonaceae* Juss.

Fagopyrum esculentum Moench — Фл. Сиб. 5 : 125, мезоксерофит, однолетник, азиатский, около дорог, на залежах, в посевах как сорное. Культивируется в Евразии и Америке. Описан из Азии.

Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn — Фл. Сиб. 5 : 125, мезоксерофит, однолетник, евразийский, сорное, в посевах, на окраинах полей, около дорог. Сев. Америка (занесенное). Описан из Татарии.

Fallopia convolvulus (L.) A. Love — Фл. Сиб. 5 : 134, мезофит, однолетник, голарктический, на полях, залежах, пустырях, у дорог, на галечниках, осыпях, в степях, среди кустарников. Описан из Европы.

Persicaria lapathifolia (L.) S.F. Gray — Фл. Сиб. 5 : 116, гигромезофит, однолетник, голарктический, на лугах, по берегам водоемов, сорное. Описан из Франции.

Persicaria maculata (Rafin.) S.F. Gray — Фл. Сиб. 5 : 116, гигромезофит, однолетник, голарктический, берега рек, канав, на влажных пашнях, в садах. Описан из Европы.

Persicaria scabra (Moench) Mold. — Фл. Сиб. 5 : 117, мезофит, однолетник, голарктический, на лугах, у дорог, во дворах, огородах.

Polygonum arenastrum Boreau — Фл. Сиб. 5 : 127, мезофит, однолетник, голарктический, у жилья, дорог, на пашнях, выгонах, лугах. Описан из Швейцарии.

Polygonum aviculare L. — Фл. Сиб. 5 : 127, мезофит, однолетник, голарктический, по обочинам дорог, во дворах, на пустырях, залежах. Описан из Швеции.

Polygonum amphibia (L.) S.F. Gray – Фл. Сиб. 5 : 114, мезогигрофит, мног. тр., голарктический, в водоемах, по берегам, на болотах и болотистых лугах, по окраинам полей в низинах. Описан из Европы.

Polygonum neglectum Bess – Фл. Сиб. 5 : 131, ксерофит, галофит, однолетник, голарктический, на солонцеватых лугах, пустьрях, залежах, у дорог. Описан с Украины.

Polygonum patulum Vieb. – Фл. Сиб. 5 : 137, ксерофит, галофит, однолетник, голарктический, ковыльные степи, солонцы, солончаковатые и степные луга, приречные аллювиальные отложения, по дорогам, среди посевов, на паровых полях. Описан с Украины.

Polygonum propinquum Ledeb. – Фл. Сиб. 5 : 132, мезофит, однолетник, евразийский, у дорог, на залежах. Описан из Астрахани.

Rumex acetosa L. – Фл. Сиб. 5 : 95, мезофит, мног. тр., голарктический, на сырых лугах, лесных полянах, каменистых склонах, галечниках, приречных песках, залежах, у дорог. Описан из Европы.

Rumex acetosella L. – Фл. Сиб. 5 : 93, мезофит, мног. тр., голарктический, на сухих лугах, лесных полянах и опушках, луговых и песчаных склонах, обрывах, на окраинах полей, у дорог, в населенных пунктах. Описан из Европы.

Rumex aquaticus L. – Фл. Сиб. 5 : 98, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, берега рек, озер, пойменные, сырые, лесные и болотистые луга, в разреженных лесах, на межах, сорное в посевах.

Rumex confertus Willd. – Фл. Сиб. 5 : 100, мезофит, мног. тр., евразийский, на лугах, лесных полянах, сорное, у дорог.

Rumex crispus L. – Фл. Сиб. 5 : 100, мезофит, мног. тр., голарктический, по берегам рек, лугам, окраинам полей. Описан из Европы.

Rumex maritimus L. – Фл. Сиб. 5 : 103, мезогигрофит, однолетник, голарктический, на приречных песках и галечниках, около озер и болот, изредка как сорное. Описан из Европы.

8. *Chenopodiaceae* Vent.

Atriplex hortensis L. – Фл. Сиб. 5 : 153, мезофит, однолетник, европейский, в огородах, иногда около жилья как сорное. Описан из Европы.

Atriplex patula L. — Фл. Сиб. 5 : 155, мезофит, галофит, однолетник, голарктический, сорное в огородах, посевах, у дорог, на лугах.

Atriplex prostrata Boucher ex DC. — Фл. Сиб. 5 : 155, мезоксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, солончаки, засоленные луга, сорные места. Описан из Франции.

Atriplex sagittata Borkh. — Фл. Сиб. 5 : 156, мезофит, однолетник, евразийский, пустыри, обочины, обрывы, сорные места. Описан из Германии.

Axyris amaranthoides L. — Фл. Сиб. 5 : 158, мезоксерофит, однолетник, голарктический, сорное в посевах, на залежах, у дорог, на мусорных местах. Описан из Даурии.

Axyris hybrida L. — Фл. Сиб. 5 : 159, мезофит, однолетник, азиатский, по каменистым степям и щебнистым склонам, на мусорных и рудеральных местах. Описан из Сибири.

Ceratocarpus arenarius L. — Фл. Сиб. 5 : 157, ксерофит, однолетник, евразийский, степи, выгоны, пашни, рудеральные места. Описан из Европы (юго-восток).

Chenopodium acuminatum Willd. — Фл. Сиб. 5 : 141, мезофит, однолетник, евразийский, южные каменистые склоны, степи, сошные боры, солонцеватые почвы, сорное. Описан с Алтая.

Chenopodium album L. — Фл. Сиб. 5 : 141, мезофит, однолетник, космополитный, сорное на полях, залежах, огородах, в садах, у дорог. По всей Сибири, кроме Арктики. Все зоны обоих полушарий. Описан из Европы.

Chenopodium aristatum L. — Фл. Сиб. 5 : 143, ксерофит, однолетник, евразийский, сорное на полях, в степях, у дорог. Описан из Сибири.

Chenopodium botrys L. — Фл. Сиб. 5 : 144, мезофит, однолетник, евразийский, сорное, в огородах, на полях, у дорог, на песке. Описан из Европы.

Chenopodium glaucum L. — Фл. Сиб. 5 : 145, мезоксерофит, галофит, однолетник, голарктический, сорное в огородах, на солончаках, по берегам рек. Описан из Европы.

Chenopodium opulifolium Schrader — Фл. Сиб. 5 : 146, мезофит, однолетник, голарктический, сорное в посевах, у дорог, на мусорных местах. Описан из Европы.

Chenopodium polyspermum L. — Фл. Сиб. 5 : 147, мезофит, однолетник, голарктический, на лугах, по берегам рек как сорное

растение. Описан из Европы.

Chenopodium rubrum L. – Фл. Сиб. 5 : 147, мезофит, однолетник, голарктический, солонцеватые и мусорные места, огороды, берега водоемов.

Chenopodium strictum Roth – Фл. Сиб. 5 : 148, мезоксерофит, петрофит, однолетник, голарктический, сорное у дорог, на полях, песках и галечниках. Описан из Европы.

Chenopodium suecicum J. Murr – Фл. Сиб. 5 : 148, мезофит, однолетник, голарктический, сорное на полях, огородах, садах, у дорог. Описан из Европы.

Chenopodium urbicum L. – Фл. Сиб. 5 : 149, мезофит, галофит, однолетник, евразийский, сорное на солончаковых лугах, залежах, окраинах болот, озер, берегах рек. Описан из Европы.

Corispermum declinatum Stephan ex Steven – Фл. Сиб. 5 : 168, мезофит, псаммофит, однолетник, евросибирский, в посевах, на залежах, песчаных склонах, в степях. Описан из Сибири.

Corispermum orientale Lam. – Фл. Сиб. 5 : 170, мезофит, однолетник, евразийский, на песках, степях, посевах. Описан с Востока.

Kochia densiflora Turcz. – Фл. Сиб. 5 : 164, ксерофит, псаммофит, петрофит, однолетник, азиатский, пески, песчаные берега рек, галечники, щебнистые склоны, обочины дорог, стойбища, мусорные места. Описан из Забайкалья.

Polycnemum arvense L. – Фл. Сиб. 5 : 138, мезофит, однолетник, евразийский, на залежах, сорных местах. Описан из Европы.

Salsola australis R. Br. – Фл. Сиб. 5 : 177, мезофит, однолетник, евразийский, на песках, в посевах, степях, рудеральных местах. Описан из Европы.

Salsola collina Pallas – Фл. Сиб. 5 : 178, ксерофит, псаммофит, однолетник, евразийский, степи, пески, рудеральные места, насыпи, обочины дорог. Описан из Европы.

9. *Amaranthaceae* Juss.

Amaranthus albus L. – Фл. Сиб. 5 : 184, мезофит, однолетник, космополитный, сорное у дорог, по межам. Описан из Филадельфии.

Amaranthus blitoides S. Wats. – Фл. Сиб. 5 : 184, мезофит, однолетник, космополитный, сорное у дорог, на насыпях, на улицах. Описан из западных районов Сев. Америки.

Amaranthus cruentus L. — Фл. Сиб. 5 : 184, мезоксерофит, однолетник, космополитный, иногда возделывается как декоративное, по всему югу Сибири. Дичает. Широко распространен по всему миру как культурное и сорное. Описан из Китая.

Amaranthus retroflexus L. — Фл. Сиб. 5 : 186, мезоксерофит, однолетник, космополитный, сорное в посевах, огородах, садах, у дорог, жилья. Описан из штата Пенсильвания США.

10. *Caryophyllaceae* Juss.

Agrostemma githago L. — Фл. Сиб. 6 : 57, мезофит, однолетник, евразийский, сорное в посевах, на железнодорожных насыпях. Описан из Европы.

Arenaria leptoclados (Reichenb.) Guss. — Фл. Сиб. 6 : 52, ксерофит, однолетник, евразийский, открытые места, на каменистых склонах, полях, у жилья.

Arenaria uralensis Pallas ex Sprengel — Фл. Сиб. 6 : 52, ксеромезофит, петрофит, одно-двулетник, евразийский, на открытых участках у жилья, на залежах, каменистых и щебнистых склонах.

Cerastium arvense L. — Фл. Сиб. 6 : 32, мезофит, мног. тр., голарктический, луга, разреженные леса, кустарники, паровые поля, около жилья.

Cerastium holosteoides Fries. — Фл. Сиб. 6 : 32, мезофит, мног. тр., космополитный, рощи, светлые леса, кустарники, луга, выгоны, поля, у дорог, жилья.

Elisanthe aprica (Turcz ex Fischer et Meyer) Peschkova — Фл. Сиб. 6 : 60, галофит, ксеромезофит, одно-двулетник, азиатский, на скалах, каменистых и щебнистых склонах, осыпях, в степях, на солонцеватых лугах, в посевах.

Elisanthe noctiflora (L.) Rupr. — Фл. Сиб. 6 : 61, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в зарослях кустарников, у дорог, в посевах. Описан из Европы.

Melandrium album (Miller) Garcke — Фл. Сиб. 6 : 80, мезофит, двулетник, голарктический, на лугах, как сорное в посевах, около жилья, вдоль дорог, на залежах. Сев Америка (заносное).

Moehringia lateriflora (L.) Fenzl — Фл. Сиб. 6 : 53, мезофит, мног. тр., голарктический, в тенистых, разреженных лесах, рошах, среди кустарников, по берегам рек, изредка на залежах.

Herniaria polygama J. Gay — Фл. Сиб. 6 : 11, ксерофит, однолетник, евразийский, степные песчаные склоны, сухие сосновые боры, паровые поля.

Oberna behen (L.) Ikonn – Фл. Сиб. 6 : 71, мезофит, мног. тр., космополитный, на лугах, прибрежных галечниках, в березовых и смешанных лесах, осиново-березовых колках, сорное на полях и у дорог.

Oberna procumbens (Murray) Ikonn – Фл. Сиб. 6 : 71, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, на песчаных и песчано-галечниковых берегах, влажных лугах, залежах. Описан из Европы.

Psammophiliella muralis (L.) Ikonn – Фл. Сиб. 6 : 81, мезофит, однолетник, евразийский, на поемных лугах вдоль дорог, по полям как сорное. Описан из Швеции, Германии, Швейцарии.

Sagina procumbens L. – Фл. Сиб. 6 : 40, мезофит, мног. тр., космополитный, как сорное вдоль дорог, на заброшенных пашнях, полянах, лугах. Описан из Европы.

Silene armeria L. – Фл. Сиб. 6 : 64, мезофит, одно-двулетник, голарктический, поля, огороды, сады, долины рек.

Silene chlorantha (Willd) Ehrh – Фл. Сиб. 6 : 65, ксерофит, петрофит, мног. тр., евразийский, в степях, на остепненных лугах, в сосновых лесах, по их опушкам, на песчаных, каменистых, часто известковых склонах, на залежах.

Silene dichotoma Ehrh – Фл. Сиб. 6 : 65, мезофит, одно-двулетник, евразийский, по опушкам осиново-березовых колков, на залежах. Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Silene sibirica (L.) Pers – Фл. Сиб. 6 : 68, мезофит, мног.тр., сибирский, на остепненных лугах, залежах, в зарослях кустарников. Описан из Сибири.

Spergula maxima Weihe – Фл. Сиб. 6 : 55, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, на залежах, в смешанных лесах.

Spergula sativa Boenn – Фл. Сиб. 6 : 55, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, на залежах, вырубках кедровых лесов, в кедровых лесах.

Spergula vulgaris Boenn – Фл. Сиб. 6 : 55, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, на залежах, в сосновых лесах на песчаных склонах.

Spergularia marina (L) Griseb – Фл. Сиб. 6 : 56, галофит, ксерофит, одно-двулетник, космополиный, на солончаках, засоленных лугах, в посевах, у дорог. Описан из Европы.

Spergularia rubra (L.) et C. Presl – Фл. Сиб. 6 : 56, мезоксерофит, однолетник, евросибирский, на лугах, болотах, в сосновых и осиново-березовых лесах на песчаных почвах, в посевах, у до-

рог, на сорных местах. Описан из Европы.

Stellaria bungeana Fenzl — Фл. Сиб. 6 : 48, мезофит, мног. тр., евразийский, огороды, сорные места около жилищ, иногда по лесным опушкам.

Stellaria media (L.) Villars — Фл. Сиб. 6 : 25, мезогигрофит, однолетник, голарктический, как сорное на огородах, полях, у жилья, по обочинам дорог, берегам рек, на песчаных и галечниковых отмелях, лесных опушках. Описан из Европы.

Vaccaria hispanica (Miller) Rauschert — Фл. Сиб. 6 : 87, мезофит, однолетник, голарктический, сорное в посевах и на молодых залежах. Описан из Европы.

11. *Ranunculaceae* Juss.

Ceratocephala testiculata (Crantz) Roth — Фл. Сиб. 6 : 159, мезоксерофит, однолетник, голарктический, на сухих галечниках, солонцеватых местах, иногда как сорное.

Consolida regalis S.F. Gray — Фл. Сиб. 6 : 128, мезоксерофит, однолетник, евразийский, сорное на полях, залежах, иногда около дорог. Занесен в Сев Америку. Описан из Европы.

Leptopyrum fumarioides (L.) Reichenb — Фл. Сиб. 6 : 111, ксерофит, однолетник, азиатский, на открытых склонах, в степях, на выгонах, залежах, огородах, вдоль дорог, как сорное.

Myosurus minimus L. — Фл. Сиб. 6 : 159, галофит, ксерофит, однолетник, космополитный, около дорог, на степных и солонцеватых лугах, в степях, в посевах. Описан из Европы.

12. *Papaveraceae* Juss.

Chelidonium majus L. — Фл. Сиб. 7 : 11, мезофит, мног. тр., евразийский, заносное в Америке, светлые леса, рощи, сады, огороды, около жилья и на полях. Описан из Европы.

Glaucium corniculatum (L.) Rudolph — Фл. Сиб. 7 : 11, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в посевах как сорное и заносное. Описан из Европы.

Papaver rhoeas L. — Фл. СССР, 7 : 636, мезофит, однолетник, евразийский, культивируется, сорное на огородах. Найдено 20.07.98. с.Контошино Косихинского района.

13. *Fumariaceae* DC.

Fumaria officinalis L. — Фл. Сиб. 7 : 43, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, по межам и обочинам дорог, заносное. Описан из Европы.

Fumaria schleicheri Soyer-Willement — Фл. Сиб. 7 : 43, ксеро-

фит, петрофит, однолетник, евразийский, в каменистых степях, на остепненных склонах и осыпях, а также в посевах и по межам. Описан из Швейцарии.

14. *Brassicaceae* Burnett

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. — Фл. Сиб. 7 : 61, ксерофит, галофит, однолетник, евразийский, в Америке заносный, солонцеватые степи, скалы, солонцы, каменистые склоны, поля. Описан из Скандинавии.

Arabis pendula L. — Фл. Сиб. 7 : 86, мезогигрофит, дву-многолетник, евразийский, во влажных и тенистых местах, на опушках, в зарослях кустарников, по оврагам, каменистым склонам, берегам рек и ручьев, у жилья, в посевах. Описан из Сибири.

Arabis sagittata (Bertol.) DC — Фл. Сиб. 7 : 87, мезофит, однолетник, голарктический, на лугах, опушках, по берегам рек и озер, иногда на залежах. Описан из Ср. Европы.

Armoracia rusticana Gaertner, Meyer et Schreber — Фл. Сиб. 7 : 76, мезофит, мног. тр., евразийский, по берегам рек, разводится у жилья, как одичавшее на залежах. Дико растет только в Европе. Описан из Европы.

Berteroa incana (L.) DC — Фл. Сиб. 7 : 102, мезофит, петрофит, двулетник, евразийский, в мелкодерновинных и кустарниковых степях, на остепненных, реже заболоченных и солончаковых лугах, в сосновых и березовых лесах, иногда на каменистых обнажениях и скалах; по краям дорог и железнодорожным насыпям, на залежах, в посевах, на бахчах и огородах, по сорным местам. Описан из Сев. Европы.

