

БЗС 9
А 24

А.А.Лаптев

ГАЗОНЫ



Лопатев А. А. — Киев : Наук. думка, 1976 г.

В монографии рассматриваются значение сукцессии газонов, биоморфологическая функциональная характеристика газонной флоры, методы определения качества газон-растительности и видов газообразующих эколого-биологическая характеристика и управление газонных трав, фитоценологические взаимоотношения компонентов в газонных фитоценозах.

Рассматриваются вопросы технологии и механизации создания и содержания высококачественных газонов различного назначения с учетом применения ФАВ (ингибиторов роста и гербицидов), методов гидропосева, приемов дернины и других современных прие-ротехники.

Для ландшафтных архитекторов, специали-рованного строительства и декоративного садоводства, студентов вузов.

43. Табл. 33. Библиогр.: с. 167—175.

Ответственный редактор

Д. Я. Афанасьев

Рецензенты

В. П. Моисеев, Е. А. Котик

Редакция общей биологии

Алексей Алексеевич Лопатев

ГАЗОНЫ

Утверждено к печати
ученым советом Центрального
республиканского ботанического
сада АН УССР

Редактор

А. М. Ковалевская

Художественный редактор

Р. П. Калыш

Технический редактор

Н. А. Ратнер

Корректоры

О. Е. Исарова,

Н. С. Бородянская,

В. П. Семенов

Информ. бланк № 5364.

Выпущено в набор 27.08.82. Подп. и печ. 23.02.83.
01629. Формат 70×108/16. Бум. типогр. № 1.
Изд. гарн. Выс. печ. Усл. печ. л. 15,4. Усл.
л. 16,45. Уч. изд. л. 17,85. Тираж 3000 экз.
Заказ 2-2080. Цена 2 р. 80 к.

Издательство «Наукова думка»,
252601, Киев, ГСП, Рейниа, 3.

Все предприятия республиканского производст-
венного объединения «Подграфкинг», 252057, Киев,
Довженко, 3.



1047133

тывали Е. Я. Мирошниченко (1964, 1965, 1970), Г. И. Сенаторова (1981).

В Ботаническом саду Дальневосточного центра СО АН СССР велась работа по изучению и интродукции злаков из природной флоры как возможных компонентов газонных культурфитоценозов (Седелец, Пробатова, 1970; Седелец, 1977).

На Украине по разработке комплекса вопросов газоноведения широко развернулись исследования в последние десятилетия. В НИКТИ МЖКХ УССР в 1965—1970 гг. разработаны методы устройства и содержания газонов в различных почвенно-климатических зонах УССР (Лаптев, 1967, 1969, 1970, 1974, 1977). В 1971—1976 гг. в ЦРБС АН УССР проводилось изучение и разработка семеноводства газонных трав для различных зон Украины. С 1976 г. начата разработка новых научных направлений — интродукция, селекция и сортовое семеноводство газонных трав. В итоге проводимой в ЦРБС и других научно-исследовательских организациях работы выведено 11 новых ценных сортов газонных трав, а также интродуцированы ценные видовые популяции из природной флоры и перспективные сорта иностранной се-

лекции (Лаптев, Котик, Коваленко, 1978; Лаптев, 1979).

Большая научная работа по проблемам газоноведения в условиях юго-востока УССР проводилась в Ботаническом саду Днепропетровского государственного университета Н. К. Коваленко (1970, 1971, 1977) и в Донецком ботаническом саду АН УССР (Берестенникова, 1974, 1975).

По данным комиссии Совета ботанических садов АН СССР по газоноведению (Сигалов, 1977, 1978; Лаптев, 1978), площадь декоративных газонов в городах и поселках городского типа сейчас составляет около 250 тыс. га, в том числе в УССР около 20 тыс. га.

В нашей стране осуществляется широкая программа научных исследований в области газоноведения. Разнообразные физико-географические и почвенно-климатические условия обширной территории Советского Союза — от зоны арктических пустынь и тундры на севере до субтропиков и пустынь на юге и от умеренного климата на западе до резко континентального на востоке — обуславливают необходимость проведения более широких и глубоких научных исследований в зональном масштабе.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКХ МЖКХ РСФСР	— Академия коммунального хозяйства Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
БИН АН СССР	— Ботанический институт Академии наук СССР
ВАСХНИЛ	— Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук им. Ленина
ВНИИК	— Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов
ГБС АН СССР	— Главный ботанический сад Академии наук СССР
ГТК	— гидротермический коэффициент
ГУКГ	— Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР
ЛД	— летальная доза
МЖКХ УССР	— Министерство жилищно-коммунального хозяйства Украинской ССР
МКХ	— Министерство коммунального хозяйства
МОИП	— Московское общество испытателей природы
МСХ СССР	— Министерство сельского хозяйства СССР
НИКТИ МЖКХ УССР	— Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт Министерства жилищно-коммунального хозяйства Украинской ССР
СО АН СССР	— Сибирское отделение Академии наук СССР
ТМАУ	— торф, обработанный аммиачной водой (торфяно-аммонизированное удобрение)
УНИИП МЖКХ УССР	— Украинский научно-исследовательский и проектный институт Министерства жилищно-коммунального хозяйства Украинской ССР
ФАВ	— физиологически активные вещества
ЦРБС АН УССР	— Центральный республиканский ботанический сад Академии наук Украинской ССР
ХII МКЛ	— XII Международный конгресс по луговодству

Часть первая

ГАЗОНОВЕДЕНИЕ

Глава 1

ГАЗОНОВЕДЕНИЕ И ЕГО ЗАДАЧИ. ЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГАЗОНОВ

Культурный газон — это определенный участок однородной территории с искусственным дерновым покровом, который создается посевом и выращиванием дернообразующих трав (преимущественно многолетних злаков) для декоративных, спортивных, почво-защитных или других целей. Дерновый покров представляет биологическую систему и характеризуется определенным обменом веществ и энергией.

С точки зрения геоботанической (фитоценологической) газонный дерновый покров является искусственно создаваемым растительным сообществом, или культурфитоценозом. Газонный культурфитоценоз — это травянистое растительное сообщество, создаваемое и культивируемое на определенном участке однородной территории. В дальнейшем в этом растительном сообществе в зависимости от его видового состава, экобиотопа и агротехники возделывания происходят сложные процессы регуляции количественного и качественного состава ценобинтов, приводящие в конечном счете к интеграции более или менее устойчивой фитоценотической системы.

Исходя из этого, газонные фитоценозы мы, в отличие от других авторов (Ярошенко, 1961; Станкавичус, 1964; Быков, 1967; Марков, 1969; Ниценко, 1969; Камышов, 1971), относим к категории культурфитоценозов, а не агрофитоценозов, являющихся типично полевыми группировками растений, возделываемых в земледелии.

Газонные культурфитоценозы аналогичны по месту расположения и уровню культурного состояния культурфитоценозам, образующим все другие виды городских зеленых насаждений рекреационного назначения, т. е. са-

дово-парковым культурфитоценозам, которые подвергаются в своем развитии долголетней регуляции и интеграции. Несмотря на это, они не могут быть объединены в одну группу с древесными насаждениями, так как характеризуют травянистый тип растительности.

По А. А. Часовенной (1975), под культивируемым фитоценозом, или культивируемым сообществом, следует понимать растительную группировку, в той или иной мере целенаправленно регулирующую, естественную или искусственно создаваемую, состоящую из одного или нескольких видов, в том числе сорных растений, произрастающих на экологически относительно однородном участке территории. Эта группировка на всем протяжении участка характеризуется однородными внешним видом, составом и строением, а также наличием тесных взаимоотношений друг с другом и со средой. Термин «культивируемый», или культурфитоценоз, мы употребляем в понимании А. П. Шенникова (1951) как отражающий степень культурного состояния сообщества. Это определение может относиться к любому целенаправленно регулируемому сообществу растений — лесному, луговому, садово-парковому и др.

Признаками, характерными для культивируемых сообществ, как и для природных, являются: наличие взаимоотношений растений друг с другом и со средой, определенный для сообщества состав видов, структура и физиономичность, определенная фитоценотическая среда, формирующаяся в зависимости от биологических особенностей растений и экотопа, динамика сообщества во времени. Доминантами

культивируемых сообществ в большинстве случаев являются культивируемые растения, а характерными спутниками — виды, биологически и экологически приспособленные к доминантам, создаваемой ими фитоценотической среде и условиям возделывания.

Газонные культурфитоценозы могут иметь разную степень окультуренности. Например, при создании и содержании спортивных, а также партерных декоративных газонов интеграция видового состава травостоев происходит в зависимости от постоянного интенсивного воздействия человека на газонный культурфитоценоз. На газонах лугового типа интеграция видового состава травостоев в значительной степени происходит саморегуляцией, так как воздействие агротехническими приемами на развитие травостоев здесь минимальное.

Газонные культурфитоценозы при благоприятных условиях среды и устойчивом видовом составе могут существовать десятилетия. Так, искусственно созданные нами газонные культурфитоценозы в условиях полевого опыта (на Сырецком опытном поле в Киеве) в течение 12 лет находились в отличном состоянии. Только передача земельного участка под другой вид землепользования помешала продолжить наблюдения. В озеленении Киева встречаются газоны, растущие без переделки на одном месте по 10—15 лет (на Ленинградской площади, на площади Октябрьской революции, в новых жилых районах Дарницы и др.). Опытные газоны, созданные Б. Я. Сигаловым на территории ГБС АН СССР в Москве, растут свыше 20 лет на одном месте. Долголетние газоны встречаются в системе зеленых насаждений Москвы, Ленинграда, Риги, Таллина, Вильнюса, Минска. В Англии есть газоны, существующие на одном месте многие десятилетия.

В связи с изложенным целесообразно в общей фитоценологии выделять важный большой раздел — культурфитоценологию, которая подразделяется на подразделы или отрасли культурфитоценологии: лесо-парковедение, газоноведение. При выделении газоноведения в самостоятельную отрасль знания необходимо иметь в виду непосредственную связь газонных культурфитоценозов с ландшафтной архитек-

турой, в отличие от агроценозов, культивируемых в земледелии.

В системе зеленого строительства газон выступает как ландшафтообразующий элемент, ибо только благодаря наличию полян и глади водоемов возможно построение перспектив ближнего, среднего и дальнего плана в парковой композиции, членение ландшафта вообще. Поэтому в различных видах ландшафтной (пейзажной) композиции применяются различные виды и классы газонов, без чего не может быть достигнуто единство в парковой композиции.

Таким образом, газон является средством пространственной архитектурно-планировочной организации культурного ландшафта современного города.

Газоноведение является самостоятельной отраслью знаний, представляющей собой раздел культурфитоценологии, тесно связанный со всеми основными разделами ботаники (анатомией, морфологией, систематикой, филогенией, экологией, физиологией, биохимией растений и ботанической географией), а также другими биологическими и агрономическими науками (почвоведением, агрохимией, генетикой, интродукцией и акклиматизацией растений, селекцией, агротехникой) и ландшафтоведением¹.

Газоноведение — это наука об эколого-биологических и фитоценологических особенностях газонообразующих растений, о строении, составе и динамике газонных культурфитоценозов, о создании и содержании газонов различного назначения. Оно представляет совокупность научных знаний по культурфитоценологии и ландшафтоведению, развивающихся на базе фундаментальных наук: ботаники в широком смысле, почвоведения и агрохимии, общего и частного земледелия, луговодства, генетики, интродукции и селекции растений и других в комплексе с технологией устройства и содержания газонов и ландшафтной архитектурой. Изучая газонные растения и их отдельные органы, функции и жизненные отправления, газоноведение использует знания анатомии, морфоло-

¹ Ландшафтоведение — термин, используемый в данном случае в более узком смысле, применительно к садово-парковому (ландшафтному или пейзажному) искусству, в отличие от физико-географического понятия.



Рис. 1. Фрагмент газона у здания

гии, систематики, биохимии и физиологии растений. Вместе с тем проблема газоноведения является экологической, так как она ведет исследования на надорганизменном уровне популяций тех или иных видов растений и видовых комплексов, образующих экосистемы.

Газоноведение — наука, которая в значительной степени использует знания экспериментальной геоботаники — культурфитоценологии и луговедения. Газоноведение представляет собой научные основы технологии создания и содержания газонов. Поэтому важной задачей газоноведения является исследование и разработка технологии создания и содержания устойчивых долговечных газонов различного функционального назначения.

При этом приходится изучать целый ряд вопросов зеленого строительства: архитектурно-планировочную организацию территории, вертикальную планировку территории, строительство водосточков, канализации, дренажей, водопровода, водоемов, площадок, малых архитектурных форм, агротехнику создания и содержания газонов различного назначения.

Поэтому сложный комплекс вопросов создания и содержания газонов целесообразно называть «технология создания и содержания газонов», или «газонустройство», в отличие от тер-

мина «агротехника», который отражает только часть проблемы.

Значение газонов. Газоны в системе рекреационных насаждений являются ландшафтообразующим элементом. Газон, как горизонтальный базис и основной фон, служит основой для планомерного размещения на нем различных типов зеленых насаждений, строений, архитектурных сооружений и других элементов садово-парковой композиции.

Определенному виду садово-парковой композиции соответствует определенный тип газона. Так, в партерной части парка должен устраиваться газон партерного типа, а на лужайках в крупных лесо-лугопарках — газон лугового типа.

Как основной и объединяющий элемент, газон дает возможность разнообразить и усилить тональность окраски деревьев, кустарников и цветников. На его фоне рельефнее выделяются различные растительные группировки. Яркая окраска цветов вместе с зеленым фоном газона создает гармонически контрастные сочетания.

Газоны занимают от трети и более половины площади садов, парков и других зеленых устройств (рис. 1). Один из лучших регулярных садов Ленинграда — Марсово поле — по существу является обширным газоном, на фоне которого искусно размещены

группы кустарников и удачно спланирована сеть дорожек. Трудно представить парк в Архангельском, под Москвой, без центрального партерного газона или Тростянецкий парк на Украине без знаменитых полей. Парк без газона немислим, как полотно художника без света или без фона.

Велико санитарно-гигиеническое и экологическое значение газонов. Покрывая значительную часть территории населенных пунктов, газоны сокращают пылеобразующую и сильно нагреваемую поверхность, чем способствуют улучшению микроклимата. Исследованиями (Адамова, 1938; Берхотов и Федьнский, 1936; Бабаянц, 1944; Яковенко, Калюжный, 1946; Лахно, 1972) установлено, что количество пыли и вредных микроорганизмов среди зеленых насаждений резко уменьшается по сравнению с другими территориями города.

Испаряя большое количество влаги во время роста, газонные травостой повышают относительную влажность воздуха и создают прохладу над поверхностью. Отмечается снижение температуры над газонным травостоем на 2,5—5°С по сравнению с открытой почвой (Коваленко, 1977). Многочленные надземные вегетативные органы газонных трав имеют большое количество мелких звукопоглощающих поверхностей, создающих преграду для распространения городского шума (Сигалов, 1971; Лахно, 1972).

Поверхность почвы, покрытой травостоем, оказывается холоднее на 2,2° в мае и на 4,3° в июне, чем поверхность голой почвы, а на глубине 10 см почва под травостоем была холоднее на 2,3° в мае и на 3,4° в июне (Шенников, 1941). Кроме того, под травостоем амплитуда колебаний температуры была меньше, т. е. тепловой режим здесь был ровнее. Следовательно, фитоклимат газонов характеризуется более умеренным тепловым и водным режимом приземного слоя воздуха и поверхности почвы (Коваленко, 1977). Зеленый цвет и ровная поверхность газонных травостоев успокаивающе влияют на человека (Блохин, 1968).

Из растений, применяемых в декоративном садоводстве, многолетние травы, надлежащим образом культивируемые на газонах, как никакие другие растения придают окружающему ландшафту приятную сочно-зеле-

ную окраску в течение наибольшей части вегетационного периода.

Специальными исследованиями Б. П. Токина (1948) и А. Г. Головача (1955) установлено, что травостой газонов обладает фитонцидным действием, благоприятно влияет на очищение окружающего воздуха, воды и почвы от болезнетворных начал. Наиболее мощным фитонцидным действием обладает *Festuca rubra* L., а значительным — *Lolium perenne* L. и *Agrostis alba* L. Как установил М. Д. Богопольский (1950), ризосфера многолетних трав является мощным биологическим фактором отмирания патогенных бактерий, постоянно загрязняющих почву. Злаковые газонобразующие травы, произрастая многие годы на одном месте, улучшают структуру и плодородие почв, а бобовые накапливают азот в почве. В крупных луго- и лесопарках скашиваемые на луговых газонах травы используют на корм животным.

Классификация газонов. В зависимости от целей использования газоны подразделяются на декоративные, спортивные и специального назначения.

Декоративные газоны создаются в садах, парках, скверах, лесопарках, лугопарках, в системе насаждений жилых районов и на других озеленяемых объектах населенных мест. Спортивные газоны являются неотъемлемым элементом стадионов, ипподромов и других спортивных объектов.

Газоны, или дерновые покрытия специального назначения, играют важную роль при рекультивации разрушенных ландшафтов: при задернении откосов шоссе и железных дорог, золоотвалов электростанций, терриконов, заводских шлакоотвалов, откосов каналов, водохранилищ и других гидротехнических сооружений, при одерновании аэродромов и др. (рис. 2).

Декоративные газоны, в зависимости от местоположения в садово-парковом ландшафте и состава растительности, их образующей, подразделяются, в свою очередь, на классы.

Партерные газоны. Обычно создаются в главных узлах архитектурной композиции, как бы на главном фасаде: в партерных композициях парков, площадей, у общественных

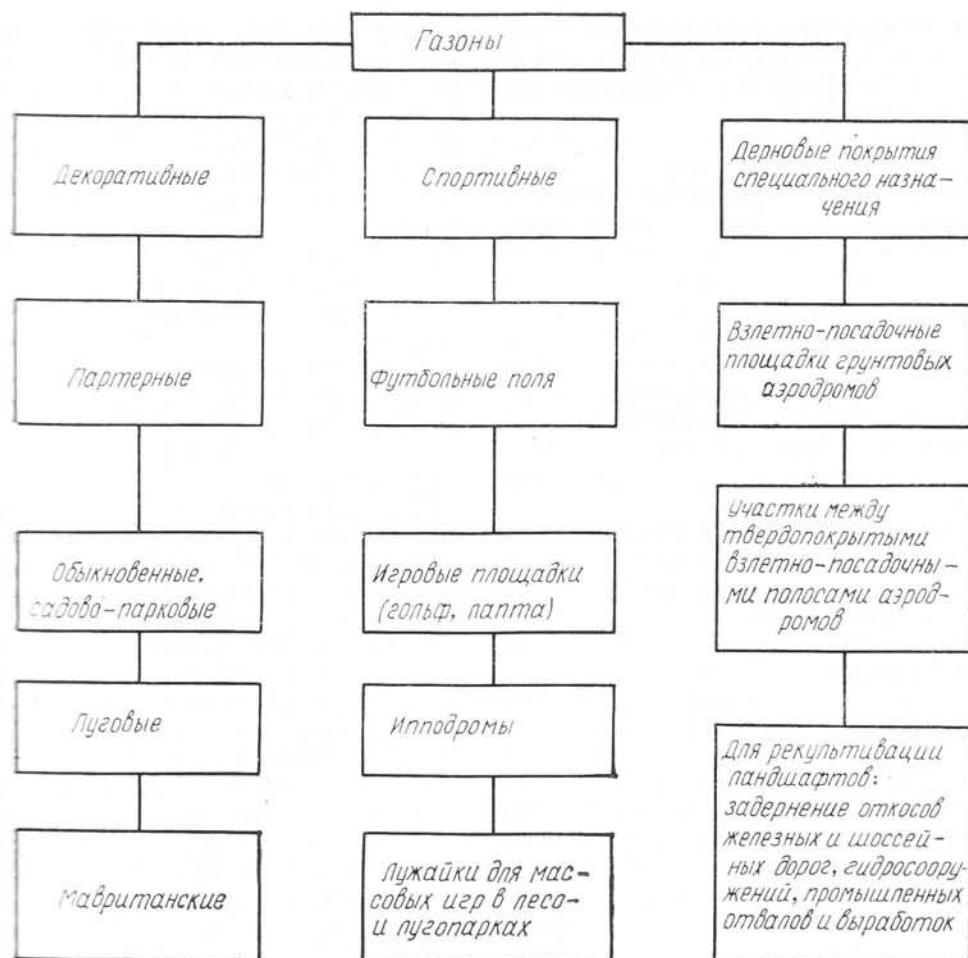


Рис. 2. Классификация газонов

зданий, около памятников, фонтанов, скульптурных групп, декоративных водоемов и др.

Они занимают главным образом геометрические секторы и центральную часть озеленяемых объектов, служат основой для устройства партеров, играя существенную роль в их цветочном оформлении. При создании партеров нужно соблюдать главное требование, заключающееся в том, чтобы площадь главного фона — партерного газона — всегда преобладала над площадью цветников и других деталей в данной партерной композиции. Если площадь цветников и цветочной мозаики равна площади травяного основания или преобладает над ней, создается впечатление раздробленности всей композиции и пестроты. Нет целостного восприятия всей картины (Стойчев, 1962).

Травы, применяемые для создания партерных газонов, должны быть дол-

голетними и в течение всего вегетационного периода образовывать низкий, густой, равномерно сомкнутый травостой с одноцветной ярко-зеленой окраской. Лучше всего этим требованиям отвечают многолетние, низкорослые злаковые травы с тонкими стеблями, относительно узкими листьями, с высокой интенсивностью кущения, травы с тонким строением куста. Наиболее однородный и красивый партерный газон можно получить при чистой культуре таких видов злаковых трав, как овсяница красная и разнолистная, мятлик луговой, полевица тонкая, и в меньшей степени — райграс пастбищный, полевица побегоносная и др.

При условии, когда чистая культура трав затруднена, для устройства партерных газонов может быть применена травосмесь, но только из видов, имеющих вполне однородную фактуру куста и окраску, создающих в резуль-

тате совместного произрастания вполне однородный зеленый ковер с равномерным диффузным размещением побегов по площади.

Обыкновенные садово-парковые газоны занимают большую часть травяного дернового покрова на территории парков, скверов, бульваров, микрорайонных и внутриквартальных насаждений, центральных частей лесо- и лугопарков. Главным качеством этих газонов должна быть их декоративность, долголетие, устойчивость к частым стрижкам, вытаптыванию и теневыносливость, а также в определенных условиях засухоустойчивость и морозостойкость.

Для создания таких газонов необходимо вырастить травостой, образующие прочную дернину, которая сможет противостоять механическим повреждениям и другим неблагоприятным факторам.

Создание прочной устойчивой дернины возможно при совместном выращивании видов трав с различными типами побегообразования, т. е. принадлежащим к разным жизненным формам (корневищных, корневищно-кустовых, рыхлокустовых, реже плотнокустовых и стержнекорневых).

Для этой цели пригодны все виды трав, применяемые при создании партерных газонов. Кроме того, в зависимости от зональных почвенно-климатических условий могут быть применимы такие виды, как овсяницы валлиская (типчак), луговая, овечья, восточная; мятлики узколистный, сплюснутый и обыкновенный; райграс многоукосный, житняки гребневидный, пустынный и сибирский.

Луговые газоны. Занимают больше пространства лесо- и лугопарков, а также большие поляны в крупных парках. Эти газоны создаются улучшением существующих травостоев методами поверхностной обработки дернины и подсевом соответствующих травосмесей. По видовому составу луговые газоны могут быть представлены разнотравьем, состоящим из трав многих семейств (злаков, бобовых, осоковых и др.).

В состав травостоев на луговых газонах можно вводить дополнительно многие злаковые виды (пыреи ползучий и бескорневищный, гребенник обыкновенный, костер безостый, тимо-

феевку луговую, лисохвост луговой, мятлики болотный и лесной, бекманию обыкновенную и др.); бобовые (клевера белый, красный и гибридный; люцерна рогатый, люцерна синюю и желтую, эспарцет, астрагалы и др.); осоковые (осоки раннюю, низкую, скученную и др.), а также многие виды разнотравья (тысячелистник, гречишку птичью, лапчатку гусиную, веронику; многие почвопокровные растения и др.).

Травы на луговых газонах более редко скашивают, иногда допускают до цветения, в результате чего получают красивые цветущие луга (лугайки, поляны).

Мавританские газоны — это так называемые пестроцветные газоны. По местоположению в садово-парковом ландшафте эти газоны определенной приуроченности не имеют. Их создают на месте обыкновенных садово-парковых и луговых газонов, реже отдельные цветочные группы и пятна можно устраивать также на фоне партерных газонов.

В классическом понятии мавританские газоны устраивают из смеси некоторых видов однолетних и многолетних газонных трав с цветочными растениями (настурцией, маком, портулаком, алиссумом, гипсофиллой, иберисом, ноготками, льнянкой, эшольцией, вискарией, многолетним льном, фацелией и др.). Однако при совместном произрастании травы часто мешают нормальному росту и цветению цветочных растений. В последнее время все чаще цветы-летники непосредственно в грунт стали высевать на отдельных куртинах, располагаемых обычно на фоне злакового газона. В связи с этим появились дополнительные подразделения в классификации газонов: цветные — почвопокровные (Сигалов, 1971) или душистые газоны (Кирильчик, 1977). Такое дробное деление декоративных газонов является неправомерным, так как в первом случае оно отражает устройство элементов цветочно-декоративного оформления из почвопокровных растений, а во втором — отдельный признак, аромат растений. Но фитонцидными свойствами обладает большинство газообразующих трав, и душистые цветочно-декоративные растения могут встречаться на любом типе газона или цветника.

ГАЗОННАЯ ДЕРНИНА, ЕЕ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Газонные травостой в надземной и подземной части развивают единый феномен — дернину.

Дернина — это верхний слой почвы, густо заросший травами и переплетенный их корнями и корневищами, находящимися в симбиозе с почвенными микроорганизмами. В вертикальном разрезе дернина подразделяется на три горизонта: травостой, собственно дернина (дерновый войлок + дерновый пласт) и основание дернины (рис. 3).

Травостой дернины, или травяной покров, образуется надземными органами растений, он формируется обилием укороченных вегетативных побегов и листьев, создающих сплошной, сомкнутый зеленый ковер.

Основными качественными показателями газонного травостоя являются: его сложение или плотность (густота побегов на единицу площади); сомкнутость или равномерность распределения растений по поверхности почвы; высота травостоя. Все эти качества определяются биоморфологическими признаками видов и жизненных форм растений, образующих данный травостой, а также эколого-географическими и почвенно-климатическими условиями среды и агротехникой возделывания травостоев.

Собственно дернина характеризуется мощностью развития и характером распределения в почве подземных органов растений, т. е. корней, корневищ и подземных частей побегов. В зависимости от распределения этих органов в почве собственно дернина делится на два подгоризонта: дерновый войлок и дерновый пласт.

Дерновый войлок расположен в поверхностном слое почвы; он очень густо переплетен живыми и мертвыми корнями, корневищами и подземными побегами, а также зачатками новых растений, что действительно напоминает войлок. Цвет этого слоя чаще бурый, коричневый. Переход в нижележащий горизонт постепенный. Мощность дернового войлока обычно от 1 до 8 см (10—12); органическая часть в нем преобладает над минеральной. Часто дерновый войлок выражен весьма слабо или совершенно

отсутствует. При морфологическом описании почвы этот горизонт (A_0) часто носит общее наименование «надпочвы».

Дерновый пласт расположен непосредственно под дерновым войлоком. В нем сосредоточена главная масса живых корней и корневищ растений, и здесь всегда почвенная минеральная масса преобладает над органической массой подземных органов растений.

По существу дерновый пласт представляет часть, иногда значительную, гумусового (перегнойного) слоя почвы; он темнее, чем дерновый войлок. Мощность дернового пласта обычно не превышает 20—30 см.

Основание дернины представляет собой почвенный горизонт, подстилающий дерновый пласт, в нем находится

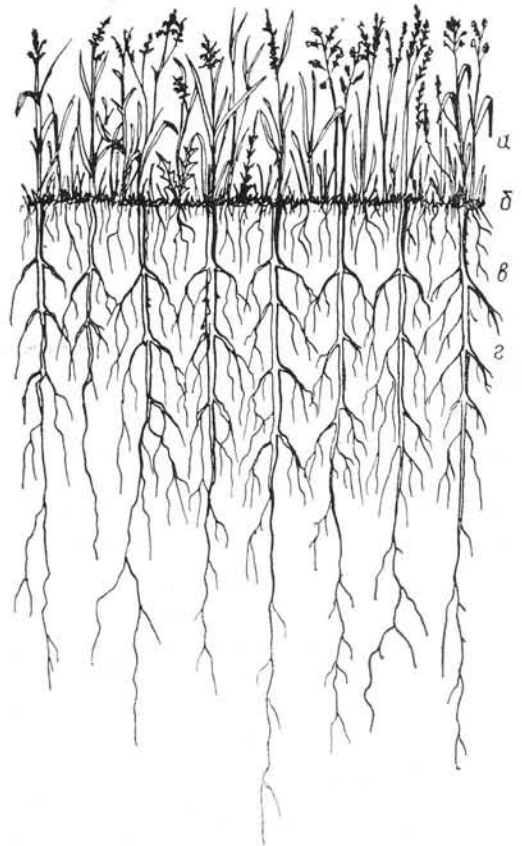


Рис. 3. Вертикальный разрез дернины:
а — травостой; б — дерновый войлок; в — дерновый пласт (собственно дернина); г — основание дернины (по Мищенко, 1950)

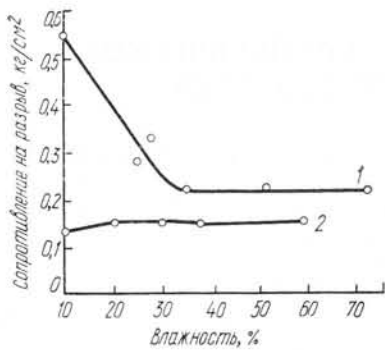


Рис. 4. Сопротивление глинистой (1) и песчаной (2) дернины на разрыв, в зависимости от влажности почвы (по Мищенко, 1950)

значительно меньшая часть живых корней; корневища сюда не проникают. Поэтому основание дернины является всегда менее связанной почвенной массой, но плотнее по сложению, чем дерновый пласт и тем более дерновый войлок. Из этого следует, что дернина формируется при взаимодействии трех составляющих: видового состава травостоя, количества и биоморфологического характера подземных органов растений, характера и состава почвы. Все эти три фактора находятся под постоянным влиянием агроклиматических условий, регулирующих ход и направление взаимодействия между ними и агротехникой устройства и содержания газонов.

Газонная дернина обладает некоторыми эксплуатационно-механическими свойствами, характеризующими ее выносливость к различным нагрузкам и неблагоприятным условиям, а именно: сопротивлением на разрыв; несущей способностью или сопротивляемостью к продавливанию; износоустойчивостью, в том числе устойчивостью к частым скашиваниям травостоя, к вытаптыванию; устойчивостью к размокаемости и пылости; устойчивостью к старению и вырождению.

Сопротивление дернины на разрыв. Оно измеряется в $\text{кг}/\text{см}^2$. Ниже приводятся показатели сопротивления глинистой и песчаной дернины на разрыв (рис. 4).

В сопротивлении глинистой дернины на разрыв при малой влажности растительная часть (травостой и корневая система) принимают на себя до 40% общего сопротивления, а после некоторого предела влажности (35%)

почвенная часть теряет сопротивление и нагрузка переходит только на растительную часть. В песчаной дернине, вследствие несвязности составляющей ее почвы, нагрузку на разрыв полностью воспринимает только растительная часть (при любой влажности).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что прочность дернины на разрыв зависит от механического состава почвы; при этом чем почва тяжелее, тем прочность на разрыв выше при известной влажности.

Ранее рядом исследователей была установлена положительная коррелятивная зависимость между густотой травостоя, с одной стороны, корневой массой и прочностью дернины на разрыв — с другой (Смелов, 1943, 1946, 1948, 1950, 1966; Шайн, 1946, 1948, 1956; Шалыт, 1950, и др.).

Мы изучали прочность дернины на разрыв в сопряжении с густотой травостоя и его общей декоративностью в зависимости от видов газонных трав и травосмесей. При этом было установлено, что показатель густоты побегов на единицу площади или продуктивность побегообразования газонных трав положительно коррелирует с прочностью дернины на разрыв и декоративностью газонных травостоев, а также жизненностью ценопопуляций в газонных культурах (Лоптев, 1976, 1978, 1979).

Несущая способность дернины. При воздействии той или иной внешней нагрузки, направленной на сжатие дернины, в ней возникают упругие или остаточные деформации, которые зависят от величины нагрузки и степени влажности дернины. Большая или меньшая величина упругих деформаций зависит от лучшего или худшего задернения и главным образом от большего или меньшего количества живых и мертвых (неразложившихся) подземных органов растений, характера их распространения в почве, их механической прочности, а также от густоты травостоя. При сухой почве наблюдаются преимущественно упругие деформации, но с увеличением влажности при одной и той же нагрузке прогрессивно увеличиваются остаточные деформации. Ниже приводится характер кривых сопротивления глинистой и песчаной дернины вдавливанию (рис. 5).

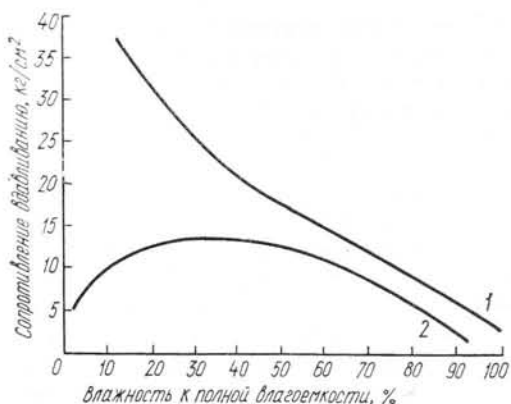


Рис. 5. Сопротивление глинистой (1) и песчаной (2) дернин вдавливанию (по Мищенко, 1950)

Сопротивление вдавливанию различных дернин в зависимости от влажности колеблется от 40 до 3 кг/см². На величину сопротивления дернины вдавливанию оказывают влияние такие факторы, как механический состав почвы, густота травостоя, количество живых и мертвых подземных органов растений, а также характер основания дернины.

Износостойчивость дернины определяется выносливостью травостоя к проездам различных видов колесного транспорта (автомобили, самолеты, тракторы, брочки), а также выносливостью к вытаптыванию и частому скашиванию.

Вытаптывание. За норму сильного вытаптывания обычно принимается 2400 шагов на 1 м² через день или 1200 шагов ежедневно (Саар, Сейбак, 1977). Эта нагрузка приводит к уплотнению почвы, выпадению ценных злаков из травостоя и способствует распространению *Achillea millefolium*. Средней нагрузкой считается 1200 шагов/м² через день, слабой — 600 шагов/м² каждые 6 дней. Считается, что при слабой норме вытаптывания дернина может сохраняться неопределенно долго при прочих благоприятных условиях.

Устойчивость газонной дернины к вытаптыванию зависит от видов, слагающих травостой (их эколого-биоморфологической структуры), от условий местопроизрастания и от положения дернины в рельефе. Более устойчивыми к вытаптыванию являются низовые, плотнокустовые и корневищнокустовые травы. Менее устойчивы рых-

локустовые и еще менее корневищные (особенно длиннокорневищные). Основные виды газонных трав по устойчивости к вытаптыванию подразделяются на: довольно устойчивые (овсяница овечья, щучка-луговик, овсяница валлиская, белоус и др.); среднеустойчивые (мятлики луговой и узколистый, райграс пастбищный, овсяницы разнолистная, красная и пестрая, полевицы тонкая и белая и др.) и слабоустойчивые (овсяница луговая, мятлик обыкновенный, костер безостый, пырей ползучий, райграсы высокие и многоукосный).

Режим стрижки оказывает заметное влияние на видовой состав, густоту и структуру газонных травостоев, а следовательно, на износостойчивость дернины и ее долговечность.

Влияние частоты и высоты стрижки (скашивания) на формирование газонных травостоев изучали Х. Б. Массер (Musser, 1950), Р. Б. Доусон (Dawson, 1954), Х. Айцеле (Eisele, 1962), А. Р. Адоян (1966, 1977), А. А. Лаптев (1970, 1976, 1979), М. Лепик (1970) и др.

Исследованиями многих авторов установлено, что при систематической (не реже одного раза в 7—10 дней) низкой стрижке газонных травостоев (на высоте 2—3 см) из злаковых травосмесей раньше других выпадают крупностебельные и крупнолистные травы, такие, как овсяница луговая, житняки, костер безостый, пырей бескорневищный. Со временем уменьшается численность побегов райграса пастбищного, полевицы белой, еще позднее овсяницы красной, снижается также количество сорного разнотравья. Мятлик луговой низкую стрижку (ниже 2,5 см) переносит также слабо. Количество полевицы тонкой, овсяницы тонколистной и других узколистных тонкостебельных трав при низкой стрижке постепенно увеличивается в травосмесях, и со временем эти травы начинают доминировать в них.

На основании полевых опытов и обобщения литературных источников разработаны оптимальные уровни скашивания газонных трав (Лаптев, 1979):

для крупностебельных и относительно широколистных трав корневищной и рыхлокустовой группы (овсяница луговая, полевица белая, виды житняков,

костер безостый) — на 4—5 см при достижении высоты травостоя 10—15 см;

для среднерослых корневищнокустовых и рыхлокустовых трав (мятлики луговой, узколистный и сплюснутый, овсяница красная и разнолистная, райграс пастбищный, гребенник обыкновенный) — от 2,5 до 4 см при достижении травостоем высоты 8—10 см;

для мелкотравных видов корневищнокустовой и рыхлокустовой групп (полевица тонкая, овсяница тонколистная) — 2—2,5 см при достижении травостоем высоты 6—8 см. Частота и высота скашивания травосмесей устанавливается сообразно с видовым составом травосмесей и классом качества газонов.

Систематическое скашивание газонов приводит к более быстрому и дружному отрастанию трав по сравнению с редкими скашиваниями, при которых удаляется наибольшая удельная поверхность ассимилирующих органов.

Старение дернины и меры борьбы с ним. Со временем, разрастаясь, газонные травостои образуют на поверхности почвы горизонт дернового войлока, который, уплотняясь, значительно затрудняет нормальную аэрацию в почве (в ризосфере).

Причиной создания слоя войлока является ежегодное отмирание всех надземных органов многолетних трав и накопление на поверхности почвы мертвых растительных остатков в виде ветоши и подстилки. Роль накопления отмерших растительных остатков на поверхности почвы настолько велика, что она может обуславливать смену растительных сообществ (Семенова-Тянь-Шанская, 1977, и др.). Сам верхний слой почвы также со временем значительно уплотняется. Уплотнение почвы и нарушение аэрации ухудшает рост корней трав и угнетает жизнедеятельность полезных почвенных микроорганизмов, нарушаются условия питания и роста трав в целом, травы угнетаются и отмирают — дернина стареет.

В таких условиях наиболее эффективным мероприятием является аэрация дернины продельванием крупных отверстий с помощью специальных аэрационных машин с полыми трубками и удалением вынудой почвы, а также вертикальным прорезыванием и

разрыхлением подстилки и верхнего слоя почвы, землеванием, удобрением и поливом травостоев. В практике обычно вместо аэрации дернины прибегают к ее перепашке, что удорожает содержание газонов, а часто из-за нарушения агротехники приводит к ухудшению их качества.

Размываемость и пылимость дернины. Многолетние травы из всех сельскохозяйственных растений являются лучшими для предотвращения водных и ветровых эрозионных процессов в почвах. Это является следствием структурообразующей и армирующей роли их корневых систем в почвенном слое и роли травостоя, своими многочисленными побегами и листьями защищающего поверхность почвы от этих процессов. Наличие травостоя замедляет скорость движения подземных слоев потока воды. Травы, наклоняясь в сторону движения этого потока, выстилают поверхность почвы и тем предохраняют ее от воздействия потока даже при значительных уклонах (табл. 1).

Таблица 1. Смываемость почвы за весенний период в зависимости от наличия растительного покрова (Бронзова, 1949)

Состояние поверхности почвы	Уклон, %	Количество смытой почвы, м ³ /га
Жнивье (из-под овса)	0,05	30,1
Пахота (зябрь)	0,06	23,3
Залежь (многолетние травы)	0,05	4,2
Целина (многолетние травы)	0,05	Следов смывания не обнаружено

В. И. Искрин, Н. Ф. Мищенко (1950) сравнительной проверкой установили, что при одинаковых условиях опыта суглинистая почва размывается в 3,2 раза медленнее, чем песчаная. Но если такие почвы задернить многолетними травами, то задерненная песчаная почва размывается уже в 108 раз медленнее, чем незадерненная, а собственно суглинистая — в 150 раз медленнее.

Таким образом, прочная дернина с густым травостоем является хорошим средством против размывающего действия воды.

Пылимость дернины наблюдается, в основном, при ее механических повре-

ждениях, истирании травостоя и верхнего слоя почвы, когда на участках встречаются не покрытые травостоем площади.

Для устранения пылимости газоны обычно систематически ремонтируются укладкой готового дерна и подсевом газонных трав.

Глава 3

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ГАЗОНООБРАЗУЮЩИХ ТРАВ И ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ

В практике газоностроения до сих пор отсутствовали четкие методические указания об отборе трав из ассортимента многолетних трав, который применяется в кормопроизводстве, а также встречается в природных растительных сообществах. Часто для устройства газонов используют те виды трав, которые могут расти и дают семена в тех или иных почвенно-климатических зонах. При интродукции и селекции газонных трав в настоящее время используются методы, заимствованные из луговедения, из практики изучения многолетних трав кормового назначения. Для определения качества газонных травостоев применяется показатель проективного покрытия (Высоцкий, 1915; Сукачев, 1931; Раменский, 1938), при определении обилия видов в фитоценозах — шкала О. Друде (Druide, 1980).

При сортоиспытании газонных трав, их сравнительной сортооценке применяются шкалы — столбальная для комплексной оценки сортов и пятибалльная для оценки качества газонных травостоев (Роговский, Сигалов, 1977). В этих шкалах главным критерием качества газонных травостоев считается показатель проективного покрытия почвы зелеными частями растений, определяемый глазомерно с высоты человеческого глаза и выраженный в процентах. Проективное покрытие растений наиболее полно проявляется при максимальном развитии побегов, особенно в многоярусных травостоях. Однако при систематической их стрижке растения никогда не достигают полного вегетативного развития. В этих условиях при должном уходе за газонами к концу первого года вегетации все виды травостоев образуют примерно стопроцентное проективное покрытие, но качество газона, его декоративный вид и густота

травостоя остаются при этом весьма различными. В этих шкалах отсутствуют такие важнейшие показатели газонобразующих трав, как продуктивность побегообразования и урожайность семян. Для определения плотности сложения газонного травостоя необходимо установить густоту стояния побегов на единицу площади (Шенников, 1941, 1964; Смелов, 1943; Уранов, 1956; Работнов, 1977, 1978).

Последними исследованиями (Кирильчик, 1969, 1971; Лаптев, 1976, 1977, 1979; Ранка, 1977) установлено, что между проективным покрытием и густотой побегов на единицу площади не существует прямой линейной коррелятивной зависимости. Вместе с тем установлена положительная коррелятивная зависимость между густотой травостоя, прочностью дернины на разрыв, общей декоративностью травостоя и жизненностью ценопопуляций в культурфитоценозах (Лаптев, 1976, 1978, 1979).

Значительное повышение декоративности газонного травостоя за счет увеличения густоты стеблестоя и более тонкой структуры листьев установлено также в исследованиях Г. И. Сенаторовой (1981).

Таким образом, эти исследования подтвердили, что густота травостоя (количество побегов на единицу площади) является синтетическим объективным показателем качества газонных травостоев.

На основании последних исследований разработаны специальные шкалы для сравнительной оценки качества газонных травостоев (Лаптев, 1978, 1979). Продуктивность побегообразования, или плотность сложения травостоя, зависит от характера или биоморфологической структуры побегообразования видов трав и определяется по шестибалльной шкале (табл. 2). Общая декоративность газонных тра-

Таблица 2. Шестибалльная шкала для оценки качества сложения газонных травостоев или их плотности

Количество побегов на 100 см ² по природным зонам			Оценка, балл
лесная (полесская)	лесостепная	степная	
150 и >	120 и >	100 и >	6
100—150	100—120	75—100	5
90—100	75—100	50—75	4
75—90	50—75	25—50	3
>75	>50	>25	2
50	25	15	1

востоев определяется по пятибалльной шкале (табл. 3). Качество газонных травостоев определяется по комплексной тридцатибалльной шкале (табл. 4).

Таблица 3. Пятибалльная шкала для оценки общей декоративности газонных травостоев

Характер сложения (смыкаемости) травостоя (размещение побегов)	Проективное покрытие, %	Оценка, балл
Сомкнуто-диффузное	100	5
Сомкнуто-мозаичное	70—80	4
Мозаично-групповое	50—60	3
Раздельно-групповое	Менее 50	2
Единично-раздельное	15—20	1

Примечание. При оценке общей декоративности травостоев учитываются также интенсивность окраски, текстура листьев и побегов, быстрота всходов, быстрота первого проективного покрытия, быстрота отрастания травостоя после скашивания, быстрота отрастания травостоя весной и позднее окончание вегетации осенью.

Таблица 4. Тридцатибалльная шкала для комплексной оценки качества газонных травостоев

Оценка качества сложения травостоев по шестибалльной шкале	Оценка общей декоративности травостоя по пятибалльной шкале	Общая максимальная оценка качества травостоя	Показатель качества газонных травостоев
6	5	30	Высшего качества (супергазон)
5	5	25	Отличный
5	4	20	Хороший
4	4	16	Удовлетворительный
3	3	9	Посредственный
2	2	4	Плохой

С помощью данных шкал качество травостоев оценивается всесторонне, с учетом продуктивности побегообразования, декоративности травостоев, плотности сложения и жизненности це-

нопопуляций. Виды и сорта газонных трав должны отвечать определенным специфическим требованиям, прежде всего обладать высокой продуктивностью побегообразования (способностью образовывать наибольшее количество побегов на единицу площади). Они также должны обладать высокой конкурентной способностью в фитоценозах и высокой общей декоративностью травостоя (равномерным — диффузным сложением травостоя, высоким проективным покрытием почвы, интенсивной окраской побегов, приземным ростом); высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью (в определенных условиях); устойчивостью к поражению вредителями и болезнями; высокой семенной продуктивностью; устойчивостью к частым скашиваниям и вытаптыванию. Комплексная оценка газообразующих трав производится по стобалльной шкале (табл. 5).

Таблица 5. Стобалльная шкала для комплексной оценки видов и сортов газонных трав

Признак	Высшая оценка признака по шестибалльной и пятибалльной шкалам	Переводный коэффициент в зависимости от значимости признака **	Общая максимальная оценка признака по 100-балльной шкале
Продуктивность побегообразования (количество побегов на единицу площади)	6	5	30
Общая декоративность травостоя	5	5	25
Семенная продуктивность (урожайность трав) *	5	4	20
Устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и условиям эксплуатации	5	3	15
Устойчивость к повреждению вредителями и болезнями	5	2	10

* — Урожайность семян трав оценивается пятью баллами, если вид дает средний урожай 4 ц/га и больше; четырьмя баллами — при урожае от 2 до 3,9; тремя баллами — от 1 до 1,9; двумя баллами — ниже 1 ц/га.

** — Переводные коэффициенты приняты по существующей методике сортоиспытания газонных трав (Роговский, Сигалов, 1977).

Таблица 6. Комплексная оценка основных видов газонных трав по 100-балльной шкале (средние многолетние данные)

Вид	Продуктивность побегообразования (густота побегов на единицу площади)	Общая декоративность травостоя	Урожайность семян	Устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и условиям эксплуатации	Устойчивость к повреждениям вредителями и болезнями	Средняя оценка по 100-балльной шкале	Группа по качеству
Райграс							
пастбищный	20	25	20	9	8	82	I
многоукосный	15	20	20	9	8	72	II
Мятлик							
луговой	25	25	16	15	8	89	I
обыкновенный	20	20	12	12	10	74	II
сплюснутый	20	20	12	12	10	74	II
узколистный	25	20	12	12	8	77	II
Овсяница							
луговая	20	15	20	15	8	78	II
красная	25	25	20	15	10	95	I
Овсяница							
разнолистная	25	25	16	15	8	89	I
овечья	25	15	12	15	10	77	II
бороздчатая	25	15	12	15	10	77	II
Полевица							
белая	20	20	16	12	8	76	II
тонкая	25	25	12	12	10	82	I
побегоносная	25	25	8	15	8	79	II
Гребенник обыкновенный	20	20	12	12	8	72	II
Житняк (виды)	15	20	20	15	8	78	II
Ежа сборная	15	10	12	15	8	60	III
Тимофеевка луговая	20	10	12	12	8	62	III
Бекмания обыкновенная	15	10	12	12	8	57	III
Райграс высокий	20	10	16	12	8	66	III
Костер (виды)	20	15	12	9	8	64	III
Келерия (виды)	20	10	10	9	10	59	III
Лисохвост луговой, вздутый		15	12	12	10	69	III
Ломкоколосник ситниковый	20	15	12	12	10	69	III
Овсяница (гигантская, тростниковая, лесная)	15	10	16	12	10	63	III
Перловник (виды)	15	10	12	12	10	59	III
Пырей							
бескорневищный	15	10	12	12	10	59	III
средний	15	10	12	12	10	59	III
сизый	15	10	12	12	10	59	III
ползучий	15	15	12	9	10	61	III

В условиях стационарного полевого опыта проведено многолетнее изучение большого числа видов, популяций и сортообразцов многолетних трав с целью определения их пригодности как газонообразователей (табл. 6).

В результате комплексной оценки по 100-балльной шкале многолетние травы сгруппированы по качеству образуемого газонного травостоя и определены наиболее ценные газонообразователи. Первую группу газонных трав, образующих травостой высшего и отличного качества, составляют мятлик луговой, овсяницы разнолистная и красная, полевица тонкая, райграс пастбищный. Они оцениваются по стобалльной шкале от 80 баллов и выше. В условиях Украины эти ви-

ды являются в настоящее время лучшими газонообразователями и могут применяться для устройства партерных декоративных, спортивных и других видов газонов. Вторую группу составляют виды, образующие газонные травостой хорошего и удовлетворительного качества: полевицы побегоносная и белая, овсяница луговая, овечья и валлисская (типчак), мятлики узколистный, сплюснутый и обыкновенный, гребенник обыкновенный, райграс многоукосный, житняк (виды). Эти виды трав могут быть использованы при устройстве обыкновенных садово-парковых и луговых газонов, а также дерновых покрытий специального назначения. По стобалльной шкале они оцениваются от 70 до



80 баллов. Третью группу составляют травы образующие травостой неудовлетворительного качества и оцениваемые по стобальной шкале ниже 70 баллов. Это преимущественно высокорослые, с верховым и средним характером облиствения, с массивными побегами, длинными и широкими листьями травы (бекманья обыкновенная, ломкоколосник сытниковый, ежа сборная, тимфеевка луговая, райграс высокий). Они практически непригодны для устройства газонов, хотя в производственных условиях некоторые из них иногда применяются. Лучшие газонообразующие травы являются наиболее медленно развивающимися и, как правило, наиболее долголетними.

При отборе трав для устройства газонов необходимо учитывать те специфические требования к эколого-биоморфологическим признакам, которые предъявляются к газонным травам в

отличие от трав кормового назначения. Интродукция и селекция многолетних кормовых трав направлена на получение наибольшей биомассы с единицы площади, что обеспечивается отбором наиболее высокорослых трав с массивными побегами, широкими и крупными листьями. Для получения наибольшего количества белка в кормах широко применяются наряду со злаковыми бобовые и травы других семейств, например крестоцветные.

Сформировать ярко-зеленый, низкий, равномерный и наиболее густой травяной покров газонов можно при возделывании низкорослых (низовых) многолетних злаковых трав с многочисленными вегетативными укороченными побегами, расположенными в прикорневой зоне, хорошо отрастающих после частых скашиваний, обладающих устойчивостью к вытаптыванию.

Глава 4

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ГАЗОНООБРАЗУЮЩИХ ТРАВ

По данным БИНа АН СССР, на лугах нашей страны встречаются до 2500 видов многолетних трав (Растительность СССР, 1938, т. 1). Широко раскинувшееся по всей земле царство трав слагается главным образом из растительных сообществ, представленных семействами злаков (Poaceae), бобовых (Fabaceae), осоковых (Cyperaceae) и других семейств или разнотравьем. В естественных условиях травы произрастают в очень сложных и разнообразных сообществах (фитоценозах).

Семейство злаков — самое распространенное на земном шаре, оно занимает до 60—90% всего состава природных травянистых сообществ. Из семейства злаковых в настоящее время известно около 1000 видов (Цвелев, 1976), хотя в отдельных сообществах обычно доминирует ограниченное их количество. При создании искусственных газонных фитоценозов культивируются лишь отдельные виды, преимущественно долголетних дернообразующих трав.

Искусственные травостой также ча-

ще всего представлены травосмесями, в которых различают однолетние, двухлетние и многолетние травы. Однолетние травы в первый год жизни проходят полный цикл развития (от семени до семени). После созревания семян все надземные и подземные органы этих трав отмирают. К ним относятся, например, райграс однолетний, мятлики однолетний, пырей однолетний, костер однолетний и др. Двухлетние травы в первый вегетационный период образуют только вегетативные органы — корни, стебли, листья, а плодоносящие побеги, цветки и плоды (семена) появляются лишь на второй год (райграс многоцветковый). После созревания семян двухлетние травянистые растения полностью отмирают. Многие газонные травы, в отличие от однолетних и двухлетних трав, не отмирают после созревания семян, а продолжают расти и плодоносить в течение многих лет. Плодоносящие монокарпические побеги многолетних трав в год развития отмирают, но у основания этих побегов еще при их жизни образуются почки, из которых в теку-

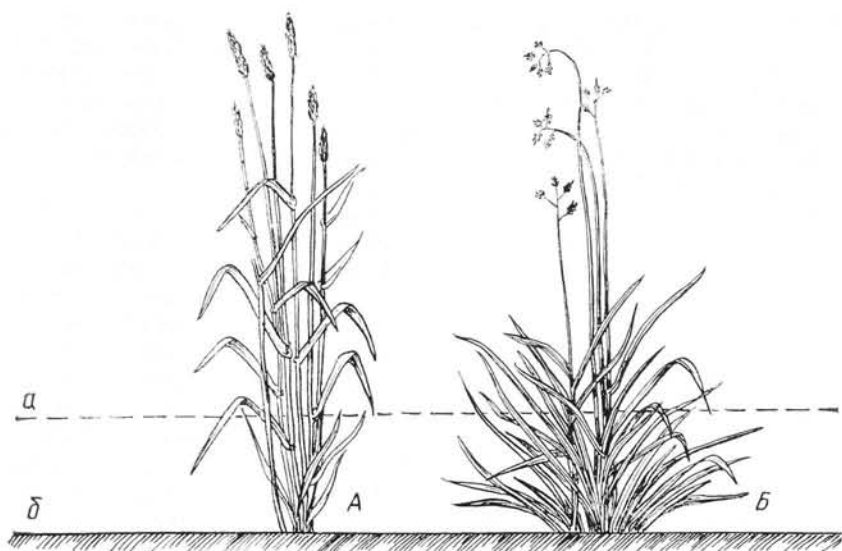


Рис. 6. Характер роста злаковых газонных трав:

А — верхового типа; Б — низового; а — линия возможного скашивания; б — поверхность почвы

щий или на следующий год развиваются новые побеги. Корневая система у таких трав развивается также много лет вегетативным возобновлением корней и корневищ.

По высоте травостой часто представлены тремя ярусами. В верхнем ярусе расположены наиболее высокорослые травы (верховые). Они наиболее светолюбивы, с большой высотой побегов (100 см и больше), крупными, грубыми стеблями и листьями, сравнительно малой кустистостью. Из злаков к этой группе можно отнести ежу сборную, житняк узкоколосый, костер безостый, райграсс высокий, лисохвост луговой, пырей ползучий; из бобовых — люцерну синюю, эспарцет виколистный.

Низовые травы в травостое занимают нижний ярус и отличаются небольшой высотой побегов (50—70 см), узкими листьями и тонкими побегами; после скашивания сильно кустятся, образуя густую массу приземистых вегетативных укороченных побегов: стеблей и листьев (рис. 6). К низовым травам относятся мятлик луговой, овсяницы красная и обильная, полевницы тонкая и белая, гребенник обыкновенный, паспалюм, свиной, цойсия и другие; из бобовых — клевер белый, люцерна рогатый.

Полуверховые травы занимают промежуточное положение между низовыми и верховыми, они в сложных тра-

востоях растут как бы во втором ярусе. Наряду с довольно высокими генеративными побегами (70—100 см) они образуют много укороченных вегетативных побегов, дающих куст средней плотности и габитуса. После скашивания большинство из них быстро отрастает и хорошо кустится. К этой группе относятся такие виды, как райграсс многоцветковый, овсяница луговая, тимфеевка луговая, пырей бескорневищный, из бобовых — клевер гибридный, люцерны желтая и хмелевидная. Облиственность у низовых трав, как правило, в форме густой приземистой розетки. У верховых трав листья располагаются в верхней части стебля или равномерно по всему стеблю. Полуверховые травы (овсяница луговая, житняк гребенчатый), наряду с равномерным расположением листьев по стеблю, образуют значительное количество побегов в прикорневой зоне. Почти все травы, применяемые для создания газонов, относятся к семейству злаков и являются многолетними низовыми или полуверховыми поликарпическими травами.

Злаки озимого и ярового типа развития. По характеру развития выделяют яровые, озимые и полужимые злаки (Ларин, 1964). К озимым отнесены травы, формирующие генеративные побеги и дающие семена только после перезимовки. В эту группу входят: райграсс пастбищный, овсяницы

луговая и красная, полевика тонкая, мятлики луговой и узколистный, житняк гребенчатый. Яровые злаки уже в год посева формируют репродуктивные органы, плодоносят и дают урожай. Это такие травы, как райграсы многоукосный и вестервольдский, пырей бескорневищный.

Различают также травы полуозимого типа развития, которые период яровизации могут проходить в условиях весенних температур. В год посева, а также после первого укоса в последующие годы они развивают не только вегетативные, но и генеративные побеги (костер безостый, полевика белая, житняк гребенчатый).

Некоторые многолетние травы имеют яровые и озимые формы (тимopheвка луговая, ежа сборная). Установлено, что у многолетних злаковых трав наблюдаются хорошо выраженные летне-осенний и весенний периоды побегообразования. У злаков озимого типа образовавшиеся в летне-осенний период кушения побеги проходят яровизацию в основном осенью, а после зимовки дают генеративные побеги, составляющие основу урожая. Следовательно, урожай семян озимых злаков во многом зависит от того, как проходило кушение трав в осенний период и как эти посевы перезимовали. Урожай следующего года у злаков фактически определяют укороченные вегетативные побеги, образовавшиеся в летне-осенний период, поэтому уже со второй половины лета необходим соответствующий уход за злаками.

По отавности, особенно по способности отрастать при многократном скашивании или стравливании, Т. А. Работнов (1974) многолетние травы, используемые в луговодстве, подразделяет на три группы:

высокорослые растения стеблевого облиствения, образующие удлиненные вегетативные побеги (канареечник тростниковидный, райграс высокий, пырей ползучий, костер безостый, тимopheвка луговая), характеризующиеся слабо выраженной отавностью;

высокорослые и среднерослые растения приземного облиствения с укороченными побегами, имеющими длинные листовые пластинки (овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой), характеризующиеся средневыраженной отавностью;

низкорослые, реже среднерослые растения приземного облиствения с многочисленными невысокими укороченными побегами (овсяница красная, мятлик луговой, райграс многолетний, клевер белый), отличающиеся высокой отавностью.

Для устройства луговых газонов можно применять травы из семейства бобовых и другие (осоковые), хотя такие травы занимают незначительный удельный вес. Важнейшим признаком для газонообразующих злаковых трав является тип побегообразования или тип кушения, т. е. структура развития вегетативной сферы растения или жизненная форма. Стебель злака представляет собой соломину, разделенную внутренними перегородками (узлами) на отдельные междоузлия. Первые междоузлия укороченные и образуют зону кушения (Серебрякова, 1971). Зона кушения и характер побегообразования (характер развития стеблей, листьев, соцветий, корней и корневищ) имеют жизненно важное значение для дальнейшего развития злакового растения.

ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГАЗОНООБРАЗУЮЩИХ ТРАВ

Для эколого-биологической характеристики видов и жизненных форм газонных трав большое значение имеет система их ординации по типам побегообразования и как экотипам или эколого-биоморфологическая классификация. Научными сотрудниками ряда ботанических садов нашей страны, разрабатывающими вопросы газоноведения, в последние годы предприняты попытки разработать эколого-биоморфологическую классификацию видов газонных трав применительно к конкретным физико-географическим и почвенно-климатическим условиям.

Так, Л. А. Кирильчик (1971, 1977) в своих работах по эколого-биологической характеристике газонных трав приводит комплексные таблицы, характеризующие отдельные виды газонных трав по требовательности их к почве, влаге, реакции почвенной среды, свету, температурному режиму, а также характеризует эти виды по густоте образуемых ими газонных травостоев, выживаемости, темпам роста, способам размножения, устойчивости к скашиванию и др. Однако эта груп-

пировка характеризует отдельные виды трав в сугубо локальных условиях Белоруссии. В. И. Берестенникова (1975, 1977) приводит эколого-биологическую характеристику газонных трав, перспективных для Донбасса. При этом она для каждого вида намечает биотипы: побегообразование, скорость развития, долголетие, способ размножения, декоративность,— и для какого класса рекомендуются виды.

Н. К. Коваленко (1971, 1974, 1976, 1977), разрабатывая эколого-географические основы долголетия газонных культурфитоценозов для юго-восточной части УССР, на основе анализа географических ареалов (по Гроссгейму, 1936), выделения отдельных групп растений по отношению их к климату и отдельным экологическим факторам — температуре, освещению, плодородию почв и влаге (по Бельгарду, 1950), предложила сводную таблицу, в которой наблюдается уже комплексный подход при классификации жизненных форм газонных трав.

Значительный интерес представляет попытка Х. Р. Ранка (1977) установить коррелятивную зависимость ботанического состава декоративных газонов от некоторых факторов произрастания с определением коэффициентов ранговой корреляции Спирмена (RS). В качестве исследованных факторов он принимал механический состав почвы, по которому получены коэффициенты ранговой корреляции (RS) за 1966 г.— 0,78 и за 1968 — 0,79; структура почвы соответственно — 0,68 и 0,60; условия увлажнения — 0,73 и 0,62; возраст газонного травостоя — 0,43 и 0,40; pH — 0,34 и 0,27; органического вещества — 0,23 и 0,14; N (общий) — 0,25 и 0,17; K₂O — 0,46 и 0,05; P₂O₅ — 0,24 и 0,54; В — 0,52; Си — 0,01; Мо — 0,29; элементы питания, вместе взятые, — 0,59 и 0,64.

Данные свидетельствуют, что коэффициенты ранговой корреляции для отдельных факторов значительно колеблются по годам. Так, например, по K₂O — 0,46 и 0,05; по P₂O₅ — 0,24 и 0,54; по органическим веществам — 0,24 и 0,14. Это обусловлено рядом взаимосвязанных факторов. Роль калия, например, повышается при повышении увлажнения и кислотности почвы. По азоту изменения зависят от наличия органического вещества, а по фосфору — усвояемого азота и др.

Поэтому элементы питания, вместе взятые, определяют большее влияние, чем отдельные элементы. Более устойчиво влияет на коэффициент ранговой корреляции механический состав почвы и ее структура, а также плотность почвы (объемный вес).

Следовательно, плотность почвы или ее механический состав, а также обеспеченность растений необходимыми питательными веществами имеют первостепенное значение для развития газонных травостоев. Для эколого-биоморфологической классификации видов газонных трав необходим комплексный подход, учитывающий универсальные взаимодействия генотипический обусловленной способности растений приспособляться к постоянно изменяющимся условиям внешней среды с постоянно изменяющимся эдафотопом. Это динамическое равновесие постоянно меняется, изменяя состав и характер растительности. На основании проведенного нами эколого-биоморфологического анализа, данных полевых опытов и обобщения литературных данных разработана эколого-биоморфологическая классификация газообразующих трав (рис. 7).

Исходя из конкретных задач исследования при разработке эколого-биоморфологической классификации газонных трав учитывались основные положения систем жизненных форм, разрабатывавшихся ранее многими учеными. Однако ни одна из существующих систем не могла быть принята целиком и без изменений. Такой вывод является естественным, потому что цели, ради которых мы классифицируем растения, ни одним из авторов не ставились.

В указанной эколого-биоморфологической классификации злаковых газонных трав мы стремились охарактеризовать все факторы, отражающие проявление жизнедеятельности газонных трав в культурфитоценозах. Характеристика ярусности наземной вегетативной сферы разработана рядом исследователей (Шенников, 1933, 1941; Раменский, 1938, 1956; Прозоровский, 1940; Работнов, 1950, 1974; Ларин, 1956). Тип вегетативного возобновления побегов также широко освещен в литературе (Высоцкий, 1915; Казакевич, 1922; Вильямс, 1922, 1949; Дмитриев, 1938, 1948; Смелов, 1947, 1966; Серебряков, 1954, 1955, 1959, 1969; Се-

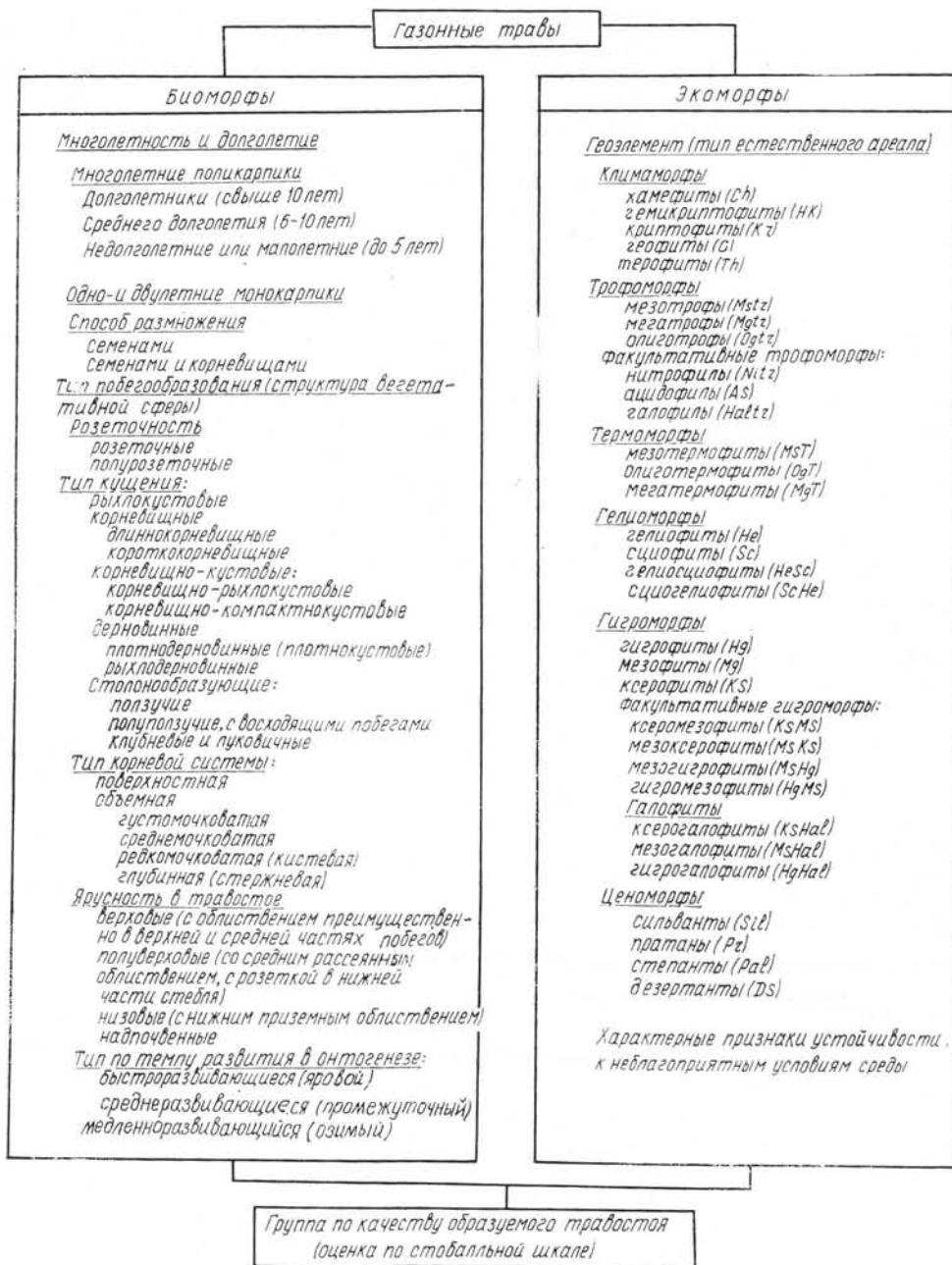


Рис. 7. Эколого-биоморфологическая классификация газонных трав

ребрякова, 1971, 1972; Зиман, 1975, 1976). При характеристике геоэлементов, экоморф и ценоморф использованы разработки целого ряда ученых (Гроссгейм, 1936; Шенников, 1941, 1964; Тахтаджян, 1948; Бельгард, 1950, 1972; Алехин, 1951; Культнасов, 1950, 1953; Раменский, 1956; Погребняк, 1960; Голубев, 1965, 1968, 1972; Быков, 1970).

В основу деления биоморф по ро-

зеточности положены разработки Т. И. Серебряковой (1971). Мы сделали дополнения применительно к целям и объектам исследования. Прежде всего среди газонных трав отсутствуют безрозеточные формы. Большинство видов и форм газонных трав относится к розеткообразующим экоморфам. Но среди так называемых полурозеточных видов, у которых розеточность проявляется частично в нижней части

стебля, а значительная часть листьев равномерно распределена по всему стеблю, встречаются виды, образующие газоны вполне удовлетворительного качества (овсяница луговая, житняк ширококолосый, мятлик лесной и др.). Сделаны также уточнения в распределении газонных трав по типу побегообразования. По этому признаку они подразделяются с учетом переходных типов на корневищные (длинно- и короткокорневищные), корневищно-кустовые (корневищнорыхло- и компактнокустовые). Такие жизненные формы чаще всего встречаются у овсяницы красной, мятлика лугового и лисохвоста лугового. Среди этих видов в условиях достаточного увлажнения и рыхлых плодородных почв имеются жизненные формы с удлиненными корневищами и более рыхлыми кустами. При недостатке влаги и на более уплотненных почвах эти виды представлены коротко-корневищными и компактнокустовыми жизненными формами.

В соответствии с разработанной эколого-биоморфологической классификацией ведущие виды газонных трав относятся к розеточным и частично полурозеточным корневищным, корневищно-кустовым и рыхлокустовым травянистым многолетникам.

Признаки, положенные в основу классификации жизненных форм газонных трав, характеризуют наиболее существенные стороны их жизнедеятельности. Тип развития вегетативной сферы определяет не только биоформу, но и отражает развитие экотипа, его конкурентную способность в фитоценозе, темп развития в онтогенезе, способ размножения. Добавление в классификацию экоморф дает представление об ареалах видов, их приспособленности к внешней среде. Указанная характеристика носит собирательный характер. Она основана на результатах исследований газонных трав в условиях полевого опыта, а также учитывает научные разработки и данные, накопленные за ряд лет в разных сопряженных отраслях науки, включая последние исследования в газоноведении, луговедении, геоботанике и зеленом строительстве.

Эта классификация составляет теоретическую и практическую основу для дальнейшего исследования эколого-биологических особенностей видов га-

зонных трав и создания устойчивых долгодетных газонных культурфитоценозов.

ЭКОБИОМОРФЫ ИЛИ ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ГАЗОННЫХ ТРАВ

Корневищные злаки. У этих злаков зона кущения залегает неглубоко под землей. Они развивают вертикальные (ортотропные) побеги, растущие вверх и образующие на поверхности почвы травостой средней плотности. Подземные побеги (корневища) сначала нарастают горизонтально (плагиотропно) под землей, образуя иногда по нескольку подземных узлов (3—5), прежде чем образуется дуга укороченных узлов (рис. 8) и разовьется новый надземный побег с самостоятельной корневой системой и зоной кущения (придаточными корнями и новыми подземными корневищами). Таким образом, корневищные злаки размножаются вегетативно (рис. 9). Среди них выделяются растения с более длинными корневищами, длиннокорневищные (с 3—5 подземными узлами) и короткокорневищные (с 1—3 подземными узлами).

К длиннокорневищным злакам относятся: пырей ползучий (*Elitrigia repens* (L.) Nevski), волоснец гигантский (*Elimus giganteus* Waheb), бекмания обыкновенная (*Becmania cruciformis* L.), вейник наземный (*Calamagrostis Epigeios* Host), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis* L.), канареечник тростниковый (*Phalaris arundinacea* L.),

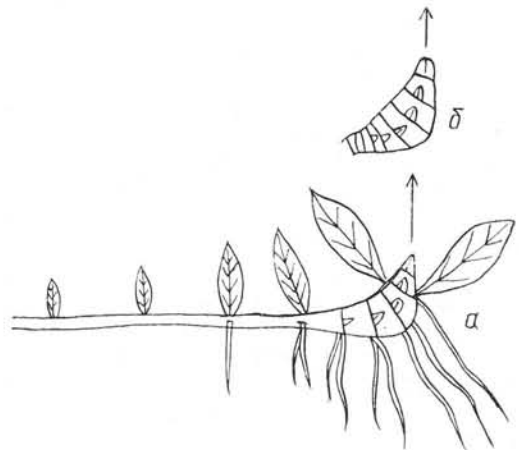


Рис. 8. Схема развития корневищного побега злака:

а — побег с дугой укороченных узлов справа; б — схема почки возобновления с укороченным плагиотропом (по Серебряковой, 1971)

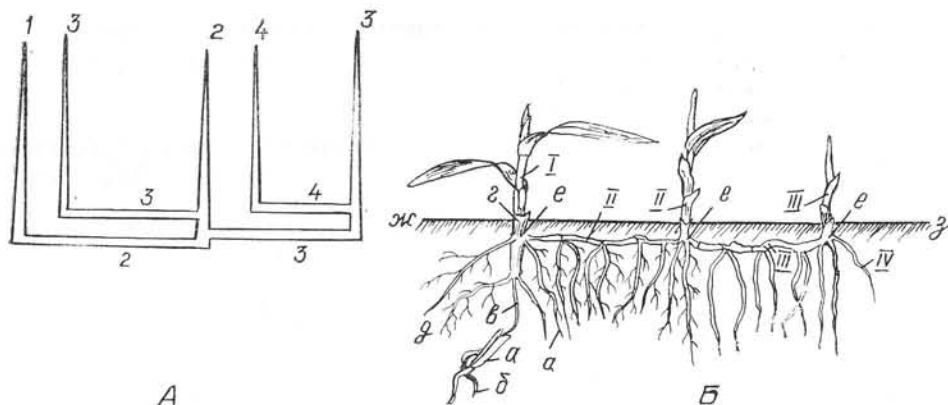


Рис. 9. Схема кушения корневищных злаков:

А: 1, 2, 3, 4; Б: I, II, III, IV — побеги первого — четвертого порядков; а — остаток семянки; б — главный (первичный) корень; в — первое междоузлие; г — зона кушения и зародышевое листовое влагалище; д — придаточные корни; ж — з — поверхность почвы (по Вильямсу, 1949)

бромопсис безостый (*Bromopsis inermis* (L.) Holub.). К короткокорневищным злакам относятся: полевица белая (*Agrostis alba* L.), лисохвост вздутый (*Alopecurus ventricosus* Pers.), лисохвост луговой (*A. pratensis* L.) и др. Вследствие того что корневищные травы новые наземные вертикальные побеги образуют через 1—3—5 междоузлий на подземном (побеге) корневище, они сплошной, плотной дернины не образуют. Между вертикальными побегами их всегда можно видеть почву. Первые корневища молодой, начинающий жить злак закладывает в почве на такой глубине, на которой проницаемость и рыхлость почвы обеспечивают их достаточным количеством воздуха. Затем из года в год каждое новое поколение корневищ образуется выше старого. Поэтому с возрастом злака корневища подходят все ближе к поверхности почвы. Этим обусловлена важнейшая биологическая особенность корневищных злаков, состоящая в том, что они в фитоценозе сохраняются в достаточном обилии, пока не уплотнится верхний слой почвы, а затем начинают выпадать из травостоя. В сложных травостоях их доля, как правило, незначительна.

Рыхлокустовые злаки. У рыхлокустовых злаков из зоны кушения, находящейся под поверхностью почвы, побеги отходят под острым углом (экстравагинально), когда боковая почка начинает расти плагитропно и пробивает растущей верхушкой влагалище кроющего листа (рис. 10). Имея в почве несколько довольно коротких междоузлий (базальную часть побега)

и выходя на поверхность почвы, они образуют листья или стебли. Из зоны кушения каждого получившего полное развитие побега отходят новые боковые побеги. В результате нарастает, увеличивается в объеме данный куст. Нет вегетативного размножения. Новые кусты возникают только из семян. При определенном обилии в травостое рыхлокустовые злаки образуют в верхнем слое почвы (10—20 см) и на ее поверхности дернину средней плотности, среднепрочную на разрыв. Отдельные корни у злаков этой группы проникают в почву на глубину до 1 м и более. Рыхлокустовые злаки, если за ними не вести ухода, со временем накапливают в середине куста массу отмерших, неразложившихся остатков побегов, стеблей и листьев, так как центр куста является самой старой его частью. Избавиться от этого можно прочесыванием дернины, землеванием травостоя перегноем или компостом. Рыхлокустовые злаки менее требовательны к аэрации почвы, чем корневищные. Они хорошо растут на среднезадерненных лугах, на почвах, увлажняемых и даже подтапливаемых грунтовыми водами. Лучшими для рыхлокустовых злаков являются рыхлые, проницаемые, суглинистые, суглинисто-песчаные перегнойные почвы.

К группе рыхлокустовых злаков относятся райграсы пастбищный (*Lolium perenne* L.), многоцветковый (*Lolium multiflorum* L.) и однолетний (*L. westerdicium* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* L.), житняк (*Agrophiron* sp. (L.), Gaertn, Willd, Fisch, Schult), пырей бескорневищный

(*Agrophirum tenerum* L.), тимофеевка луговая (*Phleum pratensis* L.), ежа сборная (*Dactilis glomerata* L.), гребенник обыкновенный (*Cynocurus cristatus* L.). В газонных культурфитоценозах рыхлокустовые злаки (как быстроразвивающиеся) выступают как временные доминанты (1—3 года), затем переходят в субдоминантное положение и в группу дополняющих видов.

Корневищно-кустовые злаки. Если длиннокорневищные злаки, прежде чем образовать новый вертикальный побег, отходящий от корневища на поверхность, образуют 1—3 довольно длинных подземных корневища, состоящих из 3—5 междоузлий, закрепившихся в почве корешками, то корневищно-кустовые злаки в процессе кушения образуют недлинные, но многочисленные корневища, которые дают побеги, образующие в свою очередь более рыхлые (или более плотные) кусты. В результате получается система кустов, связанных короткими корневищами (рис. 11, 12). Зона кушения расположена неглубоко под поверхностью почвы (на 5—8 см), из которой образуется густая сеть корней. Они формируют систему розеточных побегов кустового характера, соединенных корневищами разной длины (Серебрякова, 1971). Эти злаки образуют ровный, упругий и крепкий на разрыв дерн, который является наиболее желательным для устройства газонов высокого качества. Злаки этого типа побегообразования являются наиболее ценными для устройства спортивных и высококачественных декоративных газонов, так как образуемый ими дерн достаточно плотен, упруг и не ломок, он не прорывается при беге спортсменов и не образует кочек в результате ступывания; поверхность дернины продолжительное время сохраняется ровной. К этой группе относятся: мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), разнолистная (*Festuca heterophila* L.), обильная (*F. ampla* Hack.) и тонколистная (*F. tenuifolia* Sibth.), полевицы тонкая (*Agrostis tennuis* Sibth.), обыкновенная (*A. vulgaris* With.), волосовидная (*A. capillaris* L.).

Группа корневищно-рыхлокустовых злаков выделена А. М. Дмитриевым (1948). Т. И. Серебрякова (1971) называет их корневищно-кустовые злаки. Последнее определение более точ-

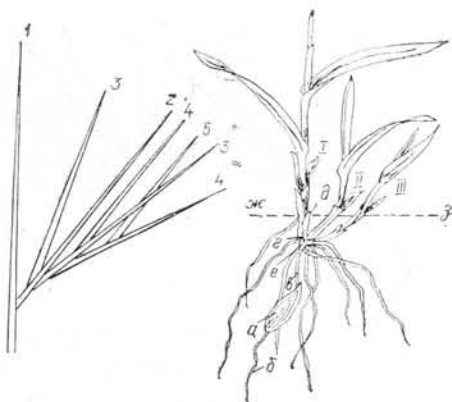


Рис. 10. Схема кушения рыхлокустовых злаков:

Слева: 1, 2, 3, 4, 5; справа: I, II, III — побеги первого — пятого порядков; а — остаток семянки; б — главный (первичный) корень; в — первое междоузлие; г — зона кушения; д — зародышевое листовое влагалище (первичный лист); ж — з — поверхность почвы (по Вильямсу, 1949)

но, особенно если учесть их полиморфизм. В связи с этим эта группа трав нами подразделяется на корневищно-рыхлокустовые и корневищно-компактнокустовые злаки. У овсяницы красной выделяют такие биоморфы: настояще-корневищная — *Festuca rubra*, var. *genuina*, корневищно-рыхлокустовая — *F. rubra* var. *Fallax* (или *Commutata*), корневищно-компактнокустовая — *F. rubra* var. *Compacta* (или *Barbata*) (Лаптев, 1978, 1979). Широкий полиморфизм овсяницы красной по типу побегообразования объясняется наличием смешанного типа побегов на одном растении — интра- и экстравагинальных.

Подразделение овсяницы красной по характеру кушения на три биоморфы имеет не только биологическое, но и большое практическое значение в газоноведении. Овсяница красная, являясь видом широкого голарктическо-бореального ареала и в принципе мезофитной экоморфой, распространена гораздо южнее других мезофитов, довольно устойчивый доминант в газонных культурфитоценозах Центральной и Южной степи Украины при условии полива газонов (Шматова, 1966; Коваленко, 1971; Мыцык, 1973; Коваленко, Приходько, 1974; Берестенникова, 1974). Широкий полиморфизм и высокая экологическая лабильность овсяницы красной обусловлены наличием переходных форм в структуре побегообразования. Более ксерофильные ее формы имеют тип куста плотнее, более сомкнутый густой траво-

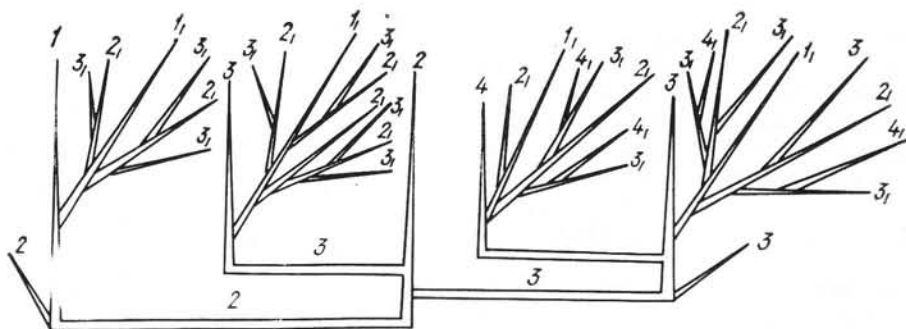


Рис. 11. Схема кушения корневищно-кустовых злаков:

1, 2, 3, 4 — основные корневища, отходящие от материнского растения (семенного происхождения); 1', 2', 3', 4' — кушение вегетативно развивающихся побегов на корневищах материнских побегов



Рис. 12. Развитие корневищно-кустовых злаков (мятлик луговой):

а — развитие побегов у растения семенного происхождения; б — вегетативное разрастание побегов на корневищах материнского растения; в — соцветие; г — зерновка

стой (тип *Confertus*). Встречаются селекционные сорта ксерофильного типа — это, как правило, популяции с опущенными листовыми пластинками и частично побегами (*var. vulgaris*).

Ю. Н. Прокудин и др. (1977) овсяницу красную характеризуют как сводный вид-агрегат, имеющий обширный ареал. Вид обладает широкой экологической амплитудой и обнаруживает значительный полиморфизм. В недрах этого вида идут интенсивные микроэволюционные процессы, и он уже сейчас в значительной степени дифференцирован в морфологическом и эколого-биологическом отношении.

На основании комплексного биосистематического изучения авторы выделяют из овсяницы красной, произрастающей на территории УССР, следующие самостоятельные виды: *Festuca multiflora* Hoffm., *F. fallax* Thuill., *F. polonica* Zapal. Ю. Н. Прокудин

(1977) овсяницу красную (*F. rubra* L.) относит к мезофитам, гигромезофитам. По данным изучения в газонных культурфитоценозах и данным специальных исследований на засухоустойчивость и жаростойкость (Коваленко, Чугай, 1976), этот вид относится к мезофитам, ксеромезофитам.

Корневищно-кустовые злаки, как правило, являются медленно развивающимися травами, достигающими полного развития на 2—4-й год. С этого времени они в сложных газонных культурфитоценозах преобладают, являясь постоянными доминантами и наиболее долготелыми газонными травами.

Дерновинные злаки. В эту группу объединяются две подгруппы: плотнодерновинные (плотнокустовые) и рыхлодерновинные. Главной отличительной чертой развития этой группы является интравагинальный тип развития

побегов, когда боковая почка растет апогеотропно, параллельно материнской оси и боковой побег в первое время остается прижатым к материнскому, будучи заключенным внутри влагалища кроющего листа.

Интравагинальный тип побегов свойствен преимущественно ксероморфным злакам сухих лугов, степных и полупустынных областей, а в тропиках — саванновым злакам.

Плотнoderновинные (или плотнокустовые) злаки. У злаков этой группы узел кушения располагается на поверхности почвы. При кушении молодой побег или совершенно не выходит из листового влагалища старшего побега и растет, плотно прижавшись к нему, или, несколько вытянувшись, отклоняется от него. Если даже иногда молодой побег прорывает влагалище листа старшего побега, то сразу погибает вверх и растет вертикально, первое время плотно прижавшись к основанию старшего побега (рис. 13). В результате получаются очень плотные кусты кочкообразной формы. Середина куста у плотнокустовых злаков, как и у рыхлокустовых, является самой старой его частью.

Иногда ряд побегов различных по возрасту поколений, начиная от старейшего, образует как бы цепочку, связанную очень короткими междоузлиями. Получается вроде сильно укороченное корневище, на котором расположены тесно друг к другу прижатые побеги (Дмитриев, 1948). Куст такого злака представляет систему палисадных рядов, расходящихся от центра и очень плотно прижатых друг к другу. Такой куст, например, у белоуса (*Nardus stricta* L.).

Плотнокустовые злаки на поверхности почвы образуют плотный дерн, а в почве — плотную и крепко сплетенную массу корней, при этом толщина образуемого ими дерна достигает 30 см и более. Дерн плотный, связанный, весьма влагоемкий и во влажном состоянии почти непроницаемый для воздуха, что исключает возможность нормального совместного с плотнокустовыми злаками развития первых трех групп злаков. Сожительствуют с плотнокустовыми злаками только мхи и некоторые из микотрофных растений разнотравья. Плотнокустовые злаки являются долголетними. Их заросли держатся на одном месте много де-

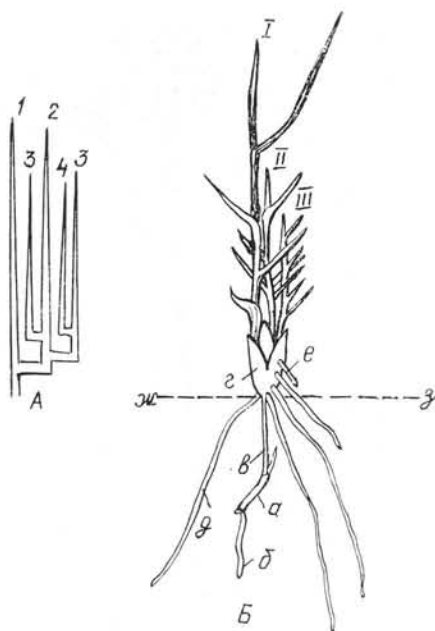


Рис. 13. Схема кушения плотнокустовых злаков:

А: 1, 2, 3, 4; Б: I, II, III — побеги первого — четвертого порядка; а — остаток семянки; б — главный (первичный) корень; в — первое междоузлие; г — первичное листовое влагалище побегов; д — е — придаточные корни соответствующих побегов; ж — з — поверхность почвы (по Вильямсу, 1949)

сятков лет. К плотнокустовым злакам относятся: луговик-щучка (*Deschampsia caespitosa* L.), белоус (*Nardus stricta* L.), овсяницы валлийская, или типчак (*Festuca valesiaca* Cand. Subsp. *sulcata* (Hack.) Schinz et R. Keller), и овечья (*F. ovina* L.), ковыли (*Stipa* sp.), мятлик фиолетовый (маганьян) (*Poa violacea* Bel.), келерия (*Keleria* sp.).

Рыхлодерновинные злаки как подгруппа дерновинных злаков по форме куста не отличаются от плотнoderновинных. Сюда можно отнести переходные формы овсяницы красной (*Festuca rubra* L. var. *compacta*), овсяницу пеструю (*F. varia* Hack.), полевицу собачью (*Agrostis canina* L.). Зона кушения у этих злаков располагается в поверхностном слое почвы. Боковые побеги в этих условиях часто развиваются на косостоящих или лежащих материнских побегах, поэтому они растут не всегда строго вертикально (апогеотропно) и куст формируется менее плотным, чем у плотнокустовых видов.

Для применения плотнокустовых злаков на газонах имеются ограничения, так как вследствие расположения



Рис. 14. Характер разрастания побегоносных, поверхностно укореняющихся злаков (тип полевицы побегоносной)



Рис. 15. Характер разрастания побегоносных, поверхностно укореняющихся злаков с коленчато восходящими побегами (тип свинойорой пальчатого).

узлов кушения над почвой образуется кочковатая поверхность, а между отдельными такими кочками часто просматриваются не покрытые травостоем прогалинки (сегрегированное сложение травостоя).

Злаки со стелющимися надземными побегами (столонообразующие). У этих злаков от зоны кушения радиально отходят надземные побеги (плети), более или менее плотно прижатые к земле (так называемые плагиатропные побеги). В узлах плети придаточными корнями прирастают к почве и образуют дополнительные розетки листьев и вертикальные стебли, которые у некоторых злаков коленчато изогнутые, наклоненные к земле или строго вертикальные (рис. 14, 15). К этой группе злаков относятся такие виды: полевица побегоносная (побегообразующая) (*Agrostis stolonifera* L., *A. stolonizaus* Bess), свинойорой пальчатый, или бермудская трава (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), цойсии японская (*Zoysia*

japonica Stend.) и тонколистная (*Z. tenuifolia* Wilfd.), ажрык (*Delugopus littoralis* Parl.), паспалюм (*Paspalum digitaria* Poir.).

В зависимости от направления побегов эти злаки часто разделяются на ползучие (стелющиеся), полуползучие, приподнимающиеся. Побегоносные травы могут образовывать травостой средней плотности. Однако при скашивании часто обнажаются желтые и коричневые основания их побегов. При их возделывании необходимо проводить периодически землевание и систематическую стрижку газона.

Клубневые и луковичные злаки. Сюда относятся в большинстве случаев эфемеры и эфемериды засушливых степей и полупустынь: мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.), тимофеевка степная (*Phleum stepposa* L., *P. bohmeri* Wib.) и др.

Поскольку для устройства луговых газонов применяются некоторые виды бобовых трав и осок, мы приводим краткую биоморфологическую характеристику этих групп трав.

Стержнекорневые травы. К стержнекорневым преимущественно относятся травы семейства бобовых (*Fabaceae*), а также многие виды из разнотравья, среди которых часто встречаются зло-

стные сорняки (подорожник средний — *Plantago media* L., одуванчики — *Taraxacum* sp., шавель конский — *Rumex confertus*) и др.

Бобовые травы в природе встречаются реже, чем злаки. Они есть везде, но чаще всего распространены разбросанно или единичными экземплярами; главной массы естественных травостоев (растительных ассоциаций) они обычно не составляют, как злаки, осоки или разнотравье. При прорастании семян бобовых растений в подземной части образуется и в дальнейшем развивается центральный стержневой корень, ветвящийся на боковые корни нескольких порядков, а в надземной — побег, который часто укорочен и при выходе на поверхность почвы разрастается в утолщение, называемое корневой шейкой (рис. 16). Новые побеги вырастают из почек, развивающихся на корневой шейке, по мере разрастания главного стержневого и придаточных корней. Корневая система бобовых углубляется в грунт до 1,5—2,5 м и дает многочисленные разветвления. У мелкокоренящихся бобовых главная масса корневой системы развивается на глубине 40—50 см; отдельные корни идут до 1 м. К ним относятся: клевера белый ползучий (*Trifolium repens* L.), гибридный (шведский) (*T. hybridum* L.) и бурый (*T. spadicum* L.).

У глубококоренящихся бобовых массовое разветвление корней охватывает почву и подпочву на глубину до 2 м. Главный стержневой корень нередко углублен в грунт на несколько метров. Он тоже дает длинные разветвления, хотя и немногочисленные. Некоторые формы люцерны желтой образуют корневища (Адоян, 1970; Хейрике, 1974).

Большинство бобовых развивает корневую систему средней мощности, массовое разветвление которой располагается в слое 50—75 см и главные корни до 1,5—2 м. К ним относятся: клевера красный, альпийский и люпиновый, астрагалы, эспарцеты. В надземной части бобовые образуют кусты разнообразного строения и формы. Различаются следующие биоморфы бобовых трав.

Кустовые бобовые травы. У них от корневой шейки, расположенной на 1—2 см под поверхностью почвы, образуются ветвящиеся побеги, идущие

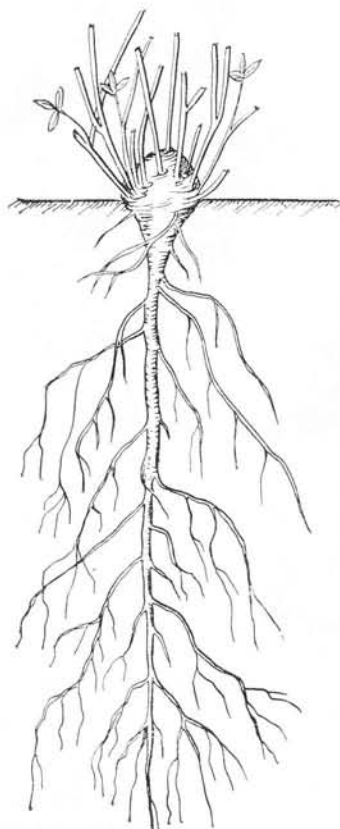


Рис. 16. Схема побегообразования стержнекорневого бобового растения (тип люцерны синегридной)

вверх под острым углом к главной оси куста. В результате кущения получается один ветвистый куст. После цветения и плодоношения монокарпические побеги данного года отмирают, вместо них весной следующего года образуются новые стебли. К группе кустовых бобовых принадлежат: клевера красный (*T. pratense* L.), шведский (*T. hybridum* L.), горный (*T. montanum* L.), люпиновый (*T. lupinaster* L.), альпийский (*T. alpinum* L.), бурый (*T. spadicum* L.), полевой (*T. agrarium* L.), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), леденец рогатый (*Lotus corniculatus* L.), астрагалы (*Astragalus* sp.), эспарцеты (*Onobrychis* sp.).

Бобовые со стелющимися побегами. У этой группы от корневой шейки, размещающейся у самой поверхности почвы, отходят, располагаясь на поверхности почвы, горизонтальные побеги — столоны. В узлах на поверхности почвы они образуют розетки листьев, а иногда и ветвящиеся цветущие побеги, а в почве до-



Рис. 17. Разрастание поверхностно укореняющихся плагиатропных побегов клевера ползучего

полнительные корни (рис. 17). В результате куст распространяется по поверхности почвы, ползет своими побегами в разные стороны. К ним относятся: клевера белый ползучий (*Trifolium repens* L.) и земляничный (*T. fragiferum* L.), люцерны джавахетская (*Medicago dzchavachetica* Troitzk) и некоторые формы желтой (*M. falcata* L.).

Бесстебельные бобовые. У этой группы листья отходят от корневой шейки непосредственно. Стеблей растение не образует. Цветы и плоды сидят на цветоносах, тоже непосредственно отходящих от корневой шейки. Получается розетковое, бесстебельное, приземистое растение. К ним относятся астрагалы пузырчатый (*Astragalus physodes* Pall.), ячкватый (*A. testiculatus* Pall.) и бухтарминский (*A. buchtarmensis* Pall.).

Бобовые с цепляющимися (лазящими) побегами. У них зеленые побеги прикрепляются непарными усиками листьев к окружающим высокорослым растениям и подтягиваются к ним. Цепляясь за высокорослые злаки, зонтичные травы, кустарники, они достигают высоты 2—2,5 м. При отсутствии опор эти растения дают недлинные, перепутанные и лежащие на земле стебли. В этом случае бобовые угнетают развитие соседних

трав и сами также растут плохо. Сюда относятся горошки мышиный (*Vicia staca* L.), ветвистый (*V. villosa* Roth) и заборный (*V. jerium* L.), чины луговая (*Lathyrus pratensis* L.) и болотная (*Lathyrus palustris* L.).

Осоковые травы (Сурегасеае). Главным образом многолетние травы с длинными или короткими ветвящимися корневищами, образующими плотные кусты-дернины или кочки.

По внешнему виду они похожи на злаковые, но отличаются от них тем, что имеют трехгранные (редко круглые), стебли, внутри заполненные сердцевинной. Утолщений на узлах осоки не образуют в отличие от злаков (рис. 18). Листья также похожи на листья злаков, но с замкнутыми влагалищами без язычков, линейные и нитевидные. Цветки собраны на конце стеблей в колоски метелками, колосовидными головками, обоеполые или раздельнополые. Плод — шаровидный трехгранный или несколько сплюснутый орешек. В СССР встречается 533 вида осоковых (Дмитриева, Игловилов, Конюшков и др., 1974). Осоки практически встречаются во всех почвенно-климатических зонах СССР. В лесной зоне они нередко составляют основу травостоя. В горных областях часто встречаются в большом количестве осоки и кобрезии, в пустынях — осоки, в тундре — осоки и пушицы, по заболоченным местам — осоки, по берегам рек и водоемов — камыши. Осоки также встречаются в лесах лесостепной и степной зоны, в пустынной и сухостепной (полупустынной) зонах.