Brassica campestris L. — Фл. Сиб. 7 : 134, мезофит, однолетник, евразийский, на полях и залежах, в посевах, близ жилья. Описан из Европы.

Brassica juncea (L.) Czern. — Фл. Сиб. 7 : 134, мезофит, однолетник, евразийский, сорное в посевах, по дорогам, близ жилья. Описан из Азии.

Brassica napus L. — Фл. Сиб. 7 : 135, мезофит, однолетник, космополитный, культивируется, сорное по огородам, иногда в полях. Описан из Зап. Европы.

Bunias orientalis L. — Фл. Сиб. 7 : 93, мезофит, мног. тр., голарктический, на лугах, вдоль дорог, по окраинам полей, сорничает у жилья. Описан из России.

Camelina alyssum (Miller) Thell. — Фл. Сиб. 7 : 148, мезофит,

одно-двулетник, евразийский, в посевах льна. Описан из Европы.

Camelina microcarpa Andrз – Фл. Сиб. 7 : 148, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в степях, по залежам, как сорное у дорог и на полях. Описан с Украины.

Camelina sativa (L.) Crantz – Фл. Сиб. 7 : 149, мезоксерофит, однолетник, голарктический, в посевах культур как сеgetальное. Описан из Зап. Европы.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medikus – Фл. Сиб. 7 : 150, мезоксерофит, однолетник, космополитный, на полях, огородах, залежах.

Cardaria draba (L.) Desv. – Фл. Сиб. 7 : 144, галофит, ксерофит, мног. тр., голарктический, на степных склонах, солонцеватых лугах, полях, вдоль дорог, заносное в Сев Америке и Африке. Описан из Зап. Европы.

Chorispora sibirica (L.) DC – Фл. Сиб. 7 : 101, ксерофит, петрофит, однолетник, азиатский, в степях, на остепненных лугах и склонах, на щебнистых склонах и скалам по берегам рек, на залежах и в посевах.

Chorispora tenella (Pallas) DC – Фл. Сиб. 7 : 101, ксерофит, однолетник, евразийский, в поймах рек, на опустыненных песчаных склонах, как сорное. Описан из Поволжья.

Conringia orientalis (L.) Dumort – Фл. Сиб. 7 : 138, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, на окраинах полей, у дорог. Найдено в с.Тогул (Ревякина, 1995). Описан из Европы.

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl – Фл. Сиб. 7 : 62, мезофит, однолетник, голарктический, около жилья, вдоль дорог, на полях, иногда на склонах холмов и вдоль береговых обрывов, занесено в Сев. Америку. Описан из Европы.

Dontostemon micranthus С.А. Meyer – Фл. Сиб. 7 : 98, ксерофит, двулетник, азиатский, в каменистых степях, на осыпях, скалах, залежах в степном поясе и в лесостепи.

Draba nemorosa L. – Фл. Сиб. 7 : 124, мезофит, одно-двулетник, космополитный, на лесных опушках, лугах, степных склонах, полях, залежах, у дорог, иногда как сорное. Описан из Европы.

Draba sibirica (Pallas) Thell. – Фл. Сиб. 7 : 132, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, по сырым лугам и пашням, на лесных опушках и альпийских лужайках. Описан из Сибири.

Erucastrum armoracioides (Czern. ex Turcz) Cruchet – Фл.

Сиб. 7 : 135, мезофит, одно-двулетник, евразийский, в степных, как сорное на полях, молодых залежах, у дорог. Описан с Украины.

Erysimum cheiranthoides L. – Фл. Сиб. 7 : 67, ксеромезофит, однолетник, голарктический, на сухих местах, лесных опушках, песчано-галечных наносах, обрывах, в зарослях кустарников, у жилья, на полях, у дорог. Описан из Европы.

Erysimum hieracifolium L. – Фл. Сиб. 7 : 68, мезоксерофит, одно-двулетник, евразийский, в степях, на песчаных солонцеватых и каменистых местах, иногда как сорное по железнодорожным насыпям, залежам, полевым межам и в посевах. Сев Америка (заносное). Описан из Франции.

Isatis costata C.A. Meyer – Фл. Сиб. 7 : 91, мезоксерофит, двулетник, евразийский, в каменистых степях, на щебнистых склонах, галечниках, песчаных отмелях, на залежах. Описан с Алтая.

Lepidium densiflorum Schrader – Фл. Сиб. 7 : 142, мезоксерофит, галофит, одно-двулетник, космополитный, в степях, на пустырях, у жилья, на залежах. Описан из Германии.

Lepidium latifolium L. – Фл. Сиб. 7 : 142, галофит, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, в солонцеватых степях, на засоленных лугах, пашнях и залежах. Описан из Зап. Европы.

Lepidium ruderales L. – Фл. Сиб. 7 : 143, мезоксерофит, одно-двулетник, космополитный, степи, солонцеватые сорные места, у дорог, жилья, по пустырям, залежам. Заносное в Сев. Америке, Африке, Австралии. Описан из Европы.

Neslia paniculata (L.) Desv. – Фл. Сиб. 7 : 149, мезофит, мног. тр., голарктический, как сорное на полях и залежах. Описан из Европы.

Meniocus linifolius (Stephan) DC. – Фл. Сиб. 7 : 106, ксерофит, галофит, однолетник, космополитный, в Америке и Австралии заносное, степи, сухие склоны, у дорог, в полях. Описан из Крыма и Армении.

Raphanus raphanistrum L. – Фл. Сиб. 7 : 137, мезофит, мног. тр., евразийский, как сорное в посевах, на полях. Описан из Европы.

Rorippa palustris (L.) Besser – Фл. Сиб. 7 : 137, мезогигрофит, мног. тр., космополитный, болота, берега рек, сорное на огородах. Описан из Европы.

Sinapis alba L. – Фл. Сиб. 7 : 136, мезофит, мезогигрофит, однолетник, евразийский, сорное в посевах, на огородах, пусты-

рях, залежах. Описан из Зап. Европы.

Sinapis arvensis L. — Фл. Сиб. 7 : 136, мезофит, однолетник, голарктический, сорное на полях, залежах, вдоль дорог. Описан из Европы.

Sisymbrium altissimum L. — Фл. Сиб. 7 : 53, ксерофит, однолетник, голарктический, вдоль полей, дорог, по залежам. Описан из Италии, Франции, Сибири.

Sisymbrium junceum M. Bieb. — Фл. Сиб. 7 : 54, ксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, в степях, на степных солонцеватых лугах, залежах. Описан с Кавказа.

Sisymbrium loeselii L. — Фл. Сиб. 7 : 54, мезоксерофит, однолетник, евразийский, на остепненных лугах, по берегам рек на луговых и щебнистых склонах, на залежах, вдоль дорог. Описан из Германии.

Sisymbrium officinale (L.) Scop. — Фл. Сиб. 7 : 55, мезофит, однолетник, космополитный, изредка на полях, залежах, у дорог.

Sisymbrium wolgensse Bieb. ex Fourn. — Фл. Сиб. 7 : 56, мезоксерофит, мног. тр., европейский, сорное растение в степной зоне, в лесостепной — заносное, по насыпям железных дорог, на сорных местах, по склонам балок, в посевах. Описан с. Нижней Волги.

Strigosella africana (L.) Botsch. — Фл. Сиб. 7 : 56, галофит, ксерофит, однолетник, евразийский, предгорные равнины, каменистые склоны и террасы рек, сорное на полях, на пустырях.

Thlaspi arvense L. — Фл. Сиб. 7 : 147, мезофит, однолетник, голарктический, на полях, залежах, пустырях, сорных местах. Описан из Швеции.

Turritis glabra L. — Фл. Сиб. 7 : 84, ксеромезофит, псаммопетрофит, однолетник, голарктический, в степном и лесном поясах на песчаных лугах, каменистых склонах, иногда как сорняк на железнодорожных насыпях, залежах, огородах. Австралия (заносное). Описан из Европы.

15. *Crassulaceae* DC.

Sedum aizoon L. — Фл. Сиб. 7 : 159, мезоксерофит, петрофит, мног. тр., азиатский, на открытых склонах, полянах среди леса, суходольных лугах, прибрежных песках, галечниках, в разреженных лесах, кустарниковых зарослях, среди каменных россыпей, иногда на залежах. Описан из Сибири.

16. *Rosaceae* Juss.

Potentilla anserina L. — Фл. Сиб. 8 : 81, мезогигрофит, мног.

тр., почти космополитный, берега рек, озер, края дорог и полей.

Potentilla approximata Bunge. — Фл. Сиб. 8 : 53, мезоксерофит, мног. тр., азиатский, в степях, по суходольным лугам, остепненным каменистым склонам, залежам. Описан из Казахстана.

Potentilla argentea L. — Фл. Сиб. 8 : 63, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, по суходольным, лесным лугам, разреженным лесам, в полях, по залежам, у дорог. Описан из Европы.

Potentilla bifurca L. — Фл. Сиб. 8 : 48, мезофит, мног. тр., евразийский, в степях, на остепненных лугах, по залежам, выгонам. Описан из Даурии.

Potentilla canescens Besser — Фл. Сиб. 8 : 63, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, степи и степные склоны, сухие луга, поля, залежи, края дорог.

Potentilla conferta Bunge — Фл. Сиб. 8 : 54, петрофит, ксерофит, мног. тр., евразийский, по каменистым, щебнистым склонам, скалам, в степях, по суходольным лугам, залежам.

Potentilla fragarioides L. — Фл. Сиб. 8 : 80, мезоксерофит, мног. тр., азиатский, по суходольным и лесным лугам, лугово-степным склонам, разреженным лесам, долинам рек, залежам.

Potentilla humifusa Willd. ex Schlecht — Фл. Сиб. 8 : 78, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, по суходольным лугам, сухим склонам, залежам, окраинам сосновых боров. Описан из Западной Сибири.

Potentilla longifolia Willd. ex Schlecht. — Фл. Сиб. 8 : 66, мезоксерофит, мног. тр., азиатский, суходольные луга, склоны, разреженные леса, залежи. Описан из Сибири.

Potentilla martjanovii Polozhij — Фл. Сиб. 8 : 56, мезоксерофит, петрофит, мног. тр., сибирский, в степях, по каменистым склонам, залежам. Описан с Алтая.

Potentilla norvegica L. — Фл. Сиб. 8 : 69, мезофит, мног. тр., голарктический, на лугах, по берегам водоемов, в посевах, по пустырям, у дорог, вблизи жилищ. Занесен в Новую Зеландию и Южную Америку. Описан из Норвегии.

Potentilla nudicaulis Willd. ex Schlecht. — Фл. Сиб. 8 : 56, ксерофит, петрофит, мног. тр., евразийский, смешанные леса, каменистые склоны, степи, залежи, края дорог. Описан из Сибири.

Potentilla paradoxa Nutt. ex Torrey et Gray — Фл. Сиб. 8 : 70, мезофит, мног. тр., голарктический, по берегам водоемов, лугам, полянам, залежам, у дорог, вблизи жилья. Описан из Сев. Америки.

Sanguisorba officinalis L. – Фл. Сиб. 8 : 122, мезофит, мног. тр., голарктический, на лугах, луговых склонах, обочинах дорог, залежах, в разреженных смешанных лесах во всех флористических районах. Голарктика (в Сев. Америке заносный). Описан из Европы.

17. *Fabaceae* Lindl.

Astragalus davuricus (Pallas) DC. – Фл. Сиб. 9 : 51, ксерофит, одно-двулетник, азиатский, на суходольных лугах, залежах, в степях. Описан из Забайкалья.

Astragalus onobrychis L. – Фл. Сиб. 9 : 58, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на степных лугах, залежах, среди кустарников. Описан из Австрии.

Astragalus testiculatus Pallas – Фл. Сиб. 9 : 64, ксерофит, петрофит, псаммофит, мног. тр., евразийский, в степях по каменистым склонам, приречным пескам, степным лугам, залежам.

Cicer arietinum L. – Фл. Сиб. 9 : 192, мезофит, однолетник, голарктический, культивируется, на полях как останец культуры, лугах, садах. Описан из Южной Европы.

Glycyrrhiza uralensis Fischer – Фл. Сиб. 9 : 153, мезофит, галофит, мног. тр., азиатский, на солонцеватых, степных лугах, по берегам рек, озер, заходит на поля.

Lathyrus pannonicus (Jacq) Garcke – Фл. Сиб. 9 : 189, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, по луговым склонам, залежам. Описан из Венгрии.

Lathyrus tuberosus L. – Фл. Сиб. 9 : 191, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на лугах, в степях, по берегам рек, на залежах, в посевах. Описан из Европы.

Lens culinaris Medicus – Фл. Сиб. 9 : 191, мезофит, однолетник, европейский, на полях, залежах как сорное. Культивируется как пищевое и кормовое во многих странах. Описан из Франции.

Lupinus polyphyllus Lindley – Фл. Сиб. 9 : 208, мезоксерофит, мног. тр., голарктический, в посевах, по огородам, садам, вблизи жилищ. Культивируется в России и во многих внетропических странах в качестве декоративного растения, нередко дичает. Описан из Сев. Америки. Найдено 20.07.98 в с. Контошино Косихинского района.

Medicago falcata L. – Фл. Сиб. 9 : 197, ксерофит, мног. тр., голарктический, в степной, лесной зонах на суходольных лугах, открытых склонах, в степях, по опушкам, берегам рек, залежам, в

посевах. Описан из Юго-Зап. Европы.

Medicago lupulina L. — Фл. Сиб. 9 : 197, мезофит, одно-дву-летник, космополитный, в Америке и Австралии заносное, луга, кустарники, поля, огороды. Описан из Южной Европы.

Medicago sativa L. — Фл. Сиб. 9 : 198, мезоксерофит, мног. тр., голарктический, на лугах, в посевах, залежах, по берегам рек как сорное. Описан из Испании.

Melilotus albus Medicus — Фл. Сиб. 9 : 193, мезоксерофит, одно-двулетник, евразийский, в степной зоне и прилегающих лесных районах, на суходольных, пойменных лугах, приречных склонах, по опушкам, залежам, у дорог. Описан из Европы.

Melilotus officinalis (L.) Pallas — Фл. Сиб. 9 : 194, мезоксерофит, двулетник, евразийский, на степных, суходольных лугах, в посевах, у дорог, по берегам рек. Описан из Европы.

Melilotus suaveolens Ledeb. — Фл. Сиб. 9 : 194, галофит, мезоксерофит, двулетник, азиатский, в степях, на солонцеватых лугах, по берегам рек, залежам, в посевах.

Melilotoides platycarpus (L.) Sojak — Фл. Сиб., 9:196, мезофит, мног. тр., евразийский, в лесной и степной зонах на лесных лугах, по опушкам, разреженным лесам, сырым лугам, берегам водоемов, на залежах. Описан из Сибири.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. — Фл. Сиб. 9 : 166, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, на суходольных лугах, по южным щебнистым склонам, в разреженных лесах, на залежах. Описан из Венгрии.

Pisum sativum L. — Фл. СССР, 13 : 525, мезофит, однолетник, голарктический, культивируется, на полях как останец культуры.

Thermopsis mongolica Czeft — Фл. Сиб. 9 : 208, ксерофит, псаммофит, петрофит, мног. тр., евразийский, в степях, нередко солонцеватых, по открытым каменистым склонам, песчаным берегам рек, озер, на залежах, в посевах. Описан из Казахстана.

Trifolium arvense L. — Фл. Сиб. 9 : 200, мезоксерофит, однолетник, голарктический, на суходольных лугах, по краю березовых колков, вдоль дорог, на залежах. Описан из Европы и Сев. Америки.

Trifolium aureum Poll. — Фл. Сиб. 9 : 200 мезофит, одно-двулетник, евразийский, по окраинам березовых рощ, колков, на суходольных, лесных лугах, залежах, в посевах. Описан из Германии.

Trifolium hybridum L. – Фл. Сиб. 9 : 202, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, на сырых, лесных лугах, в разреженных лесах, по берегам рек, в посевах. Заносное в Средней Азии, на Дальнем Востоке, в Сев. Америке. Описан из Европы.

Trifolium lupinaster L. – Фл. Сиб. 9 : 202, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на суходольных, долинных, лесных лугах, в луговых степях, разреженных лесах, на опушках, по берегам рек, на залежах. Описан из Сибири.

Trifolium montanum L. – Фл. Сиб. 9 : 203, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на суходольных и лесных лугах, по залежам, вдоль железных дорог. Описан из Сев. Европы.

Trifolium pratense L. – Фл. Сиб., 9:204, мезофит, мног. тр., космополитный, на лугах, по опушкам, в разреженных лесах, на залежах, вдоль дорог. Описан из Сев. Европы.

Trifolium repens L. – Фл. Сиб. 9 : 204, мезоксерофит, мног. тр., голарктический, на суходольных, пойменных лугах, по берегам рек, опушкам, в разреженных лесах, вдоль дорог, на залежах. Описан из Сев. Европы.

Vicia cracca L. – Фл. Сиб. 9 : 176, мезофит, мног. тр., голарктический, на лесных, пойменных лугах, в зарослях кустарников, по поймам рек, у лесных дорог, по опушкам, на закоряченных болотах, по садам, огородам, по краям полей. В Австралии является натурализовавшимся. Описан из Европы.

Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray – Фл. Сиб. 9 : 176, ксерофит, однолетник, евразийский, в посевах злаков, на окраинах полей, залежей, у дорог. Описан из Европы.

Vicia sativa L. – Фл. Сиб. 9 : 181, мезофит, одно-двулетник, евразийский, в посевах пшеницы, овса и других зерновых культур, на залежах. Заносное растение. Описан из Европы.

Vicia sepium L. – Фл. Сиб. 9 : 181, мезофит, мног. тр., евразийский, на лесных опушках, в зарослях кустарников вдоль ручьев и рек, у дорог, на железнодорожных насыпях, на полях, залежах. Описан из Европы.