Некоторые виды осок, например ранняя (*Carex praecox* Schreb, *C. schreberi* Schrank), низкая (*C. humilis* Leyss), пустынная (*C. pachystylis* Gay, *C. desertorum* Litw.), вздутая (*C. physodes* M. B.) и другие как эфемероиды входят в состав природных фитоценозов заповедной степи Аскания Нова, сухостепей Донецкой, Днепропетровской, Запорожской областей и других смежных степных районов, где их можно использовать для устройства луговых газонов и дерновых покрытий специального назначения.

Разнотравье. Включает в себя большую группу трав, к которым относятся все дикорастущие травы, кроме злаковых, бобовых и осоковых. В лесной зоне разнотравье встречается на так называемых лесных лугах. В степной



Фиг. 18. Характер разрастания корневищных осоковых (тип осоки ранней)

зоне оно встречается на возвышенных местах с недостаточным увлажнением. Наиболее распространено разнотравье в пустынных, полупустынных и горных районах. Корень у некоторых видов бывает мочковатый (манжетка, горец) или стержневой (одуванчик, морковник, бутень, борщевик). Ряд видов имеет луковицы с большим запасом питательных веществ (луки, чесноки, тюльпаны и др.). У многих видов, кроме единичных плодоносящих стеблей, имеются укороченные стебли в виде розетки (подорожник, бодяк болотный). Такие растения обычно не достигают высоты среза и не попадают в скошенную траву. Большинство сорняков, встречающихся на газонах, относится к разнотравью: одуванчики, подорожники, дягиль лекарственный, парезник промежуточный, сурепка полевая, ромашка многолетняя, лапчатка кошачья и др.

На луговых газонах и при устройстве дерновых покрытий специального назначения, особенно в южных засушливых областях, из разнотравья применяют черноголовник многобрачный, птичью гречишку и др.

Газонообразующие травы характеризуются значительной экологической пластичностью, т. е. способностью произрастать в довольно разнообразных условиях местообитания. Экологическая амплитуда в пределах вида иногда достигает значительной широты, что объясняется биологической неоднородностью популяций вида, обитающих в различных физико-географических и почвенно-климатических условиях. Условия произрастания растений находятся в постоянном изменении как в течение вегетационного периода, так и по годам.

В связи с этим большое значение имеет отношение или адаптивная реакция растений на переменность факторов и динамику их изменения за вегетационный период и по годам.

Отношение газонных растений к воде. Большинство злаковых газонных трав предъявляет высокие требования к обеспеченности водой. При этом решающее значение имеет влажность почвы, а также относительная влажность окружающего воздуха. Оптимальная влажность почвы для большинства ценных видов газонных трав находится в пределах 60—80% полной полевой влагоемкости, а относительная влажность воздуха — 60—80% (Андреев, 1974; Работнов, 1974, и др.). Приведенные данные свидетельствуют о том, что хороший газонный травостой можно получить лишь при регулярном поддержании оптимальной влажности почвы, т. е. при искусственном орошении, так как в большинстве почвенно-климатических зон Украины неравномерно выпадают осадки в течение года или недостаточное их общее количество.

Поступающая на поверхность газонных травостоев вода поглощается растениями и используется ими для создания органического вещества, расходуется на транспирацию, а также испаряется с поверхности почвы и растений.

Вода может периодически накапливаться в почве и теряться в результате поверхностного и внутрпочвенного стока за пределы ризосферы газонных растений. Особенности водного режима определяются также источниками водоснабжения, так как в зависимости от

химического состава вода может влиять непосредственно и косвенно на режим питания растений, температурный режим, аэрацию почвы и на направление почвообразовательного процесса в целом. Сильные дожди, град или искусственный поверхностный полив под большим напором могут вызвать повреждение и полегание травостоев, поверхностный размыв почвы, смыв зачатков растений. Размыву почвы противостоят участки с сомкнутым травостоем и хорошо сформированной дерниной.

Чем больше содержится в почве доступной для растений воды, тем больше, при прочих равных условиях, снижается концентрация почвенного раствора. Большое значение имеет транспирация. Вполне понятно, что, чем больше масса надземных органов газонных растений, тем больше воды расходуется на транспирацию. Расход воды на транспирацию зависит от биологических свойств видов газонных трав, жизненного состояния растений и условий произрастания. О различиях в транспирации у отдельных видов судят по транспирационному коэффициенту, т. е. по количеству воды, расходуемой на образование единицы урожая. Различают также эвапотранспирацию, когда к транспирации воды непосредственно растениями добавляют транспирацию, происходящую с поверхности растений и почвы в расчете на единицу площади. Транспирационный коэффициент для отдельных видов газонных злаков приводится по данным Т. И. Работнова (1974): райграс многолетний — 474, овсяница луговая — 474 и красная — 380, мятлик луговой — 523, лисохвост луговой — 533. При внесении минеральных удобрений транспирационный коэффициент отдельных видов снижается на 27—28%, следовательно, при оптимальном уровне питания растений вода более экономично расходуется на образование органического вещества.

При избыточном содержании воды в почве создаются условия неблагоприятного воздушного режима. Так, успешная жизнедеятельность микроорганизмов возможна лишь при достаточной влажности почвы. Однако избыточное увлажнение снижает количество воздуха в почве, что отрицательно сказывается на способности почвенных микроорганизмов минерализовать органическое вещество. На почвах с вы-

соким содержанием сульфатов при полном насыщении водой в результате деятельности сульфатредуцирующих бактерий происходит образование сероводорода, токсичного для газонных трав. Поскольку испарение воды с поверхности связано с расходом тепла, температура почвы снижается с увеличением ее влажности. Снеговой покров также оказывает большое влияние на температурный режим почв и растений: он защищает газонные растения от воздействия на них низких температур; в некоторых случаях может способствовать выпреванию растений и поражению их паразитными грибами.

При замерзании воды, пропитывающей почву, образуются ледяные кристаллы, прослойки. Подземные органы, оказывающиеся в окружении льда, испытывают значительное давление, возникающее при превращении воды в лед из-за значительного увеличения объема, в результате чего часто происходит выпирание корней.

Известно, что чем больше почва пронизана корнями и чем больше растения при этом развивают придаточных корней, тем дернина лучше противостоит выпиранию почвы (Работнов, 1974). Ледяная корка также отрицательно влияет на перезимовку и дальнейший рост газонных трав, вызывая ухудшение обмена воздуха и нарушая дыхание растений. Перечисленные примеры взаимозависимости отдельных экологических факторов (воды, аэрации, температуры, пищевого режима) иллюстрируют их совместное влияние на газонные растения. Отдельные виды газонных трав могут значительно отличаться друг от друга способностью поглощать воду из различных горизонтов и эффективностью использования ее для синтеза биомассы в зависимости от структуры их надземных и подземных органов. Сосущая сила корней изменяется в зависимости от жизненного состояния газонных трав. Обеспечение растений водой зависит от физических свойств почвы. Чем больше содержится в почве коллоидных частиц, тем менее доступна для растений содержащаяся в ней вода. Почва как источник воды для растений, а также доступных элементов минерального питания, почвенного воздуха, представляет собой весьма неоднородную среду. Несмотря на это на одном участ-

ке совместно могут произрастать растения с различной потребностью в воде, поскольку их корни проникают на разную глубину и используют воду из различных горизонтов почвы. По отношению к увлажнению почв и другим условиям газонные травы подразделяются на гигроморфы (Шенников, 1941; Бельгард, 1950).

Большинство наиболее ценных видов газонных трав относится к типу настоящих луговых растений. По А. П. Шенникову (1941), луговые растения — мезофиты. Мезофиты растут при средних условиях увлажнения, теплового и воздушного режима и минерального питания. Как видно, мезофитность здесь понимается в более широком смысле, чем гигроморфа.

Отклонения в сторону гигрофильности А. П. Шенниковым (1941) характеризуются по степени влаголюбия: эумезофиты — гидромезофиты мезогидрофиты — гидрофиты. К эумезофитам (более-менее типичным мезофитам) относятся: овсяница луговая, тимopheевка луговая, ежа сборная, райграсы высокий и пастбищный, некоторые формы пырея ползучего, полевица белая, клевера красный, гибридный и белый (ползучий), люцерна рогатый. Такие виды ценных газонообразователей, как мятлик луговой и овсяница красная, несколько уклоняются в сторону ксерофильного ряда, но являются мезофитами. К гидромезофитам относятся растения влажных лугов, увлажняемых пресными проточными водами: бекмания обыкновенная, лисохвост луговой, канареечник тростниковидный, мятлики болотный и обыкновенный, лютик едкий.

Эуксерофиты — растения сухих местообитаний, произрастающие в условиях недостатка влаги. Они способны переносить почвенную и атмосферную засуху, имеют мощно развитую корневую систему, обеспечивающую растения влагой из глубоких слоев почвы. К эуксерофитам относятся житняк гребенчатый, овсяница валлисская (типчак), келерия стройная, ковыли и др.

Промежуточными типами между эумезофитами и эуксерофитами являются эуксеромезофиты и мезоэуксерофиты. К эуксеромезофитам относятся келерия Делявинга, костер прямой, полевица сырейщикова, мятлик луковичный, тимopheевка бомери, осока низкая, клевер горный, люцерна желтая и др.;

к мезоэуксерофитам — пырей сизый, длиннолистный, пырей-острец и др. Имеются также психрофиты (холодостойкие растения или холодные, олиготрофные ксерофиты). К психрофитам относятся овсяницы овечья, приземистая и пестрая, белоус, щучка извилистая, кобрезия. Эти растения А. П. Шенников (1941) называет ксероморфными эдификаторами травянистых пустошей. Выделяется ряд между эумезофитами и оксилофитами (растениями, приуроченными к различной степени торфянистым почвам, физиологически сухим и бедным). Здесь различают оксилomezофиты и мезооксилофиты. К оксилomezофитам относятся луговик-щучка, вейник ланцетный, клевер бурый, папоротник болотный, некоторые осоки, сытники, пушцы; к мезоксилофитам — полевица собачья, молиния, осока нитевидная и др.

Различают также промежуточные типы между эумезофитами и галоксерофитами, т. е. виды, которые выносят различную степень засоленности почв. Мы принимаем для дальнейшей классификации экобиоморф номенклатуру А. А. Бельгарда (1950), как наиболее краткую, т. е. по отношению к увлажнению почвы газонные растения разделяем на гигрофиты (Hg), ксерофиты (Ks) и мезофиты (Ms), а также факкультативы этих основных форм: мезогигрофиты (MsHg), гигромезофиты (HgMs), мезоксерофиты (MsKs), ксеромезофиты (KsMs). Они также могут быть представлены своеобразными гигроморфами галофитов: ксерогалофиты (KsHal), мезогалофиты (MsHal) и гигрогалофиты (HgHal) (Шенников, 1941; Бельгард, 1950; Быков, 1970, и др.).

Как переменность, так и неустойчивость в увлажнении создают условия, обеспечивающие преобладание в травостоях в сухие годы или в сухие периоды года более ксерофильных, а во влажные годы (или периоды) более гигрофильных видов.

Засухоустойчивость газонных трав определяется по пятибалльной шкале (Коваленко, 1977). Пятью баллами оцениваются газонные травы, обладающие высокой засухоустойчивостью (эуксерофиты). В засуху листья заметно не изменяются или проявляют приспособительные реакции к ней; нагревающаяся поверхность листовых пластинок заворачивается «лодочкой» или в трубочку, часть нижних листьев опа-

дает. Зеленую окраску листья не теряют. Растения хорошо переносят почвенную и воздушную засуху, растут и развиваются в летний период без полива, однако при поливе растут лучше.

Четырьмя баллами оценивается значительная засухоустойчивость (стипоксерофиты, ксерофиты). Листья в засуху теряют тургор, который восстанавливается при поливе или после дождей. Часть листьев приземного облиствения весенней генерации подсыхает, листовые пластинки имеют незначительные «ожоги». В неполивных условиях наблюдается депрессия в росте и развитии растений, которая сменяется активным осенним возобновлением побегообразования. В условиях умеренного полива продолжают вегетацию все лето. Растения хуже переносят воздушную засуху и относительно устойчивы к почвенной.

Тремя баллами оценивается средняя засухоустойчивость (мезоксерофиты, ксеромезофиты). Листья теряют тургор, который восстанавливается медленно, наблюдается массовое подсыхание листьев нижнего яруса, частично без пожелтения, «ожоги» на листьях. Растения требовательны к почвенной влаге, относительно стойки к воздушной засухе, нуждаются в систематическом поливе в течение всего летнего периода.

Двумя баллами оцениваются мало засухоустойчивые растения (мезофиты, гигромезофиты). Во время засухи растения теряют тургор на длительное время, листья массово засыхают без изменения окраски, значительны «ожоги» листьев и пожелтение, отмирание части побегов. Растения плохо переносят воздушную и почвенную засуху, мало пригодны для неорошаемой культуры, вегетируют только при систематическом поливе в засуху.

Одним баллом оцениваются незасухоустойчивые растения (мезогигрофиты, гигромезофиты). Листья теряют тургор, который не восстанавливается даже при поливе; массово подсыхают листья и побеги, растения затем гибнут. Они не мирятся ни с воздушной, ни с почвенной засухой. К этой группе относятся преимущественно орошаемые культуры.

Относительно небольшая переменность, а также достаточная устойчивость увлажнения — одно из важнейших условий формирования газонных

травостоев высокого качества (Работнов, 1974).

Отношение газонных трав к плодородию почв и питанию. Для выращивания высококачественных газонных травостоев требуются рыхлые структурные почвы с хорошей воздухо- и водопроницаемостью, с оптимальным содержанием питательных веществ. Обеспеченность газонных трав элементами минерального питания имеет большое значение в определении видового состава, соотношения компонентов и продуктивности побегообразования газонных культурфитоценозов, так как отдельные виды газонных трав по-разному относятся к содержанию в почве необходимых для их жизнедеятельности элементов питания (N, P, K, Ca и др.). Многочисленными исследованиями и передовой практикой установлено, что повышенные дозы азотных удобрений вызывают увеличение доли злаков в сложных травостоях и значительное повышение их урожайности. Удельный вес бобовых компонентов и разнотравья в фитоценозах при этом уменьшается. Различное содержание азота, фосфора, калия и других элементов в надземных органах луговых растений означает, что эффективность использования этих элементов для формирования травостоя у разных видов неодинакова. Содержание азота и зольных элементов в растениях незначительно: в среднем на азот приходится около 1,5% сухой массы растений и на зольные вещества — около 5%. Однако без их участия невозможно образование белков, составляющих основу жизни, углеводов и других органических веществ.

По данным И. В. Ларина (1956), злаки используют азот в среднем более эффективно, чем зонтичные, в 1,3 раза; гераниевые — в 1,4; лютиковые и гречишные — в 1,5; лилейные — в 1,6 раза.

Виды, эффективнее использующие элементы минерального питания, отличаются большой конкурентной способностью. Даже злаки, относящиеся к одинаковому жизненному формам, различно реагируют на содержание элементов питания в почве. Так, в сложных луговых фитоценозах при обильном внесении азотных удобрений (240 кг/га) доминирует мятлик луговой, а при снижении этой нормы до 120 кг/га и ниже начинает доминиро-

вать овсяница красная (Адоян, 1956, 1970, и др.). Аналогичная закономерность наблюдается в искусственных сезонных фитоценозах, создаваемых на более тяжелых и плодородных в сравнении с более легкими, супесчаными почвами (Лаптев, 1976).

Оптимальное обеспечение растений элементами минерального питания повышает запас питательных веществ в растении, что способствует усилению вегетативного возобновления. Луговые травы, как правило, выносят из почвы большее количество основных элементов пищи по сравнению с полевыми и другими культурами. Такие культуры, как пшеница, рожь, овес, горох, при средних урожаях выносят с 1 га в среднем 50 кг азота, 15—20 кг фосфора, 23—34 кг калия, тогда как луговые травы с такой же площади — соответственно 80, 30 и 100 кг (Андреев, 1971).

Если учесть, что при использовании газонных травостоев применяется частое, многократное скашивание, то потребность газонных трав в элементах минерального питания должна возрастать по сравнению с луговыми фитоценозами. Так, по данным А. Р. Чепиковой (цит. по Работнову, 1974), в опытах с лисохвостом луговым вынос с урожаем азота, фосфора и калия составлял при однократном скашивании (в фазе плодоношения) по 100 кг/га; при двухукосном — соответственно 178, 124, 100; при трехукосном — 288, 136, 162; при шестикратном — 319, 148, 173 кг/га. Таким образом, при увеличении интенсивности использования резко возрастает потребление азота.

Злаковые и бобовые травы предъявляют различные требования к отдельным элементам пищи. Так, для лучшего роста и развития злаков требуется наибольшее количество азота в форме аммиачных солей и нитратов (азотных соединений, получаемых в результате процесса нитрификации), тогда как бобовые травы сами усваивают азот воздуха при помощи азотфиксирующих бактерий. Бобовые поэтому лучше отзываются на фосфорные и калийные удобрения. У одних и тех же растений потребность в элементах питания меняется в различные фенологические фазы. Так, луговые злаки особенную потребность в азоте испытывают в фазе кущения, в фосфоре — в начале фазы роста (после посева до кущения),

в калии — в фазе кущения и выхода в трубку.

По данным полевого опыта, азотные удобрения влияют на структуру урожая овсяницы красной (Котик, 1978). При этом азотные подкормки травостоев овсяницы красной способствовали увеличению длины метелок и количества семян, образовавшихся в одной метелке, а также повышению абсолютного веса 1000 семян.

При дозе азота 120—180 кг/га урожай семян овсяницы красной был максимальным (7,75—8,25 ц/га). Масса корневой системы, извлекаемой из монолита 20 × 20 × 15 см, наивысшей была при внесении чистого калийного удобрения при дозе калия 40, азота 60 кг/га соответственно 700 и 740 г, (при 500 г в контроле). Урожай соломы был максимальным при дозах азота от 150 до 240 кг/га и составил 47,1—54,4 ц/га.

Для получения высоких урожаев вегетативной массы овсяницы красной необходимо вносить максимальные дозы азота (150—240 кг/га), а для получения высоких урожаев семян дозы азотных удобрений будут меньшими (120—180 кг/га). Корневая система овсяницы красной лучший прирост дает при калийных и азотно-калийных подкормках. При возделывании трав на газонах, при частом скашивании для их быстрого отрастания необходимо внесение высоких доз азота в качестве подкормки (150—240 кг/га).

На способность корней отдельных видов трав усваивать одни и те же, а также различные формы минеральных, азотных, фосфорных и других соединений, влияют азот и зольные элементы, содержащиеся в органическом веществе почвы. Исследователями установлено (Прянишников, 1963, и др.), что злаки, например, значительно лучше используют доступные соединения калия, имеющиеся в почве, чем бобовые, в силу обменных особенностей корней.

Некоторые растения (полевика тонкая, люпин, горчица, гречиха) могут хорошо использовать труднорастворимые фосфаты, в то время как большинство злаков такой способностью не обладают. При разложении органического вещества в почве сначала образуется аммоний, а затем нитраты, поэтому виды, которые более полно используют аммонийный азот, имеют преимущество при совместном произрастании с

другими видами, более приспособленными к нитратному питанию. Там, где органическое вещество минерализуется медленно, большое значение может иметь использование азота и зольных элементов, содержащихся в органическом веществе почвы, микотрофными растениями с помощью их грибных симбионтов (консортивные связи).

Это обуславливает взаимную зависимость одних видов от других по обеспеченности минеральным питанием. В ряде случаев совместное произрастание может улучшить обеспеченность элементами минерального питания, например, злаков и разнотравья — азотом при совместном произрастании с бобовыми: фосфором — при совместном произрастании с видами, способными использовать труднорастворимые фосфаты. Для питания газонных трав, как и других растений, решающее значение из макроэлементов имеют азот, фосфор, калий, кальций, а из микроэлементов — молибден, медь, бор.

Основная часть азота в почве представлена сложными органическими соединениями, и в почве все время идут процессы образования аммония и нитратов и поглощения их растениями. Содержание доступного для растений минерального азота (нитратов, обменного аммония) в почвах обычно невелико (5—10, редко 15—20 мг на 100 г сухой почвы), при наличии в травостоях бобовых трав оно несколько выше. Чем выше содержание в почве органического вещества (перегноя, гумуса), тем лучше обеспеченность азотом. Оптимальное содержание гумуса для газонных трав от 5 до 6%. Органические вещества являются главным источником питания для растений, в связи с чем исключительно велика роль гетеротрофных микроорганизмов почвы, способствующих минерализации органического вещества и обеспечению растений минеральным азотом и зольными элементами.

Органическое вещество в почве хорошо минерализуется только при достаточной аэрации почвы и наличии в почвенных порах кислорода. По отношению видов луговых трав к богатству доступными формами азота существует ряд шкал. Так, по Клаппу (цит. по: Работнов, 1974) наиболее требовательными к азоту (балл 5 по пятибалльной шкале) являются: пырей ползучий, райграсы высокий и многолетний, ежа

сборная, лисохвост луговой, мятлики однолетний, луговой и обыкновенный, купырь лесной, борщевик обыкновенный, щавель туполистный, одуванчик лекарственный. Наименее требовательны (балл 1): полевица собачья, луговик извилистый, овсяница овечья, белоус, молиния, осоки сероватая и ежевидная, кощачья лапка, лапчатка прямостоячая и др.

Промежуточное положение (балл 3) занимают: полевица тонкая, душистый колосок, щучка, гребенник обыкновенный, овсяница красная, осоки острая, заячья и бледная, хвощ полевой, кульбаба осенняя, подорожник ланцетный и др. Данная характеристика отражает отношение отдельных видов луговых растений к обеспеченности азотом при совместном произрастании с другими видами, что очень важно.

Большинство видов ценных злаковых газонных трав предпочитает среднесуглинистые, рыхлые, богатые питательными веществами почвы. По отношению к плодородию почв растения подразделяются на группы — трофоморфы (Шенников, 1941; Бельгард, 1950; Быков, 1970, и др.): олиготрофы (OgTr) — виды, обитающие на бедных почвах; мезотрофы ((MsTr) — виды, обитающие на почвах среднего плодородия; мегатрофы (MgTr) — виды, тяготеющие к почвам высокого плодородия. Среди трофоморф иногда также различают нитрофильную группу (NiTr), связанную с почвами, обогащенными азотом; ацидофиллы (AcTr) — виды, связанные с более кислой почвой; кальциефиллы (CaTr), обитающие на почвах, обогащенных известью.

Отдельно стоит группа гетеротрофных организмов — сапрофитов (Spr), паразитов (Par) и полупаразитов (S/Par).

Виды злаковых газонных трав, как и другие виды, оптимального развития могут достигать при определенной актуальной реакции почвенной среды. Реакция почвы оказывает существенное влияние на обеспеченность растений элементами минерального питания (как макро-, так и микроэлементами), а в некоторых случаях способствует образованию в почве токсических веществ.

Большинство ценных газонных трав могут успешно произрастать при сла-

бокислой реакции почвенной среды, т. е. рН 6,0—6,5 с максимальным колебанием ее в пределах 5,5—7,5 при хорошей обеспеченности водой, элементами минерального питания и других необходимых условий. На этом основано применение физиологически кислых удобрений под газонные травы (например, сернокислого аммония), которые стимулируют рост газонных трав и одновременно ингибируют рост сорняков, особенно двудольных (Доусон, 1957, и др.). Такие газонные травы, как мятлик луговой, овсяница луговая, райграс пастбищный и другие, лучше всего произрастают на слабокислых, нейтральных и слабощелочных почвах. На кислых почвах могут расти луговые дернистый (щучка), овсяница овечья, белоус торчащий, осока сероватая, щавель конский, молиния. На засоленных почвах произрастают: бескильница расставленная, кермек, солodka, прибрежница солончаковая, лядвенец рогатый, овсяница тростниковидная, шелковица, ажрык, волоснец, полевичка тростниковая и др.

Для повышения урожайности трав на кислых почвах вносят известь, а на щелочных солонцеватых — гипс. На кислых почвах резко возрастает содержание свободного алюминия в почвенном растворе, который в первую очередь отрицательно влияет на рост корней. У некоторых видов небольшое содержание алюминия в растворе стимулирует рост корней: полевичка тонкая, полевичка хрящеватая (Работнов, 1974).

На участках, расположенных в пониженных элементах рельефа с близким залеганием грунтовых вод в степной и лесостепной зонах, а также на морском побережье, в почвах часто содержатся растворимые соли хлоридов, сульфатов, карбонатов натрия, магния, кальция, калия. Высокое содержание этих солей в почве повышает осмотическое давление почвенного раствора и поэтому затрудняет поступление воды в корни растений; значительное содержание этих солей для многих растений токсично. Менее токсичны сернокислые соли, более токсичны хлориды, особенно углекислая сода. Если токсичность сернокислого натрия принять за единицу, то токсичность других солей выражается так: хлористый магний и хлористый калий — 3—5; хлористый натрий — 5—6; углекислая сода — 10

(Шахов, 1956). Растения по отношению к засоленности почв подразделяются на галофиты — растения засоленных почв и гликофиты — растения незасоленных почв (Шенников, 1941; Бельгард, 1950). При достаточном содержании воды в почве концентрация солей может быть невелика и даже растения, малоустойчивые к засолению, могут успешно произрастать. При большом насыщении почвы водой, как и при засухе, создаются неблагоприятные для роста трав условия.

По данным Н. В. Орловского (1941), в условиях Западной Сибири к группе особенно солеустойчивых относятся волоснец сибирский, райграс высокий, ячмень короткоостистый, лисохвост тростниковидный, пырей ползучий, бескильница, донник белый; к группе среднеустойчивых — костер безостый, овсяница луговая и красная, типчак, мятлик луговой, люцерна посевная; к группе соленостойчивых — ежа сборная, тимофеевка луговая, клевера красный, розовый и белый, эспарцет песчаный. Наиболее чувствительными к засолению являются всходы растений, с возрастом их устойчивость повышается.

На состоявшемся в 1974 г. в Москве XII Международном конгрессе по луговодству проблемам удобрения луговых почв и минеральных подкормок луговых травостоев было посвящено много докладов. Анализ и сравнение этих материалов свидетельствуют, что в условиях интенсивного лугопастбищного хозяйства внесение малых доз азота (до 90 кг/га) вообще мало эффективно. Экономически оправдывающими себя дозы внесения азота являются 120—240 кг/га ежегодно в зависимости от плодородия почвы и климатических условий (реже 300 кг/га). Дальнейшее повышение доз азотных удобрений считается нерентабельным (Клеснил, Габовштнак, Томка и др., 1974; Берзлафф, Дейчер, Уотсон, 1974; Брейниг и др., 1974; Хуокун, 1974; Иванова-Банджо, Миятович, 1974; Ламбер, 1974; Мартин Дж., Стокдейл и др., 1974; Маслинков, Чаныров, Узунов и др., 1974).

Характер сложения верхнего растительного (пахотного) слоя почвы или плотность почвы (масса 1 см³ почвы в граммах) во многом определяет параметры общей порозности, объем пор, занятых воздухом. По нашим много-

летним наблюдениям, наиболее оптимальными показателями плотности почвы для большинства видов газонных трав являются 0,8—1,1, в этих пределах достигается 40—50%-ный объем пор, занятых воздухом.

Достигается желаемая плотность почвы добавлением в тяжелые глинистые почвы песка и торфа, а в песчаные почвы — глины; в обоих случаях необходимо внесение органических удобрений.

Отношение газонных трав к воздуху атмосферы и почвы. Углеродное питание растений происходит путем усвоения углекислого газа листьями из окружающего воздуха на солнечном свете. Обычно в воздухе находится достаточное количество углекислого газа для нормального прохождения фотосинтеза. Диффузия его из почвы, перемешивание атмосферного воздуха ветром создают постоянный доступ углекислого газа к надземным органам растений.

Аналогичное значение атмосферного воздуха состоит также в том, что влажность его сильно изменяется в зависимости от геофизического положения местности. Перемещение воздуха (ветер) влияет на транспирацию растений. В жаркое время при большой сухости воздуха ветер может оказать иссушающее действие на растения, привести к снижению урожая, а иногда и к полной его гибели. В то же время слабый и умеренный ветер играет положительную роль в газообмене растений и почвы, способствует опылению перекрестноопыляющихся растений и др.

В почве часто возникает недостаток воздуха и особенно кислорода, так как в почвенном воздухе содержание кислорода бывает значительно меньше, чем в атмосферном.

Содержание же воздуха в почве и его состав как непосредственно, так и косвенно влияют на травянистые сообщества, ибо для большинства видов почвенный воздух является основным источником кислорода, необходимого для дыхания их подземных органов и развития населяющих почву микроорганизмов, а также для прорастания семян. Затрудненный газообмен почвенного воздуха с атмосферой вызывает накопление в нем углекислоты, избыток которой отрицательно действует на корни. Считается, что концентрация

углекислого газа в почвенном воздухе под травами не должна быть более 1,46% (Андреев, 1971). Состав почвенного воздуха претерпевает значительные сезонные изменения из-за изменений в интенсивности дыхания подземных органов травянистых растений и почвенных микроорганизмов. Содержание углекислоты в почвенном воздухе возрастает от поверхностных к более глубоким горизонтам почвы и может достичь значительной величины (3—5%). Насыщение почвы водой снижает содержание в почве воздуха и сдерживает интенсивность газообмена. В горизонтах почвы, насыщенных водой, газообмен отсутствует и создаются условия анаэробнозиса.

В условиях анаэробнозиса замедляется минерализация органического вещества, угнетаются процессы нитрификации (растения могут использовать лишь аммонийный азот), вместо углекислого газа образуется метан, имеющиеся в почве сульфаты превращаются в сероводород; окисные формы железа и марганца переходят в закисные, происходит оглеение почвы. Закись железа и двухвалентный марганец обладают токсическими свойствами. Отдельные виды трав различно реагируют на закисные соединения в почве. Так, полевица белая устойчива к высоким концентрациям марганца, тогда как овсяница красная отрицательно реагирует на его присутствие в почве. Щучка устойчива к наличию закиси железа, а овсяница красная очень чувствительна (Работнов, 1974). При высокой концентрации закисных соединений железа в почве образуются труднорастворимые фосфорные соли железа, что отрицательно сказывается на обеспечении растений фосфором. Отсутствие или недостаток кислорода резко снижает рост корней, а также их способность поглощать воду и элементы минерального питания. Различные виды газонных трав по-разному относятся к аэрации почвы. Длиннокорневищные травы нуждаются в хорошей аэрации верхнего слоя почвы, рыхлокустовые — слоя большей глубины (20 см), а корневищно-кустовые травы могут хорошо расти на менее аэрированных почвах. Плотнокустовые травы хорошо произрастают на слабоаэрированных почвах, в условиях анаэробнозиса. Это обусловлено наличием у них системы межклеточников, по

которым воздух из листьев проникает в корни. Аналогичные приспособления имеют также некоторые виды болотных растений. Однако все ценные виды газонных трав предпочитают достаточно аэрированные почвы.

Отношение газонных трав к теплу. Прорастание семян и дальнейший рост и развитие растений могут происходить при определенной температуре воздуха и почвы, при этом различные виды растений предъявляют не одинаковые требования к теплу. Температурный фактор имеет определяющее значение при распределении растительности по почвенно-климатическим зонам и в связи с вертикальной зональностью в горных местностях. Отдельные виды газонных трав, как и луговые травы, отличаются друг от друга оптимальной температурой, необходимой для их роста, минимальной температурой, при которой начинается их отрастание весной, устойчивостью к заморозкам во время вегетации, устойчивостью к низким температурам в зимнее время и к высоким — в летнее.

Так, наибольший прирост при 18° С наблюдается у райграса пастбищного и ежи сборной, при 24° — у клевера белого и люцерны болотной, при 29° — у паспалума. Семена тимфеевки луговой, костра безостого, ежи сборной, клевера красного начинают прорастать при 1—2°, а семена культур южного происхождения, например суданской травы, сорго, только при 10—12° (Андреев, 1971). У большинства видов умеренной зоны оптимальная температура для роста надземных органов находится в пределах 18—24° (Работнов, 1974).

Чем выше температура, тем больше затрат энергетического материала на дыхание, поэтому снижение продуктивности луговых трав при температуре выше оптимальной связано не только с отрицательным влиянием высоких температур непосредственно, но и с увеличением потерь на дыхание. Чем короче в течение суток период фотосинтеза и чем выше температура в ночные часы, тем больше потери на дыхание. Отдельные виды газонных трав отличаются от других по диапазону температурных условий, оптимальных для успешного произрастания. Так, из числа видов, которые можно применять на газонах различного назначения и класса качества, мятлики луговой и

обыкновенный, овсяницы красная и луговая, полевица белая, лисохвост луговой, клевера красный и белый, люцерна рогатый, успешно произрастают при достаточном обеспечении влагой, элементами минерального питания и прочими условиями от северной лесной зоны до юга Лесостепи. Такие виды, как райграсы многолетний и многоцветковый, а также люцерна посевная более требовательны к теплу.

В разные фазы своего развития растения требуют не одинаковой температуры. Так, кушение трав усиливается при сравнительно низкой температуре, а в период от кушения до цветения требуется больше тепла, а после цветения потребность в нем снижается.

К высоким температурам воздуха приспособились типичные для пустынных, полупустынных и жарких степных местообитаний растения — волоснец гигантский, цинодон, щетинник золотой, бородач африканский, бизонья трава, люцерна желтая, просо большое, верблюжья колючка и др. Лучшие других пониженные температуры переносят тимфеевка луговая, лисохвост луговой, щучка дернистая, ежа сборная, белоус торчащий, клевер розовый, пырей ползучий, костер безостый, волоснец сибирский. Способность трав сохранять жизнеспособность в условиях высоких температур при сухости воздуха и почвы, резко длительного недостатка влаги, а затем при наступлении нормальных условий продолжать свой рост и развитие и давать нормальный урожай называется засухоустойчивостью. К засухоустойчивым можно отнести житняки, ковыли, острец ветвистый, овсяницу бороздчатую, пырей сизый и бескорневищный.

Способность растений переносить неблагоприятные условия перезимовки не вымерзая, противостоять выпиранию корней из почвы называется зимостойкостью. Морозостойкие растения выдерживают не только заморозки, но и длительные морозы. Морозостойкость у различных видов различна. Всходы злаковых трав, например, могут переносить морозы 10° и ниже, тогда как всходы бобовых трав гибнут при температуре минус 2—3°. Высокой морозостойкостью отличаются житняки, костер безостый и др. Повышению морозостойкости способствует накопление запасных питательных веществ трава-

ми в форме сахаров, органических кислот и их солей (Максимов, 1952; Фридриксен, 1974; Эрки Хуокуна, 1974).

По отношению к теплу различают следующие термоморфы: олиготермофиты (ОТ) — холодостойкие растения тайги и тундры; мезотермофиты (МсТ) — умеренно холодостойкие виды зоны широколиственных лесов; мегатермофиты (МгТ) — теплолюбивые растения степей и пустынь (Бельгард, 1950; Быков, 1970).

Отношение газонных трав к свету. Только на свету возможен главнейший жизненный процесс на земле — фотосинтез. Известно, какое огромное значение придавал К. А. Тимирязев (1936) изучению процесса фотосинтеза. Он указывал, что с химической и физической точки зрения это процесс, от которого в конечном итоге зависят все проявления жизни на нашей планете, а следовательно, благополучие всего человечества.

К. М. Сытник и Л. О. Эйно (1973) указывают, что растения осуществляют сопряжение двух циклов обмена — один в масштабе земли (например, по обмену кислорода и углерода), другой в космических масштабах — по обмену лучистой энергии солнца, получаемой в виде квантов света и, в конечном счете, выделяемой во вселенную тепловой энергии.

Световой режим имеет огромное значение в жизни растений; 90—95% сухой массы зеленых растений составляют органические вещества, образуемые в процессе фотосинтеза. К. А. Тимирязев (1936) указывал, что в жизни листа выражается самая сущность растительной жизни, что растение — это лист. Сила света влияет на интенсивность роста органов растений. Растение, выращенное в темноте — бледное, лишенное хлорофилла, с вытянутыми стеблями, которые вследствие недоразвития механических тканей не способны самостоятельно держаться. Кроме того, в растениях, выросших в тени, уменьшается содержание ценных питательных веществ (в зернах злаковых и бобовых растений уменьшается количество белка, в корнях сахарной свеклы — содержание сахара, а на корнях бобовых — количество клубеньковых бактерий).

Молодые растения, как правило, более теневыносливы. Улучшение пище-

вого режима (особенно фосфорно-калийного) повышает устойчивость трав к затенению. В луговых травостоях большое значение имеет размещение листьев по высоте растений, которое определяет его оптические свойства и в значительной мере зависит от степени взаимного затенения листьев. В этом смысле имеет значение подбор видов верхового, низового и полuverхового типа побегов и характера их облиственности при составлении сложных травосмесей с вертикальной сомкнутостью травостоя, так как размещение листьев по высоте стебля является устойчивым признаком вида, сохраняющимся при совместном произрастании в сложных сообществах. В условиях газонного режима при частых скашиваниях травостой оказываются в лучших условиях освещенности и могут, следовательно, образовывать большее количество органического вещества по сравнению с семенниками или травостоями сенокосного использования. Это обуславливает повышенные требования газонных травостоев к обеспечению их питательными веществами.

Повышение продуктивности газонных трав при повышении температуры (до известных пределов) определяется увеличением интенсивности фотосинтеза. Многие ценные кормовые и газонные травы лучше всего растут при полном дневном или даже интенсивном освещении; интенсивное освещение имеет большее значение при высоких температурах, чем при низких, что связано с повышением интенсивности фотосинтеза. Снижение интенсивности света до определенного уровня (затенение) способствует увеличению высоты газонных растений, но снижает их побегообразовательную способность, а также вес надземных и подземных органов. Освещенность приземного слоя в густых травостоях снижается до 5—10% к полному освещению ранней весной.

Все луговые растения, как и газонные травы, благоприятно реагируют на улучшение условий освещения, но они по-разному выдерживают затенение. Т. А. Работнов (1974) разделяет луговые растения на относительно теневыносливые (мятлики обыкновенный и луговой, ежа сборная, пырей ползучий, овсяница красная, чина луговая, горошек заборный); мало теневыносливые (лисохвост луговой, костер безостый,

овсяница луговая, полевица белая, лядвенец рогатый, люцерна серповидная, клевера красный и розовый, горошек мышиный); сильно снижающие урожай при затенении (клевер белый, райграсы многолетний и высокий). От условий освещения зависит возможность образования генеративных побегов и семенная продуктивность растений. Многие травы в условиях недостаточного освещения не развивают генеративных побегов или не дают жизнеспособных семян.

Условия освещения имеют значение для образования корневищ. Так, при погребении наилком (т. е. без света) у щучки дернистой надземные побеги могут превращаться в подземные. Наоборот, в условиях воздействия света у костра безостого и пырея ползучего вместо корневищ образуются надземные удлинённые побеги, и эти растения из длиннокорневищных превращаются в кустовые (Шибря, 1941; Работнов, 1974).

Большое значение имеет продолжительность освещения в течение суток. Растения северных широт развились поэтому как растения длинного дня, а южные — как короткого.

По отношению к свету газонные травы можно подразделить на такие гелиоморфы: гелиофиты (He) — облигатные световые растения; гелиосциофиты (HeSc) — факультативные световые растения; сциогелиофиты (ScHe) — факультативные теневые растения; сциофиты (Sc) — облигатные теневые растения (Бельгард, 1950).

Сложные газонные культурфитоценозы состоят из различных видов трав или различных экобиоморф (жизненных форм).

Жизненные формы, входящие в состав сложного фитоценоза, принято называть ценоморфами. Среди ценоморф различают: сиванты (Sil) — лесные виды; степанты (St) — степные виды; протанты (Pr) — луговые виды; палюданы (Pal) — болотные виды; галофиты (Hal) — виды, связанные с засоленными почвами; дезертанты (Ds) — пустынные виды; тундранты (Td) — тундровые виды; рудеранты (Ru) — сорные виды и др. (Бельгард, 1950).

Для характеристики видов растений, произрастающих в различных экологических условиях, разработаны эко-

логические шкалы, которые учитывают отношение того или иного вида не только к определенным экологическим факторам, но и к переменности этих факторов, в связи с чем меняется обилие данных видов в соответствующих фитоценозах (Раменский, Цаценкин, Чижов и др., 1956; Цаценкин, Чижов, Антипин и др., 1967). В результате производится оценка экологических факторов по фактическому растительному покрову. Так, судя по экологическим шкалам, многие растения материковых лугов лучше произрастают в условиях среднеобеспеченного водного питания (ступени переменности увлажнения 9—11). Отдельные виды отличаются друг от друга амплитудой переменности увлажнения, при которой они преобладают. Есть виды с узкой амплитудой, например полевица белая, массово встречающаяся в пределах 11—13 ступеней переменности увлажнения, в то время как другие виды могут преобладать в травостоях при более широкой амплитуде, например, коостер безостый в пределах 11—15 ступеней, лисохвост луговой — 11—15 ступеней, пырей ползучий — 11—18. Экологическая оценка кормовых угодий проводится не только по шкале увлажнения (У), но также по шкалам: богатства и засоленности почвы (БЗ), пастбищной дигрессии (ПД), переменности увлажнения (ПУ), шкале аллювиальности (А), проективных обилий растений. Указанные экологические шкалы дают представление об экотопе того или другого вида в условиях ареалов естественного их распространения при достаточном обилии и могут служить хорошим подспорьем для оценки пригодности того или иного вида для целей интродукции в конкретных почвенно-климатических условиях. Однако они являются недостаточными при непосредственном районировании видов газонных трав для конкретных почвенно-климатических условий, так как не учитывают условий интенсивного возделывания газонов (создание искусственного растительного слоя земли, полив, удобрение, селекция новых сортов).

В природе экологическая среда также создается не просто комплексом различных условий, но различными сочетаниями элементов этого комплекса, и поэтому в луговых и газонных культурфитоценозах совместно могут про-

израстать ценоморфы с весьма различными эколого-биологическими характеристиками (Буреш, 1969, 1979; Адоян, 1974; Сукачев, 1975; Лаптев, 1976, 1979). Поэтому возможности геоботанической индикации ограничиваются именно широкими экологическими амплитудами большинства видов луговых и газонных трав (Василевич, 1972).

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОННЫХ ТРАВ

Настоящая эколого-биологическая характеристика потому интересна, что она, кроме обобщения целого ряда систем жизненных форм, объединяет эти данные с качественной оценкой видов трав, как газонообразователей, по данным целевых исследований в усло-

Таблица 7. Эколого-биологическая

Вид	Вегетативные биоморфы						Биотип по темпу развития в онтогенезе
	Многолетность и долготлетность	Способ размножения	Тип побегообразования		Тип корневой системы	Ярусность злака в травостое	
			розеточность	кушение			
Злаки (Poaceae)							
Овсяница красная (Festuca rubra L.)	Многолетний поликарпик, долготлетник	Семенами и корневищами	Розеточный	Корневищно-кустовой	Объемная густомочковатая	Низовой	Медленноразвивающийся
Мятлик луговой (Poa pratensis L.)	То же	То же	То же	То же	То же	»	То же
Овсяница разнолистная (F. heterophylla Lam.)	» »	» »	»	» »	» »	»	» »
Полевика тонкая (Agrostis tenuis Sibth.)	» »	» »	»	» »	» »	»	» »
Полевика побегоносная (A. stolonifera L.)	» »	Семенами и вегетативными побегами	»	Столонообразующий	Объемная среднегустомочковатая	»	» »
Райграс пастбищный (Lolium perenne L.)	» »	Семенами	»	Рыхлокустовой	То же	»	Быстроразвивающийся
Мятлик узколистный (P. angustifolia L.)	» »	Семенами и корневищами	»	Корневищно-кустовой	» »	»	Медленноразвивающийся
Овсяница луговая (F. pratensis Huds.)	» »	Семенами	Полуро-розеточный	Рыхлокустовой	» »	Полу-верховой	Промежуточный
Житняк (Agropyron sp.)	» »	»	То же	То же	» »	То же	То же
Овсяница овечья (F. ovina L.)	» »	»	Розеточный	Рыхлодерновинный	Объемная густомочковатая	Низовой	»
Овсяница бороздчатая (F. hircicola Neuff.)	» »	»	То же	Плотнодерновинный	То же	»	Медленно развивающийся
Полевика белая (A. alba L.)	» »	Семенами и корневищами	»	Длиннокорневищный	Поверхностная, среднегустомочковатая	»	Промежуточный
Мятлик обыкновенный (P. trivialis L.)	» »	То же	Полуро-розеточный	То же	То же	Полу-верховой	Медленноразвивающийся

виях полевого опыта, и служит в дальнейшем как опорная для разработки районирования газонных трав по почвенно-климатическим зонам УССР, а также для моделирования типов газонных травосмесей по этим зонам (табл. 7).

Указанная характеристика носит собирательный характер. Она основана на результатах исследований газон-

ных трав в условиях полевого опыта. Она также учитывает научные разработки и данные, накопленные за ряд лет в разных сопряженных отраслях науки, включая последние исследования в отрасли газоноведения, луговедения, геоботаники и зеленого строительства. В данной таблице газонные травы характеризуются по целому комплексу показателей: как ве-

характеристика видов газонных трав

геоэлемент (тип естественного ареала)	Экобиоморфы						Характерные признаки устойчивости вида к неблагоприятным условиям среды и эксплуатации	Группа качества образуемого травостоя по шкале Ипот-Икаде	Для каких классов газонов рекомендуется вид
	климаморфы	трофоморфы	термоморфы	гелноморфы	гигроморфы	ценоморфы			
Голарктично-бореальный	НК	Ms (Ogtr)	MsT (MgT)	ScHe	Ms (MsKs)	Pr (St)	Обладает значительной устойчивостью к вытаптыванию, среднетеневынослива	I	П, С, О, Л, ДС
То же	НК	Mgtr (Mstr)	MsT	He (ScHe)	Ms	Pr	Среднеустойчив к вытаптыванию	I	П, С, О, Л, ДС
» »	НК	Mstr	MsT	He (SrHe)	Ms	Pr	Устойчив к вытаптыванию, среднетеневынослив	I	П, С, О, Л, ДС
» »	НК	Mstr (Ogtr)	MsT	ScHe	Ms	Pr	Зимостойка, вынослива к вытаптыванию	I	П, С, О, Л, ДС
» »	НК	Mstr	MsT	ScHe	Ms	Pr	Зимостоек, вынослив к вытаптыванию	I	П, О, Л, ДС
Среднеземноморско-средне-европейский	НК	Mstr	MsT	ScHe	Ms	Pr	Среднезасухоустойчив, устойчив к вытаптыванию, неморозостоек	I	П, С, О, Л, ДС
Понтично-средне-европейский	НК	Mgtr	MgT	He (ScHe)	Ks (MsKs)	St	Жаростоек, засухоустойчив	I	П, С, О, Л, ДС
Голарктично-бореальный	НК	Mstr	MsT	He	Ms	Pr	Среднеустойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС
Среднеземноморско-понтичный	НК	Mgtr	MgT	He	Ks	St	Засухоустойчив, морозостоек	II	О, Л, ДС
Голарктично-бореальный	НК	Mgtr (Ogtr)	MsT	ScHe	Ms	Pr	Устойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС
Понтичный	НК	Mgtr	MgT	He	Ks	St	Вносит уплотненные слабозасоленные почвы	II	О, Л, ДС
Голарктично-бореальный	НК	Mstr	MgT	ScHe	Ms	Pr	Средневынослив к вытаптыванию, не засухоустойчив	II	О, Л, ДС
То же	НК	Mgtr (Mstr)	MsT	He (ScHe)	Ms	Sil (Pr)	Средневынослив, устойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС

Вид	Вегетативные биоморфы						Биотип по темпу развития в онтогенезе
	Многолетность и долголетность	Способ размножения	Тип побегообразования		Тип корневой системы	Ярусность злака в травостое	
			розеточность	кущение			
Мятлик сплюснутый (<i>P. compresso</i> L.)	Многолетний поликарпик, долголетник	Семенами	Розеточный	Рыхлокустовой	Объемная густомочковатая	Низовой	Медленноразвивающийся
Райграс многоукопный (<i>L. multiflorum</i> Lam.)	Одно-двулетник монокарпик, малолетник	То же	Полуро-розеточный	То же	Объемная редкомочковатая	Полу-верховой	Быстроразвивающийся
Гребенник обыкновенный (<i>Cynosaurus cristotus</i> L.)	Многолетний поликарпик среднего долголетия	» »	Розеточный	» »	Объемная среднегустомочковатая	Низовой	Промежуточный

Злаки, перспективные для введения в культуру

Свиной пальчатый (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	Многолетний поликарпик, долголетник	Семенами и столонами	Розеточный	Корневичный побегоукоряющийся	Поверхностная, редкомочковатая	Низовой	Медленноразвивающийся
Паспалум двухрядный (<i>Paspalum digitaria</i> Poir.)	То же	То же	»	То же	То же	»	То же
Бизонья трава (<i>Buchloe dactyloides</i> (Nutt) Eugelm.)	» »	» »	»	» »	» »	»	» »
Цойсия тонколистная (<i>Zoysia tenuifolia</i> Willd.)	» »	» »	»	» »	» »	»	» »

Бобовые

Ляденец рогатый (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	Многолетний поликарпик среднего долголетия	Семенами	Полуро-розеточный	Стержнекорневой	Глубинная стержневая	Низовой	Промежуточный
Клевер белый (<i>Trifolium repens</i> L.)	То же	Семенами и столонами	Розеточный	Стержнекорневой укоряющийся надземными побегами	Стержневая среднеглубокая	»	»

Осоковые

Осока ранняя (<i>Carex praecox</i> Schreb.)	То же	Семенами и вегетативными побегами	Полуро-розеточный	Корневищнокустовая	Объемная, среднегустомочковатая	»	»
Осока низкая (<i>C. humilis</i> Leyss.)	» »	То же	Розеточный	То же	То же	»	»
Осока скученная (<i>C. cantigua</i> Hoppe)	» »	» »	Полуро-розеточный	» »	Объемная густомочковатая	Полу-верховой	Медленноразвивающийся

Примечания. Латинские названия злаков приведены по Ю. Н. Прокудину и др., (1977); бобовых и осок — по классы газонов; П — партерные, С — спортивные; О — обыкновенные садово-парковые; Л — луговые; ДС — дерновые. Биоморфы. Климаторфы: НК — гелиокриптофиты; Кч — криптофиты; Q — геифиты. Трофоморфы: Mgtr — мегатрофы, гелиофиты, Sc — сциофиты, HeSc — гелиосциофиты. ScHe — сциогелиофиты. Гигроморфы: Ks — ксерофиты, Hg — гигро

геоэлемент (тип естественного ареала)	Экобиоморфы						Характерные признаки устойчивости вида к неблагоприятным условиям среды и эксплуатации	Группа качества образуемого травостоя по стобальной шкале	Для каких классов газонов рекомендуется вид
	климаторфы	трофоморфы	термоморфы	гелиоморфы	гигроморфы	ценоморфы			
Голарктично-бореальный	НК	Mgtr (Mstr)	MsT	He (ScHe)	Ms (MsKs)	Pr (PrSt)	Среднезасухоустойчив, устойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС
Средиземноморско-среднеевропейский	НК	Mstr	MsT (MgT)	He	Ms (MsKs)	Pr	Среднезасухоустойчив, хорош для быстрого создания газонов	II	О, Л, ДС
Голарктично-бореальный	НК	Mstr	MsT	He	Ms	Pr	Быстроразвивающийся, среднеустойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС

в южных районах УССР

Понтично-ирано-туранский	НК	Mgtr	MgT	ScHe	Ks	St	Жаростоек, выносит слабозасоленные почвы	II	О, Л, ДС
То же	НК	Mgtr	MgT	ScHe	Ks	St	Засухоустойчив, выносит слабозасоленные почвы	II	О, Л, ДС
Атлантический	НК	Mgtr	MgT	ScHe	Ks	St	Жаростоек, выносит слабозасоленные почвы	II	Л, ДС
Юго-восточно-азиатский	НК	Mgtr	MgT	He	Ks	St	Жаростоек, неморозостоек, выносит слабозасоленные почвы	II	О, Л, ДС

(Fabaceae)

Голарктично-бореальный	НК	Mstr	MsT	He	Ms (MsKs)	Pr	Нетребователен к почвам, растет на склонах, в балках, оврагах	II	Л, ДС
То же	НК	Mstr	MsT	He	Ms	Pr	Устойчив к вытаптыванию	II	Л, ДС

(Cyperaceae)

Понтический	Кч (Q)	Mstr (Ogtr)	MsT	He (ScHe)	Ms (MsKs)	Pr	Устойчив к вытаптыванию и среднему затенению	II	О, Л, ДС
Средиземноморско-понтический	Кч (Q)	Mstr	MsT	He (ScHe)	Ms (MsKs)	Pr	Устойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС
Понтический	НК	Mstr	MsT	He (ScHe)	Ms (MsKs)	Pr	Устойчив к вытаптыванию	II	О, Л, ДС

«Флоре СССР», с учетом Свода дополнений и изменений к «Флоре СССР», тт. I—XXX, Черепанов, 1973.