Vicia tenuifolia Roth. – Фл. Сиб. 9 : 182, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, на открытых и сухих склонах лесостепной полосы, суходольных лугах, опушках березовых и сосновых лесов, в канавах, у дорог, на железнодорожных насыпях, полях, залежах. Описан из Германии.

Vicia tetrasperma (L.) Schreber – Фл. Сиб. 9 : 183, ксерофит,

однолетник, евразийский, в посевах культурных растений, по по-
лям, обочинам дорог, на окраинах залежей. Занесен в Сев. Амери-
ку. Описан из Европы.

18. *Geraniaceae* Juss.

Erodium cicutarium (L.) L'Her – Фл. Сиб. 10 : 21, мезофит,
однолетник, евразийский, сорное вдоль дорог, на залежах, в посе-
вах, по межам, иногда на орошаемых лугах и в степях. Заносное в
Америке и Австралии. Описан из Европы.

Erodium stephanianum Willd. – Фл. Сиб. 10 : 22, мезофит,
петрофит, псаммофит, дву-многолетник, азиатский, в песчаных и
каменистых степях, на южных степных склонах, по высохшим
руслам ручьев, в топольниках по долинам рек, нередко как сорное
вдоль дорог и на залежах.

Geranium pratense L. s. str. – Фл. Сиб. 10 : 15, мезофит, мног.
тр., евразийский, на поемных и суходольных лугах, луговых скло-
нах, лесных полянах, опушках, иногда в лесах, зарослях кустар-
ников и по залежам. Описан из Сев. Европы.

Geranium sibiricum L. – Фл. Сиб. 10 : 18, мезоксерофит, пет-
рофит, мног. тр., голарктический, на пойменных и суходольных
лугах, прирусловых песках и галечниках, в зарослях кустарников
и пойменных лесах, реже в степях, на каменистых открытых скло-
нах, как сорное вдоль дорог, у жилья, на железнодорожных насы-
пях, залежах и пашнях. Сев Америка (заносное). Описан из Сибири.

19. *Linaceae* DC. ex S.F. Gray

Linum perenne L. – Фл. Сиб. 10 : 26, ксерофит, петрофит,
псаммофит, мног. тр., евразийский, в сухих и луговых степях, на
каменистых южных склонах, остепненных лугах, приречных пес-
ках, изредка в долинных тополевых лесах, остепненных сосняках
и на залежах. Описан из Сибири.

20. *Polygalaceae* R. Br.

Polygala sibirica L. – Фл. Сиб. 10 : 37, ксерофит, петрофит,
мног. тр., евразийский, на известняках, по открытым каменистым
южным склонам, в каменисто-щебнистых, закустаренных луго-
вых степях, сухих сосновых лесах, реже в освещенных березня-
ках, по галечникам и на залежах. Описан из Сибири.

21. *Euphorbiaceae* Juss.

Euphorbia esula L. s.l. – Фл. Сиб. 10 : 44, ксерофит, петро-
фит, мног. тр., голарктический, на лугах, в светлых лесах, по га-
лечниковым и песчаным берегам рек, по обочинам дорог и в посе-

вах. Сев Америка (заносное).

Euphorbia humifusa Willd. – Фл. Сиб. 10 : 46, ксерофит, петрофит, однолетник, азиатский, в Европе заносное, на каменистых склонах, галечниках, песках, иногда на степных склонах, залежах, посевах.

Euphorbia uralensis Fischer ex Link – Фл. Сиб. 10 : 57, мезоксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, на засоленных лугах, по берегам рек и стариц среди кустарников, на галечниках, реже на остепненных лугах, залежах и в посевах. Описан с Урала.

Euphorbia virgata Waldst. et Kit. – Фл. Сиб. 10 : 57, мезофит, мног. тр., евразийский, на сырых лугах, в зарослях кустарников по берегам рек, в разнотравных степях, по опушкам лесов, часто по сорным местам вдоль дорог, на залежах, в посевах. Описан из Европы.

22. *Malvaceae* Juss.

Abutilon theophrasti Medik. – Фл. СССР, 15 : 146, мезофит, однолетник, космополитный, культивируется, найдено 19.07.97 у д. Нижняя Каменка Алтайского района на поле гороха (Терехина, Копытина, 1999).

Malva mauritiana L. – Фл. Сиб. 10 : 68, мезофит, мног. тр., евразийский, вдоль дорог, у жилья, на огородах, пустырях, сорное. Описан из Зап. Европы.

Malva mohileviensis Downar – Фл. Сиб. 10 : 68, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в огородах, вдоль дорог, на пустырях, сорное. Описан из окр. Могилева.

Malva pusilla Smith – Фл. Сиб. 10 : 69, мезоксерофит, однодвулетник, голарктический, вдоль дорог, на песчаных отмелях, пустырях, залежах, пойменных лугах, у жилья. Описан из Англии.

23. *Hypericaceae* Juss.

Hypericum perforatum L. – Фл. Сиб. 10 : 75, мезофит, мног. тр., космополитный, на каменистых склонах, скалах, остепненных, лесных, разнотравных лугах, в степях, березовых, сосновых лесах, ивняках, на залежах, по окраинам полей, на обочинах дорог. Описан из Европы.

24. *Violaceae* Batsch

Viola arvensis Murray – Фл. Сиб. 10 : 99, мезоксерофит, однодвулетник, евразийский, на залежах, в посевах, у дорог, реже в сосновых лесах и на их опушках, вырубках, песчаных берегах рек. Описан из Германии.

Viola elatior Fries — Фл. Сиб. 10 : 89, мезофит, мног. тр., евразийский, на травяных склонах, в светлых лесах, на скалах, залежах. Описан из Швеции.

Viola tricolor L. — Фл. Сиб. 10 : 100, мезоксерофит, одно-
дулетник, евразийский, на сухих лугах, опушках и полянах сме-
шанных и хвойных лесов, изредка как сорное на полях. Описан
из Швеции.

25. *Onagraceae* Juss.

Oenothera biennis L. — Фл. Сиб. 10 : 117, мезоксерофит, дву-
летник, голарктический, по опушкам березовых колков, у дорог,
по краю пашен, на залежах, пустырях, по насыпям железных до-
рог. Описан из Сев Америки.

26. *Apiaceae* Lindl.

Aegopodium podagraria L. — Фл. Сиб. 10 : 152, мезофит, мног.
тр., евразийский, в огородах, в березовых, смешанных и хвойных
лесах, на их опушках, в оврагах, на лесных лугах. Описан из Ев-
ропы.

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. — Фл. Сиб. 10 : 35, мезофит,
мног. тр., евразийский, в лиственных и смешанных лесах, на лес-
ных и пойменных лугах, в зарослях кустарников, на опушках,
вплоть до верхней границы леса, иногда на сорных местах. Опи-
сан из Европы.

Bupleurum rotundifolium L. — Фл. Сиб. 10 : 145, мезофит,
однолетник, евразийский, по краям полей, дорог и на залежах.
Описан из Европы.

Carum carvi L. — Фл. Сиб. 10 : 149, мезофит, двулетник, космо-
политный, на суходольных, пойменных, горных лугах, в разре-
женных лесах, вдоль дорог, на залежах, по огородам. Описан из
Европы.

Chaerophyllum prescottii DC. — Фл. Сиб. 10 : 136, мезофит,
мног. тр., евразийский, на лугах, по опушкам степных колков, иног-
да как сорное по межам и окраинам полей. Описан с Алтая.

Conium maculatum L. — 10 : 140, мезофит, двулетник, евра-
зийский, сорное около жилья, на свалках, вдоль дорог, на огоро-
дах. Описан из Европы.

Daucus carota L. — Фл. Сиб. 10 : 138, мезофит, двулетник,
евразийский, культивируется, сорничает на огородах.

Pastinaca sylvestris Miller — Фл. Сиб. 10 : 192, мезоксерофит,
двулетник, евразийский, по обочинам дорог, насыпям, сорным

местам в населенных пунктах, реже по краям посевов, в лесополосах. Описан из Европы.

Pimpinella saxifraga L. — Фл. Сиб. 10 : 153, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на лугах, в луговых степях, среди кустарников, на опушках, в разреженных лиственных и сосновых лесах, на обрывах, по обочинам дорог и полей. Описан из Европы.

Seseli libanotis (L.) W. Koch — Фл. Сиб. 10 : 160, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на сухих лугах, в луговых степях, на опушках и под пологом разреженных лесов, среди кустарников, на горных лугах, нередко на залежах. Описан из Европы.

Sphallerocarpus gracilis (Besser ex Trev.) Koso-Pol. — Фл. Сиб. 10 : 136, ксерофит, двулетник, азиатский, по обочинам дорог, в населенных пунктах около построек, у заборов, на пустырях, в посевах.

27. *Primulaceae* Vent.

Androsace gmelinii (Gaertner) Roemer et Shultes — Фл. Сиб. 11 : 33, мезогигрофит, однолетник, азиатский, на сырых лугах, по берегам и долинам рек и ручьев, реже около дорог, по краям полей, на залежах. Описан из Сибири.

Androsace maxima L. — Фл. Сиб. 11 : 35, мезоксерофит, однолетник, евразийский, степи, луга, на полях. Описан из Австрии.

Androsace septentrionalis L. — Фл. Сиб. 11 : 36, ксерофит, одно-двулетник, голарктический, на суходольных, степных, солонцеватых лугах, на полях, вдоль дорог. Описан из Европы.

28. *Plumbaginaceae* Juss.

Plumbagella micrantha (Ledeb.) Spach — Фл. Сиб. 11 : 47, ксерофит, однолетник, азиатский, вдоль дорог, у жилья, на мусорных местах, на заброшенных пашнях.

29. *Gentianaceae* Juss.

Anagallidium dichotomum (L.) Grizeb. — Фл. Сиб. 11 : 81, мезофит, однолетник, азиатский, в степях, на остепненных лугах, залежах, по краям дорог. Описан из Сибири.

30. *Convolvulaceae* Juss.

Calystegia dahurica (Herb.) Choisy — Фл. Сиб. 11 : 90, ксерофит, мног. тр., азиатский, на сухих лугах, каменистых склонах, в кустарниковых зарослях, изредка на полях как сорное. Описан из Даурии.

Convolvulus arvensis L. — Фл. Сиб. 11 : 89, мезофит, мног. тр., космополитный, на полях, залежах, по железнодорожным на-

сыпям, возле дорог. Описан из Европы.

31. *Cuscutaceae* Dumort.

Cuscuta approximata Bab. – Фл. Сиб. 11 : 92, мезофит, однолетник, голарктический, заносное, преимущественно в посевах и сорных местах, паразитирует на различных растениях, особенно на люцерне и клеверах. Описан из Англии.

Cuscuta campestris Yuncker – Фл. Сиб. 11 : 92, мезофит, однолетник, голарктический, заносное, паразитирует на сорняках и культурных растениях, иногда переходит на дикие растения. Описан из Техаса. (Терехина и др., 1999).

Cuscuta epilinum Weiche – Фл. Сиб. 11 : 93, мезофит, однолетник, голарктический, в посевах льна. Описан из Зап. Европы.

32. *Hydrophyllaceae* P. Br.

Phacelia tanacetifolia Bentham – Фл. Сиб. 11 : 98, мезоксерофит, однолетник, голарктический, по обочинам дорог, краям пашен и полей, изредка на лугах, выращивалась как медонос и натурализовалась. Описан из Сев. Америки.

33. *Boraginaceae* Juss.

Asperuga procumbens L. – Фл. Сиб. 11 : 153, мезофит, однолетник, евразийский, в кустарниках, по сырым местам, в огородах, у заборов. Найдено 20.07.84 в с. Ново-Копылово Первомайского района. Описан из Европы.

Borago officinalis L. – Фл. Сиб. 11 : 115, мезофит, однолетник, евразийский, сорный в огородах. Описан из Европы.

Buglossoides arvensis (L.) Johnston – Фл. Сиб. 11 : 104, мезофит, однолетник, голарктический, на каменистых склонах, по пастбищам, пустырям как сорное растение. Описан из Европы.

Collomia linearis Nutt – Фл. Сиб. 11 : 225, ксерофит, однолетник, американский, сорное в посевах, у дорог. Европа (заносное). Описан из США.

Cynoglossum officinale L. – Фл. Сиб. 11 : 156, мезофит, двулетник, евразийский, по галечникам, обрывам, вдоль дорог, на залежах, занесен в Сев.Америку. Описан из Европы.

Echium vulgare L. – Фл. Сиб. 11 : 114, мезоксерофит, двулетник, евразийский, по опушкам леса, залежам, пустырям, на каменистых склонах гор, вдоль дорог. Описан из Европы.

Lappula consanguinea (Fischer et Meyer) Guerke – Фл. Сиб. 11 : 134, мезоксерофит, псаммофит, петрофит, одно-двулетник, евразийский, в злаково-разнотравных степях, на щебнистых остеп-

ненных лугах, песчаных и каменистых южных склонах, реже как сорное у дорог и на залежах. Описан с Алтая.

Lappula squarrosa (Retz.) Dumort – Фл. Сиб. 11 : 140, мезофит, однолетник, евразийский, на остепненных лугах и галечниках рек, в луговых степях, как сорное на залежах и пустырях, вдоль дорог и в посевах. Описан из Европы.

Lithospermum officinale L. – Фл. Сиб. 11 : 104, мезофит, мног. тр., евразийский, на остепненных лугах, лесных опушках, вдоль дорог, на залежах. Описан из Европы.

Myosotis arvensis (L.) Hill – Фл. Сиб. 11 : 120, мезофит, однолетник, евразийский, на полях, залежах как сорное. Описан из Европы.

Nonea rossica Steven – Фл. Сиб. 11 : 118, ксерофит, мног. тр., евразийский, сорный в степях, на залежах и пустырях. Описан с юга Вост. Европы.

Strophostoma sparsiflorum (Mikan ex Pohl) Turcz – Фл. Сиб. 11 : 131, мезофит, однолетник, евразийский, сорное около жилья, в кустарниках, вдоль дорог. Описан из Европы.

34. *Lamiaceae* Lindl.

Acinos arvensis (Lam.) Dandy – Фл. Сиб., 11:204, ксерофит, одно-двулетник, евразийский, на запущенных полях, сорничает. Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Amethystea caerulea L. – Фл. Сиб. 11 : 160, ксерофит, однолетник, азиатский, на степных склонах, опушках, по скалам и каменистым склонам, как сорное в посевах у дорог. Описан из Сибири.

Chaiturus marrubiastrum (L.) Ehrh. ex Reichenb. – Фл. Сиб. 11 : 192, мезоксерофит, двулетник, евразийский, на степных лугах, залежах, по берегам рек, вдоль дорог. Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Dracosephalum nutans L. – Фл. Сиб. 11 : 179, мезоксерофит, петрофит, евразийский, на суходольных, пойменных и лесных лугах, в степях, светлохвойных и березовых лесах, на каменисто-щебнистых закустаренных и открытых склонах, на песчаных наносах, галечниках, на залежах, в посевах, по обочинам дорог, на промышленных отвалах, и железнодорожных насыпях. Описан из Сибири.

Dracosephalum ruyschiana L. – Фл. Сиб. 11 : 184, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на суходольных, долинных и лес-

ных лугах, в луговых степях, зарослях кустарников, светлохвойных и березовых лесах, по их опушкам, открытым каменистым склонам, иногда на залежах и вырубках. Описан из Сибири и Швеции.

Dracocephalum thymiflorum L. — Фл. Сиб. 11 : 185, мезофит, одно-двулетник, евразийский, на луговых склонах и опушках, чаще как сорное по межам, залежам, железнодорожным насыпям, вдоль дорог. Описан из Сибири.

Elsholtzia ciliata (Thunb.) Nyl. — Фл. Сиб. 11 : 224, мезофит, однолетник, евразийский, на лугах, речных галечниках, каменистых склонах, по опушкам леса, обочинам дорог, огородам. Европа (заносное), Сев Америка (заносное). Описан из Японии.

Galeopsis bifida Воепп. — Фл. Сиб. 11 : 189, мезофит, однолетник, евразийский, на сорных местах, по кустарникам, лесным опушкам. Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Galeopsis ladanum L. — Фл. Сиб. 11 : 189, мезофит, однолетник, евразийский, в полях, огородах, по залежам и сорным местам, иногда на лугах. Описан из Европы.

Galeopsis speciosa Mill. — Фл. Сиб. 11 : 189, мезофит, однолетник, евразийский, в полях, огородах, по залежам и сорным местам. Найдено с оз. Красилово Косихинского района 20.07.89.

Glechoma hederacea L. — Фл. Сиб. 11 : 169, мезофит, мног. тр., евразийский, заносное на Дальнем Востоке, Сев. Америке, в лесах, на влажных лугах, по берегам, около жилья, по краям полей.

Lamium album L. — Фл. Сиб. 11 : 191, мезофит, мног. тр., евразийский, лиственные, изредка хвойные леса, по опушкам, кустарникам, в садах, огородах, у жилья.

Lamium purpureum L. — Фл. Сиб. 11 : 192, мезофит, мног. тр., евразийский, сорное у жилья, в посевах, реже на лугах. Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Leonurus glaucescens Bunge — Фл. Сиб. 11 : 193, мезофит, мног. тр., евразийский, по оврагам, степным и каменистым склонам, берегам рек, реже на лесных опушках, часто как сорное. Описан с Алтая.

Leonurus quinquelobatus Gilib. — Фл. Сиб. 11 : 194, мезофит, мног. тр., евразийский, в оврагах, на окраинах полей и огородах, как сорное. Описан из Беларуси.

Leonurus tataricus L. — Фл. Сиб. 11 : 195, мезоксерофит, мног. тр., азиатский, в степях, по берегам и обрывам рек, реже на

лугах, часто у дорог, по краям полей. Описан из Сибири.

Nepeta sibirica L. – Фл. Сиб. 11 : 169, мезофит, мног. тр., азиатский, в горах на степных лугах, каменистых склонах, по берегам рек и ручьев, на залежах.

Nepeta ucranica L. – Фл. Сиб. 11 : 169, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, на степных лугах, старых залежах. Описан из Европы.

Salvia deserta Schangin – Фл. Сиб. 11 : 202, ксерофит, мног. тр., азиатский, степные склоны, опушки, в посевах.

Salvia stepposa Schost. – Фл. Сиб. 11 : 202, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, на степных лугах, старых залежах.

Salvia verticillata L. – 11 : 202, мезофит, мног. тр., азиатский, по обочинам дорог, на пашнях.

Stachys annua (L.) L. – Фл. Сиб. 11 : 198, мезоксерофит, однолетник, евразийский, в степях, на железнодорожных насыпях, как сорное на полях и залежах. Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Stachys palustris L. – Фл. Сиб. 11 : 200, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, по берегам рек, озер, по болотам, влажных лугах и березовых колках, на полях, залежах, огородах. Описан из Европы.

Thymus marschallianus Willd. – Фл. Сиб. 11 : 214, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степях, на склонах холмов, по поймам рек, на каменистых обнажениях, изредка по выгонам, в посевах. Описан с Крыма.

35. *Solanaceae* Juss.

Datura stramonium L. – Фл. Сиб. 12 : 12, мезоксерофит, однолетник, космополитный, вблизи жилья, по огородам.

Hyoscyamus niger L. – Фл. Сиб. 12 : 11, мезофит, одно-двулетник, космополитный, у жилья, вдоль дорог, на приусадебных участках, огородах, залежах.

Solanum triflorum Nutt. – Никитин, 1983, ксеромезофит, однолетник, североамериканский, заносное по всей Европе. в Сибири. Впервые был отмечен для Омска в 1943 году Плотниковым, позднее в 1977 году его собрали у лесополосы в Ключевском районе (Силантьева, Усик, 1999). По данным карантинной инспекции занимает огромные площади в Слагородском и Немецком районах р.ц. Гольбштадт, г. Славгороде (Терехина и др., 1999).

Solanum nigrum L. – Фл. Сиб. 12 : 10, мезофит, однолетник,

голарктический, как сорное в огородах, вдоль дорог, в посевах, у жилья.

36. *Scrophulariaceae* Juss.

Castilleja pallida (L.) Spreng. – Фл. Сиб. 12 : 56, мезофит, однолетник, азиатский, в равнинных и горных степях, лесах, лугах и залежах.

Euphrasia hirtella Jordan ex Reuter – Фл. Сиб. 12 : 56, мезофит, петрофит, однолетник, евразийский, на лугах, залежах, в лесах, на лесных опушках, а также каменистых и песчаных склонах, галечниках и обочинах дорог.

Euphrasia pectinata Ten. – Фл. Сиб. 12 : 60, мезофит, петрофит, однолетник, евразийский, на лугах, лесных полянах, в степях, на травянистых склонах, по опушкам лесов, а также на залежах, обочинам дорог, галечниковых и каменистых берегам рек.

Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F. Lehm. – Фл. Сиб. 12 : 61, мезоксерофит, однолетник, евросибирский, на лугах, в разреженных лесах, на лесных полянах, залежах, обочинах дорог.

Linaria acutiloba Fischer – Фл. Сиб. 12 : 16, ксеромезофит, петрофит, мног. тр., евразийский, на лугах, в степях, по береговым каменистым склонам, в посевах.

Linaria vulgaris Miller – Фл. Сиб. 12 : 20, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, на лесных полянах, вырубках, залежах и в посевах как сорняк, на каменистых склонах, на засоленных почвах. Сев. Америка (заносное).

Odontites vulgaris Moench – Фл. Сиб. 12 : 62, мезофит, однолетник, евразийский, по суходольным и степным лугам, опушкам березовых и сосновых лесов, на залежах.

Verbascum phoenicum L. – Фл. Сиб. 12 : 15, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степной зоне на степных лугах, сухих, каменистых склонах, в посевах, по залежам, берегам рек.

Verbascum thapsus L. – Фл. Сиб. 12 : 15, мезоксерофит, однодвулетник, евразийский, в южных лесных и степных районах, на открытых каменистых, травянистых склонах, по берегам рек, на лугах, лесных полянах, в кустарниковых зарослях, посевах, у дорог. Заносное в Японии, Сев. и Юж. Америке, Нов. Зеландии.

37. *Orobanchaceae* Vent

Orobanche cumana Wallr. – Фл. Сиб. 12 : 96, ксерофит, однолетник, евразийский, в степной зоне, в степях, на открытых склонах, залежах, полях, вдоль дорог.

38. *Plantaginaceae* Juss.

Plantago depressa Schelecht. – Фл. Сиб. 12 : 104, мезоксерофит, галофит, одно-двулетник или многолетник, азиатский, на заливных, суходольных, солончаковых лугах, в луговых степях, на солонцах, травянистых склонах, в разреженных лесах, по берегам рек, залежам, вдоль дорог, заходит в высокогорный пояс.

Plantago lanceolata L. – Фл. Сиб. 12 : 106, мезофит, мног. тр., евразийский, на лугах, травянистых склонах, в посевах, у дорог. В нетропических странах заносное.

Plantago major L. – Фл. Сиб. 12 : 107, мезофит, галофит, двулетник, голарктический, на заливных, лесных, степных, солончаковых лугах, в разреженных лесах, по берегам рек, озер, на полях, залежах, вдоль дорог, вблизи жилья. В качестве заносного во многих нетропических странах. Описан из Европы.

Plantago media L. – Фл. Сиб. 12 : 108, мезоксерофит, мног. тр., голарктический, в степной, лесной зоне, на лугах, луговых склонах, лесных полянах, в разреженных лесах, степям, по берегам рек, на залежах, вдоль дорог. Описан из Европы.

Plantago urvillei Opis – Фл. Сиб. 12 : 110, ксерофит, мног. тр., евразийский, в степной зоне и прилегающих лесных районах, в степях, на солонцеватых, суходольных лугах, в разреженных лесах, по сухим травянистым склонам, залежам, у дорог, в долинах рек. Описан из Крыма.

39. *Rubiaceae* Juss.

Galium mollugo L. – Фл. Сиб. 12 : 116, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в березовых и смешанных лесах, по лесным опушкам, лесным лугам, у дорог, на железнодорожных насыпях, на полях, огородах. Дальний Восток (заносное), Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Galium spurium L. – Фл. Сиб. 12 : 121, мезофит, однолетник, голарктический, как сорное в посевах, по окраинам дорог, около жилья. Описан из Европы.

Galium uliginossum L. – Фл. Сиб. 12 : 122, гигрофит, мног. тр., евразийский, по берегам рек, ручьев, озер, болотам, сырым лесам, заболоченным и пойменным лугам, на сырых каменистых склонах, в нарушенных местообитаниях, как сорняк в посевах. Описан из Европы.

Galium vaillantii – Фл. Сиб. 12 : 122, мезофит, однолетник, голарктический, в посевах, по окраинам дорог, около жилья.

Описан из Европы.

Galium verum L. — Фл. Сиб. 12 : 123, мезоксерофит, мног. тр., космополитный, на лесных лугах, покосах, опушках лесов, залежах, по каменистым берегам рек, в степях, на остепненных горных склонах. Описан из Европы.

40. *Asclepidiaceae* R. Br.

Asclepias syriaca L. — Фл. СССР, 18 : 670, мезофит, мног. тр., североамериканский, берега ручьев, овраги, у скотных дворов, по огородам. Одичавшее Европа, Кавказ. Найдено в Красногорском районе в с. Тайна (Терехина, 1998).

Vincetoxicum sibiricum (L.) Desne — Фл. Сиб. 11 : 88, ксерофит, мног. тр. азиатский, сосновые боры, каменистые степные склоны, заходит на поля рядом с лесополосами в степной зоне. Описан из Сибири.

41. *Dipsacaceae* Juss.

Knautia arvensis (L.) Coult. — Фл. Сиб. 12 : 143, мезофит, мног. тр., евразийский, по залежам, полям, на лесных, суходольных лугах, вдоль дорог, железнодорожных насыпей, вблизи жилья. В Средней и Восточной Сибири заносное. Описан из Европы.

Scabiosa ochroleuca L. — Фл. Сиб. 12 : 145, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в степных, лесостепных районах, в степях, на степных лугах, открытых, каменистых склонах, залежах, по сухим опушкам лесов. Описан из Средней Европы.

42. *Cucurbitaceae* Juss.

Echinocystis lobata (Michaux) Torrey et Gray — Фл. Сиб. 12 : 147, мезофит, однолетник, голарктический, сорное в населенных пунктах, у дорог, среди пойменных кустарников, по огородам. Заносное в Евразии. Описан из Сев Америки.

43. *Campanulaceae* Juss.

Campanula sibirica L. — Фл. Сиб. 12 : 155, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в сухих лесах, березовых колках, на травянистых окраинах полей, по обрывам. Описан из Сибири.

44. *Asteraceae* Dumort.

Achillea millefolium L. — Фл. Сиб. 13 : 68, мезофит, мног. тр., евразийский, леса, луга, вдоль дорог, на полях, огородах, в населенных пунктах. Китай (заносное), Сев Америка (заносное). Описан из Европы.

Acroptilon repens (L.) DC. — Фл. Сиб. 13 : 231, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, в пустынно-степной области по глини-

стым и песчаным сухим степям, засоленным и каменистым местам, песчано-галечниковым берегам рек, в зарослях чия, в посевах, у дорог и жилья, по залежам. Описан с Востока.

Ambrosia artemisifolia L. – Фл. Сиб. 13 : 57, ксеромезофит, однолетник, почти космополитный, на сорных местах, на газонах, у стен домов, в посевах. Найдено у д. Нижняя Каменка Алтайского района (Терехина и др., 1999).

Anthemis tinctoria L. – Фл. Сиб. 13 : 64, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, на сухих лугах, лесных полянах, у дорог, на полях, в населенных пунктах, на залежах. Описано с Украины.

Arctium lappa L. – Фл. Сиб. 13 : 178, ксеромезофит, двулетник, евразийский, у дорог и у жилья, редко. Сев. и Юж. Америка (заносное). Описан из Зап. Европы.

Arctium leiospermum Juz. et C. Serg. – Фл. Сиб. 13 : 179, мезофит, двулетник, центральноазиатский, сорные местообитания, заносное. Средняя Азия. Описан из Средней Азии.

Arctium tomentosum Mill. – Фл. Сиб. 13 : 179, мезофит, двулетник, евразийский, у дорог и жилья, по опушкам, по берегам рек, в оврагах, на высокотравных лугах. Описан по культурным экземплярам, происходящих с Апеннин.

Artemisia absinthium L. – Фл. Сиб. 13 : 126, мезоксерофит, мног. тр., голарктический, сорное, у дорог, жилья, на залежах, опушках леса, пастбищах. Описан из Зап. Европы.

Artemisia annua L. – Фл. Сиб. 13 : 116, ксерофит, однолетник, евразийский, на сорных местах, пастбищах, у дорог, посевов, в садах, огородах.

Artemisia austriaca Jacq. – Фл. Сиб. 13 : 117, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, остепненные луга, луговые степи, залежи, выгоны, редкие светлохвойные и смешанные леса, колки. Описан из Австрии.

Artemisia campestris L. – Фл. Сиб. 13 : 136, ксерофит, полукустарник, евразийский, остепненные луга, вершины грив, дороги, сосновые боры, степи, залежи.

Artemisia frigida Willd. – Фл. Сиб. 13 : 119, ксерофит, петрофит, полукустарничек, голарктический, в степях на щебнистых и каменистых склонах, на старых залежах. Описан из Сибири.

Artemisia glauca Pall. ex Willd. – Фл. Сиб. 13 : 129, ксерофит, мног. тр., азиатский, степи, остепненные луга, опушки, окраины березовых колков, старые залежи. Описан из Сибири.

Artemisia scoparia Waldst. et Kit. — Фл. Сиб. 13 : 137, мезоксерофит, петрофит, псаммофит, одно-двулетник, евразийский, степи, остепненные луга, выгоны, залежи, у дорог, щебнистые и песчаные откосы, берега рек, разреженные боры. Описан из Венгрии.

Artemisia sieversiana Willd. — Фл. Сиб. 13 : 128, ксеромезофит, одно-двулетник, евразийский, залежи, выгоны, мусорные места, окраины пашен, кустарниковые заросли, у дорог, береговые обрывы. Обычна в степи, лесостепи и южной тайге. Описан из Сибири.

Artemisia vulgaris L. — Фл. Сиб. 13 : 108, мезофит, многотр., космополитный, леса, луга, кустарниковые заросли, берега рек, залежи, у домов, на заброшенных усадьбах. Описан из Зап. Европы.

Bidens radiata Thuill. — Фл. Сиб. 13 : 63, гигрофит, однолетник, евразийский, берега водоемов, сырые луга, вдоль дорог, заходит на поля.

Carduus crispus subsp. *crispus* L. — Фл. Сиб. 13 : 211, мезоксерофит, двулетник, евразийский, у дорог и жилья, залежи, поля, луга, опушки, берега рек, галечники. Сев. Америка (заносное). Описан из Сев. Европы.

Carduus nutans L. — Фл. Сиб. 13 : 211, мезофит, двулетник, евразийский, у дорог и жилья, на залежах, остепненных лугах, каменистых, сорных и деградированных участках, в кустарниковых зарослях и колках. Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Carlina biebersteinii Bernh. ex Hornem. — Фл. Сиб. 13 : 178, ксеромезофит, двулетник, евразийский, сухие луга, опушки, боры, березовые леса, залежи.

Centaurea adpressa Ledeb. — Фл. Сиб. 13 : 238, ксерофит, галофит, петрофит, многотр., евразийский, остепненные луга, солонцеватые степи, каменистые и щебнистые склоны, залежи.

Centaurea apiculata Ledeb. — Фл. Сиб. 13 : 238, мезоксерофит, многотр., европейский, степи, залежи, луга, кустарниковые заросли. Описан из Крыма.

Centaurea cyanus L. — Фл. Сиб. 13 : 234, мезофит, одно-двулетник, космополитный, в посевах, на полях и огородах, по залежам. Описан из Европы.

Centaurea jacea L. — Фл. Сиб. 13 : 234, мезофит, многотр., европейский, активно распространяется из Европы по Сибири — вдоль дорог, по лугам, газонам, залежам, сорным местам. Сев. Америка (заносное). Описан из Сев. Европы.

Centaurea scabiosa L. – Фл. Сиб. 13 : 237, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, высокотравные и остепненные луга, опушки колков, боров, разреженные леса, окраины полей, у дорог, на залежах. Описан из Сев. Европы.

Chamomilla recutita (L.) Rauschert – Фл. Сиб. 13 : 85, мезофит, однолетник, на полях, около жилищ, на сырых местах. Описан из Зап. Европы. Западно-евроазиатский вид, распространившийся в качестве заносного растения почти во всех внетропических странах обоих полушарий и во многих из них полностью натурализовавшийся.

Chamomilla suaveolens (Pursch) Rydb. – Фл. Сиб. 13 : 85, мезоксерофит, однолетник, евразийский, у дорог, в населенных пунктах, реже на приречных лугах, галечниках и лужайках, огородах, залежах.

Chondrilla brevirostis Fisch. et Mey. – Фл. Сиб. 13 : 297, ксерофит, псаммофит, мног. тр., евразийский, на песках, степях, соновых борах, в посевах.

Chondrilla juncea L. – Фл. Сиб. 13 : 297, ксерофит, псаммофит, мног. тр., евразийский, песчаные степи, залежи.

Cichorium intybus L. – Фл. Сиб. 13 : 240, мезофит, мног. тр., голарктический, сорное у дорог, на полях.

Cirsium heterophyllum (L.) Hill – Фл. Сиб. 13 : 216, мезофит, мног. тр., евразийский, до субальпийской зоны в горах – разреженные леса и опушки, лесные высокотравные луга, гари, вырубки, обочины дорог, окраины болот. Описан из Сев. Европы.

Cirsium incanum (S.G. Gmel.) Fisch. – Фл. Сиб. 13 : 221, мезофит, мног. тр., евразийский, сорняк на полях, залежах, огородах, лугах, по берегам, вдоль дорог. Описан из Европы.

Cirsium setosum (Willd.) Bess. – Фл. Сиб. 13 : 221, мезогигрофит, мног. тр., евразийский, сорняк по залежам, полям, огородам, вдоль дорог, по берегам, лугам, оврагам, опушкам, в кустарниковых зарослях. Сев. Америка (заносное). Описан из Европы (Польша).

Cirsium vulgare (Savi) Ten. – Фл. Сиб. 13 : 215, мезогигрофит, мног. тр., голарктический, вдоль дорог, на сорных местах, у жилья, в огородах, на залежах, выгонах, окраинах полей. Описан из Италии.

Crepis tectorum L. – Фл. Сиб. 13 : 307, мезофит, однолетник, евразийский, на полях, залежах, у дорог, жилья, на лугах, обры-

вах. Описан из Европы.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Frwesen – Фл. СССР, 25 : 515, ксеромезофит, однолетник, американское, по полям, огородам, обочинам дорог. Впервые встречено в 1994 году в окр. с. Михайловка Михайловского района. В настоящее время широко распространяется (Терехина, 1995; Камелин, Шмаков, Смирнов, 1999; Красноборов, 2000).

Echinops sphaerocephalus L. – Фл. Сиб. 13 : 175, мезоксерофит, мног. тр., евразийский, остепненные луга, кустарниковые заросли, залежи. Описан из Италии.

Erigeron acris L. – Фл. Сиб. 13 : 38, мезофит, галафит, псаммофит, дву-мног. тр., голарктический, на лугах, выгонах, залежах, вырубках, по береговым откосам, на галечниках, в сосновых борах, березняках, песках, солончаках, пашнях. Описан из Зап. Европы.