покрытия специального назначения.

Ogtr — олиготрофы. Mstr — мезотрофы. Термоморфы: MsT — мезотермофиты, MgT — меготермофиты. Гелиоморфы: He —

фиты, Ms — мезофиты. Ценоморфы: Pr — протанты, Sil — сильванты, St — степанты.

гетативные биоморфы, как экоморфы и ценоморфы, а также приводится оценка видов трав как газонообразователей по 100-балльной шкале. С уче-

том всего комплекса признаков определяется, для каких классов газонов пригоден тот или иной вид газонных трав.

Глава 5

ПРИНЦИПЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ГАЗОННЫХ ТРАВ

Для разработки приемлемых рекомендаций по районированию газонных трав необходимо учитывать очень многие факторы: прежде всего географический ареал естественного распространения данного вида как экобиоморфы, или жизненной формы, а также отношение газонных трав к переменности экологических условий, к определенной амплитуде их колебаний и конкретным физико-географическим и почвенно-климатическим условиям, для которых районированы данные виды.

Развитие растительности определяется комплексом факторов внешней среды, их взаимодействием с развитием почвообразовательного процесса. В. В. Докучаев (1936, 1949) взаимодействие почвообразовательного процесса и условий внешней среды объединил в понятие факторов почвообразования и впервые показал, что почва есть элемент ландшафта.

В. Г. Вильямс (1950) подчеркивал, что почва — один из наиболее активных элементов ландшафта, ее развитие зависит не только от условий внешней среды, но и сама ее изменяет. Это свидетельствует о том, что живые существа, как и все явления материального мира, представляют собой продукт естественно-исторического развития материи.

В комплекс факторов внешней среды входят климат, почва в связи с геоморфологией и рельефом местности, растительный и животный мир, хозяйственная деятельность человека. Климат имеет определяющее значение для развития растительности и как фактор почвообразования, ибо интенсивность процессов выветривания почвообразующих пород и разложения органических веществ находится в прямой зависимости от влажности и температуры.

На территории Украины температура и влажность в значительной степени различаются по отдельным райо-

нам. Разница в этих показателях климата определяется наличием на западе и юго-западе горных районов Карпат, на юге — Крымских гор и Черного моря, на востоке — Донецкого кряжа, а также повышенных участков кристаллического массива. В силу этих причин изменяются температурные условия и количество осадков с запада на восток и юго-восток. Так, средняя годовая температура в северо-западных и северных районах около 6°, а на юге — около 10° (Вернандер, Годлин, Самбур и др., 1951).

Средние многолетние температуры в наиболее холодном месяце — январе в западных районах достигают 2°, а в крайних восточных и северо-восточных районах 8°. Средняя температура июля, наоборот, в западных районах равняется 18°, тогда как в восточных районах 22—23°. Таким образом, наблюдается постепенное нарастание континентальности климата с запада и юго-запада на восток и юго-восток. В горных районах в связи с высотной вертикальной зональностью (поясностью) температуры изменяются более резко.

Одновременно с нарастанием в восточном направлении температур летом понижается относительная влажность воздуха. В прямой зависимости от нее находится испарение воды. Величина испарения в зимние месяцы на территории Украины сравнительно невелика: в среднем от 75 до 150 мм водяного столба. В летнее время она достигает 400 мм и значительно колеблется по отдельным географическим районам. Наименьшая величина испарения наблюдается в северо-западных районах и Карпатах (ниже 500 мм). В восточном и южном направлениях испарение постепенно нарастает и в районах Пришивашья и Причерноморья доходит до 1000 мм, а в районах Крайнего востока и юго-востока — до

1100 мм за год (Сапожникова и др., 1969). Таким образом, часть районов на территории Украины — Полесье, Прикарпатье и Карпаты имеет положительный баланс влаги в почве, а часть (большая) районов — резко отрицательный. Это обстоятельство очень важно в накоплении и разложении гумуса. В черноземных районах СССР количество гумуса нарастает с запада и юго-запада на восток и северо-восток. Обратная закономерность наблюдается в отношении глубины проникновения гумуса в толщу почв. Крайне высокая испаряемость в южных и отчасти в юго-восточных районах обусловила резкий дефицит влаги в почве и слабый отмыв легко- и среднерастворимых солей, что явилось одной из основных причин формирования почв солонцового типа.

Количество осадков на территории СССР также колеблется. Наибольшее их количество выпадает в Карпатах, достигая 1100—1200 мм в год. В зоне Полесья, особенно в Западном, среднегодовое количество осадков около 600 мм, достигая в отдельные годы 1000 мм. В Лесостепи оно особенно резко изменяется с запада на восток. Так, в пределах Западной Лесостепи количество их достигает 700 (Львов), 450 (Полтава, Сумы), а на крайнем востоке даже 420 мм. В степной зоне количество осадков находится в пределах 400 мм. На повышенной части Донецкого кряжа оно несколько выше — до 500 мм, в Южной Приморской Степи в среднем 350 мм, доходя в самом Приморье и Присивашье до 275 мм в год.

В Степи и отчасти в Лесостепи основная масса осадков выпадает летом (более 50%), в большинстве случаев в виде интенсивных ливней, поэтому далеко не в полной мере используется почвой, вследствие чего почвы развиваются здесь при значительном недостатке влаги (Гринь, Крупский, Вернандер и др., 1969).

При разработке принципов районирования газонных трав нами принимается агроклиматическое районирование, которое базируется на тесной увязке с комплексным природным (физико-географическим) районированием (Попов, Маринич, Ланько, 1968) и дополняется эдафическими сведениями, заимствованными из агропочвенного районирования СССР (Вернандер,

Годлин, Самбур и др., 1951; Гринь, Крупский, Вернандер и др., 1969; Кочкин, Важов, Иванов и др., 1972), а также принципами геоботанического районирования УССР (Лавренко, Погребняк, 1930; Лавренко, 1968; Билык, Брадис, Голубец и др., 1977; Шеляг-Сосонко, 1977).

В соответствии с принципами геоботанического районирования большая часть территории Украинской ССР расположена в двух геоботанических областях — европейской широколиственной и евроазиатской степной, и лишь Горный Крым принадлежит к Средиземноморской лесной области. Геоботанические области подразделяются на подобласти, провинции, округа и районы. Все названные единицы объединяются в доминион, или флористическое царство, охватывающее территорию СССР.

При разработке принципов районирования газонообразующих трав по агроклиматическим зонам Украинской ССР необходимо изучение эколого-фитоценологических типов естественной растительности, особенно луговой и степной, в целях прогнозирования успешности возделывания тех или иных видов газонообразующих трав в разных зонах.

Злаки являются основными газонообразующими травами. Их эколого-фитоценологическая характеристика приводится по результатам собственных исследований и по литературным данным (Билык, 1953, 1973; Афанасьев, 1968; Котов, Харкевич, Ивашин и др., 1973; Прокудин, Вовк, Петрова и др., 1977).

Дикорастущие злаки во флоре Украины представлены 316 видами. Это одно из наиболее крупных семейств украинской флоры, виды которого широко распространены по всей территории республики. В равнинных районах Украины их насчитывается 227, в горных (Карпаты и горный Крым) — 204 (Прокудин, Вовк, Петрова и др., 1977).

Злаки украинской флоры отличаются значительным экологическим многообразием, обусловленным неоднородностью территории в физико-географическом отношении (геологические особенности, рельеф, гидрология, климат, почвы и растительность). Они встречаются в самых разнообразных типах местообитания и связаны с различны-

ми фитоценозами. Подавляющее большинство злаков на территории Украины произрастает в условиях более или менее умеренного увлажнения и относится к мезофитам (Билык, 1973). К этой экологической группе принадлежат почти все злаки равнинных лесов и лесного пояса Карпат, большая часть луговых, болотных и сорных злаков, злаков боров, а также широколиственных лесов, полян и опушек Горного Крыма, субальпийского и альпийского поясов Карпат. Группа ксерофитов представлена значительным количеством злаков. Как правило, они связаны с открытыми пространствами, почвы которых содержат недостаточное влаги. В равнинных районах это будут степи, обнажения и пески, в Горном Крыму — открытые пространства с ксерофильной растительностью в приморском поясе. Довольно много ксерофитов входит в состав растительности крымского нагорья (Яйл) и разреженных ксерофильных лесов приморского пояса Горного Крыма. Для Карпат ксерофильные злаки не характерны. К мезогигрофитам и особенно гигрофитам относится сравнительно много видов болотных и луговых злаков. Их распространение связано с избыточно увлажненными почвами, водоемами, болотами (Прокудин, Вовк, Петрова и др., 1977).

Участие злаков в сложении растительных группировок зависит в значительной степени от типов местообитания и растительности, а также от биоэкологических особенностей видов. Для широколиственных лесов характерны теневыносливые злаки — сциомезофиты (*Brachypodium silvaticum*, *Roegneria canina*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium benekenii* и др.). Доминировать в травяном покрове может только *Poa nemoralis* в более светлых и сухих типах широколиственных лесов Левобережной Лесостепи. Фитоценотическая роль других видов незначительна. Обилие злаков резко увеличивается на открытых участках леса — полянах и опушках, вырубках и вторичных лугах. Злаки равнинно-зональных степных формаций отличаются значительным видовым разнообразием, имеют другой состав и иное соотношение экологических групп. Здесь преобладают ксеромезофиты, ксерофиты и мезофиты, много мезоксерофитов, значительно возрастает фитоценотическая роль зла-

ков (Зиман, 1974, 1976). Эдификаторами основных степных формаций являются типчак и многие ковыли. Кроме них, такую же роль выполняют в луговых степях вейник наземный, в луговых и разнотравно-типчачково-ковыльных степях — мятлик узколистный и костер безостый, в разнотравно-типчачково-ковыльных степях — костер береговой, в типчачково-ковыльных степях — колосняк ветвистый, в пустынных степях — житняк гребенчатый.

Перечисленные и другие виды злаков входят в состав многих степных ассоциаций как доминанты, субдоминанты или характерные виды (Осычнюк, 1967; Прокудин, Вовк, Петрова и др., 1977). Состав и характер распределения этих злаков также изменяются в зависимости от зональных, климатических и почвенных условий. На обнажениях различных типов широко распространены обычные степные злаки.

На слабозаросших песках речных террас преобладают ксерофильные (*Agropyron dasianthum*, *A. tanaiticum*) и мезофильные (*Calamagrostis epigios*) длиннокорневищные злаки. Злаки лугов представлены большим количеством видов. Они составляют 35% общего числа видов равнинной части УССР (Прокудин, Вовк, Петрова и др., 1977).

Здесь преобладают мезофиты. В поймах рек на лугах высокого уровня к злакам мезофитам в значительной степени примешиваются злаки — ксеромезофиты и изредка ксерофиты. К лугам среднего уровня и подовым лугам приурочены злаки мезофиты. Для лугов низкого уровня характерны злаки из группы гигромезофитов и мезогигрофитов. Злаки принимают значительное участие в сложении луговых фитоценозов. Известно более 30 видов, которые образуют самостоятельные луговые формации на суходольных, низменных, пойменных, остепненных, пустынных и болотистых лугах. Формации лисохвоста лугового, овсяниц луговой и красной, мятлика лугового и полевицы тонкой распространены как на суходольных, так и на пойменных лугах. Следовательно, лучшие газообразующие травы относятся к экологической группе настоящих луговых растений или мезофитов.

В составе растительности солонцов и солончаков насчитывается 29 видов

злаков, представленных в основном мезофитами (галломезофитами), из них до 50% присущих луговым ценозам (Прокудин и др., 1977). На засоленных подовых, низинных суходольных, пойменных лугах, а также на лугах приморской полосы среди доминантов в растительном покрове встречаются виды рода *Puccinellia*. В ассоциациях солончаковых лугов пониженной приморской полосы доминируют *Festuca orientalis*, *Agrostis taеotica*, *Cynodon dactylon*. Доминантом солончаковых лугов литоральной полосы является *Elytrigia elongata*. Злакам в травянистых типах растительности УССР принадлежит обычно ведущая роль. Многие из них являются эдификаторами степных, луговых, горно-луговых, горно-степных и других травянистых фитоценозов. Большинство злаков характеризуется более или менее широкой экологической амплитудой и встречается в нескольких или во многих растительных формациях.

Краткий эколого-фитоценологический анализ дикорастущих злаков Украинской ССР позволяет сделать вывод о возможности значительного расширения географических ареалов применения отдельных видов злаковых газонных трав в сравнении с естественными, при условии улучшения почв, полива, удобрения, селекции новых сортов и других мероприятий, проводимых при создании и формировании газонных культурфитоценозов. Это положение подтверждается данными полевых опытов по исследованию газонных культурфитоценозов в различных почвенно-климатических зонах Украинской ССР (Лаптев, 1955, 1965, 1970, 1975—1977; Коваленко, 1966, 1974, 1976; Берестенникова, 1976, 1977; Мыцьк, 1976, 1977). Характеризуя принципы геоботанического районирования Украинской ССР, Г. И. Билык и М. А. Голубец (1977) подчеркивают, что для решения прикладных задач, связанных с трансформацией природных лугов, лесов, болот, должны разрабатываться специализированные прикладные районирования.

Агроклиматическое районирование строится на познании климата как ресурса и условия сельскохозяйственного производства. Оно отражает особенности основных агротехнических мероприятий в связи с режимом и сочетанием элементов климата в конкретной

местности. Применительно к специфике культивирования газонных трав оно предусматривает возможности возделывания и ожидаемой эффективности от определенных видов и сортов. Задачам агроклиматического районирования газонных трав в наибольшей мере отвечает агроклиматическое деление территории УССР (Сапожникова и др., 1969), в соответствии с которым нами разработана карта агроклиматического районирования на основе административного деления Украинской ССР (рис. 19). Границы агроклиматических зон проведены по сглаженным изолиниям гидротермического коэффициента и максимально совмещены с границами природного районирования. Мы увязали агроклиматические подразделения — зоны, подзоны и районы — с административными областями. По агроклиматическим подразделениям приведен перечень наиболее характерных почвенных разностей, поскольку влияние климата на растения преломляется через почву (табл. 8).

Система агроклиматического районирования территории Украинской ССР включает таксономические единицы, относящиеся к макроклиматическим образованиям, — зоны, подзоны и районы.

По сочетанию условий увлажнения и температурных полос с природными зонами на территории УССР выделяются четыре зоны.

I. Влажная, умеренно теплая зона по природному районированию соответствует зоне смешанных лесов и северо-западной части лесостепной зоны. Гидротермический коэффициент (ГТК), характеризующий влагообеспеченность зоны, равен 2,0—1,3; сумма температур (Σ) — 2400—3100°. Влажная умеренно теплая зона подразделяется на две подзоны и два района с неоднородной влажностью почвы.

В первую подзону (I') — с неоднородной влажностью почвы — вошли зона смешанных лесов и область Малого Полесья западноукраинской провинции лесостепной зоны; ГТК = 1,7—1,3; $\Sigma = 2400 \div 2500^\circ$.

Во вторую подзону (I'') — достаточного увлажнения почвы — территориально вошли западноукраинская провинция лесостепной зоны, за исключением области Малого Полесья и Прут-Днестровской области, северная часть лесостепной области Днестровско-Дне-

Рис. 19. Карта агроклиматического районирования газонных трав.

I Зона влажная, умеренно теплая. I' — подзона с неоднородной влажностью почв. Чередование избыточного и недостаточного увлажнения почв. I'' — подзона достаточного увлажнения почв, в том числе: Ia — Закарпатский влажный теплый район с мягкой зимой; Ib — Предкарпатский влажный теплый район; II. Зона недостаточно влажная, теплая; III. Зона засушливая, очень теплая, в том числе: IIIa — Донецкий недостаточно влажный, очень теплый район; IV. Зона очень засушливая, умеренно жаркая с мягкой зимой, в том числе: IVa — Предгорный Крымский засушливый, очень теплый район с мягкой зимой; A — Карпатский район вертикальной климатической зональности; B — Крымский район вертикальной климатической зональности; а — границы агроклиматических зон; б — границы областей

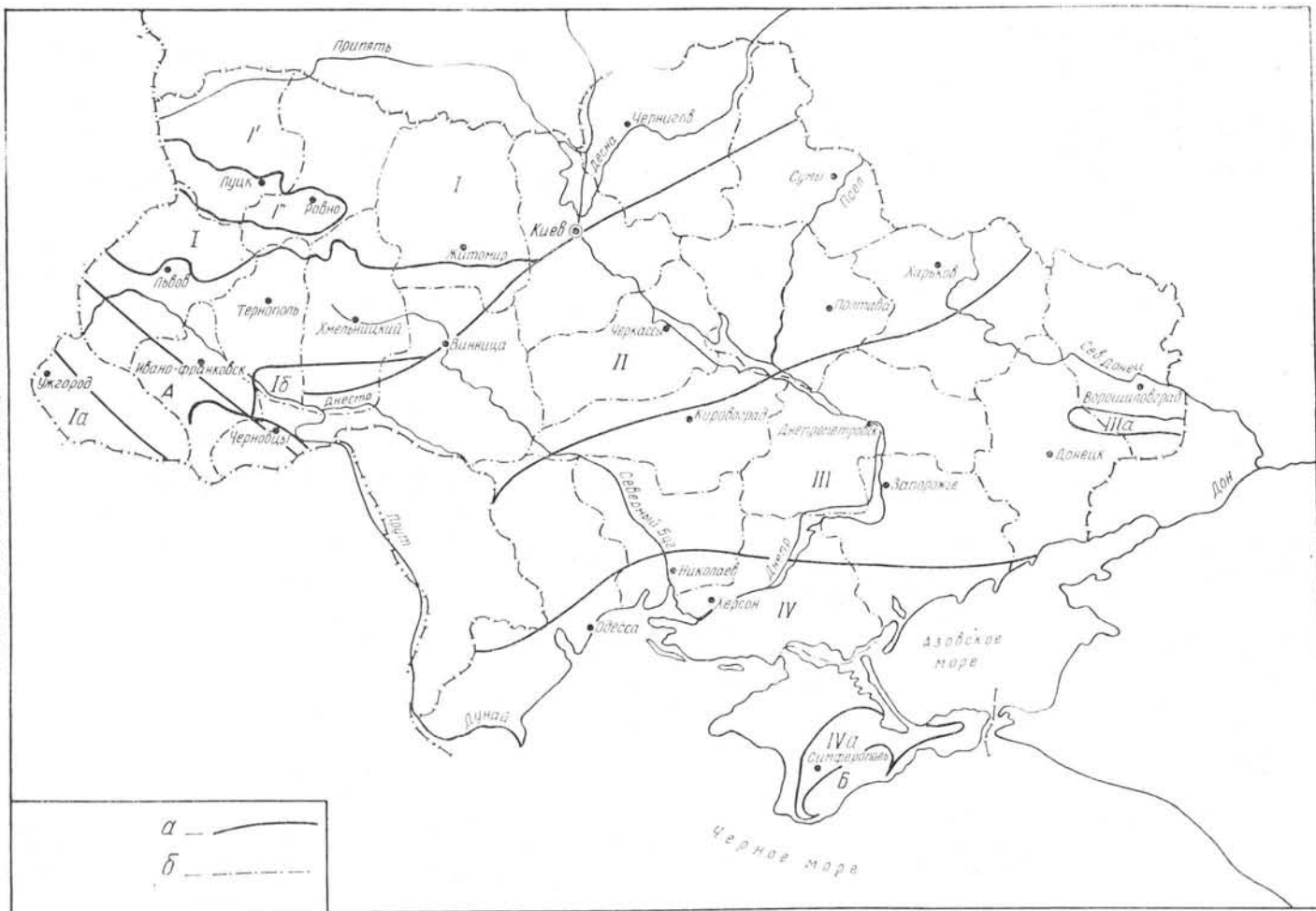


Таблица 8. Агроклиматическое зонирование, административное деление и почвенный покров территории УССР

Индекс агроклиматических зон, подзон, районов	Агроклиматические зоны подзоны, районы	Административная область	Почвы
I	Влажная, умеренно теплая зона	Волынская, Львовская, Ровенская, Житомирская, Киевская, Черниговская, Сумская, Ивано-Франковская, Тернопольская, Хмельницкая, Винницкая, Черновицкая, Закарпатская	Дерново-подзолистые, дерново-глеевые, дерново-подзолисто-глеевые, болотные, перегнойно-карбонатные; черноземы оподзоленные, серые оподзоленные, черноземы мощные; дерновые сильно глеевые оподзоленные, дерновые сильно оподзоленные, сильно глеевые
I'	Подзона с неоднородной влажностью почвы	Волынская, северные части Львовской, Ровенской, Житомирской, Киевской, Черниговской, Сумской, Тернопольской, Хмельницкой	Дерново-подзолистые, дерново-глеевые, дерново-подзолисто-глеевые, дерново-карбонатные, болотные, серые оподзоленные, черноземы оподзоленные;
I''	Подзона достаточного увлажнения почвы	Центральные части Львовской, Тернопольской, Хмельницкой, северо-восток Ивано-Франковской, северо-запад Винницкой, юг Житомирской, Волынской, Ровенской	Черноземы мощные, черноземы оподзоленные, серые оподзоленные, болотные
Ia	Закарпатский влажный теплый район с мягкой зимой	Закарпатская	Дерновые сильноглеевые оподзоленные и сильнооподзоленные
Iб	Прикарпатский влажный теплый район	Черновицкая, южная часть Тернопольской, Хмельницкой; юго-восточная Ивано-Франковской; западная часть Винницкой	Серые оподзоленные, черноземы оподзоленные
II	Недостаточно влажная, теплая зона	Черкасская, Полтавская, центральные части Сумской, Винницкой, Киевской, Хмельницкой; северная часть Харьковской, Кировоградской, Одесской; южная часть Житомирской, Хмельницкой, Черниговской	Серые оподзоленные, черноземы оподзоленные, мощные мало и среднегумусные
III	Засушливая, очень теплая зима	Днепропетровская, Донецкая, Ворошиловградская; северные части Запорожской, Николаевской, Херсонской; центральная часть Одесской; южная часть Полтавской, Харьковской, Кировоградской	Черноземы обыкновенные (мощные, среднемошные, маломощные), мало- и среднегумусные, южные, щебневые
IIIa	Донецкий недостаточно влажный, очень теплый район	Центральная часть Ворошиловградской, восточная часть Донецкой	Черноземы щебневые, эродированные, солонцевые
IV	Очень засушливая, умеренно жаркая зона с мягкой зимой	Южная часть Одесской, Николаевской, Херсонской, Запорожской, северная часть Крымской	Темно-каштановые и каштановые почвы в комплексе с солощеватыми и солонцами; черноземы южные карбонатные и мицелиарно-карбонатные
IVa	Предгорный Крымский засушливый, очень теплый район	Центральная часть Крымской	Черноземы южные, карбонатные, черноземы щебневые, дерново-карбонатные, коричневые
A	Карпатский район вертикальной климатической зональности	Закарпатская, юго-западная часть Львовской; западная часть Ивано-Франковской, Черновицкой	Бурые и темно-бурые горнолесные почвы (карбонатные, выщелоченные, слабооподзоленные), коричневые, горнолуговые и горноstepные
B	Крымский район вертикальной климатической зональности	Крымская	Буроземы, буроземно-подзолистые

провской лесостепной провинции плюс область Предкарпатья Украинских Карпат; ГТК = 2,0—0,3; $\Sigma = 2400 \div 2600^\circ$. Районы: 1а — Закарпатский — влажный, теплый с мягкой зимой и 1б — Предкарпатский — влажный, теплый район. Для района 1а ГТК = 1,6—1,3 при $\Sigma = 2600 \div 3100^\circ$, для района 1б ГТК = 1,6—1,3 при $\Sigma = 2600 \div 2900^\circ$.

Эти районы весьма благоприятны для выращивания ведущих дернообразующих многолетних трав мезофитной и гигромезофитной биоэкологии: полевиц, мятликов, райграсов, овсяницы красной и луговой.

Однако повышенная влажность несет в себе угрозу развития грибных заболеваний, поэтому агротехнику возделывания трав следует разрабатывать с учетом избытка влаги, а в отдельные годы — и возможным недостатком ее в более южных районах.

II. Недостаточно влажная, теплая зона включает межстепную зону и характеризуется недостаточными запасами тепла (при $\Sigma = 2500 \div 2900^\circ$) и влаги (ГТК = 1,3—1,0) для выращивания трав мезо- и мезоксерофитной биоэкологии, а также создает благоприятные эдафические условия для развития злаковых дернообразующих трав.

Агротехника выращивания трав преимущественно должна быть направлена на мобилизацию и максимальное использование сравнительно ограниченных ресурсов влаги.

III. Засушливая, очень теплая зона территориально включает северостепную подзону степной зоны. Из южной степной подзоны входят северные части Днестровско-Бугской и Бугско-Днепровской областей, Днепровско-Молочанская область и область Причерноморской южностепной провинции, ГТК = 1,0—0,7, при $\Sigma = 2900 \div 3300^\circ$.

Наиболее благоприятные условия для возделывания газонных трав складываются в северной части зоны. Эта зона (как и IV) характеризуется значительной неустойчивостью и резким колебанием увлажнения в отдельные засушливые годы.

Травы озимого типа развития здесь лучше используют осадки холодного осеннего и ранневесеннего периода, чем яровые. Агротехнические мероприятия должны быть направлены на максимальное использование ограни-

ченных водных ресурсов. Несколько более благоприятные условия увлажнения отмечаются на Донецкой возвышенности — Ша район (ГТК = 1,0—1,1, $\Sigma = 3000^\circ$).

IV. Очень засушливая, умеренно жаркая зона с мягкой зимой включает южные части Днестровско-Бугской и Бугско-Днепровской областей, Причерноморско-Приазовскую сухостепную провинцию, области Северо-Крымской низменности и Тарханкутской возвышенной равнины, Крымской и Южностепной провинции. Эта зона отличается резко выраженной диспропорцией между обилием солнечного тепла и скудностью осадков (ГТК = 0,7—0,5; $\Sigma = 3300—3400^\circ$), что делает здесь орошение особенно необходимым. Мягкая зима в сочетании с обилием солнечной радиации в летний период создает наиболее благоприятные условия для возделывания трав мезоксерофитной и ксерофитной биоэкологии.

Предгорный Крымский засушливый очень теплый район (IVa), занимающий центральную часть Крымской области, а также Карпатский район вертикальной климатической зональности (А) и Крымский район вертикальной климатической зональности (Б) благодаря специфическим природным условиям представляют значительный интерес для первичных интродукционных испытаний видов, разновидностей и форм растений, которые могут найти применение при создании газонных культурфитоценозов широкого экологического диапазона.

В соответствии с принятым агроклиматическим районированием, административным делением и почвенным покровом Украинской ССР разработано районирование газонных трав для устройства газонных культурфитоценозов (табл. 9).

В этой таблице необходимо учитывать, что главное подразделение — зоны. Из этого следует, что если еще указывается подзона и район, как имеющие свои особые агроклиматические особенности, то вид районирован именно в этих подзонах и районах.

При разработке районирования газонных трав по агроклиматическим подразделениям Украинской ССР также принимались во внимание:

— предложения по районированию и использованию газонных трав в различных почвенно-климатических зонах

Таблица 9. Агроклиматическое районирование газонных трав

Вид	Индекс агроклиматических		
	зон	подзон	районов
Мятлик			
луговой	I, II, III, I', I''	Ia, Ib	Ia, Ib, IVa, A, B
узколистый	II, III, IV	—	IIIa, IVa, A, B
сплюснутый	I, II, III	I'	IIIa, A, B
обыкновенный *	I, II	—	Ia, IIa, A, B
дубравный **	I, II, III, IV	I', I''	Ia, Ib, IIIa, IVa, A, B
Овсяница			
красная **	I, II, III, IV	I', I''	Ia, Ib, IIIa, IVa, A, B
разнолистная **	I, II, III	I', I''	Ia, Ib, A, B
луговая	I, II	I', I''	Ia, Ib, A, B
овечья	II, III, IV	—	IIIa, IVa, B
шершаволистная	II, III, IV	—	IIIa, IVa, B
бороздчатая	II, III, IV	—	IIIa, IVa, B
Полевика			
тонкая (обыкновенная)	I, II	I', I''	Ia, Ib, A, B
белая	I, II, III	I', I''	Ia, Ib, A, B
побегоносная **	I, II, III, IV	I', I''	Ia, Ib, IIIa, IVa, A, B
Райграс			
пастбищный **	I, II, III, IV	I', I''	Ia, Ib, IIIa, IVa, A, B
многоцветковый (многоукосный)	II, III, IV	—	IIIa, IVa, A, B
Житняк			
гребенчатый	II, III, IV	—	IIIa, IVa
пустынный	III, IV	—	IIIa, IVa
Гребенник обыкновенный	I, II	I, I	A, B
Свиной пальчатый	III, IV	—	IVa
Цойсия			
японская	III, IV	—	IIIa, IVa
тонколистная	III, IV	—	IVa
Черноголовник многобрачный ***	II, III, IV	—	IIIa, IVa
Осока			
ранняя	II, III, IV	—	IIIa, IVa
скупенная	II, III, IV	—	IIIa, IVa

Примечание. * — Виды, рекомендуемые во всех зонах для посева под пологом древостоев от редни до средней сомкнутости; ** — виды, рекомендуемые в более засушливых зонах с применением полива; *** — рекомендуется для создания дерновых покрытий специального назначения как жаростойкий и засухоустойчивый вид.

СССР, полученные комиссией по разработке научных основ культуры долголетних газонов Совета ботанических садов СССР по итогам Всесоюзных географических посевов — зональных испытаний (1968—1972 гг.);

— результаты производственного опыта по устройству и содержанию газонов, а также по семеноводству газонных трав в различных зонах УССР и других республик.

Хотя для южных степных районов наиболее устойчивыми видами являются местные автохтонные виды (житняк гребенчатый, овсяница бороздча-

тая, мятлики узколистый и сплюснутый, костер безостый), для устройства газонов высшего качества (декоративных партерных, для футбольных полей и др.) предусматриваются виды мезофитной биоэкологии (мятлик луговой, овсяница красная, разнолистная и обильная, райграс пастбищный и др.), образующие здесь газонные травостои высшего качества при условии полива. В экстремальных условиях без полива и для устройства газонов более низкого качества отдается предпочтение местным автохтонным видам.

ДИНАМИКА ГАЗОННЫХ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗОВ. ОДНОВИДОВЫЕ ГАЗОНЫ И ТРАВОСМЕСИ

Многолетними исследованиями фитоценологических взаимоотношений ценопопуляций в сложных искусственных газонных фитоценозах в условиях стационарного полевого опыта по специально разработанной методике (Лаптев, 1970, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979) установлено, что в сложных культурфитоценозах, состоящих из видов газообразующих трав с различными биоморфологическими типами развития, в течение ряда лет наблюдается определенная закономерная динамика.

Так называемые медленно развивающиеся травы с длинным виргинильным (предгенеративным) периодом развития в первый и частично во второй год вегетации надземный травостой развивают медленно. К ним относятся мятлик луговой, полевица тонкая, овсяница разнолиственная и красная. В это время в сложных травостоях доминируют виды с быстрым темпом развития в онтогенезе, с более коротким виргинильным периодом: райграс пастбищный, гребенник обыкновенный, овсяница луговая, житняк ширококолосый и др. Начиная со второго-третьего года вегетации так называемые медленно развивающиеся виды доминируют в травостое (рис. 20). Они, как правило, являются постоянными доминантами и наиболее долготетними компонентами газонных культурфитоценозов.



Рис. 20. Взаимодействие по интенсивности побегообразования между райграсом пастбищным (быстроразвивающийся вид с рыхлокустовым типом побегообразования — 1) и мятликом луговым (медленно развивающийся вид с корневищно-рыхлокустовым типом побегообразования — 2)

Доминантность ценопопуляций проявляется в зависимости от типов побегообразования (кущения). Наиболее конкурентоспособными и устойчивыми доминантами в Полесье и Лесостепи Украины в газонных культурфитоценозах являются злаки с корневищно-кустовым типом побегообразования — мятлик луговой, овсяница красная и разнолиственная, полевица тонкая (рис. 21). Группа рыхлокустовых трав проявляется, как правило, в качестве временных доминантов и субдоминантных видов (райграс пастбищный, овсяница луговая, гребенник обыкновенный). Группа длиннокорневищных злаков (полевица белая, пырей ползучий, мятлик обыкновенный, костер безостый) в чистых посевах на рыхлых почвах образует травостой средней плотности, но в сложных культурфитоценозах, начиная со второго-третьего года, сильно снижает долю участия и сохраняется в небольшом количестве (3) — 5 (7) % как дополняющие виды (рис. 22).

Длиннокорневищные злаки плотных травостоев не образуют. В имеющиеся промежутки между их ортотропными побегами поселяются корневищно-кустовые и рыхлокустовые травы, которые, со временем разрастаясь, уплотняют верхний слой почвы, что приводит к выпадению корневищных злаков (рис. 23, 1, 2, 3).

Межвидовая борьба между корневищными (1) и рыхлокустовыми травами (3) развивается на некотором расстоянии от материнского куста корневищных форм, поскольку их подземные корневища, прежде чем образовать дугу укороченных узлов и новый ортотропный побег, развивают по 3—5 узлов, а корневищно-кустовые жизненные формы (2) и особенно короткорневищно-компактнокустовые (овсяница красная) свободно размещаются в образовавшихся экологических субнишах между зонами кущения первых и третьих.

Численность отдельных ценопопуляций по годам в газонных культурфитоценозах колеблется в зависимости от изменения климатических условий (флюктуационные изменения фитоценозов). В более засушливые годы или

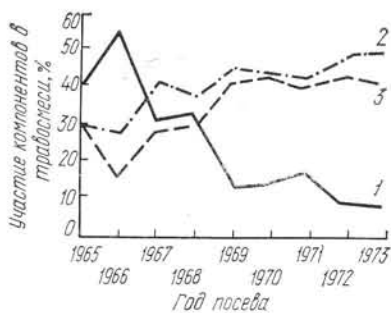


Рис. 21. Взаимодействие компонентов в травосмеси:

1 — райграс пастбищный (рыхлокустовой тип); 2 — мятлик луговой (корневищно-рыхлокустовой тип); 3 — овсяница красная (корневищно-компактнокустовой тип)

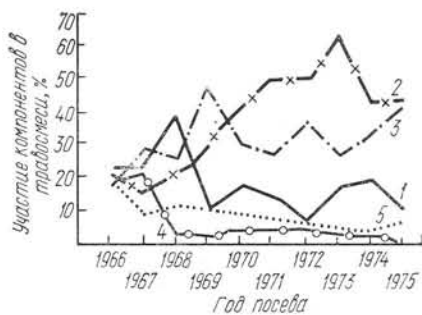


Рис. 22. Взаимодействие компонентов в травосмеси:

1 — райграс пастбищный (рыхлокустовой); 2 — мятлик луговой (корневищно-рыхлокустовой); 3 — овсяница красная (корневищно-компактнокустовая); 4 — полевица белая (корневищный); 5 — овсяница луговая (рыхлокустовой)

периоды вегетационного сезона, а особенно, когда засуха наблюдается в течение двух и более вегетационных сезонов подряд, в газонных культурах фитосеннозах возрастает доля трав ксерофильной биоэкологии и, наоборот, в годы влажные — увеличивается доля видов мезо-гигрофильной биоэкологии.

По данным исследований Николаевского опытного пункта Украинской опытной станции МЖКХ Украинской ССР (Бондаренко, 1966—1970), установлено, что в условиях засушливой степи такие виды газонных трав, как житняк гребенчатый, костер безостый, овсяница валлисская (типчак), в травостоях занимают доминантное и субдоминантное положение, но травостоев высшего и отличного качества в местных условиях они также не образуют. Вместе с тем в поливных вариантах такие ценные газонообразователи, как овсяница красная, мятлики луговой и узколистный, доминируют в травостоях и образуют газоны отличного качества, в силу биоморфологической структуры побегообразования. Поэтому для устройства партерных декоративных и спортивных газонов высокого качества, где проводится улучшение почв, удобрение, устраивается поливочный водопровод, необходимо применять травосмеси из ценных газонообразующих видов мезофитной биоэкологии. В экстремальных, засушливых условиях без полива предпочтительнее применять травосмеси из местных автохтонных видов: житняк (виды), овсяницу валлисскую (типчак), мятлик узколистный, костер безостый.

Коэффициенты кущения в большинстве видов со временем вплоть до до-

стижения видом или ценопопуляцией максимального развития, как в чистых посевах, так и в травосмесях, возрастают, а число растений уменьшается. Количество побегов на единицу площади начиная с третьего года вегетации остается в течение ряда лет более или менее постоянным (табл. 10). У рыхлокустовых и корневищно-кустовых злаков (райграс пастбищный, овсяница луговая и красная, гребенник обыкновенный, мятлик луговой) коэффициенты кущения в травосмесях снижаются в полтора раза и более по сравнению с чистыми одновидовыми посевами. У плотнокустовых (овсяница овечья и валлисская) соответствующее снижение коэффициентов кущения наблюдается в пределах 50—70%. Наименьших значений в травосмесях по сравнению с чистыми посевами коэффициенты кущения достигают в группе корневищных трав (костер безостый, полевица белая, мятлик обыкновенный). Очевидно, это связано с характером корнеобразования, так как у длиннокорневищных трав большая часть корней отходит от корневищ, а не от основных побегов (Работнов, Демин, 1971).

Способность растений использовать азот и зольные элементы, имеющиеся в почве, зависит от степени развитости их корневой системы и ее пространственного размещения, а также от способности корней, в том числе обусловленной симбиотическими связями с микроорганизмами, использовать основные элементы минерального питания. Чем разветвленнее корневая система, чем больший объем почвы она пронизывает и больше поверхность

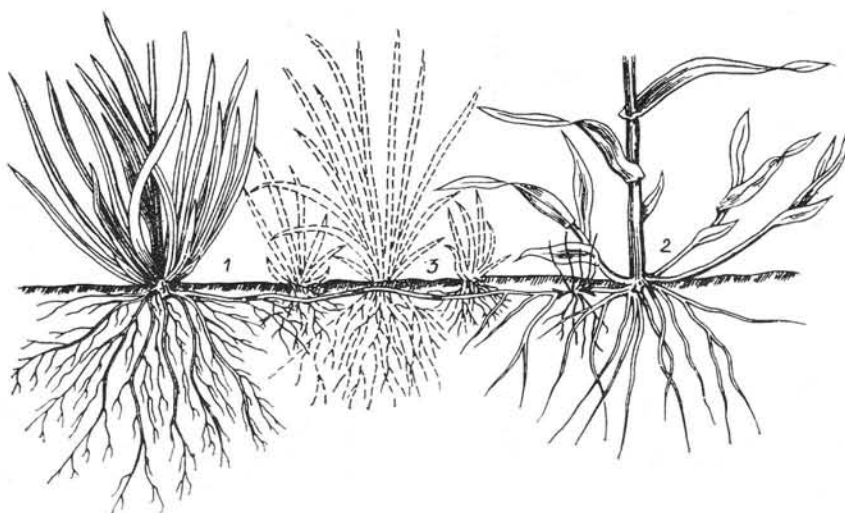


Рис. 23. Взаимодействие побегообразования разных жизненных форм трав в травосмеси:

1 — длиннокорневищные злаки; 2 — рыхлокустовые злаки; 3 — корневищно-кустовые злаки

поглощающих корней, тем полнее растение может использовать имеющиеся в почве необходимые ему макро- и микроэлементы (рис. 24).

По данным М. С. Шалыта (1950), распределение массы и поверхности

корней по генетическим слоям почвы значительно варьирует (табл. 11). Основная масса корней, поглощающая поверхность, располагается в верхнем 20-сантиметровом слое почвы. Данные приводятся по растительной ассоциа-

Таблица 10. Коэффициент кущения отдельных видов газонных трав, произрастающих в чистых посевах и травосмесях

Вид	Показатель	Коэффициент кущения по годам				
		1966	1967	1968	1969	1970
Райграс пастбищный	Чистый посев	2,61	5,91	15,30	23,73	22,44
	В травосмесях (среднее из 10 вариантов)	2,76	4,98	9,51	11,19	14,01
Мятлик луговой	Чистый посев	2,81	7,36	17,62	42,46	47,87
	В травосмесях (среднее из 10 вариантов)	2,69	4,41	8,98	24,48	28,70
Овсяница красная	Чистый посев	2,75	8,14	18,19	46,60	43,90
	В травосмесях (среднее из 10 вариантов)	2,15	4,25	8,28	21,24	23,74
Полевица белая	Чистый посев	3,14	5,09	7,66	11,47	16,45
	В травосмесях (среднее из 10 вариантов)	2,35	4,27	4,33	6,94	5,66
Житняк ширококоло- сый	Чистый посев	2,50	3,04	5,33	11,42	15,55
	В травосмесях (среднее из 6 вариантов)	3,50	4,25	7,24	5,39	5,84
Костер безостый	Чистый посев	4,0	3,39	8,42	9,33	11,14
	В травосмесях (среднее из 6 вариантов)	3,08	4,73	7,0	5,67	4,45
Овсяница овечья	Чистый посев	4,17	9,16	21,16	56,0	49,60
	В травосмесях (среднее из 6 вариантов)	2,17	5,48	16,27	43,96	43,07
Овсяница луговая	Чистый посев	2,68	5,09	13,28	19,17	19,09
	В травосмесях (среднее из 10 вариантов)	2,65	3,59	6,28	9,17	10,29

ции средневлажных лугов умеренной зоны. Но если рассмотреть аналогичные данные для растительных ассоциаций на более ксерофильных участках, то там обнаруживается снижение доли корней в верхнем (20—30 см) слое почвы, при одновременном возрастании ее в более глубоких горизонтах почвы. Масса корней и корневищ к общей массе живых частей растений составляет от 60 до 80%. Таким образом, на надземную часть приходится 20—40%. В засушливых условиях доля корней в общей биомассе возрастает. Поэтому особенно велико значение корней, пронизывающих самый верхний слой, богатый органическими веществами, где в результате их минерализации образуются доступные растениям формы азота, фосфора, калия и других элементов.

Развитие побегообразования разных видов газонных трав в чистых посевах и в травосмесях, а также при разных уровнях азотного питания изучалось в условиях вегетационного опыта (Лаптев, Билык, 1981). Побегообразование зависит от типов травосмесей и удобрений (табл. 12). Данные таблицы свидетельствуют о том, что среди газонных трав в чистых посевах самым густым был травостой овсяницы красной — 680 побегов на сосуд, или 2,1 побега на 1 см². Далее идет мятлик луговой и райграс пастбищный. Овсяница красная наиболее эффективно реагировала на увеличение дозы внесения азота: количество побегов возросло в 3,3 раза; она же обладала наименьшей массой корней и высшей общей адсорбционной поверхностью корней. По количеству растений на первом месте стоит мятлик луговой, а овсяница красная — на втором. По коэффициенту кущения — наоборот. Од-

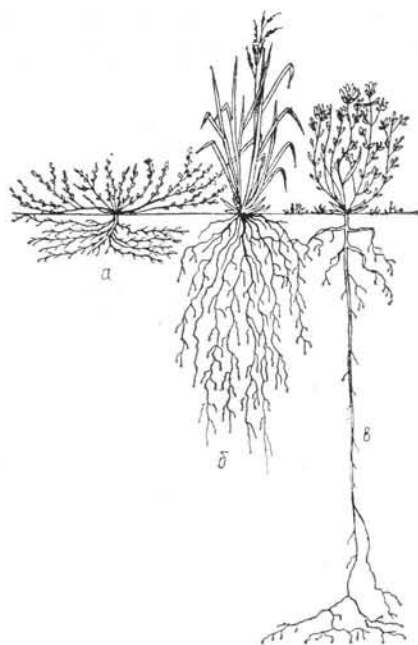


Рис. 24. Тип корневых систем трав:
а — поверхностная; б — объемная (мочковатая); в — глубинная

нако объем корней и общая адсорбционная поверхность у мятлика лугового значительно ниже, чем у овсяницы красной и луговой. Это объясняется биологическими особенностями мятлика лугового, как наиболее медленно развивающегося злака, в сравнении с овсяницей луговой, которая максимума развития вегетативной сферы достигает уже на второй год после посева, а также с овсяницей красной, которая при благоприятных условиях доминирует в газонных травосмесях начиная со 2 — реже с 3 года вегетации. Мятлик луговой начинает доминировать в газонных травосмесях со 2—3 (4) года вегетации. У овсяницы луговой количество побегов относительно

Таблица 11. Распределение массы и поверхности корней по генетическим горизонтам почвы на площадке 1 м² в ассоциации: *Festuca rubra* + *Poa trivialis* + *Agrostis alba* + *Egisetum arvense* + *Vicia crassa* (по М. С. Шалыту, 1950)

Почвенный горизонт			Масса корней		Поверхность корней	
Название	Глубина залегания, см	Мощность, см	г	% к общей массе в слое почвы от 0 до 100 см	м ²	% к общей поверхности корней в слое почвы от 0 до 100 см
Н (61)	0—20	20	645,5	96,4	64,33	97,5
Е (61)	20—32	12	11,8	1,7	0,62	0,9
1 (61)	32—58	26	10,2	1,5	0,96	1,5
P ₁ (61)	58—83	25	2,4	0,4	0,09	0,1
P ₂ (61)	83—100	17	0,2	0,1	0,01	0,01
Всего	0—100	100	679,1	100	66,0	100,0

Таблица 12. Зависимость побегообразования у отдельных видов газонных трав от состава травосмесей и различных доз минеральных удобрений (по данным на 15 октября 1977 г.)