Erigeron canadensis L. – Фл. Сиб. 13 : 39, мезоксерофит, однолетник, голарктический, сорное у жилищ, в посевах и на залежах, на лугах, у рек и озер, по оросительным системам, у дорог. Описан из Северной Америки.

Erigeron elongatus Ledeb. – Фл. Сиб. 13 : 40, мезофит, псаммофит, петрофит, дву-мног. тр., голарктический, леса, луга, песчаные косы, галечники, выгоны, залежи.

Filago arvensis L. – Фл. Сиб. 13 : 43, ксерофит, псаммофит, однолетник, евразийский, пески, поймы рек, сосновые боры, паровые поля.

Gnaphalium uliginosum L. – Фл. Сиб. 13 : 50, мезофит, псаммофит, однолетник, голарктический, болота, сырые луга, берега рек, озер, песчаные отмели, поля, залежи.

Helianthus annuus L. – Фл. Сиб. 13 : 60, мезофит, однолетник, североамериканский, культивируется во многих районах Сибири, иногда дичает. Выращивается во многих районах мира.

Helianthus tuberosus L. – Фл. Сиб. 13 : 60, мезофит, мног. тр., североамериканский, культивируется, иногда дичает. Описан из Европы.

Hieracium umbellatum L. – Фл. Сиб. 13 : 318, мезофит, мног. тр., голарктический, в лесах, лугах, лесных опушках, залежи, паровые поля, пески. Описан из Европы.

Inula salicina subsp. *salicina* L. – Фл. Сиб. 13 : 55, мезофит, мног. тр., евразийский, березовые и сосновые разреженные леса,

их опушки и вырубки, луга, луговые степи, каменистые склоны, берега водоемов, залежи, у дорог. Описан из Европы.

Inula salicina L. subsp. *aspera* (Poir) Hayek. — Фл. Сиб. 13 : 56, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, каменистые и луговые степи, разнотравно-злаковые и солончаковые луга, залежи, щебнистые склоны, редко сосновые леса, березовые колки и их окраины. Описан из Парижского ботанического сада.

Jurinea multiflora (L.) B. Fedtsch. — Фл. Сиб. 13 : 210, ксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, степи, остепненные и солонцеватые луга, залежи, опушки боров. Описан из Европы.

Lactuca altaica Fisch. et Mey — Фл. Сиб. 13 : 210, ксерофит, галофит, одно-двулетник, среднеазиатско-алтайский, засоленные луга, у дорог, залежи. Описан с Алтая.

Lactuca sativa L. — Фл. Сиб. 13 : 257, мезофит, однолетник, космополитный, разводится в огородах как овощ, иногда дичает.

Lactuca serriola L. — Фл. Сиб. 13 : 257, мезофит, одно-двулетник, евразийский, на полях, залежах, в огородах, у дорог, жилья. Заносное в Сев. и Юж. Америку, Африку. Описан из Европы.

Lactuca tatarica (L.) С.А. Меу. — Фл. Сиб. 13 : 259, ксерофит, галофит, мног. тр., евразийский, на солончаках, засоленных степях, лугах, залежах, в посевах. Описан с юго-востока Европы и из Сибири.

Lapsana communis L. — Фл. Сиб. 13 : 263, мезофит, однолетник, евразийский, в посевах, на залежах, у жилья, в лесах. Сахалин (заносное), Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Leontodon autumnalis L. — Фл. Сиб. 13 : 251, мезофит, мног. тр., евразийский, на лугах, у дорог, на залежах, полянах, среди кустарников, около жилья. Дальний Восток (заносное), Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Leucanthemum vulgare Lam. — Фл. Сиб. 13 : 72, мезофит, мног. тр., европейский, растет на лесных полянах, в елово-березовых и мелколиственных лесах, на суходольных и пойменных злако-разнотравных лугах, по склонам. Поднимается в пределы субальпийского пояса. Занесено во многие страны обоих полушарий. Описан из Европы.

Matricaria perforata Merat. — Фл. Сиб. 13 : 84, мезофит, одно-двулетник, космополитный, рудеральное растение, встречается вдоль дорог, по берегам рек, полям, в посевах, около населенных пунктов. Описан из Швеции.

Picris davurica Fisch. – Фл. Сиб. 13 : 253, мезофит, двулетник, азиатский, на лугах, среди кустарников, на остепненных склонах, залежах, в осветленных лесах. Описан из Сибири.

Scorzonera purpurea L. – Фл. Сиб. 13 : 246, ксеромезофит, мног. тр., евразийский, в степях, остепненных лугах, сосновых борах, на залежах, опушках. Описан из Европы.

Senecio vulgaris L. – Фл. Сиб. 13 : 169, мезоксерофит, однолетник, евразийский, сорное, на пустырях, залежах, огородах, по обочинам дорог, у жилья, на песчаных косах по берегам водоемов. Сев. Америка (заносное). Описан из Европы.

Serratula coronata L. – Фл. Сиб. 13 : 224, мезофит, мног. тр., евразийский, леса, опушки, луга. Описан из Сибири и Италии.

Sonchus arvensis L. – Фл. Сиб. 13 : 255, мезоксерофит, галофит, мног. тр., голарктический, в посевах, на залежах, на лугах, на засоленных местах. Описан из Европы.

Sonchus asper (L.) Hill – Фл. Сиб. 13 : 255, мезоксерофит, однолетник, евразийский, на полях, у дорог. Заносное в Сев. Америке и Австралии. Описан из Европы.

Sonchus oleraceus L. – Фл. Сиб. 13 : 255, мезоксерофит, однолетник, космополитный, на полях, залежах, у дорог. Описан из Европы.

Tanacetum vulgare subsp. *vulgare* – Фл. Сиб. 13 : 81, мезофит, мног. тр., евразийский, обитает на лугах, в степях, по берегам рек, опушкам, в негустых смешанных и березовых лесах и колках, как полусорное растение у дорог, на залежах. Описан из Зап. Европы.

Taraxacum erythrospermum Andrz. s.l. – Фл. Сиб. 13 : 277, ксерофит, галофит, петрофит, мног. тр., евразийский, солонцеватые луга, сухие каменистые степи, часто как сорное. Описан из Зап. Украины.

Taraxacum officinale Wigg. s.l. – Фл. Сиб. 13 : 287, мезофит, мног. тр., голарктический, луга, лесные поляны, поля, залежи, обочины дорог, у жилья. Встречается во всех районах и на всех континентах. Описан из Зап. Европы.

Taraxacum pratense Krasnikov – Фл. Сиб. 13 : 291, мезофит, мног. тр., сибирский, встречается на лугах, обочинах дорог, по полям, залежам.

Tragopogon dubius Scop. – Фл. Сиб. 13 : 248, мезофит, однолетник, евразийский, степи, остепненные луга, обочины дорог, за-

лежи. Описан из Европы.

Trommsdorffia maculata (L.) Bernh. — Фл. Сиб. 13 : 251, мезофит, мног. тр., евразийский, луга, опушки, разреженные леса, залежи. Описан из Европы.

Xanthium sibiricum Patrin ex Widd. — Фл. Сиб. 13 : 58, мезофит, однолетник, евразийский, на лугах, луговых склонах, по долинам рек, опушкам, на пустырях, в огородах, близ жилья. Описан из Сибири.

Xanthium strumarium L. — Фл. Сиб. 13 : 59, мезофит, однолетник, космополитный, на пустырях, в посевах, по берегам рек, в огородах, близ жилья. Описан из Зап. Европы.

8.2. Анализ флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири

Материал собирался в течение полевых сезонов 1976–1999 годов.

Количественный анализ флоры показал большое видовое разнообразие. На изучаемой территории было выявлено 402 вида сосудистых растений (без учета мхов) из 220 родов и 44 семейств.

Основные систематические группы растений и их процентное соотношение отражены в таблице 8.1.

Как видно из таблицы основная масса флоры приходится на покрытосеменные (97.73%), тогда как хвощи составляют 2.27%.

На долю двудольных приходится 90.91%, что достигается за счет семейственного и родового разнообразия. Однодольные представлены очень незначительно — 6.82%.

В ходе дальнейшего систематического анализа было выявлено 16 наиболее крупных в видовом отношении семейств, одно из которых принадлежит однодольным. Эти семейства представлены в таблице 8.2.

Преобладают виды семейств *Asteraceae* (17.7%), *Poaceae* (10.0%), *Brassicaceae* (10.4%), *Caryophyllaceae* (7.5%).

Ведущие 16 семейств включают в себя 339 видов (84.3%). Такой высокий суммарный процент незначительного числа семейств свойственен территориям, условия развития растительного покрова которых могут рассматриваться как экстремальные (Толмачёв, 1974).

Из них однодольные включают в себя 40 видов (10.0%). А

Таблица 8.1
Соотношение основных систематических групп во флоре агрофитоценозов

Таксоны	Число семейств	Процент от суммы семейств	Число родов	в % от суммы родов	Число видов	в % от суммы видов	Соотношение с : р : в
Equisetophyta	1	2,27	1	0,45	2	0,50	1 : 1:2
Magnoliophyta	43	97,73	219	99,55	400	99,50	1 : 5,1 : 9,3
Liliopsida	3	6,82	26	11,82	45	11,19	1 : 8,6 : 15,0
Magnoliopsida	40	90,91	193	87,73	355	88,31	1 : 4,9 : 8,9
Всего	44	100,00	220	100,00	402	100,00	

15 семейств, класса двудольных включают 299 вида (74.3%). На остальные семейства (28) приходится 15.7% от общего числа видов.

Семейства такие, как *Plantaginaceae*, *Rubiaceae*, имеют в своем составе 5 видов; *Geraniaceae*, *Malvaceae*, *Liliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Amaranthaceae*, *Solanaceae* – 4 вида; *Urticaceae*, *Primulaceae*, *Convolvulaceae*, *Cuscutaceae*, *Papaveraceae*, *Violaceae* – по 3 вида; и семейства *Dipsacaceae*, *Fumariaceae*, *Asclepiadiaceae*, *Convolvulaceae* содержат по 2 вида. Остальные 26 семейств, представлены лишь одним видом.

Большое количество одновидовых семейств – черта прису-

Таблица 8.2.
Ведущие семейства флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири

№	Семейство	Число родов	в % от суммы родов	Число видов	в % от общего числа вида
1	Asteraceae	39	17,7	71	17,8
2	Poaceae	23	10,4	40	10,0
3	Brassicaceae	28	12,7	42	10,5
4	Rosaceae	2	0,6	14	3,5
5	Fabaceae	14	6,3	32	8,0
6	Chenopodiaceae	8	3,6	24	6,0
7	Polygonaceae	5	2,2	17	4,2
8	Ranunculaceae	4	1,8	4	1,0
9	Lamiaceae	13	5,7	24	6,0
10	Apiaceae	11	5,0	11	2,7
11	Boraginaceae	11	5,0	12	3,0
13	Caryophyllaceae	15	6,9	30	7,5
14	Solanaceae	3	1,3	4	1,0
15	Scrophulariaceae	5	2,2	9	2,2
16	Plantaginaceae	1	0,4	5	1,2
	Всего	182	82,7	339	84,3

шая флорам, развивающимся в экстремальных условиях существования.

Более конкретно об облике флоры, ее внутренней структуре, можно судить по спектру наиболее представительных в видовом отношении родов (табл. 8.3).

На степные и лесостепные особенности флоры указывает высокое положение родов *Artemisia*, *Chenopodium*, *Potentilla*, виды которые в основном свойственны степям. 17 крупнейших родов содержит 101 вид (23.8%).

Результаты ареалогического анализа представлены в таблице 8.4. Анализ участия ареалогических групп, в сложении флоры агрофитоценозов показывает, что наиболее представлена группа евразийских видов (42.7%) сюда относятся представители семейств *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* и другие (*Agropyron pectinatum*, *Agrostis gigantea*, *Apera spica-venti*, *Elytrigia repens*, *Cannabis sativa*, *Atriplex prostrata*, *Axyris amaranthoides*, *Ceratocarpus arenarius* и

Таблица 8.3

Ведущие роды во флоре агрофитоценозов

№	Род	Число видов	в % от общего числа видов
1	<i>Potentilla</i>	13	3,2
2	<i>Chenopodium</i>	11	2,7
3	<i>Artemisia</i>	9	2,2
4	<i>Trifolium</i>	7	1,7
5	<i>Vicia</i>	6	1,5
6	<i>Rumex</i>	6	1,5
7	<i>Galium</i>	5	1,2
8	<i>Sisymbrium</i>	5	1,2
9	<i>Centaurea</i>	5	1,2
10	<i>Polygonum</i>	5	1,2
11	<i>Plantago</i>	5	1,2
12	<i>Atriplex</i>	4	1,0
13	<i>Bromus</i>	4	1,0
14	<i>Silene</i>	4	1,0
15	<i>Cirsium</i>	4	1,0
16	<i>Euphorbia</i>	4	1,0
17	<i>Amaranthus</i>	4	1,0
	Всего	101	23,8

Таблица 8.4

Географические группы флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири

№	Географические группы	Число видов		в % от общего числа видов	
		1	2	1	2
1	Космополитная	43	58	10,9	14,6
2	Европейская	1	1	0,2	0,2
3	Евразийская	211	171	52,6	42,7
4	Азиатская	46	44	11,6	11,0
5	Голарктическая	88	125	22,0	31,3
6	Среднеазиатская	1	1	0,2	0,2
7	Североамериканская	10	0	2,5	0,0
	Всего	402	402	100,0	100,0

1 — число видов и их доля в географической группе по своему происхождению.

2 — число видов и их доля в географической группе по современному распространению.

др.), играющие большую роль в сложении растительности. Второе место по представительству занимает голарктическая группа видов (31.3%) (*Equisetum pratense*, *Fagopyrum tataricum*, *Fallopia convolvulus*, *Persicaria scabra*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium polyspermum* и др.). Третье место по представительству занимает космополитная группа видов (*Equisetum arvense*, *Setaria viridis*, *Urtica dioica*, *Chenopodium album*, *Amaranthus albus* и др.), составляющая 14.6% от всей флоры. Преобладание евразийских и голарктических видов свидетельствует о том, что в прошлом и настоящем флора имела и имеет обширные связи с флорами Европы и Голарктики, причем следует отметить, что пополнение голарктической группы сорных видов идет в основном за счет североамериканских видов, которые начинают широко распространяться по Евразии. Группа азиатских (11.0%) видов представлена слабо. Сюда в основном входят азональные и сорные виды: *Sonchus arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Axyris hybrida*, *Kochia densiflora*, *Leymus ramosus* и другие. Практически отсутствуют виды с узким географическим ареалом (средиземноморские, дальневосточные и др.). Это объясняется высоким миграционным диапазоном антропофоров, следующих за человеком, и их экологической пластичностью, позволяющих адаптироваться.

Рассматривая соотношение в географических группах коли-

чество видов по происхождению и сравнивая с современным распространением можно отметить увеличение доли космополитных и голарктических видов за счет снижения численности евразийской и североамериканской групп.

Произрастание на вторичных местообитаниях флорогенетически чуждых растений – выходцев из Южной и Северной Америки – объясняется существующими экономическими связями между странами и активностью и высокой адаптационной способностью самих видов.

Таксономический анализ позволяет выявить видовое разнообразие по родам и семействам, ареалогический состав позволяет судить об условиях формирования флоры. Но наиболее точно отражает степень соответствия флоры современным условиям ее экологический состав. Современные изменения в составе флор под влиянием природных и антропогенных факторов определяется степенью соответствия (или несоответствия) экологии отдельных видов изменениям этих факторов (Куваев, Шелгунова, Константинов, 1992).

Результаты экологического анализа по отношению к увлажнению представлены в таблице 8.5.

Ведущей экологической группой во флоре является группа мезофитов – 201 вид (50.0%) (*Equisetum arvense*, *Avena fatua*, *Bromus inermis*, *Echinochloa crus-galli*, *Asperugo procumbens* и др.). Это обусловлено зональной принадлежностью изучаемой флоры, расположенной в зоне умеренного увлажнения. Значительную долю в спектре занимают мезоксерофиты – 111 видов, что составляет (27.6%). Они представлены (*Camelina microcarpa*, *Urtica cannabina*,

Таблица 8.5

Экологические группы флоры агрофитоценозов
по отношению к увлажнению

Экологические группы	Число видов	% от общего числа видов
Мезофиты	201	50,0
Гигрофиты	2	0,5
Ксерофиты	72	17,9
Мезоксерофиты	111	27,6
Мезогигрофиты	16	4,0
Всего	402	100,00

Arenaria uralensis, *Erysimum cheiranthoides*, *Sisymbrium volgense* и др.).

Экологический спектр по отношению к субстрату представлен в таблице 8.6. Как видно из таблицы, галофитов во флоре агрофитоценозов насчитывается 33 вида (8.2%) (*Lepidium densiflorum*, *Spergularia marina*, *Atriplex prostrata* и др.), что указывает на достаточно часто встречаемую засоленность почв на полях.

Псаммофиты представлены в меньшем количестве – 16 видов (4.4%) (*Herniaria polygama*, *Chenopodium acuminatum*, *Coryspermum declinatum* и др.), что связано с редкостью такого типа местообитаний.

Группа петрофитов представлена 30 видами (7.5%) (*Chenopodium strictum*, *Kochia densiflora*, *Arenaria uralensis* и др.), эти растения, помимо агрофитоценозов, находят подходящие условия на откосах дорог, засыпанных щебнем.

Эколого-ценотический анализ выявляет распределение видов по их экотопам и сообществам, по их фитоцено типу и т.д. Он позволяет судить о своеобразии данной флоры и облике ее сообществ, тенденции сукцессий, выявляет степень хозяйственного освоения (см. табл. 8.7).

Виды растений со сходной реакцией на условия соответствующих местообитаний объединялись в следующие группы:

1. Группа видов, предпочитающих агрофитоценозы, таковых насчитывается 64, что составило 15.95% от всей флоры. К этой группе относятся следующие виды растений: *Avena fatua*, *Echinochloa crus-galli*, *Fagopyrum tataricum*, *Fallopia convolvulus* и др.

2. Группа видов растений, тяготеющих к окраинам полей и залежам. Таких видов насчитывается 33 (*Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Polygonum aviculare*, *Axyris amaranthoides* и др.), что составило 8.20% флоры.

Таблица 8.6

Экологические группы флоры агрофитоценозов по отношению к субстрату

Экологические группы	Число видов	% от общего числа видов
Галофиты	33	8,2
Псаммофиты	16	4,0
Петрофиты	30	7,5

Таблица 8.7

Фитоценотический состав флоры агрофитоценозов

Местообитания	Число видов	в % от общего числа видов
Агрофитоценозы	64	15,95
Залежи	33	8,20
Степные сорные	32	8,00
Лесостепные сорные	22	5,45
Лугостепные сорные	26	6,45
Луговые сорные	61	15,20
Луголесные сорные	52	12,95
Лесолугостепные сорные	32	8,00
Лесные сорные	18	4,45
Пойменнолуговые сорные	15	3,70
Прибрежно-водные сорные	13	3,20
Придорожные	34	8,45
Всего	402	100,00

3. Группа степных видов растений, встречающихся на нарушенных местообитаниях – полях и залежах (*Ceratocarpus arenarius*, *Chenopodium aristatum* и др.). Эти виды составляют 8.00% от флоры.

4. Группа лесостепных видов (*Elytrigia lolioides*, *Festuca rupicola*, *Chenopodium acuminatum* и др.), встречающихся также и в агрофитоценозах. Таких видов всего 22, что составило 5.45% от флоры.

5. Группа луговостепных сорных видов (*Elytrigia repens*, *Urtica cannabina*, *Polygonum patulum* и др.), количество которых составило 26.

6. Группа луговых сорных видов – приурочены к луговым сообществам и встречаются в агрофитоценозах (*Dactylis glomerata*, *Melandrium album*, *Rumex acetosa*, *R. confertus* и др.).

7. Группа луголесных сорных видов, характерная для луговых, лесных сообществ, часто встречающихся на лесных полянах и в агрофитоценозах лесной зоны (*Equisetum arvense*, *Agrostis gigantea*, *Elymus gmelinii*, *Urtica dioica* и др.).

8. Группа лесолугостепных сорных растений – растения с большой экологической пластичностью, поэтому могут встречаться в лесах, лугах, степях и агрофитоценозах (*Bromopsis inermis*, *Festuca pseudovina*, *Scabiosa ochroleuca* и др.).

9. Группа лесных сорных видов составила всего 4.45% (*Lamium album*, *Campanula sibirica* и др.).

10. Группа пойменно-луговых сорных растений объединила виды, встречающиеся на песчаных пойменных наносах, лугах в долинах рек и в агрофитоценозах. Таких видов немного, всего 15 (*Persicaria lapatifolia*, *P. maculata*, *Sagina procumbens* и др.).

11. Группа прибрежно-водных сорных растений объединила виды, встречающиеся по берегам водоемов и часто на поливных землях в полевых сообществах и огородах (*Rumex maritimus*, *Stachys palustris* и др.).

12. Группа придорожных видов, встречающихся вдоль дорог, часто на щебнистых откосах, по краям полей, на залежах, у жилья (*Eragrostis minor*, *Hordeum jubatum*, *Salsola collina*, *Bromus squarrosus* и др.).

Следует отметить, что большинство видов флоры агрофитоценозов обладают большой экологической пластичностью и могут встречаться в самых различных местообитаниях и потому выше приведенная разбивка по местообитаниям и фитоценогическая приуроченность весьма условна. Если выбирать только одно местообитание, то получатся следующие показатели.

Для полей характерно 238 видов, некоторые виды встречаются по огородам и таковых насчитывается 80.

На залежах и пустырях встречается 236 видов.

Вдоль дорог и по их откосам встречается 187 видов, у жилья встречаются 90 видов.

Культурные виды встречающиеся в агрофитоценозах как останцы предыдущей культуры составляют 14 видов.

Всю флору агрофитоценозов, согласно классификации М.В. Маркова (1972) можно разделить на две большие группы: растения естественных местообитаний, встречающиеся в агрофитоценозах – апофиты и растения нарушенных местообитаний – антропохоры. В изучаемой флоре последних насчитывается 131 вид, что составляет 32.59% от общего числа видов.

Изучение жизненных форм позволяет решить многие вопросы, касающиеся истории формирования отдельных систематических групп и их приспособительных изменений. Спектр жизненных форм для флоры приведен в таблице 8.8. Биологический анализ показал, что во флоре хорошо представлены травянистые многолетники – 170 видов (42.37%), 22 вида из которых являются

Таблица 8.8

Спектр жизненных форм флоры агрофитоценозов

№	Жизненные формы	Число видов	в % от общего числа видов
1	Полукустарники	2	0,45
2	Многолетники	170	42,37
3	Однолетники	174	43,40
4	Одно-двулетники	30	7,43
5	Двулетники	21	5,15
6	Дву-многолетники	5	1,20
	Всего	402	100,00

вегетативно подвижными, что связано с условиями их произрастания (см. табл. 8.8).

Однолетних насчитывается 174 вида (43.40%), представленных в основном сорными видами, которые встречаются в нарушенных и искусственных фитоценозах, вдоль дорог, по залежам, у жилья (*Setaria viridis*, *Cannabis sativa*, *Atriplex patula* и др.).

Двулетних насчитывается 21 вида (5.15%). К ним относятся: *Oenothera biennis*, *Conium maculatum* и т.д.

В спектре жизненных форм существуют группы растений с неопределенной длительностью жизни – 5 видов, что позволяет растениям приспосабливаться к изменяющимся условиям.

Таким образом, господствующую группу можно выделить только в виде малолетних растений, объединив однолетние, однодвулетние и двулетние растения, которые вместе составляют 225 видов или 55.98% флоры агрофитоценозов.

Проведённые исследования флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири показали, что, во флору агрофитоценозов входят растения 402 видов, 220 родов, 44 семейств. Значительная часть флоры приходится на покрытосемянные растения (97.73%). Преобладают виды семейств: *Asteraceae* (17.7%), *Poaceae* (10.0%), *Brassicaceae* (10.4%), *Caryophyllaceae* (7.5%). Ведущие 16 семейств включают в себя 339 видов (84.3%). На степные и лесостепные особенности флоры указывает высокое положение родов *Artemisia*, *Chenopodium*, *Potentilla*, виды которых в основном свойственны степям. 17 крупнейших родов содержит 101 видов (23.8%). Сло-

жение флоры агрофитоценозов показывает, что наиболее представлена группа евразийских видов (42.7%), куда относятся представители семейств *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* и другие, играющие большую роль в сложении растительности. Второе место по представительству занимает голарктическая группа видов (31.3%). Третье место по представительству занимает космополитная группа видов, составляющая 14.6% от всей флоры. Пополнение голарктической группы видов идет в основном за счет североамериканских видов, которые начинают широко распространяться по Евразии. Ведущей экологической группой во флоре является группа мезофитов – 201 вид (50.0%). Это обусловлено зональной принадлежностью изучаемой флоры, расположенной в зоне умеренного увлажнения, а также значительным представительством луговых мезофитных видов во флоре агрофитоценозов. В изучаемой флоре антропохоров насчитывается 131 вид, что составляет 32.59% от общего числа видов. Господствующую группу можно выделить только в виде малолетних растений, объединив однолетние, одно-двулетние и двулетние растения, которые вместе составляют 225 видов или 55.98% флоры агрофитоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамович Д.И. Некоторые гидроклиматические условия Алтайского края и их народно-хозяйственное значение // Природа и природные ресурсы Алтайского края. — Бийск, 1959. — С. 3–4.

Абрамович Д.И. Гидроклиматические условия Алтайского края и их народно-хозяйственное значение // Известия Алтайского отдела географического общества СССР. — Барнаул, 1969. — Вып. 9. — С. 87–92.

Абрамович Д.И., Крылов Г.В., Николаев В.А., Терновский Д.В. Западно-Сибирская низменность. — М.: Гос. изд-во геог. лит-ры, 1963. — 264 с.

Адрианов С. Новое в лесозащитном лесоразведении на Алтае. — Барнаул, 1960. — 138 с.

Александрова В.Д. Природные районы Алтайского края / В.Д. Александрова, Н.И. Базилевич, Г.В. Занин и др. // Природное районирование Алтайского края. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — Т. 1. — С. 161–202.

Александрова В.Д., Гуричева Н.П., Иванина Л.И. Растительный покров и природные кормовые угодья Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — Т. 1. — С. 32–54.

Алехин В.В. География растений (основы фитоценологии, экологии, фитогеографии). — М.: Советская наука, 1964. — 454 с.

Алисов Б.П. Климат СССР. — М.: Высш. шк., 1969. — С. 64–70.

Анисимов А.И. Влияние полезащитных лесных полос на урожай сельскохозяйственных культур и повышение эффективности защитных насаждений. — М.: Лесная промышленность, 1967. — 154 с.

Антропогенная динамика растительного покрова Арктики и Субарктики: принципы и методы изучения / Под. ред. Б.А. Юрцева. — СПб., 1995. — С. 112–145.

Ассяханов И.А. Сельское хозяйство в Сибири конца XIX — начала XX в. — Новосибирск: Наука, 1975. — 184 с.

Балакишина Е.С. Благоустройство территорий жилой застройки. — М.: Изд-во литературы по строительству, 1969. — 244 с.

Бейром С.Г. Подземные воды Алтайского края и их роль в сельскохозяйственном водоснабжении / С.Г. Бейром, Н.В. Гармонов, Е.В. Михайлова и др. // Природное районирование Алтайского края. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — С. 99–134.

Белозеров П.Н. О засоренности почв Севера семенами сорных трав // Труды Сев. базы АН СССР. — 1938. — Вып. 3. — С. 50–53.

Белозеров П.Н. О засоренности почв Севера семенами сорных трав // Труды Вологодского с/х института. — 1940. — Вып. 1. — С. 30.

Белозеров П.Н. Сорняки и засоренность полей Вологодского района // Труды Вологодского с/х института. — 1940. — Вып. 1. — С. 36–38.

Белых Е.А. Сорные растения г. Новосибирска // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1-3 февр. 1989. — М.: Наука, 1989. — С. 66.

Березина В.М., Молоток Г.П. Размещение красивоцветущих пород в городских насаждениях // Научные труды Академии Коммунального хоз-ва. — М.: Изд-во АКХ. — 1972. — Вып. 101. — С. 78–81.

Битюков К.К., Дорошко П.К. Орошение сельскохозяйственных культур в степных районах. — М.: Колос, 1965. — С. 10–17.

Бурлакова Л.М., Котельников В.И., Стругалева Е.В. Краткая характеристика почв Алтайского края с основами бонитировки. — Барнаул: Изд-во АСХИ, 1968. — С. 8–39.

Быков Б.А. Геоботаника. — Алма-Ата: Наука, 1978. — 283 с.

Валеев Ф.З. Агрофитоценозы юго-востока Татарской АССР и роль овсяга в их засорении // Автореф. дисс... к-та биол. наук: 03.00.05. — Уфа, 1974. — С. 3–7.

Валеева З.Б. Агрофитоценологическая характеристика посевов ведущих сельскохозяйственных культур Удмуртской АССР // Автореф. дисс... к-та биол. наук: 03.00.05. — Казань, 1977. — С. 1–3.

Валеева З.Б., Добрецова Т.Н., Казанцева А.С. Структура агрофитоценоза // Агрофитоценоз. Его специфика и структура. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. — С. 3–10.

Ванечкова Л., Грыл Ф. Существующие результаты исследований синантропной растительности города Брно // Stud. Geogr. — 1980. — С. 173–179.

Васильченко И.Т. Определитель всходов сорных растений. — Л.: Колос, 1979. — 318 с.

Верещагин В.И. Список растений окрестностей г. Барнаула. Рукопись из личного архива И.В. Верещагиной. — 1934.

Верещагин В.И. Определитель растений окрестностей г. Барнаула. — Иркутск: Изд-во Иркутского госуниверситета, 1988. — 302 с.

Верещагин В.И., Николаенко В.Т. Медоносные растения Алтайского края. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1961. — С. 89.

Воеводин А.В. Конкуренция культурных и сорных растений // Растениеводство. — 1974. — № 2. — С. 14–18.

Воробьев Н.Е. Исследование путей управления взаимоотношений между сорными и культурными растениями в агрофитоценозах // Тез. докл. Всесоюзного совещания по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах. — Минск: Минское кн. изд-во, 1969. — С. 78–80.

Воробьев Н.Е. Сорные растения агрофитоценозов причерноморской степи УССР, взаимоотношения между культурными и сорными растениями и пути управления ими // Автореф. дисс... д-ра биол. наук. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1973. — С. 32–35.

Воробьев Н.Е. К вопросу о динамике агрофитоценозов причерноморской степи Украины // Проблемы агрогеоботаники. — Ижевск, 1980. — С. 4–18.

Воробьев Н.Е. Сорные растения как объект агрофитоценологических исследований // Тез. Всесоюзного совещания по проблемам агрофитоценологии и агробиоценологии. — Ижевск: Удмуртский госуниверситет, 1981. — С. 4–7.

Воронов А.Г. Геоботаника. — М.: Высш. шк., 1973. — С. 47–48.

Воскресенский С.С. Геоморфология Сибири. — М.: Высш. шк., 1962. — 368 с.

Высоцкий Г.Н. О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов. — М.: Гослесбумиздат, 1952. — 231 с.

Выставкин П.С. Полезащитные лесные полосы колхозов засушливой зоны. — М.: Сельхозгиз, 1940. — 97 с.

Гладышевский М.К. Полезащитные лесные полосы. — М.: Сельхозгиз, 1945. — 136 с.

Головина Е.Т. Городские почвогрунты и пути их улучшения при создании зеленых насаждений. — М.: Изд-во литературы по строительству, 1960. — 148 с.

Гольберг М.С. Планировочная организация зеленых насаждений в целях улучшения микроклимата городов // Научные труды

АКХ. — М.: Изд-во АКХ, 1975. — Вып. 106. — С. 12–20.

Горский Г.Г. Санитарная охрана атмосферного воздуха населенных мест. — М.: Медгиз, 1975. — 178 с.

Горышина Т.К. Экология растений. — М.: Высш. шк., 1979. — 315 с.

Горышина Т.К. Растения в городе. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. — 152 с.

Гракова И.В. Влияние полезащитных лесных полос на некоторые элементы плодородия почвы // Почвы и полезащитные лесные полосы на юго-востоке европейской части СССР. — М., 1970. — С. 36–40.

Григорьев И.Л. Засоренность пахотных земель семенами сорных растений и пути ее снижения // Научные труды Воронежского СХИ. — 1972. — № 59. — С. 30–33.

Давидович В.Г. Планировка городов и районов. — М.: Стройиздат, 1964. — 426 с.

Данилов Г.Г. Влияние лесополос различных конструкций на микроклимат и урожай // Сборник работ Поволжской агролесомелиоративной опытной станции. — Куйбышев, 1960. — С. 55–59.

Данилов Р.Г., Лобанов Д.А. Агролесомелиорация лесостепи. — М.: Лесная промышленность, 1973. — 210 с.

Дебелый А.С. Полезащитное лесоразведение. — М.: Россельхозиздат, 1967. — 212 с.

Дебелый А.С. Лесные полосы на защите урожая. — М.: Россельхозиздат, 1972. — 140 с.

Димов И.И., Игнатенко А.И. Природно-климатическая характеристика зоны // Система ведения сельского хозяйства в Кулундинской степи Алтайского края. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. — С. 3–19.

Добрецова Т.Н., Марков М.В., Марков С.Н., Неуструева С.Н. Влияние культурного растения на сорняки и пути этого влияния // Агрофитоценоз. Его специфика и структура. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. — С. 105–128.

Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. — М.: Изд-во сельскохозяйств. лит-ры, журн. и плакат, 1961. — 414 с.

Дорогостайская Е.В. Сорные растения крайнего Севера СССР. — Л.: Наука, 1972. — 240 с.

Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. — М.: Колос, 1972. — 250 с.

Доспехов Б.А. Способ выделения семян сорняков по парусности из минеральных фракций почв // Сборник рефератов НИР и ОКР. – 1973. – № 11. – С. 14–18.

Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1968. – С. 215–224.

Дышловой В.Д., Плехов В.Н. Человек в городе. – М.: Знание, 1978. – 128 с.

Ермилов Г.Б. Определитель сорных растений. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 263 с.

Ефимов С.Н. Условия произрастания сельскохозяйственных культур на межполосных полях в Кулундинской степи. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1973. – 168 с.

Жидков Г.П. Особенности заселения и сельскохозяйственного освоения кабинетских земель на Алтае и в Забайкалье (до реформы 1861 г.). – М.: Наука, 1973. – С. 321–335.

Занин Г.В. Геоморфология Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 62–98.

Западно-Сибирский край. Города и районы. – Новосибирск: Наука, 1966. – 308 с.

Захаров В.В. Агроэкономическая эффективность полейзащитных лесных полос и пути ее повышения // Научные основы повышения агроэкономической эффективности полейзащитных лесных полос. – М.: Россельхозиздат, 1976. – С. 42–53.

Земляницкий Л.Т. Почвенно-мелиоративное значение лесных насаждений // Лесные полосы и сельскохозяйственное освоение Астраханской полупустыни. – Волгоград, 1966. – С. 61–68.

Зубкевич Г.И. Жизнеспособность семян сорных растений в почве // Вестник Белорусского ун-та. – 1972. – № 3. – С. 106–113.