Вид и травосмесь	Вариант	Показатель побегообразования на один сосуд — 315 м ²						
		Количество растений	Количество побегов	Коэффициент кущения	Масса воздушно-сухих корней, г	Объем корней, см ³	Общая адсорбирующая поверхность корней, м ²	Удельная поверхность, м ² /см ³
Чистые посеы								
1. Райграс пастбищный	I	47	322	6,1	10,69	73,5	7,12	0,09
	II	50	386	7,7	13,41	120,0	12,11	0,10
2. Овсяница красная	I	22	204	9,0	14,11	110,0	15,0	0,13
	II	53	680	13,0	20,55	130,0	17,75	0,13
3. Мятлик луговой	I	35	262	7,6	8,65	77,0	7,35	0,09
	II	57	627	11,0	9,69	100,0	13,17	0,13
4. Полевица тонкая	I	10	79	7,9	2,0	33,0	7,71	0,23
	II	15	126	8,4	2,90	49,0	11,79	0,24
5. Овсяница луговая	I	50	189	3,7	17,63	170,0	3,91	0,023
	II	70	249	3,5	20,03	190,0	4,22	0,022
6. Пырей ползучий	I	65	176	2,8	11,47	130,0	1,67	0,013
Травосмеси								
1. Мятлик луговой	I	13	53	4,08	1,73	17,5	1,72	0,09
	II	17	69	4,06	2,67	36,7	3,96	0,10
Овсяница красная	I	34	388	11,41	13,66	65,0	11,28	0,17
	II	37	555	12,03	14,12	70,0	13,80	0,19
Полевица тонкая	I	16	82	5,13	1,89	19,5	1,68	0,19
	II	10	35	3,5	0,95	13,0	2,71	0,20
Всего в смеси	I	63	523	8,3	17,28	102,0	14,28	0,14
	II	64	660	10,3	17,74	119,7	20,47	0,17
2. Овсяница красная	I	29	300	10,34	23,3	110	17,83	0,16
	II	35	370	10,5	93,1	130	20,0	0,15
Полевица тонкая	I	13	126	9,69	3,1	45	11,65	0,25
	II	10	105	10,5	4,2	57	13,7	0,24
Всего в смеси	I	43	426	9,9	26,4	155	29,48	0,19
	II	45	475	10,6	37,3	187	33,7	0,15
3. Мятлик луговой	I	13	80	6,15	9,51	50	5,81	0,11
	II	19	179	9,4	19,17	77	10,71	0,18
Полевица тонкая	I	10	79	7,9	2,90	25	3,79	0,15
	II	13	109	8,3	7,65	33	7,79	0,23
Всего в смеси	I	23	159	6,9	12,41	75	9,6	0,12
	II	32	288	9,0	26,82	110	18,5	0,16
4. Райграс пастбищный	I	43	319	7,4	12,53	95	10,73	0,11
	II	47	329	7,0	19,70	120	11,44	0,09
Пырей ползучий	I	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—	—	—
Овсяница красная	I	15	357	23,8	13,17	110	14,37	0,13
	II	21	287	27,9	19,41	130	19,3	0,14
Всего в смеси	I	58	676	31,2	26,2	205	25,1	0,12
	II	68	916	28,6	39,11	250	30,7	0,12

Примечание. I — N₁₀₀P₇₀K₃₀, II — N₂₀₀P₇₀K₃₀

небольшое и небольшой коэффициент кущения, но масса воздушно-сухих корней у нее приближается к массе овсяницы красной, а объем корней выше, чем у всех других видов, вместе с тем общая адсорбирующая поверхность небольшая. Это объясняется более крупными размерами корней и более глубоким их проникновением в почву. По данным таблицы, количество растений и побегов каждого вида меньше в травосмесях, чем в чистых посевах, снижается соответственно коэффициент кущения, масса и объем

корней, общая адсорбирующая поверхность. Однако суммарные показатели травосмесей на единицу площади относительно высокие, они занимают первое место среди всех вариантов либо приближаются к показателям доминантного вида данной травосмеси в чистых посевах. Так, травосмесь — мятлик луговой + овсяница красная + полевица тонкая (доминантный вид — овсяница красная) — по количеству растений занимала среднее положение, по количеству побегов превосходила самый густой травостой овся-

ницы красной. При этом при внесении 100 кг азота на 1 га, травостой травосмеси превосходил травостой красной овсяницы в 1,3 раза. Соответственными были и другие показатели.

Травосмесь — мятлик луговой + + полевица тонкая (доминант — мятлик луговой) — по всем показателям была выше, чем чистый посев мятлика лугового. Травосмесь — райграсс пастбищный + овсяница красная + пырей ползучий (доминант — райграсс пастбищный) — превосходила по всем показателям чистый травостой райграсса пастбищного. В этом варианте в травосмесь был включен пырей ползучий, который подсаживался корневищами и выпал из травостоя, видимо, из-за быстрого развития райграсса пастбищного, а со второго года вегетации и красной овсяницы, что привело к быстрому задернению и уплотнению верхнего слоя почвы. Развить придаточные корни на периферии, которые прикрепляются к горизонтальным подземным корневищам, пырей ползучий не смог, ввиду стесненности в условиях вегетационного сосуда. По этой же причине в чистых посевах пырей ползучий имел довольно низкую адсорбционную поверхность корней.

Особое положение в газонных культурах фитосоциозах занимает полевица тонкая. Она развивает в первые 2—3 вегетационных сезона меньшее по сравнению с другими видами число растений и количество надземных побегов, однако имеет коэффициент кущения 7,9—8,4, т. е. занимает третье место после овсяницы красной и мятлика лугового. Меньше, чем у других видов, у полевицы тонкой масса и объем воздушно-сухих корней, но общая адсорбционная поверхность корней у нее на уровне райграсса пастбищного, меньше, чем у овсяницы красной и мятлика лугового, а удельная поверхность корней выше, чем у всех испытывавшихся видов. Это объясняется очень тонким строением корней у полевицы тонкой, что дает им со временем возможность проникать в мельчайшие скважины почвы и развивать большое количество корней в почве и побегов — над ее поверхностью. Поэтому полевица тонкая, при благоприятных для нее эдафических условиях, со временем становится наиболее долговечным и стойким доминантом в искусственных фитосоциозах (Davson, 1957).

Наиболее глубокую корневую систему из испытанных видов развивает овсяница луговая, затем по убывающей — райграсс пастбищный, овсяница красная, полевица тонкая, мятлик луговой. Пырей ползучий развивает плагиатропные подземные поверхностные побеги, и несколько глубже проник в отрастающие от горизонтальных корневищ придаточные корни.

Сравнивая действие удобрений на продуктивность побегообразования газонных трав, необходимо отметить, что двойная норма азота (200 кг/га) у всех видов в чистых посевах вызывала увеличение количества растений побегов на сосуд, а также коэффициентов кущения (с максимальным эффектом у овсяницы красной). Одновременно с этим возрастали показатели воздушно-сухой массы корней, объема корней и их общей адсорбирующей поверхности. Удельная поверхность корней (m^2/cm^3) не находилась в линейной положительной коррелятивной зависимости от всех других показателей.

Таким образом, сложные газонные культурантосоциозы, составленные из наиболее совместимых компонентов (жизненных форм), развивают наибольшую корневую и надземную массу в расчете на единицу площади по сравнению с чистыми одновидовыми посевами. Следовательно, правильно составленные травосмеси являются более продуктивными и более устойчивыми фитоценоотическими системами по сравнению с одновидовыми посевами. Они эффективнее приспосабливаются к постоянно меняющимся эдафическим и климатическим условиям.

Сравнивая вертикальную структуру корневых систем травосмеси с ярусностью надземного травостоя, нельзя установить достоверной закономерности между высотой растений и глубиной залегания корней. Некоторые виды относятся к верховым травам и вместе с тем развивают наиболее глубокую корневую систему, например, ежа сборная, канареечник тростниковидный, люцерна синегрибная. Другие виды, будучи верховыми травами, развивают неглубокую поверхностную корневую систему (пырей ползучий, райграсс высокий, бекмания обыкновенная).

Травосмеси, составленные из корневишно-кустовых, рыхлокустовых и длиннокорневищных злаков мелко-

травного, низового типа с однородной окраской травостоев, образуют газонные травостои высшего и отличного качества (1 группа).

Травосмеси с участием полуверховых, преимущественно рыхлокустовых и корневищных со средним облиственным злаков (овсяница луговая, житняк ширококолось, полевица белая), образуют травостои удовлетворительного и хорошего качества (2 группа).

Травосмеси с участием верховых с массивными стеблями, длинными и широкими листьями трав корневищного, рыхлокустового и стержнекорневого типа побегообразования (бекмания обыкновенная, пырей ползучий, ежа сборная, тимофеевка луговая, райграс высокий) образуют газонные травостои неудовлетворительного, низшего качества и, как правило, для устройства газонов непригодны (3 группа). Здесь наблюдается аналогия с качеством газонных травостоев, образуемых при чистых, одновидовых посевах.

Жизненность ценопопуляций характеризуется степенью развития и процветания различных видов в фитоценозе. В литературе встречаются различные подходы к определению показателей жизненности ценопопуляций или жизненного состояния вида в фитоценозах.

По Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1951), высшее растение только там устойчиво в ценозе, где оно может цвести и плодоносить. А. П. Шенников (1941) и Б. А. Быков (1957) при определении жизненности особое внимание обращали на устойчивость вида в ценозе. По Т. А. Работнову (1950), устойчивости вида в ценозе способствует разнообразие возрастных состояний, так как разновозрастные растения полнее используют жизненное пространство. Он считает необходимым при оценке жизненности ценопопуляций принимать во внимание возрастную структуру и мощность развития растений.

А. А. Уранов (1960) показателями наивысшего уровня жизненного состояния ценопопуляций считает максимально быстрое развитие растений при обеспеченности устойчивого положения вида в сообществе, максимальную мощность (продуктивность) ценопопуляции, оптимальную численность ценопопуляций (цит. по Смирновой, Заугольной, Ермаковой и др., 1976).

Существует несколько шкал для определения жизненности видов в ценозах. При определении жизненности ценопопуляций разные исследователи обращают внимание в основном на два показателя: на полноту прохождения жизненного цикла растениями ценопопуляций и на достижение ими определенных размеров, определенной мощности (Браун-Бланке, Павиар, 1922; Гроссгейм, 1929; Алехин и др., 1925, 1938, 1950; Сукачев, 1930, 1957).

О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, И. М. Ермакова и др. (1976) в качестве основных признаков жизненности ценопопуляций принимают следующие: возрастной спектр ценопопуляций, темпы развития растений в ценопопуляциях, численность, мощность взрослых растений, продуктивность ценопопуляций.

Применительно к задачам газоноведения некоторые показатели жизненности ценопопуляций, перечисленные выше, невозможно применить, например мощность взрослых растений. Культурные газонные травостои подвергаются систематической стрижке, и отдельные растения никогда не достигают состояния взрослых растений. Также проблематично определение продуктивности ценопопуляций по количеству биомассы, так как травостой скашивают систематически по достижении им высоты 8—10 см, т. е. в фазе кущения, и эти показатели сравнить трудно. Поэтому в качестве продуктивности ценопопуляций в газонных культурфитоценозах мы принимаем продуктивность побегообразования, т. е. способность образовывать наибольшее количество побегов на единицу площади. Возрастной спектр также очень трудно исследовать, так как в постоянно стригущемся газонном травостое отсутствуют генеративные и постгенеративные растения, а также растения в виргильном (предгенеративном) состоянии. Травы в газонных культурфитоценозах скашиваются в ювинильном состоянии, до выхода их в трубку.

Изложенные обстоятельства и анализ динамики численности ценопопуляций в газонных культурфитоценозах во времени, в условиях систематической стрижки газонов дает нам основание рекомендовать такие показатели жизненности ценопопуляций в газонных культурфитоценозах:

Таблица 13. Жизненность ценопопуляций газонных трав в культурфитоценозах

Вид	Степень жизненности ценопопуляций			Характеристика вида
	I	II	III	
Райграс пастбищный	—	+	—	Быстро развивается, недолговечен
Мятлик луговой	+	—	—	
Овсяница красная	+	—	—	Медленно развивается в первые годы вегетации
Полевица тонкая	+	—	—	
Овсяница разнолистная	+	—	—	Медленно развивается в первые годы вегетации
Овсяница луговая	—	+	—	
Полевица побегоносная	—	+	—	В травосмесях недостаточно устойчива
Полевица белая	—	+	—	
Овсяница обильная	+	—	—	То же
Мятлик узколистный	—	+	—	
Житняк	+	—	—	При частой низкой стрижке из травосмесей выпадает
Мятлик сплюснутый	—	+	—	
Овсяница овечья	+	—	—	В травосмесях плохо уживается с другими видами
Овсяница бороздчатая	+	—	—	
Мятлик обыкновенный	—	+	—	Недолговечен (2—3 года)
Райграс многоукосный	—	+	—	
Гребенник обыкновенный	—	+	—	Недолговечен (3—4 года)
Ежа сборная	—	—	+	
Тимофеевка луговая	—	—	+	
Бекманья обыкновенная	—	—	+	
Райграс высокий	—	—	+	
Костер	—	—	+	
Келерия	—	—	+	
Лисохвост (луговой, вздутый)	—	—	+	
Ломкоколосник сытниковый	—	—	+	
Овсяницы (гигантская, лесная, тростниковая)	—	—	+	
Перловник	—	—	+	
Пырей безкорневищный	—	—	+	
Пырей средний	—	—	+	
Пырей сизый	—	—	+	
Пырей ползучий	—	—	+	Из злако-бобовых травосмесей выпадает на 3-й год вегетации
Клевер белый	—	+	—	
Лядвенец рогатый	—	+	—	—

Примечание. «+» означает, что вид относится к данной группе жизненности ценопопуляций; «—» к данной группе не относится.

численность ценопопуляций или продуктивность побегообразования (количество побегов на единицу площади);

темпы развития растений ценопопуляций в онтогенезе (динамика численности во времени, по годам);

общая декоративность образуемого травостоя.

При этом оценка качества по численности или продуктивности ценопопуляций производится по 6-балльной шкале (см. табл. 2). По темпу развития в онтогенезе виды газонообразующих трав подразделяются на медленно развивающиеся (они же долголетники со сроком жизни в газонном фитоценозе свыше 10 лет) и быстроразвиваю-

щиеся виды (они же недолголетние — малолетники — со сроком жизни в газонных культурфитоценозах до 5 лет). Виды с промежуточным типом развития (среднедолголетние, с продолжительностью жизни в газонных фитоценозах 6—10 лет). Общая декоративность газонных травостоев определяется пятью баллами (см. табл. 3).

По комплексу показателей жизненности ценопопуляций в газонных культурфитоценозах можно подразделить на три категории: I — высшая, II — средняя и III — низшая.

Оценивая качество травостоев, образуемых различными видами, и группировку травостоев по качеству, а также общую декоративность образуе-

Таблица 14. Схема моделирования газонных травосмесей по типам побегообразования газонных трав для различных классов газонов

Группа газонных трав по типам побегообразования	Класс газона				
	Партерный	Обыкновенные садово-парковые	Луговой	Спортивные	Дерновые покрытия специального назначения
Корневищные	+	+	+	+	+
Рыхлокустовые	+	+	+	+	+
Корневищно-кустовые	+	+	+	+	+
Плотнoderновинные (или плотнокустовые)	—	+у	+	—	+
Стержнекорневые	—	—	+	—	+

Примечание. «+» данная группа трав рекомендуется на газоны указанного класса; «—» не рекомендуется; «у» — виды данной группы вводятся в травосмесь в экстремальных условиях (засушливая зона).

мых различными травосмесями газонных культурфитоценозов, мы установили, что высшей степенью жизненности (I) обладают травосмеси, относящиеся к I группе качества (табл. 6). Соответственно второй или средней степени жизненности (II) обладают травостой, отнесенные ко II группе качества (см. табл. 6). Таким же образом определяется жизненность ценопопуляций низшей степени (III).

На основании этих данных все виды газонных трав по жизненности ценопопуляций относятся к I, II и III степени (табл. 13).

Интересным является исследование биохимического взаимодействия (аллелопатии) газообразующих трав в сложных искусственных фитоценозах и его фитоценологического эффекта (Грюммер, 1957; Гортинский, 1969; Вудс, 1971; Гродзинский, 1973; Уранов, Заугольнова, Смирнова и др., 1977).

Состав газонных травосмесей. На основании исследования эколого-биологических особенностей газообразующих трав и фитоценологического взаимодействия компонентов в сложных газонных культурфитоценозах разработана схема моделирования газонных травосмесей по типам побегообразования газонных трав для различных классов газонов (табл. 14).

Для определения процентного соотношения отдельных групп газонных трав в травосмесях существенное значение имеет доминирование видов в определенных почвенно-климатических условиях, темп их развития и долголетие, ритм развития в течение вегетационного периода, межвидовая динамика компонентов фитоценоза во времени.

Сопоставление доминантности отдельных жизненных форм газонных трав в различных почвенно-климатических зонах показало, что в каждой

Таблица 15. Структура газонных травосмесей (соотношение биологических групп по типам побегообразования)

Индекс агроклиматических зон, подзон, районов	Участие отдельных групп (биотипов) газонных трав в травосмеси, %				
	Корневищные	Рыхлокустовые	Корневищно-кустовые	Плотнокустовые	Стержнекорневые*
I	25—35	25—30	30—50	—	5—10
I'	25—35	25—30	30—50	—	5—10
I''	25—35	25—30	30—50	—	5—10
Ia	25—35	25—30	30—50	—	5—10
Iб	25—35	25—30	30—50	—	5—10
II	20—30	30—40	30—50	5—10*	5—10
III	20—30	30—45	30—40	10—15**	5—10
IIIa	20—30	30—45	30—40	10—20**	5—10
IV	20—30	30—45	30—40	10—15**	5—10
IVa	20—30	30—40	30—40	10—20**	5—10
A	25—35	25—30	30—50	—	10—15
B	25—35	35—40	30—45	5—10**	10—15

* Включаются в травосмесь только при устройстве луговых газонов и дерновых покрытий специального назначения;

** при устройстве неполивных обыкновенных садово-парковых и луговых газонов в засушливой зоне.

конкретной природной зоне доминируют те виды и жизненные формы, которым наиболее соответствуют внешние условия данного эдафотопы. Так, корневищные, корневищно-кустовые и рыхлокустовые виды встречаются в качестве доминантов и субдоминантов практически во всех агроклиматических зонах Украинской ССР, плотнокустовые — преимущественно на юге Лесостепи и в степной зоне. Стержнекорневые встречаются везде как субдоминантные и дополняющие виды.

На основании исследований, обобщения литературных данных и производственного опыта разработана структура газонных травосмесей по почвенно-климатическим зонам Украинской ССР (табл. 15). При разработке структуры газонных травосмесей учитывался механический состав почв и сухость климата. На основе схемы моделирования и структуры разработаны типовые газонные травосмеси для агроклиматических зон Украинской ССР и классов газонов (табл. 16).

Характеристика фитоценофитов и определение названий сложных газонных культурфитоценозов нами проводится как эколого-биоморфологическая и фитоценобиотическая характеристика. Она построена по принципу классификаций типов растительности (типов ассоциаций, жизненных форм и фитоценофитов) в луговедении и геоботанике (Шенников, 1941, 1964; Лавренко, 1947; Афанасьев, Билык, Бродис и др., 1956; Быков, 1966, 1970 и др.; Шеляг-Сосонко, 1968; Сукачев, 1975, и др.).

Название отдельных вариантов травосмесей дается по видам — эдификаторам и доминантам. При этом эдификаторами считаются виды, которые абсолютно доминируют в фитоценозе по количеству побегов над суммой всех остальных видов. Роль эдификаторов в искусственно создаваемых газонных культурфитоценозах весьма условна в отличие от природных растительных сообществ, где они являются создателями (строителями) растительных ассоциаций (Сукачев, 1928; Поплавская, 1936; Шенников, 1941, 1964; Шеляг-Сосонко, 1968; Работнов, 1974, 1978). При создании искусственных газонных фитоценозов заранее намечаются компоненты травосмеси, подготавливается и предварительно очищается от сорняков почва, вносятся определенные удобрения. Состав травостоев и их до-

минанты во времени программируются заранее. Доминантные виды преобладают по числу побегов над остальными компонентами в данном культурфитоценозе, в отдельности взятыми.

Субдоминантные виды составляют свыше 10% числа побегов в травосмеси. Виды, составляющие менее 10%, относятся к категории дополняющих. Кодоминантными видами считаются те, которые доминируют в фитоценозе попеременно, в связи с изменениями климатических условий по годам, так называемые флюктуационные изменения культурфитоценозов (Малиновский, 1975; Работнов, 1978).

Доминанты подразделяются на постоянные и временные. К группе временных доминантов относятся некоторые быстро развивающиеся виды (райграс пастбищный и многоукосный, гребенник обыкновенный), которые доминируют в газонных культурфитоценозах первые 1—3 вегетационных сезона, а затем положение доминантных видов занимают медленно развивающиеся, но более долговечные газонные травы (мятлик луговой, полевица тонкая, овсяница разнолиственная и красная). Наименование отдельных типов газонных культурфитоценозов с временными и постоянными доминантами проводится последовательно, так же как доминируют виды во времени.

Исходя из разработанной структуры газонных травосмесей, приведенных в табл. 16, составлен ряд вариантов.

Травосмесь № 1 — луговомятликово-красноовсяницева (*Poeta pratensis* + *Festuceta rubrae*). Эта смесь имеет двойное название, потому что оба вида берутся при посеве в равных частях и оба могут в последующем выступать в качестве кодоминантов, в зависимости от почвенно-климатических условий. На более гумусных и хорошо обеспеченных азотом почвах доминантом будет мятлик луговой, а на более легких, супесчаных — овсяница красная (Адоян, 1966; Лаптев, 1976).

Травосмесь № 2 — пастбищнорайграсово-лугомятликовая (*Lolietta perenni* + *Poeta pratensis*). Здесь в первые два-три года вегетации доминировать будет райграс пастбищный, а в последующие годы — мятлик луговой.

Травосмесь № 3 — пастбищнорайграсово-красноовсяницева (*Lolietta perenni* + *Festuceta rubrae*). В первые два года вегетации доминантом, как

Таблица 16. Типы травосмесей для создания газонных культурфитоценозов по почвенно-климатическим условиям

№ пп	Травосмесь	Участие вида в травосмеси	I	I'	I''	Ia	Iб
1	Мятлик луговой	50	+	+	+	+	+
	Овсяница красная	50					
2	Мятлик луговой	60	+	+	+	+	+
	Райграс пастбищный	40					
3	Овсяница красная	50	+	+	+	+	+
	Райграс пастбищный	50					
4	Овсяница красная	50	+	+	+	+	+
	Полевица тонкая	50					
5	Мятлик луговой	35	+	+	+	+	+
	Овсяница красная	35					
	Полевица тонкая	30					
6	Мятлик луговой	30	+	+	+	+	+
	Овсяница красная	30					
	Полевица тонкая	15					
	Райграс пастбищный	25					
7	Мятлик луговой	20	+	+	+	+	+
	Овсяница красная	20					
	Полевица тонкая	20					
	Райграс пастбищный	20					
	Овсяница луговая	20					
8	Овсяница луговая	25	—	—	—	—	—
	Полевица побегоносная	25					
	Мятлик узколистный	25					
	Мятлик плюснутый	25					
9	Житняк гребенчатый	40	—	—	—	—	—
	Мятлик плюснутый	30					
	Овсяница красная	30					
10	Костер безостый	35	—	—	—	—	—
	Пырей бескорневищный	40					
	Овсяница овечья	25					
11	Костер безостый	20	—	—	—	—	—
	Овсяница бороздчатая	20					
	Овсяница красная	20					
	Пырей бескорневищный	20					
	Житняк гребенчатый	20					
12	Костер безостый	40	—	—	—	—	—
	Овсяница бороздчатая	30					
	Житняк гребенчатый	30					
13	Пырей ползучий	30	—	—	—	—	—
	Житняк гребенчатый	50					
	Овсяница бороздчатая	20					
14	Мятлик узколистный	40	—	—	—	—	—
	Житняк узкоколосый	35					
	Полевица побегоносная	25					
15	Мятлик узколистный	35	—	—	—	—	—
	Овсяница красная	35					
	Овсяница овечья	15					
	Полевица побегоносная	15					
16	Райграс многоукосный	40	—	—	—	—	—
	Овсяница овечья	15					
	Мятлик узколистный	30					
	Люцерна желтая	15					

тическим зонам Украинской ССР (принятые нами для районирования газонных трав) и классам газонов

II	III	IIIa	IV	IVa	A	Б	Класс газонов, рекомендуемый для травосмеси
0	0	-	-	-	+	+	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, С, О
+	+	0	0	0	0	0	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, С, О
0	-	-	-	-	0	0	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, С, О, Л, ДС
+	+	0	0	0	+	+	О, Л, ДС
+	0	0	0	0	-	-	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	0	0	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	0	0	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	0	0	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	0	0	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	+	+	О, Л, ДС
+	0	0	0	0	0	0	О, Л, ДС
+	+	+	+	+	0	0	Л, ДС

№ пп	Травосмесь	Участие вида в травосмеси, %	I	I'	I''	Ia	Iб
17	Пырей средний	40	—	—	—	—	—
	Костер безостый	20					
	Овсяница бороздчатая	10					
	Пырей бескорневищный	30					
18	Свиной пальчатый	30	—	—	—	—	—
	Мятлик узколистный	30					
	Житняк узкоколосый	30					
	Цойсия тонколистная	10					
19	Мятлик узколистный	40	—	—	—	—	—
	Овсяница бороздчатая	20					
	Паспалум двухрядный	40					
20	Овсяница луговая	35	—	—	—	—	—
	Мятлик узколистный	20					
	Овсяница красная	20					
	Мятлик сплюснутый	15					
	Лядвенец рогатый	10					
21	Мятлик луговой	30	+	+	+	+	+
	Гребенник обыкновенный	40					
	Овсяница красная	20					
	Клевер белый	10					

Травосмеси из сортов

1	Мятлик луговой сорт Мерин	35	+	+	+	+	+
	Овсяница красная сорт Сырецкая 01	35					
	Полевица побегоносная сорт Клоновая	30					
2	Мятлик луговой сорт Сырецкий 27	30	+	+	+	+	+
	Овсяница красная сорт Выдубецкая славная	20					
	Полевица тонкая сорт Сырецкая 51	15					
	Райграс пастбищный сорт Винницкий	35					
3	Мятлик луговой сорт Барон	30	+	+	+	+	+
	Овсяница разнолистная с. Изумрудная	30					
	Полевица тонкая сорт Деснянская 51	10					
	Райграс пастбищный сорт Винницкий	30					
4	Райграс пастбищный сорт Киевский 101	30	+	+	+	+	+
	Мятлик луговой сорт Мерин	30					
	Овсяница красная сорт Выдубецкая славная	20					
	Полевица тонкая сорт Деснянская 51	10					
	Полевица побегоносная сорт Клоновая	10					

Примечание. 0 — травосмесь может применяться в данной зоне лишь при выполнении специальных агротехни

II	III	IIIa	IV	IVa	A	Б	Класс газонов, рекомендуемый для травосмеси
+	+	+	+	+	-	-	О, Л, ДС
0	0	0	0	0	-	-	О, Л, ДС
-	-	0	0	0	-	-	О, Л, ДС
+	+	0	0	0	+	+	О, Л, ДС
0	0	-	-	-	0	0	О, Л, ДС

в азонных трав

+	0	0	0	0	+	+	П, С, О
+	0	0	0	0	+	+	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, С, О
0	0	-	-	-	0	0	П, О, С

в условиях мероприятий (полив, удобрение и др.), + — травосмесь рекомендуется, — не рекомендуется.

правило, является райграс пастбищный, а начиная с третьего года — овсяница красная.

Травосмесь № 7 — пастбищнорайграсово-красноовсяницево-луговымятликовая (*Lolietta perenni* + *Festuceta gubra* + *Poeta pratensis*). В данном случае райграс пастбищный может быть доминантом первые два-три вегетационных сезона, затем доминантность переходит к красной овсянице и мятлику луговому, который более продолжительное время остается доминантным.

Травосмесь № 8 — лугоовсяницево-узколистномятликовая (*Festuca pratensis* + *Poeta angustifolia*). В данной смеси в первый и второй год вегетации доминантом, как правило, будет овсяница луговая, а в последующие годы преимущественно мятлик узколистный.

Травосмесь № 9 — гребенчатожитняково-красноовсяницева (*Agropyroneta pestinatae* + *Festuceta gubrae*). В этой травосмеси в первые один-два года доминантом будет житняк гребенчатый, в последующие годы при условии полива и подбора более засухоустойчивых сортов красной овсяницы она будет доминировать в травостое.

Травосмесь № 10 — безостокостровая (*Bromopsiceta inermis*), с преимущественным доминированием ковра безостого.

Травосмесь № 11 — гребенчатожитняково-безостокостровая (*Agropyroneta pestinatae* + *Bromopsiceta inermis*). В соответствующих почвенно-климатических условиях может быть довольно устойчивой при значительной роли в ней субдоминантных видов и в первую очередь — овсяницы красной.

Травосмеси № 12 и 13 — гребенчатожитняковая (*Agropyroneta pestinatae* + *Agropyron fragilea*), с преимущественным доминированием житняка гребенчатого.

Травосмесь № 14 — узколистномятликовая (*Poeta angustifolia*), с доминированием мятлика узколистного при значительном участии житняка узколистного как субдоминанта.

Травосмесь № 15 — узколистномятликово-красноовсяницева (*Poeta angustifolia* + *Festuceta gubrae*). Мятлик узколистный и овсяница красная доминируют попеременно, в зависимости от богатства почвы и ее увлажнения.

Травосмесь № 16 — многоцветково-райграсово-узколистномятликовая (*Lo-*

lieta multiflora + *Poeta angustifolia*). В первые два года доминирует райграс многоцветковый, в последующие — мятлик узколистный при значительном участии овсяницы овечьей как субдоминанта.

Травосмесь № 17 — среднелысая (*Elytrigietta mediae*), при значительном участии ковра безостого как субдоминанта.

Травосмесь № 18 — узколистномятликовая (*Poeta angustifolia*), при значительном участии житняка узколистного как субдоминанта. Цойсия тонколистная и свиной пальчатый могут подмерзать.

Травосмесь № 19 — узколистномятликовая (*Poeta angustifolia*). Паспалюм двухрядный может подмерзать.

Травосмесь № 20 — лугоовсяницево-узколистномятликовая (*Festuceta pratensis* + *Poeta angustifolia*). Из этой травосмеси можно создавать лужайки в южной части лесостепной зоны, на луговых газонах и дерновые покрытия специального назначения.

Травосмесь № 21 — обыкновенногребенниково-луговымятликовая (*Synopocetia cristata* + *Poeta pratensis*). В первые два вегетационных сезона доминантом будет гребенник обыкновенный, а в последующие — мятлик луговой при значительном участии овсяницы красной как субдоминанта.

Приводимые четыре варианта травосмесей из новых сортов газонных трав представляют интерес в том отношении, что они являются типичными газонными травами, которые прошли широкое сортоиспытание и способны образовывать травостой высшего и отличного качества. Некоторые сорта обладают более высокой засухоустойчивостью (овсяница красная, сорт Выдубецкая славная), а некоторые — большим долголетием (райграс пастбищный, сорт Киевский 101).

При помощи сортовых травосмесей и специальной агротехники (полив, удобрения, улучшение почв и др.) можно расширить ареал применения отдельных видов мезофитной биоэкологии для устройства газонов в более южных степных районах.

При пользовании типовыми травосмесями (см. табл. 16) необходимо учитывать местные микроклиматические условия (пониженные или повышенные элементы рельефа, экспозицию участка, почвенные разности, наличие

или отсутствие полива). Только на базе тщательного анализа конкретных условий экотопа можно выбрать или смоделировать наиболее продуктивную травосмесь.

При разработке структуры газонных травосмесей мы исходили из необходимости применения интенсивных методов создания и содержания газонов, т. е. улучшения почв при закладке газонов, обеспечения полива, применения удобрений и соблюдения научно обоснованных приемов ухода за газонами. Вследствие этого доминантные виды в рекомендуемых травосмесях не совпадают в ряде случаев с природными доминантами данной зоны, однако они при соответствующем уходе образуют здесь газонные культурфитоценозы более высокого качества. Следует также обращать внимание на то, что при наличии двух видов газонных трав одной и той же жизненной формы, но с различным темпом развития (быстро или медленно развивающиеся биотипы) в травосмесь желательно включать оба вида, так как со временем это ведет к смене быстро развивающегося доминанта, но менее долговечно — медленно развивающимся, но более долголетним.

Л. Г. Раменский (1937, 1938) различал в многокомпонентных луговых фитоценозах следующие фитоценофиты: виоленты (силовики), пациенты (выносливцы) и эксплеренты (выполняющие). В газонных культурфитоценозах отдельные ценопопуляции ведут себя аналогично. Однако это во многом зависит от конкретных почвенно-климатических условий и агротехники.

В литературе встречаются довольно противоречивые данные о том, что лучше: создавать газоны путем чистых, одновидовых посевов или из травосмесей? Как показали многочисленные и многолетние научные опыты, а также

значительный производственный опыт, здесь противоречия нет. Для создания высококачественных партерных газонов можно применять чистые одновидовые посевы из мятлика лугового, овсяниц красной и разнолистной, полевицы тонкой и побегоносной, райграса пастбищного (недолголетний газон) и других культур. Однако при создании чистых газонов из таких медленно развивающихся трав, как мятлик луговой, полевица тонкая и другие, их травостой в первый и частично во второй вегетационный сезон развиваются медленно и поэтому в это время сильно заселяются сорняками, бороться с которыми в дальнейшем очень трудно.

Мы успешно высевали, совместно с мятликом луговым и полевицей тонкой, райграс однолетний (*Lolium westerwoldicum* L.) в качестве покровной культуры. В первый вегетационный период он быстро всходил и разрастался, а начиная со второго года полностью доминировал в травостое мятлик луговой. Конечно, чистый одновидовой травостой создать невозможно, так как несмотря на тщательную подготовку почвы и очистку семян в нем появляются заносные компоненты или виды, проросшие из зачатков растений, оставшихся в почве. Но при подавляющем доминировании культивируемого вида травостой будет иметь соответствующий аспект.

Для устройства обыкновенных садово-парковых газонов, а в особенности луговых и дерновых покрытий специального назначения, где не может быть обеспечены идеальная подготовка участка и уход, применение травосмесей предпочтительнее, как более устойчивых к переменным факторам среды фитоценофитических систем. Во всех случаях необходимо формировать высокодекоративные, долголетние устойчивые газонные культурфитоценозы.

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА И СОДЕРЖАНИЯ ГАЗОНОВ

Глава 7

ПОДГОТОВКА И УДОБРЕНИЕ ПОЧВЫ ПОД ГАЗОНЫ

При создании газонов различного назначения приходится решать целый комплекс технологических вопросов, в частности, такие вопросы зеленого строительства, как архитектурно-планировочная организация и вертикальная планировка территории, строительство ливнеотводов, дренажей, сетей канализации и водопровода, устройство площадок, малых архитектурных форм, агротехники устройства и содержания газонов.

Газоны в городских условиях приходится нередко устраивать на бывших стройплощадках со снятым растительным грунтом, на местах старых строений, засоренных остатками строительного мусора, металлолома, бетонного лома. Поэтому, прежде чем приступить к подготовке почвы, необходимо убрать с участка весь строительный мусор, разрушить и убрать старые фундаменты, выкорчевать пни — подготовить участок к вертикальной планировке. Характер вертикальной планировки определяется проектом. Однако необходимо во всех случаях предусматривать сохранение растительного слоя и существующего дерна. Перед планировкой участка с верхним растительным слоем почвы и дерном на нем предварительно скашивают травостой, дернину нарезают с помощью дернорезчиков полосами шириной 25—30, длиной 40—50 и толщиной 2—4 см, снимают ее и складывают в штабеля в затененных местах и периодически поливают до последующей укладки на место.

Растительную землю перемещают с помощью бульдозеров и скреперов в специальные бурты на границе участка. Затем проводится вертикальная планировка с целью придания поверхности участка заданных проектных от-

меток с обеспечением необходимых уклонов для стока поверхностных вод; прокладывают инженерные коммуникации, устраивают дорожно-тропинную сеть и высаживают крупномерные деревья, для этого используют тяжелые машины и механизмы. Вслед за устройством газонов можно посадить мелкие деревья, кустарники и цветники (посадочный материал завозят и прикапывают еще до устройства газонов).

После вертикальной планировки и прокладки инженерных коммуникаций растительная земля из буртов переносится ровным слоем толщиной 15—20 см на поверхность будущего газона, на предварительно разрыхленный нижний подстилающий горизонт — на глубину 10—15 см. В случае, если верхний растительный слой почвы отсутствует, его завозят, укладывая толщиной 15—20 см. Для этого пригодны старопашотные почвы среднесуглинистого механического состава, рыхлые и плодородные, а также достаточно разложившийся низинный торф, торфокомпост, аммонизированная торфокрошка и компост из бытовых отходов. Необходимо помнить, что завоз растительного грунта обходится дорого, а порою он просто отсутствует в городских условиях. Поэтому на участках, идущих под озеленение через год-два, необходимо проводить поверхностное улучшение почв путем посева, выращивания и последующего припашивания сидеральных культур, таких, как люпин, клевер, люцерна, эспарцет, вика и другие виды бобовых растений.

После внесения и выравнивания слоя растительной земли проводят агрохимический анализ почв, при котором определяют наличие основных пита-

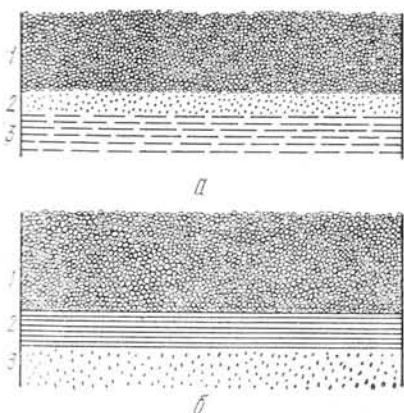


Рис. 25. Устройство дренажного слоя на тяжелых глинистых почвах (а) и водоупорного глинистого слоя на песчаных почвах (б):

1 — растительный слой; 2а — дренажный песчаный слой; 2б — водоупорный глинистый слой; 3 — подстиляющий горизонт

тельных веществ (азота, фосфора, калия), рН и насыщенность почвы основаниями. Определяют также плотность почвы и ее порозность (структуру), ибо газонные травы растут нормально на почвах с объемной массой от 0,8 до 1,2. При плотности почвы свыше 1,2 травы растут плохо или полностью отмирают.

После проведения анализов решается вопрос характера улучшения почв, внесения удобрений и др. Если почвы кислые (рН менее 5,0), их необходимо известковать, если щелочные (рН более 7,5) — гипсовать. В слишком тяжелые почвы вносят песок, торф, навоз, а в легкие песчаные — глину, торфокомпосты, навоз и другие органические удобрения. На слишком легких песчаных почвах рекомендуется устраивать водоупорный слой из глины, а на тяжелых глинистых — дренажный слой из песка (рис. 25).

Добавление органических веществ в песчаные почвы улучшает их водоудерживающие свойства и способствует большему заглублению корневой системы газонных трав, тогда как добавление в тяжелые почвы песка и органических веществ улучшает структуру, пористость, водо- и воздухопроницаемость этих почв.

Главнейшим показателем почв, применяемых для устройства газонов различного назначения, является содержание гумуса, так как гумус, постепенно разлагаясь в почве, обеспечивает систематическое питание газонных трав азотом, имеющим решающее значение

для их развития. На основании данных табл. 17 можно рассчитать дозы внесения удобрений на 1 га газона (табл. 18). В табл. 18 введена вспомогательная условная единица агрохимического показателя, на которую дана доза внесения удобрений на 1 га. Если, например, требуется создать обыкновенный газон на дерново-подзолистой супесчаной почве, имеющей следующую характеристику: гумус — 1,5%, азот — 4, фосфор — 2,5 и калий — 3 мг на 100 г почвы, то в соответствии с табл. 17 определяем, что отклонения в наличии питательных веществ от желаемых доз — соответственно 1,5, 1 и 3 мг на 100 г почвы. Для внесения в почву имеется низинный торф и набор требуемых для газонов минеральных удобрений. По табл. 18 содержание гумуса необходимо повысить на 15 усл. ед.; на каждую условную единицу следует вносить по 10 т низинного торфа. Доза внесения низинного торфа составит 150 т. Соответственно дозу азота нужно повысить на 10 условных единиц, доза внесения сульфата аммония составит 100 кг (по 10 кг на усл. ед.); отклонение по фосфору — 5,5 усл. ед., доза внесения суперфосфата — 82,5 кг (по 15 кг на усл. ед.), отклонение по калию — 3 усл. ед., доза внесения хлористого калия — 67,5 кг (по 22,5 кг на усл. ед.).

Эти дозы являются ориентировочными, так как многое зависит от физического состояния органических удобрений, которые должны не только пополнять наличие гумуса и других питательных веществ в почве, но и улучшать физические, химические и биологические свойства почвы, активизировать микробиологическую активность в ней. Большое значение имеет кислотность почв (рН), так как большинство видов микроорганизмов проявляет активную жизнедеятельность при реакции почвенной среды, близкой к нейтральной. Наибольшей устойчивостью к кислой реакции обладают плесени. Поэтому при сильном подкислении почвенной среды количество бактерий снижается, а количество грибов значительно возрастает. По данным Н. С. Авдонина (1960), у люцерны и тимофеевки в условиях кислой среды нарушается процесс превращения моносахаридов в сахарозу, а это, как известно, отрицательно сказывается на процессах фотосинтеза. Для нейтрали-

Таблица 17. Оптимальное содержание гумуса и питательных веществ в почве для газонов* (Сигалов, 1971)

Агрохимический показатель	Вид газона		
	луговой	ооык-новенный	партерный
Гумус, по Тюрину, %	2	3	4—4,5
Азот легкогидролизуемый, по Тюрину, мг на 100 г почвы	4	5	6
Фосфор, по Кирсанову, мг на 100 г почвы	6	8	10—12
Калий, по Пейве, мг на 100 г почвы	6	7	10

* Дозы питательных веществ составлены с учетом азота, фосфора и калия, вносимых с органическими удобрениями.

Таблица 18. Дозы удобрений на 1 га газона (Сигалов, 1971)

Агрохимический показатель	Условная единица агрохимического показателя	Вид удобрения	Доза удобрения на условную единицу агрохимического показателя
Гумус, по Тюрину, %	0,1	Перегной	2,5 т
		Компост торфонавозный	4 т
		Компост торфожижевой	3 т
		Торф низинный	10 т
Азот легкогидролизуемый, по Тюрину, мг на 100 г почвы	0,1	Сульфат аммония	10 кг
Фосфор, по Кирсанову, мг на 100 г почвы	0,1	Суперфосфат	15 кг
Калий, по Пейве, мг на 100 г почвы	1,0	Хлористый калий (40%)	22,5 кг

зации излишней кислотности почвы необходимо известковать (табл. 19).

В современных условиях, при недостатке растительного грунта, возникает необходимость специального его приготовления из всевозможных органических остатков, включая хворост и отходы древесины, а также путем улучшения лессовых пород. Обычно в рекомендациях приводятся приемы приготовления органических удобрений и компостов (Головач, 1955; Сигалов, 1971). При этом в качестве компонентов рекомендуется использовать дефицитные субстраты: навоз, торф, навозную жижу, фосфоритную муку. Наиболее перспективным, доступным и дешевым способом приготовления растительных субстратов является применение микробиологических удобрений для ускорения перегнивания грубых растительных остатков, таких, как сухая солома, листья древесных пород, их кора и ветви (хворост), а также для сдобривания лессовых пород. Так, например, в Чехословакии широко используется микробиологическое удобрение — дюнгес. Он способствует образованию в почве перегноя при опрыскивании им сухих пожнивных остатков с последующей их неглубокой заашкой. Слегка смоченные органические остатки: опилки, листья, ветви, слоем 25—30 см — опрыскиваются раствором дюнгеса в расчете 10 л на 1 м³ материала. Накладыванием последующих аналогично обработанных слоев бурт доводится до 1,5 м высоты. В таком бурте при температуре 70°С быстро образовывается перегной. Для измельчения древесных остатков применяются дробилки для ветвей и кустарников фирмы Weine (Швейцария). Обработывая дюнгесом готовые бурты компостов, можно ускорить процесс их приготовления. Для этого делают кольями воронкообразные отверстия через 50 см на глубину 40—50 см, в отверстия вливают раствор дюнгеса — 0,25 л на 10 л воды, в расчете 10 л раствора на 1 м³ компоста.

На специальных площадках можно насыпать лесс толщиной 20—25 см, переславая его слоем соломы 40—50 см и обрабатывая каждый слой раствором дюнгеса с добавлением поли-

Таблица 19. Дозы извести (углекислой извести т/га) для известкования кислых почв с содержанием органического вещества не более 2—3% (Кедров-Зихман, 1957)

Почвы	рН солевой вытяжки					
	4,5 и более	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5,5
Супесчаные и легкосуглинистые	4	3,5	3	2,5	2	1—2
Средние и тяжелосуглинистые	6	5,5	5	4,5	4	3,5—4

Таблица 20. Содержание питательных веществ в некоторых органических удобрениях

Удобрение	Средняя влажность, %	Содержание в 1 т удобрений, кг			
		азот	фосфор	калий	известь
Навоз					
крупного рогатого скота	75	6	2,4	5	5
конский	71	8	3	5	5
свиной	72	4,5	2,0	6,0	4
смешанный, полуперепревший (в среднем)	75	5,0	2,5	6,0	5
Навозная жижа от смешанного навоза	98	2,2	0,1	4,6	2
Торф					
верховой слаборазложившийся	80	2—3	0,2—0,4	0,2—0,5	0,6—0,8
низовой полуразложившийся	75	5—7	0,4—1,2	0,3—0,6	4—10
ТМАУ (в среднем)	75	8—10	2,5	2,0	3
Торфонавозный компост (1:0,5)	70	5	2,5	2,7	3—4
Торфофекалий (1:0,5)	75	10	5	7	6
Компост из бытового мусора	60	5	6	8	20
Фекалий	90	4	2	1,5	—
Костяная мука	—	5	17,5	—	—
Кровяная мука	—	11,2	1,2	—	—
Сброшенные осадки с торфом (1:1)	60	6	16	3	—
Ил озерный, прудовой	70	4,0	2	4	—
Птичий помет	60	13	18	9	—

Таблица 21. Содержание питательных веществ в некоторых минеральных удобрениях *

Удобрение	удобрение	Содержание питательных веществ, %		
		азот	фосфор	калий
Сульфат аммония	Азотистое	20—21		
Аммиачная селитра	»	34—35		
Кальциевая селитра	»	13—15		
Натриевая селитра (чилийская)	»	15—16		
Карбамид	»	45—46		
Суперфосфат обыкновенный	Фосфорное		14—21	
Суперфосфат гранулированный	»		20—22	
Суперфосфат двойной	»		38—40	
Преципитат	»		27—40	
Фосфоритная мука	»		16—22	
Хлористый калий	Калийное			50—60
Калийная соль	»			30—40
Каинит	»			12—14
Сернокислый калий	»			48—52
Диаммофос	Азотно-фосфорное	20	50	
Нитрофоска	Полное	15—17	11—15	19—26
Зола лиственных пород	Фосфорно-калийное	—	12	4—13
Зола хвойных пород	и 36—60% извести То же и 25—32% извести	—	2—2,5	3—7

* В настоящее время промышленность выпускает много новых видов сложных и более концентрированных удобрений. На каждую партию удобрений имеется паспорт, где указана их питательная ценность, по которой определяют физическую дозу удобрения.

акриламида, агросила и др.; бурты можно доводить до высоты 60—90 см. Через 4—5 месяцев обработанные таким образом лессы могут быть использованы как растительная земля.

Наша отечественная промышленность выпускает препарат АМБ, со-

держаций несколько штаммов полезных бактерий, разлагающих органическое вещество почвы. На базе препарата АМБ приготавливают специальные удобрения. Для этого 1 кг препарата смешивают с 1 т торфа и 1 ц молотого известняка или фосфоритной муки.

Таблица 22. Примерные дозы основного удобрения почв при закладке газонов (кг/га действующего вещества)

Почва	Условия внесения удобрений	Доза		
		азота	фосфора	калия
Подзолистая супесчаная и легкосуглинистая	Без органических удобрений 60—80 т/га навоза	180—250	90—120	120—150
		150—200	60—90	100—120
Подзолистая средне- и тяжелосуглинистая	Без органических удобрений 40—60 т/га навоза	80—120	60—90	80—100
		60—90	50—80	60—90
Суглинистая черноземная, слабоподзоленная	Без органических удобрений 30—40 т/га навоза	50—80	40—50	50—60
		30—40	40—50	40—50
Мощные черноземные	Без органических удобрений	10—20	30—40	20—30
После планировки при сильной срезке растительного слоя	При завозке растительного слоя 15—20 см и внесении 60—80 т/га компоста Без органических удобрений	100—120	80—100	100—120
		180—250	90—120	120—150

Смесь равномерно увлажняют и выдерживают в течение 3—4 недель при температуре 20—25° С. Доза внесения полученной смеси в почву 2—5 ц/га.

Песчаные почвы можно улучшать непосредственно на участках, где намечено создание газонов. Для этого после планировки участка на нем настилают слой соломы толщиной 30—50 см, обрабатывают микробиологическим удобрением дюнгеса с добавлением почвоулучшающих материалов, таких, как полиакриламид, агролид. Затем всю массу неглубоко припахивают. При осенней запашке весной можно посеять газоны. Во всех случаях компостные бурты необходимо укрывать пленкой. Нельзя допускать переувлажнения компостных буртов во избежание затухания процессов разложения.

Широкое применение находит приготовление искусственных грунтов из торфа и бытового компоста. Для выращивания высококачественных газонов наиболее пригодными являются черноземные, среднесуглинистые, высокоплодородные, рыхлые почвы. Однако на практике это редко встречается. Поэтому при подготовке искусственных почвогрунтов под газоны мы должны создавать почвы средней плотности сложения, с объемной массой 0,8—1,2, с наличием гумуса 3,5—6%, с хорошей воздухо- и водопроницаемостью, с реакцией почвенной среды рН 6,0—7,3, с необходимым валовым запасом основных питательных элементов (см. табл. 17) и необходимых микроэлементов.

При выращивании газонных травостоев нужно поддерживать оптимальную относительную влажность почвы на уровне 60—80% полной полевой влагоемкости.

После того как растительный грунт завезен и распланирован ровным слоем по поверхности участка и в него внесены необходимые органические и минеральные удобрения, его вспахивают (желательно за 2—3 недели до посева газонов) на глубину 20 см или на полную глубину растительного слоя. Затем культивируют (или дискую), боронуют и прикатывают легкими катками (100—150 кг), чтобы создать относительно плотное и ровное ложе для будущего посева семян. С целью более тщательной разработки грунт иногда фрезеруют.

Дренаж при устройстве декоративных газонов, как правило, не устраивается. Известно, что органическая часть почвы, или гумус, является важнейшей, незаменимой ее частью; она является основой плодородия любой почвы. Из этого следует, что для улучшения почв наряду с минеральными необходимо применять органические удобрения. Разные виды органических удобрений имеют различную питательную ценность (табл. 20).

Для удобства пользования в производственных условиях мы приводим примерное среднее содержание питательных веществ в некоторых видах минеральных удобрений (табл. 21) и дозы основного удобрения почв при закладке газонов (табл. 22).

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ГАЗОННЫХ ТРАВ

Для создания газонов различного назначения используют сравнительно немного видов, преимущественно злаковых. Вместе с тем повсеместно растут сорта ведущих видов газонобразующих трав.

СЕМ. ЗЛАКИ — POACEAE VARNH

Род мятлик — *Poa* L.

Отечественная флора насчитывает свыше 100 видов мятлика. Большинство из них распространено в умеренно холодной зоне и горных районах. В целом виды этого рода встречаются по всей территории нашей страны — от южных полупустынных районов до арктических широт, произрастая в самых разнообразных местообитаниях (Мирошниченко, 1977).

Мятлик луговой (*P. pratensis* L.). Многолетник озимого типа развития. Распространен в Европе, умеренно в Азии. В Северной Америке заносной. В СССР распространен повсеместно. На юге степной зоны встречается редко.

Низовой корневищно-рыхлокустовой злак (см. рис. 12). Образует ровную, компактную, упругую дернину и красивый густой интенсивно-зеленый травостой, плотность которого достигает 10—16 тыс. побегов на 1 м². Корневая система хорошо развита, довольно глубоко проникает в почву, хотя основная масса корней размещена в пахотном слое. Многочисленные корневища образуют вокруг материнского растения значительное количество отпрысков, развивающих новые ортотропные побеги с самостоятельными корневыми системами; корни их хорошо ветвятся и прочно скрепляют верхний горизонт почвы.

Прикорневые листья главного побега и листья вегетативных побегов обильные, темно-зеленые, более или менее вдоль сложенные, с выдающейся средней жилкой, гладкие или в верхней части обратношероховатые, коротко заостренные в виде башлычка, узколинейные. Ширина листьев достигает 4 мм, язычок тупой 0,5—2 мм длиной. Генеративные побеги прямые,

гладкие, высотой 30—90 см. Метелка до и после цветения сжатая, во время цветения — широкопирамидальная, до 20 см длиной. Колоски скученные зеленоватые, удлинено-эллиптические. У основания плода имеется пучок из многочисленных беловатых волосков, что обуславливает слабую сыпучесть семян мятлика лугового. Волоски эти цепкие, при их помощи созревшие семена соединяются в комочки и легко разносятся животными. Очистка семян, соединенных в комочки, крайне затруднительна, а посев в таком виде почти невозможен. Поэтому семена мятлика лугового очищают не только на сортировочных машинах, но и на терках, достигая удаления волосков до приобретения семенами сыпучести.

В год посева мятлик луговой растет медленно, развивая в основном корневые образования. Полного развития он достигает только на второй-третий год, трогается в рост ранней весной и уходит под снег зеленым. Растение отличается значительной долговечностью. При благоприятных условиях хорошо сохраняется в травостоях 10—15 лет и более. Мятлик луговой — мезофит, хотя при поливе можно применять в степной засушливой зоне. К климатическим условиям нетребователен. Превосходно выдерживает суровые зимы и поздние заморозки, довольно засухоустойчив. Во время длительной летней засухи (июль) может подгорать. Реагирует на полив образованием значительного количества новых побегов. Теневыносливость средняя, но ниже, чем у овсяницы красной, мятликов лесного и обыкновенного. Лучше других злаков переносит уплотнение почвы. После скашивания отрастает хорошо, равномерно.

Растет на различных почвах, но предпочитает связные суглинистые и глинистые, богатые перегноем, достаточно влажные (избыточное, но переменное увлажнение) и некислые почвы. Хорошо растет и на более плодородных разностях торфяных почв, выдерживает длительное затопление.

Мятлик луговой является ценной многолетней злаковой культурой для создания высокодекоративных газонов партерного типа и газонов другого на-

значения (спортивных, специальных и др.).

Сорта. Вид мятлик луговой обладает значительным полиморфизмом или внутривидовой изменчивостью. Многие эколого-географические популяции существенно различаются между собой не только как экотипы, но и морфологически. Так, в умеренно влажной зоне, на рыхлых и плодородных грунтах развиваются экобиоморфы с более длинными корневищами и рыхлыми кустами. В южной лесостепной и в северной части степной зоны, на более плотных почвах преобладают экобиоморфы с более короткими корневищами и компактными кустами. Это создает широкие возможности для селекции новых сортов интродукцией и отбором популяций из природной флоры, а также скрещиванием (межсортовым и географически отдаленных популяций). Так, на Украине в настоящее время районирован новый газонный сорт Сырецкий 27, выведенный в ЦРБС АН УССР, а также интродуцированный сорт американской селекции Мернон и голландской селекции сорт Барон.

Сырецкий 27. Сорт выведен в 1966—1975 гг. групповым и массовым отбором из синтетических популяций, полученных от свободного (при искусственном содействии) переопыления эколого-географических популяций местной флоры с популяциями из географически отдаленных районов (Калифорния — США, Голландия, Эстония, Днепропетровская область, ГБС АН СССР — Москва). Сорт обладает короткокорневищно-рыхлокустовым типом побегообразования, развивает обильную прикорневую розетку вегетативных побегов, сильно кустится; на протяжении всего вегетационного периода сохраняет ровный сочно-зеленый травостой. По густоте травостоя и декоративности образует газон высшего качества, обладает высокой жизненностью и конкурентоспособностью в газонных фитоценозах.

В настоящее время прошел успешно конкурсные испытания и передан в Госсортосеть интродуцированный сорт голландской селекции Барон как ценный задернитель для спортивных газонов, отличающийся карликовым ростом и хорошей отавностью.

Мернон является наиболее известным, давно выведенным в США сортом, который создает плотный дерн и

образует густой ярко-зеленый травостой, довольно устойчивый к частым скашиваниям и вытаптыванию. Растения отличаются невысоким ростом, большой устойчивостью к низкому скашиванию. Но этот сорт имеет такие отрицательные свойства, как медленное прорастание семян, высокое потребление азота из почвы, поражаемость ржавчиной.

Парк отличается быстрым прорастанием семян, крупными всходами и ускоренным ростом.

Ньюпорт предназначена для западного побережья штата Орегон. Растения напоминают по внешнему виду сорт Мернон, но образуют более мягкий дерн.

Дельта канадской селекции характеризуется высоким урожаем семян, но мало отличается от естественного вида мятлика лугового.

В Швеции был создан сорт 0217 **Филкинг**, отличающийся карликовым ростом. Образует высокий дерн хорошего цвета, выдерживает очень низкое скашивание. Используется на обычных газонах и на полях для гольфа. В Нидерландах выведен сорт **Пра-то**, который распространен в Европе и США. Образует густой очень тонкого строения дерн, листья расположены близко к поверхности почвы. Но этот сорт плохо приспособлен к жаркому климату и требователен к влаге. Карликовый сорт **Садко** испытывали на различных экспериментальных станциях в США. Образует очень мягкий дерн, используется на детских площадках и гольфовых полях. В литературе упоминаются также газонные сорта мятлика лугового: Ариста, Барон, Голф, Сидпорт, Примо, Интоппер.

Для юга СССР особенно подходят Арборетум и Трой, приспособленные к жаркому лету, и сорт Windsor, выдерживающий длительную засуху без пожелтения и более устойчивый к болезням. У нас в стране выведены и районированы следующие перспективные сорта мятлика лугового: ГБС-101, ГБС-102 (Главный ботанический сад АН СССР), Обской (Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР), Эсто (Иыгеваская селекционная станция), Ремонтантный (Ботанический сад Молдавской ССР).

Мятлик узколистный — *Poa pratensis* L. Subsp. *angustifolia* (L.) Arcang. (*P. angustifolia* L.). Многолетний, по-

луверховой, корневищно-рыхлокустовой злак озимого типа развития, образует довольно ровный, средней плотности дерновый покров. По густоте побегов на единицу площади уступает мятлику луговому (9—11 тыс. м²). Вид, близкий к мятлику луговому, отличается более длинными, узкими и вертикально расположенными листовыми пластинками; засухоустойчивее и жаровыносливее, чем мятлик луговой. По требовательности к влаге относится к ксеромезофитам.

По данным Эстонского НИИ земледелия и мелиорации (Адоян, 1977), в природе существуют две экологические разновидности мятлика узколистного: *var. setacea* Roshev. (*P. setacea* Hoffm.) с длинными прикорневыми листьями, превышающими половину стебля, и *var. stigosa* Roshev. (*P. stigosa* Hoffm.) с короткими, не превышающими половину стебля листьями.

Распространен по всей территории СССР (в арктических и дальневосточных районах заносный), в Западной Европе, Малой Азии, Иране, Монголии, Китае, Японии, Северной Америке.

В Крыму участвует в сложении естественных лесных, луговых, степных сообществ. Часто встречается на открытых горных склонах, на сухих местобитаниях яйлы (горных лугов), на опушках, в кустарниках по всему полуострову. Низкорослые его куртины повсеместно встречаются в населенных пунктах у дорог и тропинок, на пустырях, умеренно вытаптываемых частях улиц и других местах. Здесь они при полном отсутствии дополнительного увлажнения нередко образуют естественные лужайки, состоящие из плотных одновидовых травостоев или с участием других, устойчивых к вытаптыванию видов (Мыцык, 1977). Наилучшего развития достигает на богатых черноземах, но может произрастать даже на бесструктурной и уплотненной почве. По мнению Н. К. Коваленко (1977), описываемый вид предпочитает почвы с нейтральной реакцией (рН 6,0—7,5), но произрастает также на слабо- и среднесолончаковых (рН 7,5—8,3).

В природных условиях Донбасса этот вид встречается повсеместно. Большинство ценозов с участием мятлика узколистного является многовидовыми ассоциациями с густым травостоем.

После умеренного выпаса он почти не образует генеративных побегов, но зато быстро разрастается вегетативно. При отсутствии или слабом выпасе образует многочисленные генеративные побеги и обильно плодоносит. В условиях культуры растения вырастают более мощными, чем в природе. Отзывчив на полив. При достаточном обеспечении влагой рост его прямо коррелирует со среднедекадной температурой почвы и воздуха: чем теплее, тем интенсивнее рост, быстрее появляются новые побеги и листья. Такая закономерность проявляется, однако, лишь при максимальной суточной температуре до 30° С. В знойные дни рост крайне замедляется или прекращается. В это время идет интенсивное отмирание старых листьев. Если жара сопровождается сильным суховеем, повреждаются и молодые листья, особенно высоко поднятые над поверхностью почвы.

Растения, достигшие фазы кущения, успешно переносят неблагоприятные зимние условия — низкие температуры и ветры даже при отсутствии снежного покрова, устойчивы к выпиранию почвы, характерному для южных степей УССР. Мятлик узколистный весьма устойчив к резким изменениям экологических режимов. Это газо- и дымоустойчивый злак. Весной начинает отрастать рано. Однако заметное улучшение декоративных свойств газона наступает лишь в конце марта — начале апреля.

Мятлик узколистный — один из самых медленно растущих злаков. Особенно медленно растет в период прорастания семян и укоренения. В травостое газонов сохраняется при умеренном поливе не менее 9 лет. Размножается семенами и вегетативно. К вытаптыванию устойчив.

Пригоден для создания высококачественных партерных газонов и всех других типов дерновых покрытий как весьма устойчивый компонент травосмесей.

Мятлик сплюснутый — *Poa compressa* L. (рис. 26). Долголетний, низовой корневищный злак. Многочисленные стебли 15—50 см высоты, приподнимающиеся, сплюснутые, гладкие. Листья узколинейные, сизо-зеленые с голубизной, несколько шершавые, со сплюснутыми влагалищами. Метелки до 10—14 см длины, густые, колоски



Рис. 26. Мятлик сплюснутый

3—8-цветковые, зеленоватые или же буро-фиолетовые.

Этот вид мало требователен к внешним экологическим факторам. Распространен преимущественно на глинистых, каменистых и песчаных склонах, зачастую у дорог, почти повсеместно в европейской части СССР, на Кавказе, в Даурии. Распространен в Европе, введен в культуру в Северной Америке.

Как показали наблюдения за мятликом сплюснутым в естественных ценозах степной Украины и испытания его в ботаническом саду Днепропетровского университета, этот злак характеризуется значительной экологической пластичностью и полиморфизмом. Имеются экобиоморфы, тяготеющие к затенению или к открытым суховатым местам.

Мятлик сплюснутый чрезвычайно засухоустойчив и морозостоек. Отрастание начинается с осени (август — сентябрь), в зиму молодые побеги уходят в зеленом состоянии. Ранней весной (конец марта — начало апреля) рост возобновляется. В мае наблюдается стеблевание и колошение, цветение — в июне, созревание семян — в июне — июле.

Весьма перспективен при задернении откосов и эродированных участков, быстро осваивает тяжелосуглинистые и глинистые почвы, формируя мощную корневую систему и густой травостой. Он применим для создания долговечных садово-парковых газонов под пологом древесных насаждений, а также специализированных дерновых покрытий.

Мятлик боровой (лесной) — *Poa nemoralis* L. Полуверховой, рыхлокусто-

вой многолетний злак, образующий рыхлые дерновинки. Распространен по всей территории СССР, в Западной Европе, Малой Азии, Иране, Китае, Японии, Северной Америке.

Генеративные побеги, приподнимающиеся до 100 см высотой, гладкие, хорошо облиственные. Листья плоские, узкие, иногда вдоль сложенные, линейные, у оснований расширенные, светло-зеленые. Язычок до 1 мм длиной или почти отсутствует. Метелка 3—15 см длиной, более или менее раскидистая, слегка пониклая, зеленая или золотисто-лиловая. Корневая система поверхностная, тонкая, разветвленная, непрочная.

По классификации жизненных форм Т. И. Серебряковой (1972), относится к лесной безрозеточной рыхлокустовой форме. Растения рыхлокустовые с экстравагинальными побегами, корневищ не образуют. Наиболее мощного развития достигают со второго года жизни. Встречается по лесам и кустарникам, реже — на лугах, под пологом разреженных лесных насаждений, по тенистым склонам, оврагам. Хорошо растет на умеренно влажных суглинистых и супесчаных почвах. Предпочитает лесные почвы, типичный мезофит.

Один из немногих многолетних злаков, которые хорошо растут и развиваются в тени. Поэтому он ценен для создания газонов под пологом разреженных древесно-кустарниковых насаждений, где образует чистый, однородный и нежный травостой. Морозостоек, хорошо переносит суровые зимы и заморозки. К почвам нетребователен.

Мятлик боровой трогаются в рост ранней весной. Цветет в июне, семена созревают в июле, в травостое сохраняются 5—6 лет. Темпы роста у него сравнительно высокие. Цветет в год посева. Частые и низкие скашивания переносит плохо. После скашивания на высоте 5 см отрастает неплохо. Отрастание растений после скашивания и формирование газонного травостоя идут за счет появления боковых побегов в зоне кушения.

Размножается семенами. Вытаптывание переносит плохо. В тени парковых древесных насаждений хорошо задерняет почву.

Мятлик болотный — *Poa palustris* L. Многолетний верховой корневищно-рыхлокустовой злак ярового типа развития. Естественный ареал совпадает

с ареалом предыдущего вида (*P. petoralis* L.).

Образует многочисленные генеративные побеги, хорошо облиственные, высотой до 120 см. Листья плоские или слегка вдоль сложенные, постепенно заостренные, шириной 1—3 мм. Язычок удлинненный, кверху суженный, чаще расщепленный, 1—3 мм длиной. Метелка пирамидальная, раскидистая, общая ось и боковые ветви обратношершавые. Колоски одиночные расположены на коротких веточках метелки, зеленоватые или золотисто-лиловые, позднее — серовато-соломенно-желтоватые. Зерновка с ватообразным пучком волосков у основания.

Мятлик болотный — розеткообразующий травянистый многолетник, относящийся к полуползучим растениям, у которых розеточный побег может со временем расти как удлинненный лежащий стolon с приподнимающейся соломиной. Приурочен к сырым лугам, опушкам лесов и речным долинам. Выдерживает длительное затопление полыми водами, но не переносит заболачивания. Длительная засуха влияет отрицательно. Хорошо растет на плодородных почвах. Весенние заморозки и зимние морозы переносит хорошо. Наряду с обычным кущением у мятлика болотного наблюдается рассеянное ветвление надземных побегов. Развивается быстро. По наблюдениям А. Г. Головача (1955), в условиях Ленинграда всходы появляются на 12—14-й день после посева, через 30—45 дней растения достигали 5—10 см высоты, затем рост заметно ускорялся. Цветет в год посева. Максимального развития достигает на второй-третий год. Весной трогаются в рост поздно, в конце апреля, но отрастает сравнительно быстро. В травостое сохраняется свыше 5 лет. После каждого скашивания хорошо отрастает, образуя густой светло-зеленый нежный травостой.

Устойчив к вытаптыванию. Ценен как задернитель при избыточном увлажнении. Можно успешно применять для создания газонов обыкновенного и лугового типов на сырых местах, в северо-западных районах СССР.

Мятлик обыкновенный. — *Poa trivialis* L. Многолетний корневищный, верховой злак. Кусты довольно компактные, с многочисленными побегами.

Распространен в СССР (в европейской части, кроме юга, юго-востока и

районов Арктики, в Сибири, в горах Средней Азии), по всей Западной Европе, в Малой Азии, Иране, Гималаях.

Генеративные побеги достигают 100 см высоты, прямые несколько шершавые, тонкие. Листья линейно-заостренные, плоские, шириной 1,5—4 мм, сверху шершавые, в верхней части килеватые. Язычок длиной до 5 мм, заостренный. Метелка пирамидальная, раскидистая, с острошершавыми веточками. Длина метелки достигает 20 см. Колосковые чешуи неодинаковые, по килею шершавые. Колоски зеленые, 2,5—3,5 мм длины. Нижние цветочные чешуи с выдающимися жилками, по килею и боковым жилкам слабо опушенные, с небольшим количеством соединительных волокон.

По наблюдениям Т. И. Серебряковой (1971), главная ось проростков ювенильных растений у мятлика обыкновенного является как бы стolonным побегом с лежащими междуузлиями. Автор отмечает у мятлика обыкновенного наличие двух типов побегов: стolonно-безрозеточные — один из наиболее примитивных типов побегов, приуроченных к благоприятным условиям роста, и стolonно-полурозеточные побеги, для которых характерны неопределенные изменения длин междуузлий лежащей части побега, что связано с плагиотропным характером его роста. На конце столона образуется розеточный участок. Этот тип побегов сборный, эволюция его не ясна. Характерен для видов, живущих в условиях повышенного увлажнения. Весной растения трогаются в рост поздно.

В условиях лесостепной зоны Западной Сибири ритм роста и развития мятлика обыкновенного отличается от мятлика лугового: слабее выражено вегетативное развитие. При весеннем посеве растения под зиму уходят в вегетативном состоянии. Полного развития достигает на второй год. По продолжительности жизни сильно уступает мятлику луговому, в травостое сохраняется до 5—7 лет. Хорошо растет на плодородных почвах, плохо — на песчаных. Устойчив к тени, весенним заморозкам и зимним морозам, влаголюбив. Хорошо переносит вытаптывание. Слабо отрастает после скашивания. Для создания дерновых покрытий используется в травосмесях.

В различных районах Советского Союза применяются мятлики памир-

ский, тибетский, Литвинова и др. (Кирильчик, 1977).

Г. Г. Абрамшвили отобран сорт мятлика побегоукореняющегося (ползучего) среди популяций мятлика однолетнего (*P. annua* Subsp. *reptans*), который проходит испытание на футбольных полях.

Род овсяница — *Festuca* L.

Род овсяниц насчитывает около 300 видов, которые распространены по всему земному шару. На территории СССР встречается 51 вид овсяниц. Все они многолетние корневищные, корневищно-кустовые, рыхлокустовые или плотнокустовые травы. По высоте роста среди них встречаются низовые, полуверховые и верховые травы. Многие виды овсяниц перспективны для применения на газонах. Наиболее ценным газонообразователем является овсяница красная — *Festuca rubra* L. (рис. 27).

Овсяница красная — очень полиморфный вид, представлен у нас несколькими подвидами: *F. rubra* L. subsp. *rubra*, *F. rubra* L. subsp. *fallax* (Thuill.) Nym., *F. rubra* L. subsp. *arenaria* (Osbeck.) O. Schwarz, *F. rubra* L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor., между которыми имеется ряд переходных форм. Отличается огромным разнообразием популяций и форм, имеющих цветовой диапазон листьев — от сизовато-зеленого с восковым налетом до ярко-зеленого; встречаются разновидности с плоскими листовыми пластинками (var. *planifolia*) и с очень жесткими дуговидно согнутыми листовыми пластинками (var. *juicea*).

Овсяница красная — растение голарктическо-бореального ареала, простирающегося на Евразийском континенте от Арктики до южных границ СССР и от Атлантического до Тихого океана. Распространена в Северной Америке, Исландии, Малой и Центральной Азии, в Китае. По определению Н. Н. Цвелева (1976), она имеет биполярный внетропический ареал.

В Советском Союзе овсяница красная — широко распространенное растение равнинных лугов северной гумидной лесной и лесостепной зон; встречается также в лесном, лесостепном и высокогорном поясах Кавказа, Карпат и других горных районов. Считалось, что в Крыму в естественных условиях

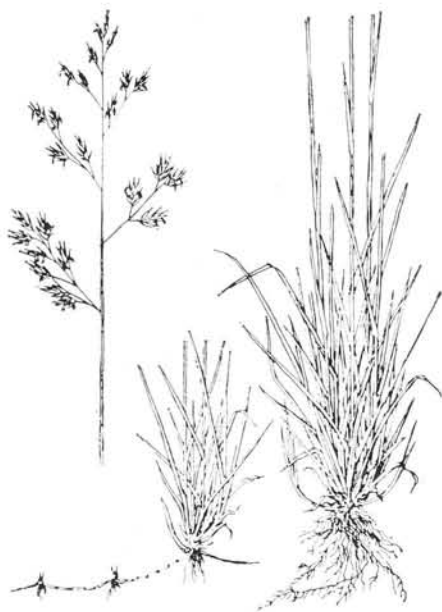


Рис. 27 Овсяница красная

этот вид не произрастает. Однако в 60-х годах впервые обнаружен в единственном местообитании на северном склоне гор с повышенным увлажнением и прохладным климатом. В аридную зону она заходит только на юге своего ареала, в частности в Средней Азии, встречается преимущественно в высокогорных районах, в местах повышенного увлажнения.

Для *Festuca rubra* характерно сочетание экстра- и интравагинального ветвления с преобладанием того или другого среди рыхлокустовых и корневищно-рыхлокустовых разновидностей. Корневища образуются экстравагинально, компактные кустики на концах корневищ состоят из интравагинальных побегов. Экстравагинальность побегов коррелирует с их первоначально подземным ростом, а интравагинальность — с надземным. Экстравагинальное возобновление следует считать признаком более примитивным, а интравагинальное — продвинутым, возникшим в результате ксерофилизации. Экстравагинальность способствует быстрому разрастанию, захвату площади и вегетативному размножению, в то время как интравагинальность — устойчивости в крайних условиях.

В травостое овсяницы красной преобладают многочисленные розеточные прикорневые вегетативные побеги с узкими (1,5—2 мм) вдоль сложенными листовыми пластинками 30—60 см

длины, благодаря которым формируется травостой значительной плотности — от 15 до 23 тыс. побегов на 1 м².

Дернина овсяницы красной обладает значительной связностью, плотностью и упругостью. Хорошо развившаяся дернина (при влажности почвы 80% к полной влагоемкости) имеет несущую способность 22 кг на 1 см², в 2 раза выше, чем у ковра безостого. Относительное сопротивление корней на разрыв составляет 40 г на побег. В чистых посевах образует прочную дернину: для ее разрыва требуется от 15 до 25 кг на 100 см².

Благодаря повышенной способности к интенсивному вегетативному возобновлению овсяница красная хорошо переносит регулярные стрижки. Однако она не выдерживает постоянного скашивания ниже 3 см. Оптимальная высота скашивания для нее 4—5 см при отрастании травостоя не выше 8—10 (12) см. Интенсивное побего- и листообразование способствует формированию значительной листовой поверхности, обеспечивающей высокую фотосинтезирующую деятельность. Важнейшее положительное свойство овсяницы красной — способность сохранять темно-зеленый цвет упругих глянцевых листьев даже в периоды засухи. Это особенно ценно в южных областях, где она сохраняет декоративность в конце лета. В этот период косить ее следует реже, на высоте 5—6 см.

В природных ценозах массовая встречаемость овсяницы красной наблюдается при сухо-, свежо- и влажнолуговом увлажнении, преимущественно на мезотрофных позициях на бедных супесчаных почвах суходольных лугов; в поймах рек приурочена к пологим гривам и возвышенным увалам, а также к равнинным центральным участкам. Растет на черноземовидных аллювиальных, дерново-подзолистых, серых оподзоленных, слабо солонцеватых и других почвенных разностях. Входит в состав торфянистых и болотных ценозов, влажных разнотравных солончаковых приморских лугов. Она хорошо растет на осушенных и окультуренных торфянистых и болотных почвах и с успехом используется для создания торфодернины. Лучшими почвами, на которых овсяница красная образует густой сочно-зеленый травостой и прочную эластичную дернину, являются рыхлые, хорошо дренирован-

ные, богатые перегноем, достаточно влажные супесчаные и легкие суглинистые почвы.

По наблюдениям Н. С. Шанской (1977), на тяжелых глинистых коричневых почвах Южного берега Крыма, содержащих много карбонатов, она разрастается медленно, формирует изреженный кочковатый травостой и поверхностную корневую систему. Имеются данные, что овсяница красная предпочитает почвы с нейтральной реакцией, мирится со слабкокислой и слабощелочной средой и переменным обеспечением влагой. Она выдерживает периодическое затопление с наилком 0,5—2 см. Устойчива к вытаптыванию. По отношению к влаге относится к факультативным ксеромезофитам. В литературных источниках имеются многочисленные данные ее сравнительной устойчивости к засушливым условиям. На юго-востоке степной зоны Украины установлено, что с наступлением засухи у овсяницы красной снижается обводненность листьев до 57,3—60,1%, нарастает водный дефицит до 24,1—22,5%, что соответственно усиливает сосущую силу тканей и снижает интенсивность транспирации, препятствующей дальнейшему увяданию листьев (Коваленко, 1977).

Полевое определение засухоустойчивости позволяет отнести овсяницу красную к группе значительно засухоустойчивых растений. На богаре в засуху она полностью прекращает вегетацию, листья и побеги теряют тургор, часть листьев и побегов осенне-весенней генерации подсыхает, однако основная их масса сохраняет зеленую окраску. Со спадом гидротермического напряжения летняя депрессия сменяется активной осенней вегетацией. На орошаемых газонах в степной зоне вегетирует все лето и сохраняет плотный, сомкнутый темно-зеленый травостой.

Засухо- и жароустойчивость овсяницы красной сочетаются с ее газо- и дымоустойчивостью. В. М. Яценко, Т. Н. Кузнецовой, В. С. Николаевским и др. (1970) установлена прямая корреляционная связь между повреждаемостью, интенсивностью газообмена и соответственно поглощением газов. Испытание овсяницы красной вблизи предприятий алюминиевой промышленности на Урале, а также коксохимических предприятий степной зоны УССР показало ее значительную устойчи-

вость к фтору и сернистым соединениям. Загазованность среды вызывала дальнейшую ксерофитизацию овсяницы красной, проявившуюся в уменьшении линейных размеров листьев и их утолщении, увеличении числа устьиц, повышенном содержании свободной воды, возрастании водоудерживающей способности и уменьшении количества связанной воды. Имеются данные, что она также устойчива к высоким концентрациям хлора, окислов азота, окиси углерода (Коваленко, 1977).

Овсяница красная отличается высокой холодостойкостью и зимостойкостью, сравнительно устойчива к заморозкам, а в специфических условиях юго-востока и юга УССР — к ледяной корке. В Степном Крыму растет круглогодично, за исключением немногих дней с отрицательной температурой почвы и воздуха. Проявляет высокую устойчивость к грибным заболеваниям и прежде всего к ржавчине и мучнистой росе. По шкале Н. И. Вавилова степень поражаемости ее незначительна и составляет 0 (1) баллов.

Овсяница красная — поликарпик озимого типа. Весеннее отрастание начинается на юге УССР рано — в III декаде марта — I декаде апреля, в районах Лесостепи и Полесья УССР — в I—II декадах апреля, в условиях Московской области — во II декаде апреля; выход в трубку на юге Украины — в I—II декадах мая, в условиях Московской области — во II—III декадах мая; колошение — соответственно в III декаде мая — I декаде июня; цветение — в I декаде июня и II—III декадах июня; созревание семян в степных районах УССР — в III декаде июня, в районе Киева и Москвы — в I—II декадах июля.

Генеративные стебли овсяницы красной тонкие, прямые, гладкие, слабо облиственные, невысокие (30—70 см). Соцветие — метелка длиной до 16 см, во время цветения раскидистая, после — сжатая, с некрупными короткостистыми колосками; в период созревания семян она краснеет. Темп роста средний, в посевах развивается относительно медленно, что является признаком ее долголетия. Однако темп развития овсяницы красной несколько быстрее, чем у мятлика лугового.

Имеются многочисленные данные, указывающие на высокую конкурентную способность овсяницы красной в

фитоценозах, в разнообразных почвенно-климатических условиях. В искусственных травосмесях она доминирует обычно начиная со второго вегетационного сезона, а при участии райграса пастбищного — с третьего. Овсяница красная совместима с мятликом луговым, полевицей тонкой, райграсом пастбищным и другими видами.

Овсяница красная рекомендуется для применения при устройстве высококачественных декоративных и спортивных газонов как в умеренной лесной и лесостепной зонах европейской части СССР, так и в условиях Крайнего Севера, Дальнего Востока, Западной Сибири; при поливе — в засушливых районах Украины.

Сорта. На протяжении 1966—1980 гг. коллективом научных сотрудников ЦРБС АН УССР и УНИИП МЖКХ УССР выведено несколько перспективных сортов овсяницы красной для устройства газонов.

Сырецкая 01. Выведен методом популяционной селекции от переопыления географически отдаленных популяций (из Калифорнии — США, Магаданской и Днепропетровской областей).

При дальнейшем пересеве на селекционных участках вели сортоизучение и групповой отбор элитных растений с целью выделения биотипа с обильным низовым облиствением, короткокорневищно-рыхлокустовой формой побегообразования, высокой семенной продуктивностью, хорошей отавностью. В 1970 г. выделен желаемый биотип растения. После дальнейшего массового отбора и первичного размножения в 1974 г. сорт передан в государственное сортоиспытание и в производственное размножение. В 1977 г. сорт утвержден МСХ СССР. Сорт образует газонные травостой, по густоте и декоративности относящиеся к классу «супергазон», по семенной продуктивности превышает производственные стандарты на 50—70%, обладает отличной отавностью, не повреждается вредителями и болезнями, сорт полиплоидный, $2n = 42$. В течение 1972—1979 гг. размножено и передано в производство 70 ц семян нового сорта. Первичное производственное размножение организовано через совхозы декоративного садоводства МЖКХ УССР. Получены положительные оценки производственных предприятий декоративного садо-

водства о высоком качестве газонов, создаваемых из нового сорта.

Выдубецкая славная. Сорт выведен методом получения синтетических популяций от свободного переопыления исходных географически отдаленных популяций, полученных из Португалии (университет Каимбра), Днепропетровского ботанического сада, Никитского ботанического сада (Ялта), Кировоградского совхоза декоративных культур. Работа по выведению сорта проводилась начиная с 1950 г. В результате изучения и отбора из синтетических популяций в 1965 г. выделен биотип с корневищно-рыхлокустовой формой, обильным кущением и образованием мощной прикорневой розетки вегетативных побегов, высокой семенной продуктивностью и отличающийся повышенной засухоустойчивостью по сравнению со стандартными видеобразцами, применяющимися в производстве. Сорт прошел широкое производственное сортоиспытание, в том числе в южной степной зоне — в Харьковской, Днепропетровской, Николаевской, Одесской областях, где получил высокую оценку. Сорт полиплоидный, $2n = 42$. По семенной продуктивности превышает производственные стандарты на 50%, обладает хорошей отавностью; с ранней весны до поздней осени травостой сохраняется в зеленом состоянии, не повреждается вредителями и болезнями, образует газоны высшего качества и по 100-балльной шкале относится к первой группе лучших газонообразующих трав.

Киевлянка. Выведен методом отбора элитных растений из синтетических популяций, полученных от свободного переопыления исходных форм географически отдаленных районов. Тип побегообразования корневищно-рыхлокустовой, низовой, с обильной розеткой вегетативных темно-зеленых побегов. Генеративные побеги высотой 80—100 см, урожайность семян 4—6 ц/га. После скашивания хорошо отрастает, среднеустойчив к вытаптыванию, устойчив к повреждениям вредителями и болезнями.

Также районированы сорта овсяницы красной отечественной селекции: ГБС-201, ГБС-202, Саласпилс 34.

За рубежом существует много сортов овсяницы красной для использования при устройстве газонов. В Англии

и США широко распространен сорт Чуинга (*F. rubra* subsp. *fallax* (Thuil) Nym). Это рыхлокустовая и засухоустойчивая форма, которая распространилась далеко на юг США. Селекции США принадлежат такие сорта, как Chewings, Jllahee, Pennlaw, Rainer.

Имеется большое количество сортов овсяницы красной селекции Голландии, Швеции, Бельгии, ФРГ. Представляют интерес сорта: Colflood (солеустойчивый), Elvira, Phrida, Agram, Schoneth, Ensilva, Phenud, Graciea, Agio, Bargena, Dawson, Novorubra, Reptans, Rubin, Tyevar.

Овсяница луговая — *Festuca pratensis* Huds. Распространена по всей территории СССР, в Западной Европе, Малой Азии.

Многолетний рыхлокустовый злак с многочисленными прикорневыми ярко-зелеными побегами. Пластинка листа относительно широкая (до 1 см), с нижней стороны блестящая, в основании сужена и переходит в довольно длинные серповидные ушки, охватывающие влагалище. Эти ушки служат надежным признаком, с помощью которого ее можно отличить в травостое от других злаков. В подземной части образует рыхлую и слабую на разрыв дернину, воздушно сухая масса которой на седьмом году жизни растений составляет в условиях Кишинева 210 ц/га (Космодамнанская, 1977). Длина корней 18—20 см. Среди корней различаются: сравнительно толстые, слабо ветвящиеся или почти не ветвящиеся, образующие первый подземный ярус, и более тонкие, обильно ветвящиеся, составляющие второй подземный ярус.

Овсяница луговая устойчива к частым скашиваниям на высоте 4—5 см, быстро после них отрастает. Она интенсивно кустится. В условиях Кишинева среднее число побегов на одно растение при обычной культуре 5,3, при скашиваниях на газонах повышается до 6—7, а при поливе — до 8—10 (Пожарисская, 1964). Морозостойка, весной отрастает рано, выдерживает ранние и поздние весенние заморозки. По наблюдениям в Караганде, в засушливые годы, когда газоны поливали реже, чем один раз в 4—5 дней, побеги и кусты массово гибли, проективное покрытие снижалось до 30%, сильно распространялись сорняки. В после-

дующем, в более влажные периоды, декоративность газона не восстанавливалась. Овсяница луговая в рядовых посевах более зимостойка и засухоустойчива по сравнению со сплошными.

Овсянице луговой свойственна высокая семенная продуктивность; используется на семена 3—4 года. Продолжительность ее использования в газонах при регулярном достаточном увлажнении 10 лет и более. Однако она непригодна для ценных в декоративном отношении газонов из-за грубой и широкой листовой пластинки и соответственно невысокого проективного покрытия поверхности почвы зелеными частями трав.

Ботаническим садом АН Молдавской ССР передан в Госкомиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур перспективный сорт Молдова.

Овсяница луговая обладает средним темпом развития в онтогенезе. Развивает травостой невысокой плотности, от 6,5 до 13 тысяч побегов на 1 м². Рекомендуется к применению в травосмесях для устройства луговых газонов и дерновых покрытий специального назначения.

Овсяница тростниковидная — *Festuca agudinacea* Schreb. Встречается в диком виде в странах Европы, главным образом вдоль Атлантического побережья. В Никитском ботаническом саду изучен сорт Кентукки 31, полученный из США в 1967 г. Растение с широкими листьями, высота вегетативных побегов 20—30 см. При густом посеве на коричневых тяжелосуглинистых почвах Южного берега Крыма образует сомкнутый травостой, где проективное покрытие составляет 80—90% и на учетных площадках насчитывается в среднем 150 побегов. Овсяница тростниковидная перспективна для создания газонов на тяжелых по механическому составу почвах (Мыцык, 1977).

В США этот вид — важнейший дернообразователь при создании грубых газонов, используемых для задернения откосов на транспортных магистралях. Кроме Кентукки 31, известны следующие специально отобранные сорта-популяции: Alta, Coars. Рекомендуются также сорта мирового ассортимента: Ludion, Kenmont, Kenwell, Festal.

Овсяница тонколистная — *Festuca*

tenuifolia Sidth. (*F. capillata* Lam.). Встречается в диком виде в СССР (в европейской части, на Кавказе), в Скандинавии, Средней и Атлантической Европе, Северной Америке. Очень мелкий, по высоте не превышающий 10—15 см, плотнокустовый злак. В ГДР выведены специальные сорта.

Испытывали в Караганде, отнесена к перспективным видам. В Киеве отобрана перспективная популяция для устройства высококачественных газонов.

Овсяница пепельно-серая — *Festuca cinerea* Vill. (*F. glauca* Lam. subsp. *crassifolia* (Cand) Stohr). Густодерновинное многолетнее растение европейского ареала. Листовые пластинки сизоватые, более широкие по сравнению с узколистными овсяницами, в диаметре 0,8—1,6 мм, снаружи гладкие. Все побеги интравагинальные, высотой 35—57 см; влагалища вегетативных побегов по всей длине почти до основания расщепленные, как у *F. trachyphylla*, в отличие от *F. rubra*, у которой интравагинальные побеги имеют замкнутые влагалища.

Распространена во Франции, Швейцарии, ФРГ (запад), вероятно, также в Бельгии и Северной Италии, где обитает на каменистых местах и скалах низкогорий и среднегорий. *F. cinerea* очень широко культивируют в Западной Европе в альпинариях. Этот вид составляет резервный фонд перспективных трав для одно- и многовидовых декоративных газонов в условиях жесткого гидротермического режима. Его неприхотливость в сочетании с высокой декоративностью, а главное засухоустойчивость, зимо- и морозостойкость, устойчивость к оледенению и пыльным бурям, вредителям и болезням — все это свидетельствует о его несомненной перспективности. В более сухих и солнечных местообитаниях возникает серо-голубой оттенок. На экспериментальных газонах *F. cinerea* формировала довольно плотный травостой (115—123 побега на 1 дм², проективное покрытие — 85—95%). В густом сомкнутом травостое кочковатость проявляется меньше.

Побегообразовательная способность *F. cinerea* высокая. При свободном выращивании отдельных кустов, полученных клонированием, уже к концу первого года вегетации в кусте насчитывали 181 побег, к концу второго —

748, а третьего — 1843; количество генеративных побегов составило 199—254 на куст (Коваленко, 1977).

Овсяницу пепельно-серую с успехом можно применять при оформлении скальных гор, бордюров и разнообразных декоративных композиций на солнечных каменистых и щебнистых участках.

Овсяница разнолистная — *Festuca heterophylla* Lam. Многолетний корневищно-рыхлокустовый низкорослый злак. В естественных условиях распространена на Кавказе (окрестности Пятигорска, мыс Пицунда), на Украине, в Средней и Атлантической Европе, Средиземье, Малой Азии; растет в лиственных и смешанных лесах, среди кустарников, на лесных полянах. В первый год она образует большое количество укороченных вегетативных побегов и прикорневых листьев. Листья тонкие, узкие, различные по ширине и длине, сочные, по окраске темно-зеленые, формируют высокодекоративный, шелковистый травостой. Отличается ранним весенним отрастанием. Под зиму уходит с зеленым травостоем. За пять лет наблюдений в травостое газона проявила себя как засухоустойчивое растение. Образует травостой значительной густоты, от 12 до 23 тыс. побегов на 1 м². Овсяница разнолистная образует густую мощную сильно разветвленную мочковатую корневую систему, которая формирует мягкую дернину, хорошо скрепляющую почву.

Генеративные побеги овсяницы разнолистной прямые, в нижней части дугообразно изогнутые, тонкие, блестящие, без листьев. Цветет в конце мая — начале июня, семена созревают в конце июня — начале июля. Соцветие — метелка, во время цветения раскидистая, затем — сжатая. Хорошо отрастает после скашиваний, а после механических повреждений быстро восстанавливается. Растет на разных почвах, но предпочитает более богатые, умеренно влажные. За годы наблюдений этот вид проявил себя морозостойким, устойчивым к вытаптыванию и выращиванию в условиях затенения. Наблюдения показали, что овсяница разнолистная перспективна для создания высокодекоративных и спортивных газонов в условиях Украины (на юге — при поливе).

На Украине выведен перспективный

для устройства газонов сорт овсяницы разнолистной — Изумрудная.

Изумрудная. Сорт выведен путем отбора элитных маточных растений в природной флоре Карпат и в районе Среднего Днепра, их дальнейшего переопыления и группового отбора растений по заданному типу побегообразования. В результате селекции создан сорт, обладающий короткокорневищно-рыхлокустовым типом побегообразования, развивающий очень густую, прикорневую мощную розетку вегетативных побегов, хорошо отрастающий после частых скашиваний, устойчивый к вытаптыванию.

Благодаря тонким побегам и узколинейным листьям из этого сорта создаются газоны высшего класса качества. Сорт утвержден МСХ СССР.

Овсяница овечья. — *Festuca ovina* L. Многолетний травянистый низовой плотнокустовый злак. Куст низкорослый (40—60 см) с щитовидными листьями.

Корневая система весьма мощная и прочная, густомочковатая. Проникает в почву до 65 см, но основная масса корней расположена в пахотном слое. Овсяница овечья А. П. Шенниковым (1941) относится к психро-ксерофитам. Растение морозостойкое, весьма засухоустойчивое.

Листья ярко- или темно-зеленые, иногда сизовато-зеленые, слегка лоснящиеся, более или менее мягкие, но прочные, цилиндрические, многочисленные, прикорневые, собранные на очень укороченных вегетативных побегах. Длина листа 20—40 см, ширина 1 мм. Растение образует значительное количество генеративных побегов. Стебли прямостоячие, тонкие, облиственность незначительная. Генеративные побеги оканчиваются соцветием в виде небольшой метелки. Во время цветения метелка несколько раскидистая, часто поникающая, более или менее однобокая. В первый год жизни растение развивается быстро, но полного развития достигает на второй-третий год.

К почве и климату овсяница овечья весьма неприхотлива. Хорошо растет даже на очень бедных и сухих почвах. Хорошо переносит вытаптывание и частое скашивание, хотя после скашивания отрастает медленно. В травостое сохраняется 10 лет и более. На питательных супесчаных почвах, при густом посеве, систематической стрижке

и умеренном орошении этот злак образует тонкий, однородный травостой и более или менее ровную дернину, хотя в редком травостое бывают ярко выраженные кочки. В густом травостое кочки образуются позднее.

Выведенные сорта иностранной селекции, пригодные для устройства газонов: *Tornament*, *Barfalla*, *Barenza*, *Felia*, *Novina*, *Samo*.

Овсяница Валлисская — (*Festuca valesiaca* Gand.; *F. sulcata* (Hack) Nym.). Многолетний плотнодерновинный злак с хорошо развитой, глубоко проникающей в почву корневой системой. Растение обычно сизое от воскового налета. Стебли тонкие, 20–30 (50) см высотой, в верхней части немного шероховатые или гладкие. Листья шероховатые, 0,3–0,6 мм в диаметре, нередко торчащие, короткие, не длиннее 1/2 высоты стебля. Метелка 3,5–5 (8) см длиной с шероховатыми веточками и остью. Колоски мелкие, (4,5) 5–6 (7) мм длиной. Нижняя цветковая чешуя шиловидно-ланцетная, (2,5) 3–4 мм длины, голая, гладкая или на верхушке шероховатая, редко мелкореснитчатая, с остью (0,7) 1–2 мм длины. Цветет в конце мая — начале июня. Цветет после полудня, с 16 до 18 ч и позднее при температуре 18–30°С и относительной влажности воздуха 32–72%. Растет в Степи, обычно на уплотненных почвах, на каменистых местах и сухих освещенных склонах, на сухих лугах и поймах рек, сухих песчаных почвах (Прокудин и др., 1977). На Украине распространена повсеместно, за исключением северо-западных районов.

Растение трогається в рост ранней весной. После цветения подсыхает и травостой теряет декоративность, но полив вызывает нарастание новых прикорневых листьев, что восстанавливает декоративность травостоя. Засухоустойчива и зимостойка, вредителями и болезнями почти не поражается. Может быть использована для устройства обыкновенных садово-парковых и луговых газонов, а также дерновых покрытий специального назначения в степных районах Украины.

Род полевица — *Agrostis* L.

Род насчитывает свыше 100 видов, в СССР произрастает 29. Полевицы широко распространены на территории

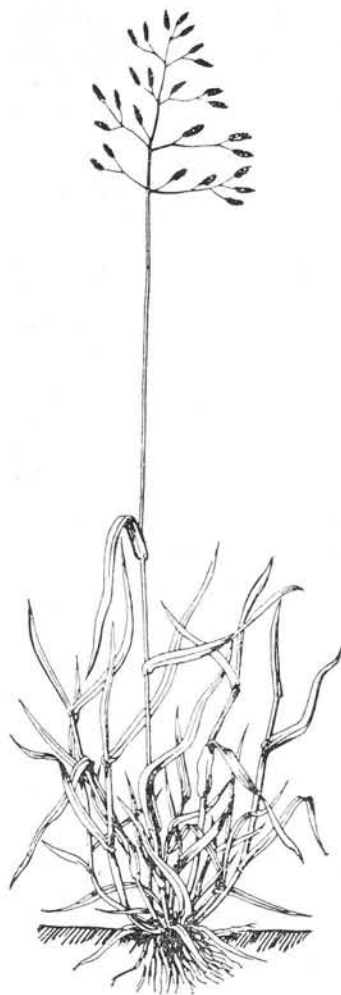


Рис. 28. Полевица тонкая

Советского Союза и прежде всего в лесной и лесостепной зонах. Большинство видов имеет обширный гомарктически-бореальный ареал, характеризуется широкой пластичностью и значительным полиморфизмом.

Полевицы — преимущественно влаголюбивые растения. Лишь встречающиеся в степных фитоценозах *Agrostis syreistschikowii* P. Smirn. и в горных районах *A. rupestris* All. являются более засухоустойчивыми видами, причем последняя психроксеро-литофит, наподобие овсяницы овечьей. Аналогичным экотипом в горах Средней Азии является *A. vinealis* Subsp. *turcestanica* Drob.

Полевица тонкая (п. обыкновенная, п. волосовидная) — *Agrostis tenuis* Sibth. (*A. vulgaris* With., *A. capillaris* L.). Многолетний, низовой, корневищно-рыхлокустовой злак (рис. 28).

Корневая система хорошо развита, пронизывает почву множеством тонких мелко разветвленных мочковатых корней и прочно скрепляет пахотный слой почвы.

Укороченные вегетативные побеги и основная масса прикорневых листьев размещается на высоте 6—25 см. Полевица тонкая формирует плотный зеленый травостой, достигающий густоты от 12 до 23 тыс. побегов на 1 м².

Генеративные побеги тонкие, прямостоячие, гладкие, лоснящиеся, в нижней части хорошо облиственные. Листья нежные, тонкие, узколинейные, длиной 3—12 см и шириной 1—3 мм. Соцветие — раскидистая метелка длиной 8 см и шириной 3—6 мм. Весной трогается в рост несколько позже других трав, в первый год вегетации развивается медленно, полного развития достигает на второй-третий год. Травостой растет до глубокой осени, под снег уходит в зеленом виде. Цветет в начале, а семена созревают в конце июля. Полевица тонкая устойчива к вытаптыванию, переносит более низкую стрижку по сравнению с другими травами (на высоте 2—3 см). К почвам малотребовательна, хорошо растет на бедных супесчаных слабощелочных почвах и вплоть до солонцеватых. В природе распространена почти по всей Европе, в Западной Сибири и Средней Азии, в Северной Африке и Северной Америке. Полевицу тонкую можно применять для устройства высокодекоративных и спортивных газонов.