Зубкевич Г.И. Некоторые вопросы биологии семян сорных растений: Автореф. дисс... к-та биол. наук. – Минск, 1966. – 28 с.

Зубкус Л.П. Состояние озеленения в городах Западной Сибири и пути его улучшения // Озеленение городов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – С. 46–52.

Зубкус Л.П., Дружинина Р.И. Подбор декоративных растений для садов и парков, созданных на естественных массивах // Декоративные растения для лесостепной зоны Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 60–70.

Ибрагимов К.Г. Сегетальные, рудеральные и придорожные

растения ДАССР // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1-3 февр., 1989. — М.: Наука. — С. 130.

Игнатович А.И., Ефимов С.Н. Особенности земледелия в системе лесных полос. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1973. — 238 с.

Игошин Г.П., Киселев О.Б., Мозговая О.А. Флора сосудистых растений городов Куйбышевской области // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1-3 февр., 1989. — М.: Наука, 1989. — С. 56.

Ильминских Н.Г. Анализ городской флоры (на примере флоры города Казани): Автореф. дис... к-та биол. наук. — Л.: 1982. — 23 с.

Ильминских Н.Г. Особенности флорогенеза в условиях урбанизированной среды // Состояние и перспективы исследования флоры средней полосы Европейской части СССР: Материалы совещаний, дек. 1983. — М., 1984. — С. 56–57.

Ильминских Н.Г. К флоро-геоботанической и экопопологии характеристике газонов // Фитоценология. — Уфа, 1985. — С. 3–7.

Ильминских Н.Г. Урбанистические градиенты во флоре // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. — СПб, 1998. — С. 244–249.

Казанцева А.С. Основные агрофитоценозы предкамских районов ТАССР // Вопросы агрофитоценологии. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1971. — С. 16–19.

Казанцева А.С., Добрецова Т.Н. Условия жизни сорных растений в посевах разных культур: Материалы I Межвузовского совещания по вопросам агрофитоценологии. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1969. — С. 14–27.

Казанцева А.С., Терехина Т.А. Влияние чистых и занятых паров на засоренность почвы семенами сорных растений // Агрофитоценологическое исследование паров как предшественников озимой ржи. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1975. — С. 62–74.

Камбалов И.А. Природа и природные богатства Алтайского края. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1955. — 170 с.

Камбалов И.А., Полухин Т.А., Скупов И.Е. Барнаул. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1972. — 286 с.

Камелин Р.В., Шмаков А.И., Смирнов С.В. Флористические находки на Алтае // Turcsaninowia. — 1999. — Т.2. — Вып.1. — С. 6–11.

Камышев Н.С. Агрофитоценозы и агробиогеоценозы. Их своеобразие и принципы систематизации // Тезисы совещания по агрофитоценологии. – Ижевск, 1981. – С. 12–15.

Каргов В.А. Лесные полосы и увлажнения полей. – М.: Лесная промышленность, 1971. – С. 23–35.

Киселев А.Н. Сорные растения и меры борьбы с ними. – М.: Колос, 1971. – С. 17–81.

Климат Барнаула / Под ред. А.С. Коминского, В.Л. Кухарской. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 324 с.

Клишина Е.В. О теплообеспеченности западной части лесостепи Западно-Сибирской равнины // Природные ресурсы и их использование. – Омск, 1976. – Вып. 2. – С. 22–25.

Ковда В.А. Биосфера, почвы и их использование: Материалы 10 Международного конгресса почвоведов. – М.: Изд-во АН СССР, 1974. – С. 128.

Колданов В.Я. Степное лесоразведение. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 251 с.

Комаров Н.Ф. Методика изучения сорной растительности / Сов. ботаника. – 1934. – № 3. – С. 143–161.

Коровин С.Е. О некоторых антропогенных изменениях растительного покрова Западного Тянь-Шаня // Ботан. журн. – 1959. – Т. 44. – № 4. – С. 41–44.

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

Корсмо Э. Сорные растения современного земледелия. – М., Л.: Гос. изд-во колхозн. и совхозн. лит-ры, 1933. – С. 63–67.

Корчагин А.А. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. – Л.: Наука, 1976. – Т. 5. – С. 63–145.

Котельников В.И., Стругалева Е.В., Пикалов М.А. Почвы Алтайского края. – Новосибирск: Изд-во НГСХИ, 1974. – С. 16–38.

Котт С.А. Биологические особенности сорных растений и борьба с засоренностью почвы. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 106 с.

Котт С.А. Биологическое обоснование агротехнических способов борьбы с полевыми сорными растениями. – М.: Колос, 1959. – С. 87–92.

Котт С.А. К методике учета засоренности почвы // Химизация социалистического земледелия. – 1936. – № 11. – С. 19.

Котт С.А. Методика определения всхожести семян сорных

растений // Химизация социалистического земледелия. – 1937. – № 9. – С. 11–16.

Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. – М.: Колос, 1969. – С. 3–43.

Красная книга Алтайского края: Растения. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1998. – 304 с.

Красная книга РСФСР: Растения. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 591 с.

Красная книга: Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. акад. А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1975. – 290 с.

Красноборов И.М. По поводу некоторых видов во флоре Алтайского края // *Turcsanipowia*. – 2000. – Т. 3. – Вып.1. – С. 56–57.

Кретинин В.М. Влияние лесных полос на плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур. – Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ. – 1965. – Вып. 49. – С. 14–17.

Кружилин А.С. Биологические особенности орошаемых культур. – М.: Сельхозиздат, 1977. – С. 39–110.

Крылов П.Н. Флора Западной Сибири в 12 т. – Томск, 1927–1964. – 3550 с.

Кубаев В.Б., Шелгунова М.Л., Константинов Л.К. Флора окрестностей Знаменского. – М.: Наука, 1992. – 357 с.

Кукис С.И., Тулина Т.А. Агроэкономическая и экономическая эффективность полезащитных лесных полос с главной породой тополем сибирским в Алтайском крае. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1967. – С.12–32.

Куликова Н.М. Условия развития сорных растений в полях травопольного севооборота: Автореф. дисс... к-та биол. наук. – Казань, 1954. – 23 с.

Куликова Н.М. К вопросу о взаимоотношениях сорных и культурных растений в полях травопольного севооборота // Ученые записки Казанского госуниверситета. Т. 114, кн.1: Биология. – 1954. – С. 93–134.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск, 1960. – 450 с.

Куминова А.В. Геоботаническое районирование юго-востока Западно-Сибирской низменности // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири: Труды ЦСБС. – 1963. – Вып. 6. – С. 35–38.

Куминова А.В. Основные закономерности распределения растительного покрова в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. – С. 7–34.

Куркин К.А. Системное исследование динамики лугов. – М.: Наука, 1976. – 288 с.

Кучерявый В.А. Природная среда города. – Львов: Вища школа, 1984. – С.42–57.

Лазарев М.М. Агроэкономическая эффективность ажурно-продуваемых лесных полос // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1962. – Вып. 39. – С. 22–37.

Лазарев М.М. Микроклимат и урожайность сельскохозяйственных культур на полях в системе полезащитных лесных полос // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1975. – С.14–17.

Лакш Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1980. – С. 40–117.

Ламин Л.А. Полезащитные лесные полосы в Кулунде. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1973. – 126 с.

Липтев А.А. Газоны. – Киев: Изд-во лит-ры по строительству, 1975. – 426 с.

Леньков П.В. Семена полевых сорных растений Европейской части СССР. – М.: Гос. изд-во сельскохоз. и колхозно-кооп. лит-ры, 1932. – 384 с.

Лепехина А.А., Тутунова Ш.М. Виды растений флоры Дагестана в условиях антропогенного воздействия // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1-3 февр., 1989. – М.: Наука, 1989. – С. 65.

Логчинов Б.И. Основы полезащитного лесоразведения. – Киев: Изд-во Украинской академии с/х наук, 1961. – 167 с.

Мазинг В.В. Вопросы обогащения биоценозов города // Охрана природы окультуренных ландшафтов: Труды по охране природы. – Тарту, 1977. – № 2. – С. 92–96.

Майринь А.М., Рамон К.К. Зеленые насаждения в городе // Окружающая среда крупного города. – Л.: Наука, 1988. – С. 45–69.

Майсурия Н.А., Атабекова А.Н. Определитель семян и плодов сорных растений. – М., Л.: Гос. изд-во сельскохоз. и колхозно-кооп. лит-ры, 1931. – 405 с.

Майсурия Н.А., Атабекова А.Н. Определитель семян и плодов сорных растений. – М.: Колос, 1978. – 288 с.

Макодзоба И.А., Фисюнов А.В. Плодовитость некоторых сорных растений // Ботан. журн. – 1962. – Т. 47. – № 9. – С. 1358.

Мальцев А.И. Элементы сорной растительности на полях Петербургской губернии // Труды бюро по прикл. ботанике. – 1909.

Мальцев А.И. Сорные растения СССР и меры борьбы с ними // Известия Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур. – Л., 1926. – С. 3–21.

Мальцев А.И. Сорная растительность СССР. – М., Л.: Гос. изд-во сельскохоз. и колхозно-кооп. лит-ры, 1932. – С. 5–67.

Малышев В.Г. Адвентивные растения Твери // Флора и растительность Южной тайги. – Тверь, 1991. – С. 36–38.

Малышев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. – Л., 1972. – С. 17–40.

Манн Р.Е. Основные принципы и критерии системы комплексного мониторинга // Комплексный глобальный мониторинг загрязнения окружающей природной среды. – М.: Гидрометеоиздат, 1980. – С. 15–24.

Марков М.В. Сорные растения и меры борьбы с ними. – Казань: Татиздат, 1946. – 33 с.

Марков М.В. Сорные растения Татарской АССР и меры борьбы с ними. – Казань: Татгосиздательство, 1946. – 75 с.

Марков М.В. О взаимоотношениях между растениями в растительных сообществах // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1964. – С. 19–20.

Марков М.В. Агрофитоценоз как основной объект изучения агрофитоценологии – науки об искусственных посевах растений: Материалы I межвузовского научного совещания по вопросам агрофитоценологии. – Казань, Изд-во Казанского ун-та, 1969. – С. 35–39.

Марков М.В. Сорно-полевая растительность и методика ее изучения. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1970. – С. 16–47.

Марков М.В. Маршрутные и стационарные исследования агрофитоценозов на кафедре ботаники Казанского университета // Вопросы агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1971. – С. 3–14.

Марков М.В. Агрофитоценология. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1972. – С. 152–177.

Марков М.В. О возможности управления взаимоотношени-

ями растений в агрофитоценозе // Агрофитоценологическое исследование паров как предшественников озимой ржи. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1975. – С. 3–17.

Марков М.В. Фитоценоз как форма совместного существования растительных организмов // Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 12–16.

Марков М.В. Агрофитоценоз – полевое растительное сообщество // Агрофитоценоз, его специфика и структура. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. – С. 3–10.

Марков М.В. Вопрос о доминантах и эдификаторах // Агрофитоценоз, его специфика и структура. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. – С. 10–11.

Марков М.В. Специфические свойства культурных растений как доминантов агрофитоценозов // Агрофитоценоз, его специфика и структура. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. – С. 11–14.

Марков М.В. Специфические свойства сорных растений как соподчиненных (второстепенных) видов, входящих в состав агрофитоценозов // Агрофитоценоз, его специфика и структура. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. – С. 47–50.

Марков М.В. Средообразующая роль культурного растения, доминирующего в агрофитоценозе // Агрофитоценоз, его специфика и структура. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. – С. 14–19.

Марков М.В. Сорно-полевая растительность и методика ее изучения. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1979. – С. 24–39.

Марков М.В. Ботаника в Казанском университете за 175 лет. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1980. – 103 с.

Марков М.В. О путях исследования плотности, состава и структуры ценопопуляций малолетних сорняков в агрофитоценозах (на примере ярутки полевой) // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск: Изд-во Удмурдского ун-та, 1980. – С. 130–143.

Марков М.В. Популяционный состав зимующих однолетников и его динамика в разных агрофитоценозах // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск: Изд-во Удмурдского ун-та, 1980. – С. 123–129.

Марков М.В. Посев (агробиоценоз) культурных растений как биосистема // Тезисы Всес. сов. по агрофитоценологии. –

Ижевск, 1981. — С. 16–17.

Марков М.В. Агрофитоценоз как биосистема. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1983. — 75 с.

Марков М.В., Казанцева А.С., Иванова Р.Г. Опыт изучения взаимоотношений между растениями в чистых посевах культурных растений // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1964. — С. 3–30.

Марков М.В., Куликова М.Н. Сорно-полевая растительность и методика ее изучения. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1964. — С. 22–23.

Матвеев Р.П. Полезащитные насаждения Зауралья. — Челябинск: Челябинское областное гос. изд-во, 1968. — 186 с.

Машинский Л.О. Некоторые вопросы озеленения городов. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 224 с.

✓ *Машинский Л.О.* Некоторые особенности роста городских древесных насаждений и задачи агротехники // Озеленение городов Западной Сибири. — Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. — С. 33–42.

Машинский Л.О. Озеленение городов. — М.: Изд-во АН СССР, 1973. — 308 с.

Милащенко Н.З. Борьба с сорняками на полях Сибири. — Омск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1978. — С. 7–36.

Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. Рассказ об антропогенных комплексах. — М.: Мысль, 1978. — С. 17–47.

Минибаев Р.Г. Сорные растения Татарии и борьба с ними. — Казань, 1964. — 52 с.

Молчанов А.А. Оптимальная лесистость. — М.: Наука, 1966. — 273 с.

Молчанова А.А., Бойко Н.П. Полезащитное лесоразведение в Узбекистане. — М.: Лесная промышленность, 1969. — 345 с.

Мосолов В.П. Борьба с сорной растительностью // Материалы II Всесоюзного совещания по борьбе с сорняками при ВИЗР в дек., 1933. — М., 1935. — С. 10–15.

Мочалкин Л.С. Мелиоративное значение лесных полос в лесостепи Зауралья // Агролесомелиоративные исследования в СССР за 1960 год. — Сталинград, 1961. — Вып. 38. — С. 16–18.

Нехаев А.Д. Опыт полезащитного лесоразведения в совхозе “Кулундинский”. — М.: Лесная промышленность, 1974. — С. 36–48.

Никитин П.Д., Минин Д.Д. Защитное лесоразведение. — М.:

Сельхозгиз, 1949. – С. 13–42.

Никитин С.А. Защитные насаждения полупустыни. – М.: Наука, 1971. – С. 56–68.

Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука, 1983. – С. 18–346.

Николаева М.Г. Физиология глубокого покоя семян. – Л.: Наука, 1967. – С. 18–100.

Норин В.Н. Растительное сообщество как система // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65. – № 4. – С. 478–484.

Овчаренко Л.В., Рассохина Л.И. Распространение синантропной флоры в Кроноцком заповеднике // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1–3 февр., 1989. – М.: Наука, 1989. – С. 69.

Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян. – М.: Колос, 1976. – С. 143.

Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – С. 89–103.

Орлова В.В. Западная Сибирь. – Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 188 с.

Павловский Е.С. Выращивание защитных насаждений в Каменной степи. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 281 с.

Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии // Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии. – Херсон, 1917. – Т. 2. – Вып. 15. – 366 с.

Петров В.В. Выявления запаса жизнеспособных семян растений в почве под пологом леса путем эксперимента в природе // Вестник МГУ. Сер. Биология и почвоведение. – 1976. – № 2. – С. 46–50.

Петров Н.Г. Система лесных полос. – М.: Россельхозиздат, 1975. – С. 16–45.

Петровский В.В. Синузии как формы совместного существования растений // Ботан. журн. – 1961. – Т. 46, № 11. – С. 15–16.

Плотников И.А. Использование дикорастущих декоративных растений Сибири и Казахстана в озеленении // Научные труды АКХ. – М.: Изд-во АКХ. – 1970. – Вып. 83. – С. 113–125.

Положий А.В. Сорные растения Томской области и борьба с ними. – Томск, 1954. – С. 3–56.

Полякова Г.А. Адвентивная флора старых парков Подмосковья // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1–3 февр., 1989. – М.: Наука, 1989. – С. 51.

Попов В.И. Из наблюдений над биологией сорно-полевой растительности // Труды Воронеж. с/х опытной станции. – 1920. – № 5. – С. 33–49.

Попов К.И. Влияние полезащитных лесных полос на микроклимат и урожай в условиях орошаемого земледелия // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1958. – № 4–5. – С. 13–81.

Попцов А.В. Биология твердосемянности. – М.: Наука, 1976. – С. 3–22.

Программа и методика биогеоценологических исследований / Под ред. Н.В. Дылиса. – М.: Наука, 1974. – 400 с.

Пряхин В.Д., Николаенко В.Т. Пригородные леса. – М.: Лесная промышленность, 1978. – С. 139.

Пяк А.И., Мерзлякова И.Е. Сосудистые растения города Томска. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2000. – 80 с.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды Ботан. Ин-та АН СССР. Сер. 3. – 1950. – Вып. 6. – 20 с.

Работнов Т.А. К методике составления экологических шкал // Ботан. журн. – 1958. – Т. 43, № 4. – С. 524–527.

Работнов Т.А. Семенное размножение растений на лугах // Вестник с/х науки. – 1958. – № 11. – С. 20–21.

Работнов Т.А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 132–145.

Работнов Т.А. Итоги изучения семенного размножения растений на лугах СССР // Ботан. журн. – 1969. – Т. 52. – № 6. – С. 818–827.

Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения консорциев // Общая биология. – 1973. – Т. 34. – № 3.

Работнов Т.А. Луговедение. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – С. 299–301.

Работнов Т.А. Представления об экологической индивидуальности видов растений и непрерывности растительного покрова в работах Л.Г. Раменского // Экология. – 1978. – № 5. – С. 25–32.

Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – С. 131–149.

Рамад Ф. Основы прикладной экологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1981. – С. 243–253.