В Англии высокодекоративные, устойчивые, долголетние газоны создаются из полевицы тонкой (волосовидной) в смеси с овсяницей красной сорта Чуинга (Сигалов, 1971). В США ее применяют при устройстве спортивных газонов для игры в гольф.

Сорта. На Украине в последнее время районирован выведенный в ЦРБС АН УССР новый ценный сорт полевицы тонкой Деснянская 51. Сорт выведен методом популяционной селекции — сбором в природной флоре Киевской и Черниговской областей популяций полевицы тонкой, их посевом и свободным (с искусственным содействием) переопылением с популяциями полевицы тонкой, полученными из Англии, Голландии и Советской Прибалтики. В дальнейшем проводили груп-

повой и массовый отбор по заданному биотипу.

Отселектированный биотип характеризуется как низовой корневищно-компактнукостовой злак, образующий в отличие от стандартов более тонкие побеги и узкие листья, что способствует развитию на 1 м² до 23—25 тысяч побегов. Травостой приятный свежезеленый и по декоративности оценивается как супер-газон. Кроме того, интродуцирован голландский сорт полевицы тонкой Bardot, который показал хорошие результаты и передан в производственное размножение.

Из сортов иностранной селекции полевицы тонкой известны: Astoria, Brabantia, Eko, Holfior, Tracenta, Contrast, Bore.

Полевица белая (*Agrostis alba* Sp. ampl.). Многолетний низовой корневищный злак. По форме и величине вегетативных органов нередко значительно варьирует в зависимости от экологических и других условий. Для газонов следует применять ее низкорослую форму.

Корневая система полевицы белой достаточно сильно разветвлена. Разрастаясь в стороны и вниз, она густо пронизывает верхний слой почвы, образуя среднепрочную дернину. Корневища укрепляются в узлах и образуют новые побеги, которые создают светло-зеленый травостой. Основная масса корней распределяется в слое почвы 15—20 см. Стебли (вегетативные побеги) в травостое прямостоячие или при основании коленчато-восходящие, высотой 30—100 см, гладкие, лоснящиеся. Листья сизовато- или серовато-светло-зеленые, плоские, длиной 5—20 см и шириной 1—8 мм. У полевицы белой основная зеленая масса укороченных, густо облиственных вегетативных побегов, прикорневых и нижних стеблевых листьев располагается на высоте 10—20 см от поверхности почвы. Соцветие — рыхлая, раскидистая метелка, после цветения более или менее сжатая.

Полевица белая в первый год жизни растет медленно, полного развития достигает на второй-третий год после посева. Цветет на второй год в июне. Семена созревают в июле. В травостое сохраняется 8—10 лет. Растение морозостойкое, засухоустойчивое, затенение переносит плохо, к почвам неприхотливое. Лучше всего растет на влаж-

ных, достаточно перегнойных суглинистых и супесчаных почвах. Хорошо растет на глинистых, торфяных, песчаных и иловатых, но не заболоченных почвах. Устойчивость к вытаптыванию средняя. Хорошо переносит частое скашивание, отрастает хорошо и равномерно. При своевременном скашивании полевица белая образует густой светло-зеленый ковер. Отзывчива на орошение и внесение удобрений.

В естественных условиях полевица белая встречается по влажным лугам, долинам рек, берегам озер и лесным опушкам. Размножается чаще всего семенами, реже — рассаживанием корневищ. Часто восстанавливается самосевом.

В озеленении можно применять при создании газонов различного назначения, кроме партерных. Для газонных травосмесей желательно подбирать этот злак с компонентами со светло-зеленой листвой, так как вместе с ярко- и сочно-зелеными листьями других видов он образует пестроту.

Полевица собачья (*Agrostis canina* L.). Многолетний низовой рыхлодерновинный злак с короткими тонкими корневищами и укореняющимися на поверхности побегами. В условиях достаточного увлажнения образует сочно-зеленый ковровый травостой из мягких тонких листьев и вегетативных побегов. Вследствие образования нежного и тонкого и в то же время плотного коврового травостоя это растение получило название бархатной полевицы.

Плодоносящие побеги тонкие (несколько или много), скученные, колечато-изогнутые, гладкие, лоснящиеся, высотой 10—30 см. На хороших достаточно влажных почвах полевица собачья (особенно var. *stolonifera* Blytt.) образует довольно многочисленные и более или менее удлинённые, густо облиственные вегетативные побеги. Из наземных узлов образуются очень тонкие и короткие боковые побеги с такой же густой облиственностью. Листья узкие, расположенные в виде пучков. Генеративные побеги тоже иногда в узлах образуют боковые побеги с пучками узких листьев. При соприкосновении с землей они укореняются в узлах, из которых также развиваются пучки тонких и коротких побегов и листьев. Таким образом, у полевицы собачьей основная зеленая масса распре-

делена в пределах 8—12 см над землей. Прикорневые листья многочисленные, мелкие.

Метелка до и после цветения сжатая, а во время цветения раскидистая. Цветет в июне. Семена созревают в июле. Корневая система густо и тонко разветвляется. Ее основная масса распределяется в поверхностном слое почвы и образует среднечечную дернину.

Растет на различных почвах. Предпочитает избыточно увлажненные бедные торфянистые почвы. В Сибири встречается на каменистых склонах холмов, на слабых солончаках. Растение морозостойкое, размножается семенами и вегетативно, переносит полутень, устойчиво против сорняков. В первый год после сева развивается медленно. Полного развития достигает на второй-третий год жизни. Пригодна для устройства луговых газонов.

Имеются сорта иностранной селекции: *Avanta*, *Novobent*, *Bagenza*.

Полевица побегоносная, п. побегообразующая (*Agrostis stolonifera* L., *Agrostis stolonazane* Bess.). Полевица побегоносная (побегообразующая или ползучая) — многолетний низовой короткорневищный злак. Образует сочно-зеленые ковры из вегетативных побегов (столонов) и прикорневых листьев.

Корневая система хорошо развита, сильно разветвлена, но основная масса корней распределяется в верхнем слое почвы, на глубине 8—12 см. Растение образует незначительное количество генеративных побегов, которые укореняются в нижних узлах; они колечато-восходящие, высотой 15—20 см, тонкие, голые, лоснящиеся. Кроме того, оно развивает длинные (до 40 см) стелющиеся наземные побеги (столоны), которые при соприкосновении с влажной почвой укореняются в узлах и развивают новые побеги и листья. Одно растение полевицы побегоносной разрастается так, что может занять несколько квадратных метров площади.

Листья мелкие, плоские, нежные, травянистые, длиной 3—5 см и шириной 1—2 мм. Окраска газона варьирует от сизовато-темно-зеленой до травянисто-сочно-зеленой. Растение образует незначительное количество генеративных побегов с небольшими сжатыми метелками. На метелках веточки расположены мутовчато.

К почве неприхотлива. Может расти на супесчаных и суглинистых, хорошо произрастает на засоленных и кислых почвах. Лучше всего разрастается на более влажных почвах, но может расти и при умеренной влажности. Полевица побегоносная весной отрастает сравнительно поздно. Характеризуется как мезофит, хотя к климатическим условиям неприхотлива. С поливом может произрастать почти повсеместно. Размножается реже семенами, а чаще и успешнее вегетативно (см. рис. 14).

Полевица побегоносная может быть использована для укрепления берегов водоемов, дамб, для устройства газонов различного назначения — как декоративных, так и специальных. При нанесении на чистый песок небольшого слоя почвы (5—10 см) растения хорошо развиваются и активно задерняют такие участки. Достаточно на хорошо подготовленную почву равномерно рассеять кусочки побегов (черенки) длиной 5—8 см, после присыпать их рыхлой почвой, слегка прикатать, затем полить и таким способом можно получить неплохую дернину. Как газонная культура для спортивных целей полевица побегоносная испытывалась, например, на стадионе в Николаеве. Вначале черенки хорошо укоренились, но вследствие большой засухи и тяжелого механического состава почвы растения через два года выпали. В Киеве испытывают в производственных условиях на декоративных газонах. На опытных делянках ботанического сада Днепропетровского государственного университета полевицу побегоносную испытывают на площади 300 м². Состояние растений вполне удовлетворительно в вариантах декоративных газонов.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что полевица побегоносная для спортивных газонов непригодна, так как укореняющиеся на поверхности почвы столоны, с одной стороны, препятствуют передвижению спортсменов, а с другой — сильно подвержены вытаптыванию, особенно с возрастом, по мере разрастания наземной части.

На Украине в настоящее время выведен и районирован новый сорт полевицы побегоносной Клоновая.

Клоновая. Сорт выведен методом клоновой селекции из синтетических популяций, полученных от свободного переопыления (при искусствен-

ном содействии) географически отдаленных форм. Исходные формы были получены из Италии (питомники Мати), Днепропетровского ботанического сада, ГБС АН СССР и от Центрального спортивного комплекса в Лужниках (Москва). Абсолютное большинство известных до сих пор популяций полевицы побегоносной образует незначительное количество семян, так как генеративные побеги у них развиваются на плагиатропных ползучих по земле, укореняющихся побегах. При этом немногочисленные генеративные побеги наклонены к почве под углом 30—45°, плохо освещаются солнцем и плохо цветут.

Среди полученных синтетических популяций выделен клон со стоячими генеративными побегами, которые обильно цветут и развивают на каждой веточке 8—11 колосков. Средняя урожайность семян у этого клона составляет 1,5 ц/га. Это для группы побегоукореняющихся злаков хороший урожай, позволяющий организовать производственное размножение семян полевицы побегоносной. Сорт образует высокодекоративные травостои высшего качества с густотой побегов от 10 до 13 тысяч на 1 м², обладает хорошей отавностью и большей засухоустойчивостью по сравнению с производственными образцами, применявшимися до сих пор.

Род плевел — *Lolium* L.

Род *Lolium* L. содержит около 20 видов, встречающихся в северном умеренном поясе Евразии и Африки. В СССР произрастает 9 видов: в европейской части, на Кавказе, в Западной Сибири и Средней Азии. Наиболее широко на газонах применяют плевел многолетний.

Плевел многолетний (райграс пастбишный, р. английский) (рис. 29). Многолетний, быстрорастущий, низовой, иногда полуверховой, рыхлокустовой злак с многочисленными короткими надземными побегами и множеством листьев, сосредоточенных главным образом в нижней части стебля.

Листовая пластинка линейная, с коротким тупым язычком, нежная, ярко-зеленая, с одной стороны блестящая. Колос узкий, прямой или слегка наклонный, 8—15 (25) см длины. Колоски безостые, многоцветковые, поверну-



Рис. 29. Райграсс пастбищный

ты к стержню колоса спинками чешуй. Колосковая чешуя линейно-ланцетная, плотная, с несколькими жилками. Цветочные чешуи почти равные, нижняя без ости. Корни проникают на глубину до 145 см, однако основная масса корней расположена в верхнем пахотном слое.

В составе естественной растительности распространен в европейской части СССР, на Кавказе, юге Западной Сибири, в Казахстане, Средней Азии, за пределами СССР — почти по всей Европе, в Северной Америке, Малой Азии, Иране, Северной Индии.

На газонах возделывают почти во всех странах мира. Предпочитает богатые, хорошо дренированные суглинистые почвы, встречается на легких разностях каштановых, а также на обыкновенных и южных черноземах. Плохо растет на плотных почвах и на почвах с высокой кислотностью.

Плодоносящие (генеративные) стебли прямостоячие или коленчато-восходящие, не очень тонкие, в нижней части хорошо облиственные. Кроме того, райграсс пастбищный образует многочисленные укороченные, обильно облиственные, вегетативные побеги, зна-

чительное количество листьев образует на укороченных вегетативных побегах на высоте 10—18 см от поверхности почвы. Это обстоятельство является весьма важным при создании и содержании газонов, особенно при режиме частого и низкого скашивания травостоя.

Листья темно-зеленые, снизу интенсивно зеленые и ярко-блестящие, длиной 8—17 (32) см и шириной 1—5 (8) мм. Соцветие — колос. Колосья прямые или слегка поникающие, редкие, с боков сжатые, т. е. плоские с извилистой общей осью. Длина колоса 8—11 см, ширина 1 см.

Достоинством райграсса пастбищного является его способность уже в первый год через 1—1,5 месяца после высевы семян образовывать красивый, густой, ковровый травостой. Цветет в июне. Семена созревают в июле. Отличительное свойство этого злака — высокая семенная продуктивность. Урожай семян достигает 12—16 ц/га. Рост начинается ранней весной. После скашивания отрастает быстро, равномерно, сохраняя декоративность до глубокой осени. Под снег уходит зеленым.

Растение умеренно теневыносливое, неплохо переносит вытаптывание и уплотнение почвы. Благодаря мощной корневой системе и хорошей отавности быстро восстанавливает травостой и дернину после механических повреждений. Засухоустойчивость средняя, он типичный мезофит. Полив действует на развитие растений очень благоприятно, но продолжительного затопления они не переносят. Райграсс пастбищный чувствителен к зимним морозам и поздним весенним заморозкам. В морозные, бесснежные зимы и при поздних весенних заморозках часто подмерзает, образуя плешины в травостое, и даже полностью вымерзает. Лучшими для него являются богатые перегноем, хорошо дренированные, свежие суглинистые и глинистые почвы. На бедных песчаных почвах растет плохо и скоро выпадает. Отзывчив на удобрение и известкование почвы.

Продолжительность жизни райграсса пастбищного в травостое около 5 лет, но существует много популяций райграсса пастбищного, отличающихся одна от другой долговечностью и морозостойкостью.

В оценке райграсса пастбищного как газонной травы существует много про-

творечий. Так, Б. Я. Сигалов (1977) считает, что в условиях средней полосы европейской части СССР его можно применять только для устройства временных газонов, так как со второго года жизни у него значительно начинают отмирать побеги. Р. Б. Доусон (1957) наличие райграса пастбищного в газонах считает нежелательным, поскольку он наносит ущерб дерновому покрову. Американские специалисты (Н. Burton Musser, 1950) констатируют, что райграс пастбищный создает неровную поверхность на газонах и серьезно угнетает другие виды трав. Немецкие специалисты (Eisele Christoph и др., 1962) райграс пастбищный называют немецкой аборигенной травой и полагают, что ее можно высевать на больших площадях, на газонах пониженного качества.

Опыт многолетнего возделывания райграса пастбищного на Украине и проведенные специальные полевые опыты свидетельствуют, что райграс пастбищный у нас еще остается одним из основных видов газонных трав. В наших опытах райграс пастбищный, наращивая густоту травостоя, хорошо переносит частые скашивания на протяжении пяти лет, а образуемый им травостой визуально оценивался на «отлично», был несколько реже травостоя мятлика лугового, овсяницы красной и полевицы тонкой. Во многих южных городах Украины (Донецк, Запорожье), применяя полив, из райграса пастбищного создают и содержат вполне хорошие газоны.

Из-за быстрого развития в первый год посева и высокой репродуктивной семенной способности райграс пастбищный остается одним из основных видов газонных трав.

Сорта. На Украине выведен и районирован новый сорт райграса пастбищного Киевский 101.

К и е в с к и й 101. Сорт выведен методом популяционной селекции от свободного (при искусственном содействии) переопыления географически отдаленных популяций, полученных из Ташкентского ботанического сада АН Узбекской ССР, Николаевского совхоза декоративного садоводства, ГБС АН СССР, из Пругоницкого института декоративного садоводства (ЧССР) и местных производственных образцов. При высева семян синтетических популяций и сортоизучения на селекци-

онных участках был выделен биотип с более тонкими стеблями и обильной прикорневой розеткой вегетативных побегов. При дальнейших пересевах и массовом отборе, а также при последующем сортоиспытании установлено, что новый сорт урожайнее на семена (12—16 ц/га), более засухоустойчив и долговечен. В чистых посевах на коллекционном питомнике сохранялся 8 лет, а в сложных фитоценозах — 12, тогда как производственные сорта, а также селекционный сорт ГБС-301 сохраняются в травостое максимум 5 лет. Новый сорт образует травостой отличного качества, по стобальной шкале он относится к первой группе газонообразующих трав. Госкомиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР районирован для полесской и лесостепной зон УССР.

Ранее был выведен сорт райграса пастбищного ГБС-301. Сейчас прошел сортоиспытание новый очень мелко-травный сорт райграса пастбищного Винницкий. Значительное количество сортов райграса пастбищного выведено в западных странах, особенно в Голландии, Англии: Berri, Ensporta, Pleier, Manuchetten, Sterdi, Sprinter, Henter, Skor, R. v. P.—Weide, NF6 или Pelo and Barena.

Райграс многоцветковый, или многоукосный, итальянский (*Lolium multiflorum* Lam.). Полуверховой, рыхлокустовой злак, сильно кустистый, хорошо облиственный. Внешне очень похож на райграс пастбищный, однако отличается от последнего большим количеством прямостоячих генеративных побегов, более ранним выколашиванием, а также остистостью колосков. Имеются сообщения, что среди райграса многоцветкового встречаются одно-, двух- и трехлетние формы.

Хорошо растет на плодородных суглинистых почвах. Можно возделывать и в южных областях Украины при поливе. В холодные зимы вымерзает. Для устройства первоклассных партерных газонов не пригоден. Ограниченно применяют на обычных садово-парковых и луговых газонах.

Райграс однолетний, или вестервольский (*Lolium westerwoldicum* L.). Эта популяция выделена из райграса многоцветкового в Голландии.

В полевых опытах получен хороший результат от применения райграса

однолетнего как покровного растения в смеси с мятликом луговым в процентном отношении соответственно 60 : 40, при норме высева первого компонента 170 и второго — 91 кг/га. В год высева семян (1966) получены дружные всходы райграса однолетнего. Он хорошо отрастал после скашивания и создавал газон удовлетворительного качества. Мятлик луговой был мало заметен в первую половину вегетации, но к концу сентября его участие в травостое составляло 37%. В следующем году райграс однолетний встречался в пределах 5% (очевидно, за счет самосева), но зато травостой мятлика лугового был чистым, густым и создавал газон отличного качества. Следовательно, способ покровной культуры необходимо применять при возделывании всех, медленно развивающихся видов газонных трав. Лучшими покровными культурами могут быть райграсы многоцветковый и однолетний. Райграс однолетний принадлежит к полуверховым рыхлокустовым злакам. Он хорошо растет на известковых, глинистых и суглинистых почвах, умеренно влажных. Корневая система мощная, густоразветвленная.

Род житняк — *Agropyron Caertn.*

В природе распространено около 15 видов житняков, преимущественно в странах древнего Средиземноморья до Якутии и внутренних провинций Китая, а также в Австралии и Новой Зеландии. В СССР произрастает 10 видов: в европейской части, на Кавказе и Средней Азии.

Высококачественных газонных травостоев житняки не образуют. Однако они являются ценными задернителями в экстремальных засушливых условиях. Житняки — типично степные многолетние рыхлокустовые злаки с хорошо развитой корневой системой.

Наиболее распространены в производстве и имеют значение три вида:

житняк ширококолосый, или гребенчатый (*Agropyron pectiniforme* Fisch), или пырей гребенчатый (*Agropyron cristatum* (L.) Gaerth); житняк сибирский (*Agropyron sibiricum* P. B.); житняк пустынный (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Roem et Schult). По форме соцветий разновидности первого вида являются ширококолосыми, а вторые два — узкоколосыми (табл. 23).

Житняк гребенчатый — *Agropyron cristatum* (L.) Beauv. (рис. 30).

Рыхлокустовой полуверховой злак с мощной, глубоко проникающей корневой системой. Как и у других житняков, значительное количество листьев сосредоточено в нижней части стебля, много прикорневых листьев; листовые пластинки 1,5—4 мм ширины, сверху густо-, но очень коротковолосистые. Распространен в СССР (центр и юго-восток европейской части, в Крыму, на Кавказе, в Заволжье, на юге Западной Сибири, в Восточной Сибири, Средней Азии, Казахстане), в Средней Европе, Восточном Средиземноморье, Малой Азии, Иране, Китае, Монголии. Имеет довольно широкую экологическую амплитуду. В больших количествах встречается на темно-каштановых, глинистых, суглинистых, щебнистых почвах. В полупустынях он выходит

Таблица 23. Отличительные признаки основных видов житняка

Признак	Ширококолосый	Сибирский	Пустынный
Форма колоса	Яйцевидный, колосья гребневидные с оттопыренными колосками	Узкоколосый, двухрядный	Овально-продолговатый, колосья не гребневидные с наложенными один на другой колосками
Длина колоса, см	3—5	6—15	6—10
Ширина колоса, см	1—2	0,5—1	0,5—1
Плотность колоса, количество колосков на 1 см	5—7	3—4	3—4
Длина остей, мм	3—4	Меньше 1 мм или совсем отсутствует	2—3
Окраска колоса во время цветения	Сизый	Зеленый	Зеленый
Семена (плоды) при созревании	С фиолетовой пигментацией	Без пигментации	Без пигментации
Масса 1000 зерен, г	1,8—2,5	2—2,8	1,8—2,5

даже на солонцы. Из житняков является наиболее солевыносливым видом. Предпочитает плотные суглинки и глины умеренного увлажнения. Засухо- и жароустойчив. Переносит высокие и низкие температуры. На кислых и избыточно увлажненных почвах развивается плохо. Весной в рост трогается рано, со сходом снега. Скорость роста средняя. В травостое сохраняется до 15—20 лет. К вытаптыванию устойчив. По сравнению с другими видами житняка покрывает почву значительно гуще, проективное покрытие почвы зелеными побегами более высокое.

Хороший задернитель для средних и тяжелых почв в степной и полупустынной зонах. Житняк успешно вытесняет сорную растительность. Можно применять для обыкновенных и луговых газонов, в районах естественного распространения, на эродированных площадях.

Житняк пустынный — *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. Рыхлокустовой верховой злак. Распространен в СССР (на юго-востоке европейской части, в Крыму, на Северном Кавказе, в Казахстане, на юге Западной Сибири, в Средней Азии), на северо-западе Китая, в Монголии. Встречается на глинистых, суглинистых, солонцеватых светло-каштановых и бурых почвах, в глинистых степях. Более засухоустойчивое растение по сравнению с другими видами житняка. Зимостоек. Существенной биологической особенностью житняков является требование пониженных температур как при развитии молодого растения из семян, так и при осеннем кущении. Полного развития достигает на второй год жизни. В травостое держится 15—20 лет.

Хороший задернитель для степной и пустынно-степной зон, где пригоден для устройства обыкновенных и луговых газонов, эродированных площадей.

Житняк ломкий (ж. сибирский) — *Agropyron fragile* (Roth) Candargy var. *sibiricum* (Willd.) Tzvel. (A. sibiricum



Рис. 30. Житняк гребенчатый

(Willd.) Beauv.). Рыхлокустовой верховой злак. Распространен в СССР (на юго-востоке европейской части, на Кавказе, юге Западной Сибири, в Средней Азии), на северо-западе Китая, в Монголии. В отличие от двух предыдущих видов это типичное растение песков и песчаных почв. В природных условиях образует более мощные кусты и густые дерновины по сравнению с другими житняками.

Засухоустойчив, зимостоек. В травостое сохраняется свыше 15 лет. Ценный задернитель в условиях степной и полупустынной зон. Можно применять для устройства луговых газонов и дерновых покрытий специального назначения.

Глава 9

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ ГАЗОННЫХ ТРАВ

Здесь относятся травы, которые можно применять для устройства газонов в специфических почвенно-климатических условиях (Южный берег

Крыма, Закавказье, пойменные участки рек, засоленные грунты, засушливая зона и др.).

**Род гребневик, гребенник -
Synpus L.**

Для СССР отмечается три вида гребенников: обыкновенный (*S. cristatus* L.), шиповатый (*S. echinatus* L.) и изящный (*S. elegans* Desf.).

Распространен почти по всей Европе (кроме юго-восточной части), на Кавказе, в Малой Азии, Восточной Сибири (заносное).

На Украине — часто в Полесье, западных лесных районах Карпат, редко в Лесостепи, Южном Крыму и Крымских предгорьях.

Наибольшее хозяйственное значение, как компонент газонных травосмесей, имеет **гребенник обыкновенный** (*S. cristatus* L.).

Встречается чаще на лугах, лесных полянах, иногда на полях и плантациях, у дорог, до верхнего горного пояса.

В северо-западной части Союза встречается на Кольском полуострове, в Карелии, в Прибалтийских республиках.

Это многолетний, низовой, рыхлокустовой злак, образующий рыхлые дернинки. Стебли 20—75 см высоты, гладкие. Листья плоские, шероховатые, около 2 мм ширины; язычок короткий, тупой, около 1 мм длины. Соцветие — густая, односторонняя, колосовидная линейная или продолговатая метелка с очень короткими веточками.

Мезофит. На Украине растет на суходольных и низинных, пойменных и горных лугах, по опушкам. На пойменных и горных лугах образует мало распространенную формацию гребенника обыкновенного (Прокудин и др., 1977).

Как субдоминант принимает участие в сложении ряда ассоциаций в луговых формациях.

Обладает средним темпом развития в онтогенезе, в искусственных травостоях образует от 9 до 15 тысяч побегов на 1 м². В травосмесях хорошо совместим с мятликом луговым, полевицей белой и другими видами. На Украине отобрана из природной флоры перспективная для устройства газонов популяция гребенника обыкновенного Деснянский 126.

Имеются газонные сорта иностранной селекции: голландской — *Greda*; чехословацкой — *Roznobka*.

**Род бекмания —
Beckmannia Host.**

Два близкородственных вида этого рода распространены во внетропических странах Евразии и Северной Америки. В СССР встречаются оба вида: *B. eruciformis* — в европейской части, *B. syzigachne* — в азиатской.

Бекмания обыкновенная — *Beckmannia eruciformis* (L.) Host. Корневищно-рыхлокустовый верховой злак. Широко распространена в лесостепной и степной зонах на суглинистых и глинистых почвах. Влаголюбива. На сухих почвах не растет. Переносит затопление, засоление, низкие температуры. Зимостойка. Полного развития достигает на второй год. Весной трогается в рост рано. Растет быстро. Хорошо отрастает после скашивания. В травостое сохраняется 4—8 лет. К вытаптыванию устойчива. Ценный задернитель для лесной и лесостепной зон, а также важный компонент травосмесей луговых газонов.

Род коострец — Bromopsis Fourg.

Около 50 видов этого рода распространено почти во всех внетропических странах обоих полушарий, а отчасти также в горных районах тропиков. В СССР произрастают в Западной Сибири, Средней Азии, в европейской части, на Кавказе и на Дальнем Востоке.

Кострец безостый — *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub (*Bromus inermis* Lyess). Корневищный верховой злак. Распространен по всей территории СССР и в Западной Сибири (за исключением арктических районов), а также в Малой Азии, Иране, Северо-Западном Китае, Монголии. При свободном развитии образует мощные кусты с генеративными побегами высотой до 100—120 см. Корневища длинные, упругие, укореняющиеся в узлах и дающие многочисленные побеги. Отдельные корни углубляются до 1,5—2 м, хотя основная масса их сосредоточена в пахотном слое. Пригоден для выращивания в самых разнообразных условиях.

К почвам нетребователен, но предпочитает плодородные супесчаные и легкосуглинистые черноземы с достаточным увлажнением; плохо переносит тяжелоглинистые, а также солон-

цеватые почвы. Отрицательно реагирует на близость грунтовых вод. Засухоустойчив, холодостоек и весностоек. Устойчив также к грибным заболеваниям. Весной трогается в рост рано, как только сойдет снег. Полного развития достигает на второй-третьей год вегетации. В дерновых покрытиях даже в степной зоне без полива сохраняется до 7—20 лет. Хорошо переносит вытаптывание. Образует выровненные, без кочек, но негустые травостой, имеющие невысокую декоративность.

Можно культивировать как компонент в травосмесях для луговых газонов, а также как задернитель на различных объектах в степной, лесостепной и лесной зонах.

Род ежа — *Dactylus* L.

Около 5 близкородственных видов распространено во внетропической Евразии (исключая значительную часть Сибири) и Северной Африке, а один вид — *D. glomerata* L. — интродуцирован во многие другие внетропические страны.

Ежа сборная (е. обыкновенная). — *Dactylis glomerata* L. Рыхлокустовой верховой злак с мочковатой хорошо развитой корневой системой.

Распространена во всей Западной Европе и в СССР (за исключением северной тайги и Средней Азии), а также в Малой Азии, Иране, на северо-западе Китая. К почвам достаточно требовательна. Предпочитает связные умеренно увлажненные перегнойные глинистые и суглинистые почвы. На легких песчаных почвах растет плохо. Умеренно засухоустойчива, но длительных засух не переносит. Теневынослива. Страдает от избыточного увлажнения. К поздним весенним заморозкам неустойчива.

В чистых посевах сомкнутых травостоев не образует, а в травосмесях выделяется, образуя крупные кусточки. Долго сохраняя всхожесть семян в почве, она является злостным засорителем для газонных травостоев. Поэтому применение ее на газонах нежелательно. Не переносит также ранних осенних заморозков и суровых беснежных зим. Мирится с засолением.

Полного развития достигает на второй-третьей год. Весной трогается в рост рано, растет быстро. В травостое

сохраняется 6—8 лет. Образует изреженное дерновое покрытие с отдельными рыхлыми кустами. Вытаптывание переносит относительно слабо.

Род пырей — *Elytrigia* Desv.

Около 30 видов этого рода распространено в субтропических и умеренно теплых странах обоих полушарий. Это многолетние растения с ползучими побегами или без них.

Пырей ползучий. — *Elytrigia repens* (L.) Nevski (*Agropyron repens* (L.) Beauv.). Многолетний корневищный ползучий злак с корневой системой, неглубоко проникающей в почву, за исключением отдельных корней. Генеративные побеги в благоприятных условиях достигают высоты 100—110 см. Листья линейные, плоские, широкие. Распространен по всей Западной Европе и в СССР (за исключением арктических районов), в Малой Азии, Иране, Японии, Монголии, Китае, Северной Америке. В степных районах распространен повсеместно как один из ведущих видов, участвующих в естественном зарастании поверхности откосов шоссе, железных дорог, насыпей.

Предпочитает рыхлые, легкие супесчаные и суглинистые плодородные почвы с нейтральной или умеренно кислой реакцией. Однако произрастает также на почвах с пониженной кислотностью. Влаголюбив, но переносит длительную засуху. Солеустойчив. Зимостоек. Отличается значительной экологической пластичностью. Одинаково развивается как на открытых, солнечных, так и в полутеневых местах.

В степной зоне СССР весеннее отрастание наступает обычно в середине апреля одновременно с установлением устойчивых положительных температур. Полного развития достигает на третий год. Злак быстрорастущий, хорошо отрастает после стрижки. В травостое сохраняется до 10—20 лет. Размножается семенами и корневищами. Покрывает почву равномерным травостоем, но сплошной дернины не образует. Создает поверхностно выровненный газон, без кочек. Устойчивость к вытаптыванию средняя. Представлен многочисленными формами, отличающимися по цвету листьев — от темно-зеленых до сизовато-зеленых.

Можно применять для устройства луговых газонов и для задернения откосов, на разных земляных сооружениях в лесной, лесостепной, степной и полупустынной зонах. Особенно ценен в условиях отсутствия орошения.

Род колосняк, волоснец — *Leymus Hochst.*

Около 50 видов этого рода распространены во внетропических странах северного полушария, а отчасти также в горных и внетропических районах Южной Америки. Многолетние растения с длинными ползучими надземными побегами.

Колосняк, волоснец (вострец) ветвистый — *Leymus (Aneurolepidium) gamosus* (Lam.) Tzvel. (*Agropyron gamosum* (Trin.) K. Richt.). Корневищный верховой злак. Внешне сходен с пыреем ползучим, но с менее мощной корневой системой. Распространен в СССР (на юге и юго-востоке европейской части, на юге Сибири до Байкала, в Казахстане, Средней Азии), Северо-Западном Китае. Хорошо растет на суглинистых и глинистых каштановых и темно-каштановых почвах, на солонцеватых южных черноземах. Предпочитает рыхлые почвы, но мирится с плотными. Засухоустойчив. Лучше других степных злаков переносит сильное засоление, в том числе уплотненные солонцы. Долговечен. Весенние заморозки и зимние морозы переносит хорошо. Выдерживает сильное вытаптывание. Отличается глубоким залеганием корневищ. Поэтому является ценным задернителем, особенно на засоленных почвах засушливых областей, где можно включать в травосмеси для луговых газонов.

Род тимофеевка — *Phleum L.*

Около 20 видов этого рода распространено почти во всех внетропических странах Средиземноморья. В СССР насчитывается 9 видов. Отдельные виды встречаются от арктической области до крайнего юга, охватывая, таким образом, всю территорию Советского Союза. Многолетние или однолетние растения.

Тимофеевка луговая — *Phleum pratense L.* Рыхлокустовый злак с неглубокой корневой системой. Распространена по всей территории СССР и За-

падной Европы, в Малой Азии, Иране, Монголии, на северо-западе Китая.

Требовательна к содержанию питательных веществ, хорошо развивается лишь на достаточно богатых суглинистых и глинистых почвах. Влаголюбива. Успешно произрастает в умеренно влажных местообитаниях. Очень сухих условий не переносит. Устойчива к затоплению. Отличается высокой зимостойкостью, светолюбива. Весной трогается в рост поздно. Кущение проявляется слабо. Растет медленно. Полного развития достигает на второй год. В травостое держится 4—16 лет. Вытаптывание переносит плохо. После скашивания отрастает слабо. Для задернения — вид пониженного достоинства. Можно применять на луговых газонах.

Перспективным для интродукции, как газонообразователь, является тимофеевка степная (*Phleum phleoides* (L.) Karst, *P. boemeri*, Wib), как наиболее засухоустойчивый и мелкотравный тип.

Род бухлоэ — *Buchloë Engelm.*

Buchloë — монотипный род. Его представитель *Buchloë dactyloides* (Nutt.) Engelm. произрастает в низкорослых прериях Северной Америки.

Бизонья (буйволова) трава, бухлоэ — *Buchloë dactyloides* (Nutt.) Engelm. Многолетний низкорослый корневищный злак со стелющимися укороженными побегами. Цветки раздельнополюе. Тычиночные колоски (7—12 штук) собраны в колосья, расположены примерно на высоте 13—15 см. Пестичные цветы образуют головчатые соцветия на высоте 8—10 см. Растение одно- и двудомные. Семена заключены по 1—2 в твердые пленки.

Распространена в прериях Северной Америки — от южной границы Канады до Южной Мексики. В США культивируют несколько сортов, наиболее перспективный для кормовых целей — бухлоэ Китса. В СССР бизонья трава впервые интродуцирована в 1963 г. в Никитском ботаническом саду И. А. Забелиным. Семена получены из США. Это растение пригодно для газонов в степных условиях, а также для задернения склонов и откосов.

Опытная работа с бизоньей травой была начата в Донецком ботаниче-

ском саду в 1966 г. и в Киеве — в 1970 г. Исходный материал (дернина) первоначально был получен из Никитского ботанического сада. Семена бизоньей травы имеют низкую всхожесть, но она хорошо размножается вегетативным путем, делением дернины. В условиях Киева дернина размером 5×5 см за 4 года разрослась до 2 м^2 .

Род пырейник — *Elymus* L.

Род *Elymus* L. насчитывает около 100 видов, которые распространены во всех внетропических странах, частично — в горных районах тропиков. В СССР произрастает 36 видов — в Арктике, европейской части, Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии и на Кавказе.

Пырейник, элимус (клинелимус) поникший — *Elymus nutans* Griseb. (*Clinelymus nutans* (Griseb) Nevski). Многолетний низкорослый короткокорневищно-рыхлокустовой низкооблиственный злак с мощно развитой мочковатой корневой системой, при полном развитии достигает 35—60 см высоты. Стебли коленчато изогнутые у основания. Листья тонкие, сизовато-зеленые, до 30 см длины.

Произрастает на Памиро-Алае, Тянь-Шане, Западном и восточном Памире, в Монголии. Чаще всего встречается на прибрежных лугах и галечниках в поясе гор на высоте 2000—3900 м н. у. м. Образует самостоятельные ассоциации и входит в состав различных разнотравно-злаковых лугов. Пырейник поникший сравнительно неприхотлив к условиям обитания. Вполне нормально растет и развивается даже на довольно бедных приречных песках. Предпочитает более или менее влажные, среднеплодородные легкие почвы. Способен переносить продолжительную засуху. Зимостоек и морозоустойчив. Является типичным высокогорным растением. Очень чувствителен к неблагоприятным условиям произрастания. Особенно это проявляется при выращивании его ниже обычного высотного профиля.

Вегетация начинается в апреле с отрастания основных листьев. Через 8—10 дней из пазух старых листьев появляются новые молодые листочки. Завершение цикла развития весенних побегов наступает обычно ко вре-

мени цветения и образования плодов. Тем не менее это не означает, что рост растений полностью прекратился. Как известно, для всех луговых злаков характерно осеннее побегообразование. На Памире это явление также проявляется достаточно отчетливо. По данным наблюдения А. П. Стешенко (1977), число новых побегов у этого вида продолжает возрастать до конца сентября — начала октября; у молодых неплодоносящих растений побеги образуются в течение всего вегетационного периода вплоть до наступления сильных осенних заморозков.

Установлено, что средняя продолжительность жизни у отдельных побегов пырейника составляет обычно 2—3 года. Характерно, что продуктивность кущения и побегообразования значительно возрастает в условиях культуры. Интересно, что средний возраст этого злака в естественных условиях (Восточный Памир) достигает, по данным А. П. Стешенко (1977), 5—12 лет. В культуре при благоприятных водных режимах почвы он нередко растет до 25 лет.

Пырейник поникший устойчив к интенсивному скашиванию и выпашиванию благодаря наличию большого количества укороченных побегов и прикорневых листьев у самой поверхности почвы.

Является ценным задернителем в засушливых высокогорных районах, особенно при создании газонов специального назначения.

Род пальчатник, свиной — *Cynodon* Rich.

Род *Cynodon* Rich. включает четыре вида, из них три распространены в Австралии и лишь один (*C. dactylon*) — в умеренных и субтропических зонах всего земного шара.

Пальчатник (свиной пальчатый, собачий зуб, бермудская трава) — *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (*Panicum dactylon* L.). Многолетний злак с длинными ветвистыми подземными корневищами. Надземная часть состоит из вертикальных генеративных побегов 20—60 см высотой и вегетативных побегов, многие из которых ползучие (до 1 м длины), укореняющиеся в узлах. В густом кустарнике, например бордюрах, стелющиеся побеги поднимаются вертикально до 1 м, используя

ветви как механическую опору. Листья линейно-ланцетные, жесткие (у некоторых форм довольно мягки), голые или волосистые, 5—8 см длиной, 4—7 мм шириной; окраска листьев варьирует от сизоватой, сизо-зеленой и серо-зеленой до ярко-зеленой. Язычок короткий, реснитчатый.

Соцветие из 3—8 пальчато расставленных колосовидных веточек с двурядно-односторонне расположенными сидячими колосками. Колоски обоопольные, яйцевидно-ланцетные, черепитчато налегающие друг на друга. Плод — зерновка эллиптическая или яйцевидно-овальная, сдавленная, 1,5 мм длиной, 1 мм шириной, темно-желтая, в зрелом состоянии темно-бурая, голая.

В СССР распространен южнее линии Черновцы — Запорожье — Камышин — Уральск — оз. Балхаш. Встречается в поймах рек, по берегам горных ручьев, по влажным понижениям, на низменности и в предгорьях. В районах орошаемого земледелия является злостным сорняком на хлопковых и рисовых полях, а также на богаре в садах, виноградниках, многолетних технических культурах — розе, лаванде.

В южных низменных районах СССР пальчатник местами образует густые травостой лугового типа с плотным задернением, занимающие значительные площади. Здесь они служат пастбищами, хорошо переносящими стравливание и вытаптывание. В Степном Крыму куртины свиной повсеместно распространены в населенных пунктах по обочинам дорог и тропинок, на пустырях, умеренно вытаптываемых частях улиц, сельских стадионах, хозяйственных дворах, где образует без дополнительного увлажнения естественные лужайки. Отдельные из них нередко отличаются поразительной чистотой состава и почти лишены примеси других видов трав. Эти луговины часто представляют собой клон (или клоны), образованный потомством одного растения (или нескольких), распространившегося вегетативно (Мыцык, 1977). Местообитаниям пальчатника в некоторых полупустынных районах свойственна засоленность верхних слоев почвы, сигнализируемая такими растениями-галофитами, как *Petrosimonia brachiata* (в Закавказье).

На влажных местах в Азербайджане к фитоценозу из пальчатника при-

мешиваются болотистые элементы, как, например, ситник (*Juncus inflexus* L.). В Нахичеванской АССР в Приараксинской долине заросли пальчатника иногда сочетаются с куртинами касатика мусульманского (*Iris spuria* L. subsp. *musulmanica* (Fomin) Takht). Такие лужайки очень декоративны. В Крыму на местообитаниях с грунтовыми водами или их капиллярной каймой куртины пальчатника составляют мозаику совместно с *Poa pratensis*, *Agropyron repens*, а на более сухих — с *P. angustifolia* (Абесадзе, Бабаев, Мыцык, 1977).

Пальчатник отличается значительной солевыносливостью, засухоустойчивостью, но неморозостоек. Хорошо переносит небольшое хлоридное или сульфатное засоление почвы и временное избыточное грунтовое увлажнение. В естественных условиях луговины пальчатника чаще развиваются на пресных и слабо засоленных, достаточно и постоянно увлажняемых почвах разного механического состава, от легких песчаных до глинистых и тяжелоглинистых. Отличается большой устойчивостью к вытаптыванию и долготелием. Исследования, проведенные в Степном отделении Никитского ботанического сада, показали, что умеренное вытаптывание вызывает загущение травостоя, повышает количество корней и корневищ. Корневища сосредотачиваются в основном в горизонте 0—10 см, междоузлия их становятся короче. Поэтому число узлов и, следовательно, придаточных корней в расчете на один погонный метр корневищ и единицу объема почвы верхнего горизонта увеличивается, что в целом улучшает механические свойства дерна. Затенение сильно угнетает этот злак — травостой изреживается, плотность дерна уменьшается. При полном затенении совершенно выпадает из травостоя.

Размножается семенами и вегетативно. Всхожесть семян низкая. Вегетативное размножение в природных условиях преобладает над семенным. В культуре он хорошо может размножаться отрезками подземных корневищ и надземных ползучих побегов, а также пересадкой дернинок различной величины. Однако наиболее эффективно размножение подземными корневищами. Они отличаются большой живучестью благодаря отклады-

заемным в узлах запасным питательным веществам, в то же время они ломки, отломанные части обладают большой регенеративной способностью. При благоприятных условиях пальчатник густо пронизывает почву корнями и корневищами, образуя подобие дерна. На опытных делянках со свободно развивающимися растениями сезонный цикл развития пальчатника длится с марта по октябрь. На делянках с периодической стрижкой травостоя вегетация удлиняется до 20 ноября, почти на целый месяц.

При регулярном поливе, подкормке и стрижке в травостое пальчатника образуются новые побеги и зеленый покров сохраняется на Апшероне, например, до конца ноября. Затем надземные части пальчатника буреют (отмирают), а с марта следующего года начинают отрастать новые побеги. В Степном Крыму его травостой зеленеет с начала апреля до конца октября.

Род цойсия — *Zoysia* Willd.

Род *Zoysia* относится к трибе *Zoysieae* — цойсиевые, состоящей из 20 родов, включающих свыше 50 видов, распространенных в тропических и субтропических странах обоих полушарий. Род *Zoysia* включает 5—6 видов, распространенных в Южной и Восточной Азии, на Маскаренских островах, в Австралии, Новой Зеландии и Африке. В США, Японии и других странах некоторые виды цойсии введены в культуру.

Все виды *Zoysia* представляют собой невысокие ползучие злаки, часто с остроконечными жесткими листьями. Весьма ценны для закрепления песков, в качестве пастбищных растений, а некоторые из них — для устройства высококачественных газонов.

В СССР дико растет один вид цойсии — *Z. japonica* Steud. (Приморье — Хасан), обнаруженный Э. Т. Валовой в 1962 г., но на газонах испытывали другой вид — *Z. tenuifolia*.

Этот вид цойсии испытан на опытных газонах в Крыму И. А. Забелиным и на Апшероне Ш. Г. Бабаевым, в Восточной Грузии Г. А. Абесадзе.

Цойсия тонколистная (ц. нежнолистная, маскаренская трава) — *Zoysia tenuifolia* Willd., (*Z. pungens* var. *tenuifolia* (Willd.) Dur. Schinz., *Osterdamia*

tenuifolia (Willd.) O. Kuntze). Многолетнее корневищное растение с надземными и подземными ползучими побегами, укореняющимися в узлах; образует плотные дернины из тонких побегов с тонкими нитевидно-щетиновидными, жестковатыми, вверх торчащими ярко-зелеными листьями, 0,3—0,7 мм ширины; края листовых пластинок завернуты внутрь или плотно сложены. Стебли 7—20 см длины. Соцветие — тонкая колосовидная кисть обычно с немногими колосками 1—3 см длиной, 2—4 мм шириной; колосковая чешуя одна, ланцетная, часто заостренная, кожистая, 2,5—3,5 мм длиной, около 0,7 мм шириной, с хорошо заметными пятью жилками, безостая, иногда на верхушке с остроконечием; цветочные чешуи пленчатые, без остей, верхняя значительно длиннее нижней, ланцетовидная, 2—2,5 мм длиной, обычно притупленная, с килем. Пыльники около 1 мм длиной. Хромосомное число $2n = 40$ (Прилипко, Абесадзе, Бабаев, Шанская, 1977).

Распространена на Маскаренских островах, в Японии (острова Хонсю, Сикоку, Кюсю, по-видимому, неавтохтонная), Китае, Южной Азии, Африке. Широко культивируют в других районах.

Изучение цойсии тонколистной в Баку показало полную пригодность этого растения для газонов Апшерона и перспективность его использования во многих районах Закавказья. В условиях Апшерона (с поливом) газоны из цойсии тонколистной отличались исключительной густотой травостоя, полным покрытием почвы, красивой интенсивно зеленой окраской тонких щетиновидных листьев, устойчивостью к вытаптыванию.

За один вегетационный период (с марта по декабрь) надземные части цойсии на газоне достигали до 14—15 см высоты, образуя ровную поверхность травостоя, и, по существу, стрижки не требовалось; однако одна стрижка весной или летом способствует образованию еще более густого и ровного травостоя, повышающего привлекательность газона. Мягкие зимы Апшерона переносит очень хорошо и почти не прекращает вегетацию; в более суровые зимы буреют и отмирают листья, а с марта следующего года отрастают новые.

В результате размножения осенней заделкой в почву отрезков (3—5 см) корневищ с побегами через год в Восточной Грузии получено полное покрытие пробной делянки площадью 4 м², на которой образовались прочный дерн и плотный густой травостой.

При свободном развитии цойсия тонколистная образует невысокий травостой (8) 10—12 (15) см высотой, сохраняющий ровную, слегка волнистую поверхность. После стрижки травостой делается более плотным, и поверхность его выравнивается. Стрижку переносит хорошо. В условиях Восточной Грузии при регулярных обильных поливах цойсия хорошо переносит летнюю засуху и зной. В течение года применялось две-три стрижки. С середины ноября (в Тбилиси) травостой бурее, и к зиме все листья отмирают. В мягкие зимы газоны из цойсии остаются зелеными и сохраняют декоративность, особенно в защищенных местах и если осенью произведена короткая стрижка с последующим поливом (Барганджия, 1977).

Весной с начала вегетации газоны быстро зеленеют за счет развития многочисленных молодых щетинистых листьев; практически газон становится зеленым в конце апреля. В условиях Грузии, как и на Апшероне, цойсия семян не образует, поэтому вегетативное размножение пока является единственным способом, используемым на практике при создании газонов из этого растения.

На Южном берегу Крыма цойсия тонколистная тоже образует декоративные газоны с густым травостоем и плотной дерниной. В условиях Южного Крыма цойсия тонколистная устойчива к засухе и не требовательна к почве. При наступлении засухи травостой на газонах желтеет при 8%-ной влажности почвы, а при регулярных и обильных поливах активность побегообразования сильно возрастает. Хорошо растет на почвах различных по механическому составу, но предпочитает почвы легкие и плодородные. На тяжелых глинистых почвах дернинки цойсии разрастаются значительно медленнее.

С весны и летом интенсивно образуются побеги; в условиях Южного Крыма на трехлетнем газоне из цойсии тонколистной на учетной площадке в

400 см² 25 мая их насчитывали 1930, 15 июня — 2441, а 16 августа — 3101.

При уходе за газонами из цойсии необходимы мероприятия, способствующие лучшему укоренению побегов (удаление растительных остатков, землевание). После зимовки тщательное удаление сухих побегов заметно улучшает внешний вид газона в весеннее время и ускоряет его зеленение.

Испытание цойсии тонколистной в районах Закавказья и Южного Крыма показало полную пригодность ее для создания в летнее время (а в отдельных случаях и круглогодичных) зеленых газонов в южных районах страны и особенно в курортной зоне Черноморского побережья Кавказа и Крыма. Это теплолюбивое, засухоустойчивое, жароустойчивое и достаточно теневыносливое растение, несомненно, заслуживает самого широкого распространения в южных районах страны.

Заслуживают испытания на газонах в южных районах перспективные виды: *Z. japonica* Sterd., *Z. matrella* (L.) Merrill.

Цойсия японская — *Zoysia japonica* Stendel et Willd. Родина — Япония. В последнее время цойсия японская обнаружена на юге Хасанского района Приморского края (Шанская, 1977).