Раменский Л.Г. Основные закономерности растительного

покрова и методы их изучения. – Воронеж: Сельхозиздат, 1924. – 208 с.

Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971. – С. 46–84.

Ревердатто В.В. Растительность Сибири. Сер. Естественно-исторические условия сельскохозяйственного производства Сибири. Ч. 3. – Новосибирск, 1931. – 375 с.

Ревякин В.С., Пушкарев В.М., Ревякина Н.В. География Алтайского края. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1989. – 128 с.

Ревякина Н.В. Ареал, экология, хозяйственное значение видов флоры Алтайского края // Методические указания для студентов. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1988. – 48 с.

Ревякина Н.В. Флора Алтайского края. – Барнаул, 1996. – 210 с.

Родичкин И.Д. Строительство лесопарков в СССР. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 120 с.

Рубцов В.В. Декоративные растения Сибири и перспективы их использования. // Охрана растительности и проблемы озеленения. – Новосибирск: Наука, 1971. – С. 48–52.

Рубцов В.В. Проектирование садов и парков. М.: Стройиздат, 1973. – С. 152.

Рубцов В.В., Лаптев А.А. Справочник по зеленому строительству. – Киев: Будивельник, 1971. – 384 с.

Рукавишников Б.И. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. – М.: Колос, 1967. – 535 с.

Русинова Р.Д. Борьба с сорняками в пропашной системе земледелия. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1963. – 77 с.

Русинова Р.Д. Полевые сорняки и борьба с ними. – Барнаул, 1973. – С. 3–79.

Русинова Р.Д. Борьба с сорняками при почвозащитной технологии полевых культур на Алтае. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1980.

Рыжиков Д.П. Влияние полезащитных полос на урожай сельскохозяйственных культур. – М., 1963. – С. 18–42.

Рябова Н.В. Интродуцированные растения и проблема новых сорняков // Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Материалы совещаний, 1–3 февр., 1989. – М.: Наука, 1989. – С. 6.

Салатич А.К. Озеленение городских улиц. – Киев: Гос. изд-во по строительству и архитектуре УССР, 1957. – 256 с.

Сальникова А.Ф., Захаркин Ф.Г. Главнейшие сорные растения Дальнего Востока и меры борьбы с ними. — Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1953. — С. 6–46.

Сапахов М.Т. О некоторых закономерностях распределения рудеральной растительности железнодорожных насыпей Башкирии // Ботан. исслед. на Урале. — Свердловск, 1985. — 72 с.

Сафиуллин М.З. Сорные растения агробиоценозов Среднего Поволжья и их районирование // Ученые записки Горьковского гос. пед. ин-та. Сер. биол. наук. — 1971. — Вып. 122. — С.3–22.

Свинарев В.И. Различия между естественными и культурными фитоценозами и значение фитоценологии в земледелии // Проблемы современной ботаники. — М., Л.: Наука, 1965. — С. 26–38.

Северин С.И. Комплексное озеленение в благоустройстве городов. — Киев: Будивельник, 1975. — 346 с.

Седельников В.П. К применению мер включения в сравнительной флористике // Нетрадиционные методы в исследованиях растительности Сибири. — Новосибирск: Наука, 1982. — С.32–35.

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

Сигалов Б.Я. Долголетние газоны. — М.: Наука, 1971. — 286 с.

Сигалов Б.Я. О сортоиспытании газонных трав. — Киев: Зеленое строительство, 1971. — 98 с.

Сидоренко М.Н. География Алтайского края. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1987. — 140 с.

Сидоров В.А. Лесные полосы и их агротехническая эффективность // Труды Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства. — Алма-Ата: Изд-во Казахской академии с/х наук, 1961. — С. 14–30.

Синицын Н.В. Пойменные луга и их улучшение. — Минск: Ураджай, 1972. — С. 24–45.

Система ведения сельского хозяйства в Приобской и Приалейской зонах Алтайского края. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. — С. 3–82.

Ситчихина Н.М. Создание устойчивых газонов // Научно-техническая конференция по озеленению городов. — Свердловск: Свердловское книжное изд-во, 1960. — С. 38–43.

Скворцов Л.К. Ивы СССР. Систематический и географический обзор. — М.: Колос, 1968. — 260 с.

Скородумова А.С. Влияние лесных насаждений на климат и

почвы засушливой степи УССР: Материалы научно-технической конференции по защитному лесоразведению, 6-10 сент. 1960 г. – Волгоград, 1962.

Сляднев А.П. Очерки Алтайского края. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1959. – С. 19-65.

Сляднев А.П. Очерк климата Алтайского края. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1958. – 122 с.

Сляднев А.П., Фельдман Я.И. Важнейшие черты климата Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 9–61.

Смирнов Б.М., Курдюмов Г.Л. Весенние меры борьбы с сорняками. – Саратов: Сельхозиздат, 1963. – № 5. – С. 5–7.

Смирнов Б.М., Курдюмов Ю.Ф. Определение засоренности семян // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1965. – № 2. – С. 125.

Соловьев П.Е. Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – С. 25–45.

Станкявичус А.С. К методике оценки засоренности посевов и почв. – Вильнюс, 1977. – С. 3.

Ступина М.Н. Зона лесостепи // Западная Сибирь. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 376-392.

Тарчевский В.В. Влияние дымо-газовых выделений промышленных предприятий Урала на растительность // Растения и промышленная среда. – Свердловск: Изд-во УрГУ, 1964. – С. 3–47.

Терехина Т.А. Агрофитоценологический анализ влияния паров на следующие за ними агрофитоценозы озимой ржи // Агрофитоценологическое исследование паров как предшественников озимой ржи. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1975. – С. 17–61.

Терехина Т.А. Состав и структура агрофитоценозов межполосных местообитаний // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск: Изд-во респ. типография, 1980. – С. 24–41.

Терехина Т.А. Агрофитоценология. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1992. – 93 с.

Терехина Т.А. Конспект флоры Камня-на-Оби // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1995. – С. 150–166.

Терехина Т.А. Адвентивные виды во флоре Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1995. – С. 230.

Терехина Т.А. *Asclepias syriaca* L. – новый вид для флоры Сибири // *Turcsaninowia*. – 1998. – Т.1. – Вып. 2. – С. 16–17.

Терехина Т.А. Флора окрестностей озера Красиово. – Барнаул: Изд-во АГУ. – 1999. – 29 с.

Терехина Т.А. Антропогенные фитосистемы. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2000. – 250 с.

Терехина Т.А., Бондаренко Е.П. Связь структуры растительности и почвенного населения агрофитоценозов яровой пшеницы // Молодые ученые и студенты Алтайского университета науке и производству. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1978. – С. 52–53.

Терехина Т.А., Зеленцова Т.И., Кошелев В.И. Растительность бассейна р. Алей и ее изменение в связи с хозяйственной деятельностью // Природные ресурсы реки Алей, их охрана рациональное использование. – Иркутск: Изд-во СО АН СССР, Институт географии Сибири и Дальнего Востока, 1980. – С. 81–91.

Терехина Т.А., Зотова Н.И. Синантропные растения во флоре Алтайского края // Биоценозы Алтайского края и влияние на них антропогенных воздействий. – Барнаул, 1990. С. 58–59.

Терехина Т.А., Копытина Т.М. Конспект флоры г.Барнаула // Флора и растительность Алтая. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1996. – С. 115–128.

Терехина Т.А., Копытина Т.М. Новые и редкие для флоры Алтайского края заносные виды растений // *Turcsaninowia*. – 1999. – Т. 2. – Вып. 3. – С. 24–28.

Терехина Т.А., Копытина Т.М., Мишина И.А., Мирошкин В.Г. Биология развития некоторых карантинных сорняков в условиях Алтайского края // Известия АГУ. – Барнаул, 1999. – С.16–23.

Терехина Т.А., Кошелев В.И., Прокопьев Е.П. Прогноз изменения растительного покрова поймы р.Алей в результате зарегулирования стока вод // Развитие водного хозяйства и охрана окружающей среды в бассейне р. Алей. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1979. – С. 15–17.

Терехина Т.А. Кузнецова В.В. Структура агрофитоценозов при орошении в Кулундинской степи // Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности. – Ижевск: Межвуз. типография, 1988. – С. 65–66.

Тишлер В. Сельскохозяйственная экология. – М: Колос, 1971. – С. 365–361.

Туганаев В.В. Флоро-геоботанические закономерности и

история агрофитоценозов Волжско-Камского края. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – С. 14–17.

Туганаяев В.В. Современная фитоценология и возможные пути ее развития // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск, 1980. – С. 23–27.

Туганаяев В.В. Фитоценотический состав растительности полей Волжско-Камского края // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск, 1980. – С. 107–121.

Туганаяев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. – М.: Наука, 1984. – 81 с.

Туганаяев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск, 1988. – 122 с.

Туликов А.М. Методы учета и картирования сорно-полевой растительности. – М.: Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 1974. – 124 с.

Турчаков Ф.Н. Влияние лесных полос различного породного состава на урожай сельскохозяйственных культур. – М.: Лесная промышленность, 1975. – С. 64–72.

Уразметов П.В. Опыт изучения межвидовых связей сорных растений юго-восточного Закамья Татарской АССР // Научные доклады Высшей школы. Биологические науки. – 1969. – № 7. – С. 61–64.

Федорова А.И. Полезащитное лесоразведение в лесостепных районах Западной Сибири. – М.: Наука, 1967. – С. 34–38.

Федоткин В.И. и др. Сорные растения Западной Сибири и агротехнические меры борьбы с ними. – Омск: Изд-во ОСХИ, 1979. – С. 16–28.

Фельдман Я.И., Чубуков Л.А. Климат засушливых районов СССР и пути его улучшения. – М.: АН СССР, 1955. – 96 с.

Фисюнов А.В. Жизнеспособность свежесозревших семян сорных растений // Бюллетень ВНИИ: Кукуруза. – 1973. – № 2 (31). – С. 57–60.

Фисюнов А.В. Определитель всходов сорных растений. – Киев: Урожай, 1976. – 232 с.

Флора Забайкалья. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1969. – 150 с.

Флора Сибири: В 13 т. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1988–1997.

Флора СССР: В 30 т. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1934 –

1964.

Флора Центральной Сибири / Под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. – Новосибирск: Наука, 1979. – 1012 с.

Фурсаев А.Д., Кох Е.К. К вопросу о влиянии леса на прилегающие к нему посевы // Ученые записки Саратовского госунта. – Саратов, 1952. – Т. 29. – С. 16–18.

Фурсаев А.Д., Хохлов С.С. Агрофитоценоз. – Саратов, 1945. – С. 5–10.

Хабибрахманов Х.Х. Сорная растительность и борьба с ней в условиях Татарии. – Казань: Таткнигоиздат, 1976. – С. 24–31.

Ханминчун В.М. Флора Восточного Тану-Ола. – Новосибирск, 1980. – 120 с.

Хархота А.И. Проблемы изучения синантропной флоры СССР // Материалы совещания 1-3 февраля 1989 г. – М., 1989. – С. 19–21.

Хитрово В.Н. О парусности зачатков полевых сорняков различных горизонтов // Труды Бюро по прикладной ботанике. – 1912. – Т. 5. – С. 27–28.

Холматов А.А. О взаимодействии компонентов смешанных посевов // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск, 1980. – С. 186–190.

Цицин Н.В. Задачи ботанических садов в области охраны природы // Бюллетень ГБС. – М.: Наука, 1972. – Вып. 84. – С. 3–6.

Цой К.М., Апрод А.И., Алешин Е.П., Балод З.И. Способ определения жизнеспособности семян растений // РЖ Биология. – 1973. – № 6. – С. 84.

Часовенная А.А. Основы агрофитоценологии. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1975. – 188 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 509 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – Л.: Наука, 1995. – 550 с.

Чесалин Г.А. Сорные растения и борьба с ними. – М.: Колос, 1976. – С. 3–6, 8–10.

Чистяков С.Б., Семенова Е.С. Проблема озеленения населенных мест в связи с вопросами микроклимата. – М.: Госстройиздат, 1962. – 68 с.

Чопик В.И. Флора и технический прогресс // Ботан. журн. – 1970. – Т. 57. – № 3. – С. 281–285.

Чуваев П.П., Кулагин Ю.З., Гетько Н.В. Вопросы индуст-

риальной экологии и физиологии растений. — Минск: Наука и техника, 1973. — С. 21–24.

Шадрин В.А. Первые результаты изучения газонных растений в Алтайском крае // Декоративные растения для лесостепной зоны Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1978. — С. 121–128.

Шанда В.И., Добровольский И.А., Гаевая Н.В. Эко- и ценодинамика синантропной растительности УССР // Материалы совещаний 1-3 февр. 1989. — М.: Наука, 1989. — С. 59–69.

Шевелев И.В. Метод полного выделения из почвы всех семян растений // Труды бюро по прикладной ботанике. — 1912. — Т. 5. — № 1. — С. 34.

Шенников А.Н. Культивируемая растительность как объект геоботаники // Ученые записки ЛГУ. — 1951. — № 143. — С. 50–51.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. — 448 с.

Шилова И.И. Сукцессии степной растительности на территориях подверженных техногенному воздействию предприятий цветной металлургии // Растительность в условиях техногенных ландшафтов Урала. — Свердловск, 1989. — С. 25–34.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. — 288 с.

Штормер Ю.А. Охрана природы и туризм. — М.: Физкультура и спорт, 1974. — С. 13–152.

Шульц А.А. Адвентивная флора на территории железнодорожных узлов г. Риги // Ботан. журн. — 1976. — Т. 61. — № 10. — С. 1445.

Экология урбанизованных территорий. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1977. — 102 с.

Юркин С.Н. Биологический баланс в севообороте и земледелии СССР // Бюллетень ВНИИ: Удобр. и почвоведен. — 1974. — № 20. — С. 115–122.

Ярошенко П.Д. Основы учения о растительном покрове. — М.: Изд-во географ. лит-ры, 1953. — С. 34–56.

Ярошенко П.Д. Геоботаника. — М.: Просвещение, 1969. — 189 с.

Clemens J., Bradly C., Gilbert O. Early development of vegetation on urban demolition sites in Sheffield, England // Urban Ecol. — 1984. — 8. — № 1–2. — S. 139–147.

Hajduk I. Rastiny v Puklinach a v medzerach na skalach a betone ako Ekologický fenomen // *Biologia*. – Bratislava. – 1988. – № 5. – P. 811–819.

Il'minskich N.G. Die Analyse der Flora der Stadt Kazan // *Wiss. Z.M. – Luther-Univ. Halle – Wittenberg. Math. – naturwiss. R.* – 1987. – P. 48–60.

Klotz S. Floristische und vegetationskundliche untersuchungen in Stadten der DDR // *Geobot. colleg.* – Dusseldorf. – 1987. – P. 61–69.

Klotz S. Flora und Vegetation in der Stadt, ihre Spezifik und Indikatorfunktion // *Landschaftsarchitertur*. – 1988. – P. 104–107.

Kopecky K. Einfluss der Strassen auf die Synanthropisierung der Flora und Vegetation nach Beobachtungen in der Tschechoslowakei // *Folia geobot. et phytotaxon.* – 1988. – № 72. – P. 145–171.

Kopecky K. Silnice a synantropizace flory // *Zpr. bot. spolec.* – 1987. – № 9. – P. 45–52.

Kunick W. Flora und Vegetation städtischer Parkenlagen // *Acta bot. Sl.* – 1978. – P. 455–463.

Runge F. Die Veränderungen der vegetation zweier Stabenbankette bei Munster (Westf.) zwischen 1977 und 1984 // *Decheniana*. – 1985. – № 34. – P. 60–65.

Sowa R., Warcholinska U. Synantropy roslinne na siedliskach segetalnych Łodzi // *Epraw. cryn. i pos. nauk. LTN.* – 1979. – P. 1–6.

Sowa R. A. Urszula Warcholicska. Flora synantropijna Łowiczai Shierniewice // *Acta Univ. Łodz., Folia bot.* – 1987. – № 5. – S. 109–164.

Sukopp H. Zum zeigerwert von Ruderalflora und vegetation in Gross-stadten // *Acta bot. Sl.* – 1978. – № 42. – P. 491–503.

Weinert E. Ruderalpflanzen als Umweltzeiger // *Gleditschia*. – 1985. – P. 169–182.

Zbigniew M. Nowe rosliny synantropijne w Tatrzańskim Parku Nardowym i w jego bezpośrednim sasiedztwie // *Parki Nar. i rezerw. Przyr.* – 1984. – № 2. – S. 5–8.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Материалы и методы работы	5
Глава 2. Растительный покров населенных мест	
2.1. Формирование флоры и растительности городов	7
2.2. Физико-географический очерк района работ	29
2.3. Растительность центральной части города Барнаула	32
2.4. Характеристика растительности различных городских местообитаний	56
Глава 3. Динамика флоры города Барнаула за последние 50 лет	73
Глава 4. Особенности флоры города Камня-на-Оби	89
Глава 5. Сравнительный флористический анализ флор городов	104
Глава 6. Агрофитоценозы как важнейший элемент современного растительного покрова	
6.1. Состав и структура агрофитоценозов	110
6.2. Особенности сложения агрофитоценозов в условиях степной и лесостепной зон	125
Глава 7. Динамика развития орошаемых и богарных фитоценозов	139
Глава 8. Флора агрофитоценозов юга Западной Сибири	179
8.1. Конспект видов флоры агрофитоценозов юга Западной Сибири	179
8.2. Анализ флоры агрофитоценозов	216
Литература	226

Татьяна Александровна Терёхина

Антропогенные фитосистемы

научное издание

Компьютерная подготовка оригинал-макета:
С.В. Смирнов

ЛР 020261
н/к

Подписано к печати 11.04.2000. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная № 1.
Гарнитура “Times New Roman”. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,5.
Тираж 300. Заказ 481-2.

Типография издательства Алтайского государственного университета:
656099, г. Барнаул, ул. Димитрова, 66.