Это многолетнее, низовое, корневищно-рыхлокустовое растение, образующее приземистые (типа лежачих) кусты. Корневая система состоит из значительного количества мочковатых, извилистых, хорошо развитых корней, проникающих глубоко в почву, прочно скрепляя верхний горизонт, где развиваются длинные корневища. Генеративные побеги образуются в незначительном количестве на второй год развития. Плодоносящие стебли сильно наклонены к поверхности почвы. Соцветие — ажурная метелка, длиной 15—20 и шириной 5—8 см. Основная масса листьев собрана в нижней части укороченных вегетативных побегов. Листья длиной 5—10 см, шириной 2—4 мм, плоские, более грубые, чем у цойсии узколистной.

Скашивание переносит хорошо, отращивает равномерно. Отличается повышенной засухоустойчивостью в условиях континентального климата, средней морозостойкостью, теневынослива. Образует устойчивую к вытаптыванию дернину, хорошо противостоит рассе-

лению сорняков; успешно развивается на различных почвах, мирится с невысоким их плодородием.

**Род Эремохлоа —
Eremochloa orphioides (Mungo) Hack.**

Происходит из Китая, откуда в 1918 г. завезена на юг США. Низкорослое многолетнее растение. Быстро распространяется короткими, плотными ползучими побегами, в свою очередь образующими новые растения в каждой точке соприкосновения с почвой. Засухоустойчивое, глубокоукореняющееся растение. Приспособлено к значительному разнообразию типов почв, растет одинаково хорошо на тяжелых глинистых и легких супесчаных почвах. Устойчива к их высокой кислотности. Хорошо отзывается на удобрение.

На газонах размножают вегетативно посевом отрезков стеблей или корневищ. Образует густую дернину с желтовато- или голубовато-зеленой окраской побегов и листьев.

**Род перистошестинник —
Pennisetum Rich.**

Около 130—150 видов этого рода распространено в тропических и субтропических странах. Однолетние и многолетние растения. В СССР род представлен пятью видами в Средней Азии и на Кавказе.

Перистошестинник (пеннисетум) скрытый — *Pennisetum clandestinum* Hochst. Многолетнее растение с обильным количеством побегов. Происходит из Африки. В 1927 г. интродуцирован в США из Новой Зеландии. Для использования на газонах испытывают сравнительно недавно. Размножается на газонах вегетативно. Растение теплолюбивое, засухоустойчивое.

Применяют на газонах в Южной Африке, Австралии, вдоль побережья Калифорнии. Образует густую дернину грубой структуры, устойчивую к вытаптыванию.

**Задержители из рода паспалума
(*Paspalum* L.)**

Род паспалум очень богат видами. Распространен в Южной и Северной Америке, в Южной Европе, Закавказье, на Дальнем Востоке и в других районах. В естественных условиях

встречается по пашням, у дорог, на сорных местах.

Гречка двуколодая (паспалум пальчатый) — *Paspalum paspaloides* Michx., *Paspalum digitaria* Poir. Многолетний корневищный злак, образующий многочисленные наземные побеги, укореняющиеся в узлах. Генеративные стебли голые, гладкие, прямые; достигают высоты 20—50 см. Листья ланцетно-линейные, длиной 4—12 см и шириной 2—5 мм, голые или у основания с рассеянными волосками, язычок короткий. Соцветие состоит из 2 (3—4) колосовидных веточек длиной 2,5—5 см. Колоски черепитчато налегающие друг на друга, округло-заостренные, длиной около 2—5 мм, голые; нижняя чешуя колоска с тремя, а верхняя с пятью жилками. Цветочные чешуи тупые, после отцветания хрящеватые.

Распространен в Западном Закавказье, в субтропических странах. Встречается во влажных и сорных местах, иногда на рисовых плантациях и в citrusовых садах как сорняк. Размножение возможно посевом корневищ и пересадкой дернины, аналогично размножению свиной. По структуре травостоя, пальчатому колосу и габитусу куста паспалум напоминает свиной.

На Апшероне с применением полива является более эффективным дернообразователем, чем свиной пальчатый. Хорошо развивается на известковых, а также солонцеватых почвах и даже на почвах, пропитанных мазутом, нефтью. Может быть испытан в производственных условиях в южной степи Украины и в Крыму.

В отдельных районах Западного Закавказья встречается также вид *Paspalum dilatatum* Poir. Многолетник, без ползучих побегов, стебли высотой 30—80 см, приподнимающиеся, голые, листья гладкие, ланцетно-линейные, шириной до 7 мм, по краю острошероховатые. Соцветие из 2—5 колосовидных веточек (Бабаев, 1974).

СЕМ. БОБОВЫЕ — FABACEAE LINDL.

Род лядвенец — *Lotus* L.

Род включает около 80 видов травянистых растений. Во флоре СССР 12 видов, три из них — однолетники. Ценное кормовое растение.

Лядвенец рогатый — *Lotus corniculatus* L. Растение с густо облиственными стеблями, достигающими 60 см высоты. Корневая система мощная, хорошо разветвленная. Корень стржевой, углубляется до 1,5 м.

К почве нетребователен, хорошо растет на черноземах, подзолах, на песчаных и суглинистых разностях, переносит солонцеватость. Лучше других бобовых растет на бедных почвах. Устойчивость к весенним заморозкам и зимним морозам средняя. Наилучшего развития достигает в условиях достаточного увлажнения, но временный недостаток влаги переносит хорошо.

После посева первые 1,5—2 месяца развивается медленно, но при благоприятных условиях в первый год образует семена. В последующие годы отрастает очень рано. Растет быстро и после скашивания хорошо отрастает. В травостое дернового покрытия сохраняется 8—10 лет. Устойчив к вытаптыванию.

Пригоден для использования в травосмесях на обыкновенных, луговых газонах и для целей задернения в степной, лесостепной и лесной зонах вплоть до Ленинграда.

Род люцерна — *Medicago* L.

Род включает около 90 видов многолетних и однолетних травянистых растений, реже — полукустарников. Во флоре СССР 36 видов, в том числе 13 однолетников. Люцерна — одно из наиболее важных в мировой культуре кормовых растений.

Люцерна серповидная (желтая) — *Megika falcata* L. Стержнекорневое растение, отдельные корни углубляются в почву до 5 м. Имеет различные подвиды и разновидности. У некоторых из них развиваются корневища за счет вырастания плагиатропных побегов из корневой шейки.

Распространена по поемным и суходольным лугам, травянистым склонам, опушкам; в СССР — европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. Общее распространение: Атлантическая и Средняя Европа, Западное и Восточное Средиземноморье.

Пригодны разнообразные типы почв, за исключением почв Арктики и пустынь. Засухо- и солеустойчивость

средние. Самый морозостойкий вид в пределах рода *Medicago* L. Весной трогается в рост позже люцерны синей. Быстро отрастает после скашивания. Устойчивость к вытаптыванию средняя.

Можно использовать в травосмесях с многолетними злаками для устройства луговых газонов и задернения в степной, лесостепной, лесной зонах и в горных долинах.

Люцерна синяя — *Medicago sativa* L. Многолетнее стержнекорневое растение. Образует кусты восходящей, реже — прямостоящей формы. Высота стебля до 100—110 см, иногда до 130 см.

Распространена в пустынях, на сухих склонах, по краям арыков, на песчаном берегу моря; в СССР — Заповжье, Нижняя Волга, Крым, Кавказ, Средняя Азия. Общее распространение: вероятно, имеется в Малой Азии и Иране.

Хорошо растет и развивается на разнообразных, даже слабо засоленных почвах, но при условии их хорошей аэрации. Предпочитает черноземные и темно-каштановые почвы, но успешно культивируется также на каштановых и светло-каштановых, на песчаных и даже подзолистых. Плохо переносит почвы с кислой реакцией и близкий уровень грунтовых вод. В Азербайджане при искусственном орошении прекрасно растет и развивается также на бурых, пустынно-степных, сероземных, низинно-лесных и других почвах. Широко применяется на засоленных почвах орошаемого земледелия с целью их рассоления.

Зимо- и холодостойка. Очень страдает от гололедицы и резких смен температуры. Высокие температуры почвы (до 40°) переносят удовлетворительно. В очень влажных районах с малым количеством солнечного освещения растет плохо.

В первый год после посева корни проникают на глубину 1—1,5 м, а у старовозрастных могут достигать 10 м и более. Для нормального развития требует большого количества воды, которую мощной корневой системой достает со значительной глубины. Поэтому считается засухоустойчивым видом.

Продолжительность жизни свыше 10—25 лет. Вытаптывание переносит плохо. После скашивания хорошо от-

растает, но частые отчуждения травостоя неблагоприятно отражаются на зимовке.

Вполне пригодна в травосмесях с многолетними злаковыми травами для задернения различных объектов в полупустынной, степной и лесостепной зонах.

Род клевер — *Trifolium* L.

Род *Trifolium* насчитывает около 300 видов, распространенных в умеренных и субтропических зонах северного полушария; наибольшее количество видов распространено в горах Средней и Южной Америки, в Капской области и в горах тропической Африки. В СССР насчитывается свыше 70 видов. Многолетние или однолетние растения рода *Trifolium* небольших и средних размеров с восходящими или прямыми стеблями; листья тройчатые или пальчатые. Мелкие цветки собраны в головку, венчик бывает белый, розовый, красный, лиловый, желтый или темно-коричневый.

Клевера — одни из лучших кормовых трав; ряд видов (*T. pratense*, *T. sativum*, *T. resupinatum*, *T. repens*, *T. alexandrinum*) введены в культуру как кормовые. Хорошие медоносы, некоторые имеют лекарственное значение.

Клевер белый — *Trifolium repens* L. Хорошо развивается как на минеральных, так и на торфяных почвах. Менее чувствителен к почвенной реакции, чем клевер красный, от длительной засухи страдает. Широко распространен во всей европейской части СССР, в Западной Сибири. На сухих почвах степи, полупустыни и пустыни не растет. Наибольшее значение имеет в лесной зоне и на севере Лесостепи.

Имеет большое количество твердых ненабухающих семян. В год посева развивается медленно. Полного развития растения достигают на второй год жизни. Основная зеленая масса находится в приземном слое. Корневая система очень разветвленная, основная часть корней находится на глубине 40—50 см. Стержнекорневое растение, образующее в нижней части укореняющиеся плагиатотропно растущие побеги.

Светолюбив, затенения не переносит, высокий и густой травостой угнетает

его. После скашивания быстро и энергично отрастает. Устойчив к вытаптыванию и уплотнению почвы, высоко ценится при закреплении склонов. В травостое располагается очень неравномерно, отдельными куртинами. В благоприятные годы, разрастаясь, выделяется отдельными пятнами, благодаря своеобразной окраске тройчатых листьев, а в неблагоприятные годы — выпадает, и на оголенных местах поселяются сорные растения. Клевер часто вымерзает не только в культуре, но и в естественных зарослях, являясь на наших лугах компонентом довольно нестойким, то размножающимся, то почти исчезающим (Раменский, 1938).

В производственных условиях в засушливые периоды применяются частые, но недостаточные поливы. При этом начинают отмирать злаки и растет клевер белый, что свидетельствует якобы о засухоустойчивости его. Однако при недостаточных поливах почва увлажняется неглубоко, и клевер белый, укореняясь надземными ползучими побегами, временно разрастается. Но как только прекращается полив, он погибает.

Для создания высокодекоративных партерных газонов, а также спортивных газонов клевер белый не пригоден.

Клевер красный — *Trifolium pratense* L. Встречается на различных типах местообитания, легко приспосабливается к условиям среды. К почвенным условиям не особенно требователен, но предпочитает суглинистые и глинистые, хорошо дренированные почвы. Избытка влаги и кислых почв не переносит. Имеет наибольшее значение для всех областей нечерноземной зоны и для северной части черноземной зоны.

Различают два основных типа: раннеспелый южнорусский (*T. pratense* граесох Bobr. comb. n) и позднеспелый (*T. pratense* serotinum Bobr. comb. n). Распространен в центральных и северных областях. Клевер позднеспелый более зимостоек, на юге страдает от жары и недостатка влаги. Обладает меньшей способностью к отращиванию, чем раннеспелый.

Всеянные семена прорастают в течение 4—5 дней, но в первые дни жизни растения требуют пониженных температур, поэтому рекомендуются

ранние весенние сроки сева. Растения — стойкие к заморозкам. В первый год развиваются слабо. Корень стержневой, толстый, ветвистый, растет быстрее наземной части. Задернение и уплотнение почвы переносит плохо.

Клевер шведский, или гибридный — *Trifolium hybridum* L. К почвам не особенно требователен, но предпочитает структурные глинистые, суглинистые и супесчаные почвы. Лучше, чем клевер красный, растет на болотах, на тяжелых глинистых сырых и холодных почвах. Более холодостоек, лучше выдерживает зимние холода и весенние заморозки, чем клевер красный. Мирится с кислой реакцией почвы, но при высокой кислотности ее растет плохо. Широко распространен в лесной и лесостепной зонах европейской части СССР.

После высева семян развивается быстро. Полного развития достигает на второй год. Трogaется в рост ранней весной и в течение вегетации растет медленно. Корневая система проникает менее глубоко, но более мощная, чем у клевера красного. Растения хорошо переносят вытаптывание. После скашивания отрастают медленно.

Клевер земляничный — *Trifolium fragiferum* L. Многолетнее низкорослое бобовое растение, создающее сплошной зеленый покров. Размножается семенами и вегетативно — укоренением прилегающих к почве стеблей, а также их отрезками.

Семена преимущественно твердые, но при их скарификации всхожесть достигает 90—100%. В пазухах листьев образуются ползучие побеги, укореняющиеся в узлах. Хорошо переносит летние засухи, но листья при этом становятся более мелкими. В условиях Апшерона, при своевременном скашивании, палестинская форма клевера земляничного сохраняет зеленый покров круглый год (Бабаев, 1977). Хорошо отрастает после скашивания, устойчив к вытаптыванию. Быстро приспособливается к неблагоприятным условиям. Широко распространен на засоленных влажных лугах в лесостепных и степных районах европейской части СССР, встречается также на Кавказе, в Западной Сибири и в Средней Азии. Лучше переносит засоление почвы, чем другие виды клевера.

В Донецке при подзимней посадке отрастание начинается ранней весной следующего года. В высоту растет медленно, значительно быстрее разрастаются стелющиеся побеги. За вегетационный период их длина достигает 35 см с 7—10 междоузлиями. Благодаря интенсивному разрастанию горизонтальных побегов образуется равномерный густой травостой.

СЕМ. ОСОКОВЫЕ —
CYPERACEAE JUSS.

Род осока — *Carex* L.

Обширный род, представленный многолетними травянистыми растениями различных жизненных форм — от длиннокорневищных до плотнокустовых, образующих крупные плотные кочки. Стебли трехгранные, изредка округлые. Листья от волосовидных до линейных, иногда широкие, обычно жесткие. Цветки собраны в колоски, плод трехгранный, двояковыпуклый или плоско выпуклый орешек.

Во «Флоре СССР» описано 392 вида этого рода. Распространен по всей территории страны — от сырых до самых сухих местообитаний.

Для создания газонов до сих пор не применяли. Изучали в основном как кормовые растения, а некоторые виды — как прядильные и лекарственные (*C. brevicolis* DC). При создании дерновых покрытий ценность представляют те из них, которые обладают способностью образовывать прочный дерн, низкорослый, декоративный травостой. Среди осок есть виды, в большей или меньшей мере отвечающие этим и другим специфическим требованиям, предъявляемым к разного типа газонам. Особенно перспективными они могут быть в условиях, где выращивание распространенных видов затруднено. Описываемые ниже три вида этого рода являются примером.

Осока скученная — *Carex contigua* Норпе (*C. spicata* Huds.). Многолетнее рыхлокустовое дернистое растение 25—58 см высотой. Стебли тонкие, трехгранные, жестковатые, листья интенсивно зеленые, 3—5 см шириной, 28—42 см длиной; нижние влагалища красновато-бурые, нерасщепленные. Колоски скученные, собраны в колосовидное соцветие длиной 3—5 см, медно-ржавого цвета. Мешочки яйце-

шиные, 4(5)—5,5 мм длиной, почти без жилок. Осока скученная отрастает в I—II декаде апреля, колосится в начале мая, цветет во II—III декаде, семена созревают во II—III декаде июня.

Осока скученная формирует густой травяной покров красивой ярко-зеленой окраски. В разреженных лесах юго-востока УССР она образует целые поляны преимущественно одновидового состава. Это растение открытых мест, светлых лесов и вырубков. В СССР встречается повсеместно, кроме северных районов.

Испытание осоки скученной в Днепропетровском ботаническом саду показало ее перспективность для создания лугово-парковых газонов, а также для задернения откосов и эродированных участков.

Осока твердоватая — *Carex duriuscula* С. А. Меу. Низкорослое растение с мощной корневой системой. Корневища ползучие, тонкие, красновато-коричневого цвета, расположены поверхностно, на глубине до 5—6 см. Надземные побеги тонкие, прочные на разрыв. Листья узкие, сложенные вдоль, жесткие. В СССР распространена в Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии.

К почвам нетребовательна. Произрастает на песчаных, часто солонцеватых и каменистых местах, в степи, на опушках. К вытаптыванию и скашиванию устойчива. Морозо- и засухоустойчива. Имеет обильно и сильно развитые мочковатые корешки, которые позволяют улавливать минимальное количество почвенной влаги. Отзывчива на увлажнение. Растет и отрастает быстро. Побегообразование интенсивное. Скашивание надземной части и вытаптывание способствуют образованию новых побегов. Формирует прочную войлокообразную дернину.

По сообщению Б. Я. Сигалова (1977), на улицах Улан-Батора в условиях климата, характеризующегося значительной суровостью и крайней континентальностью, образует сплошные декоративные, мало засоренные многолетние растительные покрытия, а на городском стадионе дернина его проявляет значительную устойчивость к вытаптыванию.

Есть основания полагать, что этот вид перспективен для дерновых покрытий различного назначения, в том

числе и для высококачественных декоративных газонов. Нуждается в детальном изучении, особенно в выделении перспективных популяций и разработке приемов культуры.

Осока ранняя — *Carex praecox* Schreb. (С. schreberi Schrank.). Многолетнее лугово-степное растение с длинными ползучими корневищами. Стебли трехгранные, листья полусвернутые, жестковатые, светло-зеленые, трехрядные, собраны у основания побега, линейные с параллельным жилкованием. Влагалища листьев замкнутые. Высота растений 17—50 см в зависимости от экологии местопроизрастания. Цветки в колосках, собранных в колосовидное соцветие ржаво-бурого цвета. Колосков несколько: один верхушечный и несколько боковых, сидящих на ножках. Нижние цветки тычиночные, верхние — пестиковые, отчего колоски обычно булавовидные. Мешочки дважды выпуклые, продолговато-яйцевидные, желтовато-ржавые, 3,5—4 мм длиной. Плод — двояковыпуклый орешек.

Осока ранняя — растение широкого ареала, в СССР встречается повсеместно, кроме северо-запада, на сухих лугах и в степях, по холмам и задернованным склонам, в светлых лесах. Биоэкологические исследования осоки ранней на юго-востоке УССР показали ее перспективность для газонов второстепенного значения — луговых и покрытий типа газонов; применима она для лугово-парковых газонов, создаваемых под пологом древесных пород. Перспективна для задернения разнообразных откосов и закрепления эродированных склонов.

Размножается преимущественно вегетативно (корневищами), разрастается быстро. Значительная вегетативная подвижность сочетается с интенсивным побегообразованием. Весной в рост трогается рано (в конце марта — начале апреля), быстро образует травяное покрытие, напоминающее изумрудный ковер. Цветет в конце апреля — начале мая, плодоносит в I—II декаде мая. Максимального развития достигает на богатых черноземах. Растет в неорошаемых условиях, отзывчива на полив. Хорошо переносит неблагоприятные летние и зимние факторы среды.

По наблюдениям в Степном отделении Никитского ботанического сада,

в травостое одновидового газона, созданного посадкой корневищ в долине р. Салгир, сохраняются в течение 9 лет. Отмечается относительно высокая теневыносливость. Формирует прочную, чистую от сорняков дернину.

Образует выровненный сравнительно густой низкорослый травостой.

Перспективна для создания луговых газонов и различных дерновых покрытий. Целесообразно испытать для создания партерных газонов.

Глава 10

ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ. НОРМЫ ВЫСЕВА. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Зерновки. Зерновки многолетних злаков состоят из зародыша и эндосперма, покрытых плотно сросшимися плодовой и семенной оболочками. Кроме того, они заключены в цветочные, а иногда и колосковые чешуи, из-за чего их часто называют ложными плодами.

Семена длиной менее 4 мм (без длины ости или заострения) относят к мелким, от 4 до 8 мм — к средним, свыше 8 мм — к крупным. На брюшной части семян обычно имеется стерженек. По его форме отличают сходные семена разных видов. Например, семена райграса пастбищного и овсяницы луговой по форме очень сходны между собой. Но стерженек у овсяницы более длинный, узкий и закругленный, а у райграса он короче и слегка сплюснутый. Семена различаются по форме (яйцевидная, сердцевидная или продолговатая), по наличию и форме кия на спинке наружной цветковой чешуи (прямой, искривленный).

Величина и масса семян в пределах одного и того же вида разные. Крупные семена дают более выровненные и жизнеспособные всходы. Величина семян зависит от агротехники выращивания. По данным В. В. Люшинского и Ф. Б. Прижукова (1973), масса 1000 семян тимофеевки луговой при высеве с междурядьями 15 см была равна 0,52, а с междурядьями 45 см — 0,65 г; ежи сборной — соответственно 0,68 и 0,84 г, лисохвоста лугового — 0,51 и 0,60 г. Семена дикорастущих трав обычно мельче, чем у их окультуренных сородичей. Величина семян неодинакова в разных частях соцветия, а также зависит от района возделывания.

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН ПРИ УСТРОЙСТВЕ ГАЗОНОВ

В литературе рекомендуются, а в практике устройства газонов применяются весьма различные нормы высева семян газонных трав. Так, Х. Айсле (Eisele, 1962) для райграса пастбищного приводит известные ему нормы высева от 50 до 500 кг/га. В то же время сам автор предлагает расчетную норму высева для райграса пастбищного 1290 кг/га, для мятлика лугового — 150, овсяницы красной — 660 кг/га.

А. Г. Головач (1955) приводил литературные данные о том, как различные авторы в свое время подходили к проблеме установления норм высева трав на газонах. Так, Л. Муратов (1866) рекомендовал на 1 квадратный сажень до двух фунтов семян мятлика лугового, что составляет 1799 кг/га. Видимо, такая невероятно высокая норма объясняется очень низкой хозяйственной годностью семян. В книге А. Г. Головача (1955) приводятся данные о наблюдениях профессора Ноббе (1875), согласно которым максимальная всхожесть мятлика лугового оказалась равной 36%, средняя — 11 и минимальная — 2%. Очевидно, при установлении норм высева большую роль играло медленное развитие его травостоя в год посева. Г. Йегер (G. Jeger, 1875) указывал норму около 440 кг/га. Он считал, что хороший долгодетный газон можно получить только после высева смеси газонных трав, соответствующих данным почвенным условиям. Однако отличные однолетние газоны в год посева можно получить из одного райграса пастбищного и многолетние — из одного

Таблица 24. Нормы высева семян отдельных видов газонных трав для обыкновенных газонов по литературным данным, кг/га

Мятлик луговой	Овсяница красная	Овсяница луговая	Полевица белая	Полевица тонкая (обыкновенная)	Райграс пастбищный	Автор
35—50	70—100	—	17—25	15—20	140—200	И. М. Малько, 1947
27	100	121	15	13	153	А. Г. Головач, 1955
75—100	100—120	100—120	—	—	140—150	Б. Я. Сигалов, 1971
75—80	120—150	170—180	40—50	35—45	180—200	А. А. Лаптев, 1970
75—100	120—150	150—170	40—50	40—50	140—170	Н. К. Коваленко, 1971

мятлика лугового. Указывая, что сложные травосмеси (из многих видов газонных трав) хуже простых, он все же рекомендует довольно сложные травосмеси из 5—8 компонентов.

Один из основоположников отечественной науки по газонам Р. И. Шредер (1883) критически рассмотрел и обобщил целый ряд различных рекомендаций о нормах высева семян газонных трав, опубликованных к тому времени как в отечественной, так и в зарубежной печати. При этом из ряда русских и иностранных рекомендаций им была выведена средняя арифметическая норма высева смеси семян газонных трав, равная 4 пудам, 24,6 фунтам на 1 десятину, т. е. 80 кг/га. Его опытами доказано, что 50 кг/га достаточно для создания хорошего газона. Л. Т. Лучинский (1891) рекомендовал для создания газонов высевать смеси семян газонных трав по 110 кг/га. Он был сторонником разнообразных смешанных посевов, соответствующих тем или иным экологическим условиям. Н. П. Ильин (1909) рекомендовал для создания газонов высевать 112—169 кг/га смеси, состоящей из 2—5 видов газонных трав. Он также считал возможным создание газонов из одного вида трав. Р. Б. Доусон (Dawson, 1957) замечает, что газонные травосмеси должны быть простыми, содержать виды трав, способные при смешивании создать однородную дернину. Автор рекомендует для травосмесей из овсяницы красной и полевицы тонкой норму высева в 340—450 кг/га. Для чистого посева полевицы — 170 кг/га. Нормы высева здесь также сильно завышены. Мы ограничимся на этом анализом литературных источников по данному вопросу (Колосова, 1935; Киселев, 1949; Головач, 1955; Лаптев, 1955, 1965, 1970; Адоян, 1966; Сигалов, 1971).

Ниже мы приводим в виде сводной таблицы нормы высева семян газонных трав по данным разных авторов отечественной школы (табл. 24).

Приведенные данные свидетельствуют о том, насколько различны и подчас противоречивы многочисленные рекомендации по установлению норм высева семян газонных трав и как необходимо установление научно обоснованных норм для устройства газонов различного назначения. В связи с этим очень важным является анализ тех принципов или подходов, которые применяли различные авторы при установлении норм высева семян газонных трав на единицу площади.

Как отмечал А. Г. Головач (1955), первые попытки исследовательского обоснования норм высева луговых (газонных) трав принадлежат луговодам, и относятся они к последней четверти прошлого столетия. Некоторые специалисты подсчитывали, сколько растений отдельных видов трав произрастает на единице площади естественных лугов и пастбищ и на основании этого вычисляли, какую среднюю площадь питания занимает одно взрослое растение того или иного вида в данном травостое. Далее путем деления 1 га (100 000 000 кв. см) на такую среднюю площадь питания (точнее было бы назвать площадь обитания) одного растения данного вида и определяли среднее для 1 га количество растений. При этом принято, что на установленную для одного растения площадь необходимо высевать по одному всхожему семени. Активным пропагандистом этого метода был луговод В. Штреккер (1933).

Однако вычисленные таким путем нормы высева оказались весьма заниженными и для практики непригодными (даже для целей луговодства). Например, норма высева полевицы белой составила 1,6 кг/га, овсяницы

красной — 15,2, мятлика лугового — 2,3 кг/га. Дело в том, что площадь, которую занимает взрослое растение в травостое, представлять одному всходу или проростку нельзя, так как она для него оказывается слишком большой, особенно в период от прорастания до полного кущения. Вместе с тем побегоукореняющиеся травы, наоборот, сильно разрастаются по площади. Так, например, из одного семенного полевицы побегоносной может развиться травостой на площади 1 м². Кроме того, нельзя переносить механически густоту травостоя, образующегося на лугах, где растения редко скашивают и отдельные экземпляры достигают фаз колошения и цветения, на условия часто и систематически скашиваемого газона. Сторонники этого метода, убедившись в его несовершенстве, предлагали надбавки к расчетным нормам высева от 25 до 100%, ссылаясь на низкую всхожесть семян и на потери в почве при посеве. Но эти надбавки являются произвольными.

А. Р. Адоян (1966) рекомендовал положить в основу составления расчетных норм высева максимальную густоту видов трав в газонных культурифицированных фитоценозах. Конечно это более положительный подход к проблеме, так как густота травостоя непосредственно на газонах значительно выше по сравнению с густотой в природных луговых фитоценозах. Однако для определения более точных норм высева необходимо учитывать фитоценотический эффект, который складывается при совместном произрастании различных видов трав в условиях газонных культурфитоценозов.

Б. Я. Сигалов (1971) отклонял принципы составления расчетных норм высева (Малько, 1951; Головач, 1955), оспаривая правомерность критерия подразделения семян газонных трав на мелкие и крупные и установления для каждой группы площади питания на одну зерновку 1 и 2 см². Тем не менее им проводились поисковые опыты по установлению норм высева для мятлика лугового, овсяниц красной и луговой, райграса пастбищного, полевицы белой при исходной норме высева семян II класса — соответственно 25, 70, 80, 15 кг/га в сравнении с трех- и шестикратной нормой.

Б. Я. Сигалов отмечал, что главным

при определении оптимальной нормы высева является наивысшая продуктивность растений, которая заключается в образовании максимально полезной площади листьев на единицу площади, занимаемой растениями при наибольшей их густоте. Оптимальную норму высева можно установить по показателям продуктивности газонных трав, а такими показателями является число побегов данного вида в первые годы вегетации на единицу площади и сезонная динамика их образования и отмирания. Отсюда не следует, какой принцип должен быть принят при определении оптимальных норм высева семян газонных трав, но автор указывает на необходимость дальнейшей разработки данного вопроса. Б. Я. Сигалов (1971) рекомендовал ориентировочные расчетные нормы высева семян трав II класса для партерных и обыкновенных газонов в зоне достаточного увлажнения (кг/га): мятлик луговой 75—100, овсяницы красная 100—120 и луговая 100—120, райграс пастбищный 140—150.

Из всех приведенных выше рассуждений следует, что прежде всего нужно установить критерий: сколько зерновок на 1 см² площади по видам трав нужно высевать, а затем легко определить расчетные нормы высева семян.

И. М. Малько (1951) предлагал по одной зерновке высевать на 1 см² мелких семян и на 2 см² — крупных семян. Х. Айселе (Eisele, 1962) — по 6 зерновок на 1 см² (60 000 зерен на 1 м²). Эта норма является явно завышенной. Нормы высева райграса пастбищного при этом составят 1290 кг/га, овсяницы красной — 660, мятлика лугового — 150 кг/га. Хотя теоретически на 1 см² может поместиться 50 побегов толщиной до 2 мм, а самых мелких семян газонных трав, например, полевицы обыкновенной (1,75×0,4) — до 142 штук.

Этот вопрос ранее экспериментально изучали А. В. Колосова в 1927—1932 гг. (1935), А. Г. Головач (1955). Задача научных исследований сводилась к установлению зависимости урожая трав от норм высева и видового состава смесей. Густота посева была рассчитана по площади питания, приходящейся на одно семя. Испытывались площади 1, 2, 4, 9, 16 и 25 см². В результате установлено, что в пер-

Таблица 25. Нормы высева семян газонных трав для создания в кратчайшие сроки высококачественных газонов, кг/га (при 100%-ной хозяйственной годности, по А. Г. Головачу, 1955)

Вид	Количество чистых семян, кг	Площадь питания для одного растения, см ²	Количество растений на 1 га (100 000 000 см ²)	Норма высева семян при 100%-ной хозяйственной годности, кг/га		
				обыкновенных газонов	партерных и спортивных	газонов лугового типа
Полевица белая	9 000 000	0,75	133 333 000	15	22	11
Полевица тонкая	10 000 000	0,75	133 333 000	13	20	10
Лисохвост луговой	1 250 000	1,5	66 666 000	53	80	40
Гребенник обыкновенный	1 500 000	1	100 000 000	67	95	54
Ежа сборная	850 000	2	50 000 000	59	—	—
Овсяница овечья	1 500 000	1	100 000 000	67	95	54
Овсяница луговая	550 000	1,5	66 666 000	121	182	91
Овсяница красная	1 000 000	1	100 000 000	100	150	80
Райграс пастбищный	500 000	1,5	66 666 000	133	200	100
Мятлик луговой	5 000 000	0,75	133 333 000	27	40	20
Мятлик болотный	7 140 000	0,75	133 333 000	19	—	14
Тимофеевка луговая	2 200 000	1	100 000 000	45	—	36

вые два года учета наибольший урожай травяной массы дал густой посев с площадью питания 2 см² на одно всхожее семя. Почти такие же урожаи дали травостой с густотой посева 1 и 4 см² на одно всхожее семя. В целом урожай зеленой массы в первые годы при густом посеве (1, 2, 4 см²) был в 1,5—2 раза выше, чем при редком, а начиная с третьего года все время превышал урожай редких посевов на 15—20%. Засоренность густых посевов была значительно ниже по сравнению с редкими. Автор приходит к выводу, что максимальной нормой высева луговых травосмесей надо считать густоту — одно семя на 4 см², тогда как табличный материал свидетельствует в пользу нормы 1—2 см² на одно семя. В описываемых опытах высевались такие высокорослые и крупнотельные травы, как костер безостый, ежа сборная, райграс высокий, тимофеевка луговая, клевера красный и шведский.

А. Г. Головач (1955) изучал нормы высева газонных трав непосредственно в условиях газонных травостоев. Он подсчитывал количество растений и побегов газонных трав на высококачественных спортивных газонах, изучал рост газонных трав в период от всходов до кущения и определял достаточную минимальную площадь на одно растение; проводил опытные посевы отдельных видов трав при различной густоте посева. При этом обычная норма высева была из расчета одно семя на 1 см² для мелких семян и на 2 см² — для крупных. Кроме того,

применяли двойную и тройную нормы высева. Исследованиями автора установлено, что предел оптимальной густоты посева для большинства видов газонных трав находится между установленной обычной нормой высева (1—2 см на одно семя) и утроенной, т. е. площадь на одну зерновку мелкосемянных видов должна быть около 0,3—0,5 см², а крупносемянных — 0,75—1 см².

На основании данных исследований А. Г. Головач рекомендовал нормы высева семян газонных трав (табл. 25). Приведенные нормы следует считать не просто расчетными, а опытно-расчетными, так как в основу их положено изучение качества газонных травостоев в зависимости от густоты посева семян. Мы также изучали нормы высева семян газонных трав (Лаптев, 1955, 1965, 1970), при этом за основу расчетных норм высева принимали данные, полученные в опытах А. В. Колосовой (1935). Исходили из площади 2—4 см² на одно всхожее семя, в зависимости от крупности семян, т. е. мы принимали густоту посева, обеспечивающую наивысший урожай зеленой массы в условиях лугового фитоценоза при сенокосном использовании, чем допускали занижение нормы высева газонных трав. В результате последующего изучения газонных культурфитоценозов в условиях полевого опыта и в производственных условиях установлено, что между луговыми фитоценозами и газонными имеется целый ряд существенных различий.

В луговых ценозах травы допускаются часто до полного развития (кошения, цветение и даже плодоношения). В этих условиях происходит процесс самоизреживания и значительной дифференциации растений отдельных жизненных форм. При этом одни из них достигают максимального разрастания, а другие отмирают полностью или сохраняются в травостое в недоразвитом состоянии. Таким образом, густота травостоя увеличивается здесь за счет интенсивного кущения и более мощного развития отдельных растений.

В газонных культурфитоценозах, при частой систематической и довольно низкой стрижке (3—4 см) травостоя, при высоте его отрастания 8—10 (12) см растения сохраняются все время в ювенильной стадии; это обеспечивает их более интенсивное освещение при густом стоянии побегов и максимальное проективное покрытие почвы более однородной массой побегов; здесь не происходит заметной дифференциации растений отдельных видов. Степень (или коэффициент) кущения отдельных видов, размер побегов и листьев здесь не достигают своих обычных значений — они значительно меньше. Следовательно, систематически скашиваемый газонный травостой достигает оптимальной плотности при максимальной густоте побегов на единицу площади.

При установлении норм высева семян отдельных видов газонных трав на единицу площади следует учитывать не только их размер (в котором аккумулируется хозяйственная год-

ность и энергия прорастания семян), но и фитоценотическую активность данного вида в ложных газонных культурфитоценозах (доминантность, биотип по темпу развития, характер побегообразования, энергию кущения), а также продуктивность побегообразования и жизнеспособность ценопопуляций в газонных культурфитоценозах. При изучении продуктивности побегообразования и жизнеспособности ценопопуляций установлена положительная коррелятивная зависимость между ними и общей декоративностью травостоя. На основании полученных данных фитоценотической активности отдельных видов уточнена площадь на одно всхожее семя. При этом также учитывалось, что полевая всхожесть семян луговых злаков составляет в среднем 52—57% лабораторной, а семян бобовых — 60—70%. От проростков до кущения достигает развития также не более 60—70% растений (Рыжов, 1944). При этом у мелкосеменных растений потери выше, чем у крупносеменных. При помощи данных приемов значительно уточняется и усовершенствуется методика, применявшаяся А. Г. Головачем (1955), А. В. Колосовой (1935), Б. Я. Сигаловым (1971).

С учетом всей совокупности условий и степени исследования данного вопроса в настоящее время мы разработали опытно-расчетные нормы высева семян газонных трав (табл. 26). Эти нормы нужно считать опытно-расчетными, усовершенствованными, в принципе составления которых заложены методические разработки А. В. Коло-

Таблица 26. Опытно-расчетные нормы высева семян газонных трав для устройства обыкновенных парковых газонов (при 100%-ной всхожести)

Вид	Площадь на одно всхожее семя, см ²	Количество всхожих семян на 1 га, шт.	Количество чистых семян в 1 кг, шт.	Норма высева, кг/га
Мятлик луговой	0,25	400 000 000	5 000 000	80,0
Овсяница красная	0,75	133 333 000	1 000 000	133,0
Полевица тонкая	0,25	400 000 000	10 000 000	40,0
Райграс пастбищный	1,0	100 000 000	500 000	200,0
Овсяница луговая	1,0	100 000 000	550 000	180,0
Гребенник обыкновенный	1,75	133 333 000	1 500 000	89,0
Житняк ширококолосьый	1,0	100 000 000	526 000	190,0
Лисохвост луговой	0,75	133 333 000	1 250 000	106,0
Мятлик болотный	0,4	250 000 000	7 140 000	35,0
Овсяница овечья	0,75	133 333 000	1 500 000	89,0
Полевица белая	0,25	400 000 000	9 000 000	44,0
Тимофеевка луговая	0,65	153 846 000	2 200 000	70,0
Полевица побегоносная	0,3	333 333 333	9 000 000	37,0
Клевер белый	0,8	117 647 000	1 500 000	78,0

совой (1935), А. Г. Головача (1955), А. Р. Адояна (1966), Б. Я. Сигалова (1971) и наши (Лаптев, 1955, 1965, 1970, 1979), дополненные новыми расчетами и доработками, выполненными на основании данных полевого опыта и искусственно создаваемых фитоценозов.

В 1966—1975 гг. мы провели дополнительные полевые опыты с целью определения эффективности увеличения данных опытно-расчетных норм высева на густоту газонного травостоя. При этом нормы увеличивали на 30 и 50%.

Более густой травостой наблюдался в первые два года после посева в вариантах с повышенными нормами высева. Однако достоверных различий, характеризующих качественные отличия газонных травостоев, при этом получено не было.

Опытно-производственные посевы на зеленых массивах Киева, в том числе на участках центрального партера и в долине горного сада ЦРБС АН УССР, подтвердили эффективность установленных нами опытно-расчетных норм высева газонных трав для устройства газонов. На луговых газонах настоящие нормы высева рекомендуются понижать на 30%, а на партерных и спортивных — повышать на 20%. В зонах недостаточного увлажнения и при отсутствии искусственного полива нормы также понижают на 25—30%. Перед посевом данные нормы пересчитывают на фактическую хозяйственную годность семян данной партии.

Для установления норм высева газонных трав при составлении травосмесей необходимо учитывать типы побегообразования, темп развития травы в онтогенезе и конкурентную способность отдельных видов в фитоценозах, их доминантность в определенных условиях эдафотопы. Расчет нормы высева производится в зависимости от процента участия данного вида в травосмеси по следующей формуле:

$$X = \frac{H \cdot П}{Д},$$

где H — норма высева семян в чистом виде (при 100%-ной хозяйственной годности), кг/га; П — участие данного вида в травосмеси, %; Д — фактическая хозяйственная годность семян, %.

Таблица 27. Расчет нормы высева семян для составления травосмеси, кг/га

Вид	Участие данного вида в травосмеси, %	Норма высева в чистом виде	Расчет нормы высева в травосмеси	Норма высева в травосмеси
Мятлик луговой	20	80	$80 \cdot 20$ 100	16
Овсяница красная	20	160	$160 \cdot 20$ 100	32
Полевика тонкая	20	40	$40 \cdot 20$ 100	8
Овсяница луговая	20	180	$180 \cdot 20$ 100	36
Райграс пастбищный	20	180	$180 \cdot 20$ 100	36

Ниже приводится пример расчета нормы высева семян для составления травосмеси (табл. 27).

Делается поправка на фактическую хозяйственную годность семян, при которой полученную расчетную норму высева умножают на 100 и делят на фактическую хозяйственную годность в процентах.

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ

Семена газонных трав имеют большой запас питательных веществ, а с этим связаны пробивная сила ростков, растянутый период прорастания, быстрота укоренения, сила роста, устойчивость к засорению и другим неблагоприятным факторам. При оценке посевных качеств семян отдельных видов газонных трав необходимо учитывать, что, чем семена крупнее, тем они имеют большую абсолютную массу 1000 штук; более крупные и тяжелые семена имеют выше всхожесть, хозяйственную годность и энергию прорастания; у семян всех видов газонных трав лабораторная и полевая всхожесть разные. Это объясняется тем, что в производственных условиях не удается создать идеально ровного посевного ложа. Часть семян попадает на значительную глубину и может никогда не прорасти, часть поедается птицами. У мелкосеменных видов полевая всхожесть по сравнению с лабораторной, как правило, еще ниже. Все это следует учитывать при уста-

Таблица 28. Посевные качества — стандарты некоторых видов злаковых трав (ГОСТы 19449-74, 19454-74)

Вид	Класс	Содержание семян основной культуры, %	Содержание семян сорняков		Всхожесть, %
			Всего, %	В том числе семян наиболее вредных сорняков на 1 кг, шт	
Мятлик луговой	1	85	0,6	200	65
	2	80	1,0	400	50
Овсяница красная	1	90	0,5	100	70
	2	85	1,0	300	60
Овсяницы: луговая	1	95	0,5	100	80
	2	90	1,0	200	75
Полевица белая	1	85	0,6	200	75
	2	80	1,0	400	65
Райграс пастбищный	1	95	0,6	120	80
	2	90	1,0	400	70
Волоснец сибирский	1	90	0,6	120	70
	2	80	1,0	240	50
Ежа сборная	1	95	0,5	100	75
	2	90	1,0	200	65
Житняки	1	95	0,5	100	80
	2	90	1,0	200	65
Костер безостый прямой	1	95	0,6	120	75
	2	90	1,0	240	65

Примечание. Влажность семян всех указанных видов не должна превышать 15%.

новлении оптимальных норм высевки семян газонных трав. Закладывать газоны можно только семенами определенного государственного посевного стандарта. Применять нестандартные, некондиционные семена в этом случае нельзя еще и потому, что с хозяйственной точки зрения это нерационально и нецелесообразно. Для получения полных и дружных всходов следует высевать семена только первого или второго класса (табл. 28).

Мятлик болотный, овсяницы валлиская (типчак) и овечья, лисохвост вздутый на классы не разделены. Они допускаются к высеву при содержании основной культуры 90% и всхожести не менее 50%.

Одним из основных показателей посевных качеств семян является их всхожесть. Для ее определения у многолетних трав в зависимости от вида требуется от 8 до 21 суток. Иногда возникает необходимость определить всхожесть семян в более короткий срок. М. А. Филимонов (1961) предлагает метод проращивания семян после специальной обработки, заключающейся в полном удалении цветковых чешуй. Такая обработка способствует ускоренному набуханию зерновок, доступу воздуха к зародышу, облегчает наблюдение за его ростом.

Есть данные с высокоэффективным влиянии гиббереллиновой кислоты на лабораторную всхожесть семян овсяницы красной. Под влиянием калийной соли гиббереллиновой кислоты и смеси гиббереллинов значительно повышалась энергия прорастания семян, а срок проращивания сокращался почти в два раза (Филимонов, 1961).

Обычно семена многолетних трав высевают на следующий год после их уборки. Для ускорения размножения перспективных сортов при дефиците семян возникает необходимость посева свежесобранными семенами. Наиболее короткий период послепосевного дозревания имеют райграс пастбищный, полевица белая, житняки, костер прямой, пырей средний, а наиболее продолжительный — овсяница луговая, ежа сборная. В лаборатории семеноведения ВНИИ кормов разработан метод одновременного определения всхожести и жизнеспособности свежесобранных семян многолетних злаковых трав, основанный на том, что покоящиеся семена в течение всего срока проращивания при определении лабораторной всхожести не загнивают, а на мертвых поселяются сапрофитные грибы (Филимонов, 1961).

Семена таких видов злаковых трав, как мятлик луговой, лисохвост луго-

вой, костер безостый, райграс высокий, имеют остюки, волоски или сложные колоски, в результате чего они мало сыпучи. Их надо пропустить через клеверотерку или скарификатор за 40—50 суток до высева. Для ускорения послеуборочного дозревания и повышения всхожести семян их рекомендуется прогревать на солнце на протяжении 5—10 дней. Так, семена овсяницы луговой после 10 дней прогревания повысили всхожесть на 4%, пырея среднего — на 7, житняков — на 14%. Чтобы избежать повреждения проростков семян болезнями и вредителями, за 10—15 дней до высева их протравливают препаратом ТМДТ (400 г/ц) с предварительным увлажнением или гранозаном (200 г/ц) в смеси с 40%-ным концентратом эмульсии фосфамида (800 г/ц). Целесообразно объединять протравливание семян фунгицидами с предпосевной обработкой их микроэлементами.

Применяют в первую очередь семена районированных для данной почвенно-климатической зоны селекционных и местных сортов газонных трав. При их отсутствии преимущество отдают не привозным семенам, а местным сортопопуляциям, перспективным сортам местных селекционных станций и даже семенам, собранным на местных сенокосах и пастбищах. Эти семена хорошо очищают, проверяют на посевные качества и после доведения их до установленных посевных кондиций высевают.

При отсутствии на месте необходимых семян можно использовать и привозные семена.

При этом нужно стремиться закупать сортовые семена с высокими посевными кондициями и, желательнее, чтобы условия выращивания их максимально соответствовали местным зональным почвенно-климатическим условиям.

Глава 11 УСТРОЙСТВО ГАЗОНОВ

ПОСЕВ ГАЗОНОВ

Для посева газонных трав участок идеально выравнивают, верхний слой почвы тщательно разрабатывают и немного уплотняют. Семена газонных трав высевают на твердое и ровное ложе и покрывают тонким рыхлым слоем почвы толщиной от 1 до 3 см, в зависимости от крупности семян. После посева участок боронуют и снова прикатывают легким катком массой до 100 кг. Малые участки засевают вручную, а затем семена присыпают тонким слоем (1,5—3 см) рыхлого перегноя. Затем газонный участок поливают, промачивая верхний подсохший слой до нижнего влажного слоя почвы, не размывая при этом поверхности почвы.

Лучшие сроки посева газонов для большинства районов Украины — осенний, одновременно с посевом озимых хлебов и ранневесенний, одновременно с посевом ранних колосовых культур. В районах южной засушливой степи целесообразно использовать зимние февральско-мартовские оттепели для посева газонных трав. В районах Закарпатья и Прикарпатья предпочти-

тельнее будут ранневесенние сроки, возможны также летне-раннеосенние. При наличии полива газоны можно засеивать летом. Самым неподходящим сроком являются позднеосенние посевы, когда во многих лесостепных и степных районах наблюдаются засухи, при которых нежные молодые всходы трав легко гибнут.

Лучший равномерный рассев семян достигается при посеве сеялками с разбросными высевающими устройствами. Небольшие участки приходится засеивать вручную. При этом подготовленные к посеву семена распределяют по отдельным участкам, в зависимости от площади участка и установленных норм высева. Семена, выделенные на каждый участок, делят в свою очередь пополам, чтобы потом их высеять в два приема во взаимно перпендикулярных направлениях. Для получения быстрых и дружных всходов семена перед посевом намачивают и предварительно проращивают до наклевывания. Намачивают семена за 3—4 дня до посева; рассыпав их слоем 20 см, все время периодически перелопачивают, не допуская самосогревания. При появлении массовых всходов вы-

являются участки, где травы не взойшли. Такие места подсевают заново теми же видами трав.

УСТРОЙСТВО ГАЗОНОВ МЕТОДОМ ГИДРОПОСЕВА

В условиях современного научно-технического прогресса, когда сильно возросла эффективность горнопромышленных работ, строительство автомобильных и железных дорог, мелиоративных и обводнительных каналов, мощно развилась сеть электростанций, окружающий ландшафт подвергается сильному разрушению. Возникает необходимость проведения крупномасштабных работ по рекультивации ландшафтов. В этой связи особое значение приобретает фитомелиорация склонов и откосов, площади которых огромны. Однако озеленение склонов и откосов традиционными методами, когда проводится планировка территории, завоз растительного грунта и его равномерное нанесение на поверхность будущего газона, посев газонных трав вручную или с помощью колесных сеялок становятся невозможными из-за недоступности многих склонов и откосов (их крутизны, высоты или глубины). В этих условиях возникает необходимость производить фитомелиорацию склонов без предварительной подготовки поверхности. Для этих целей в последние годы в нашей стране и за рубежом широко применяют так называемый метод гидропосева. При этом предварительно смешивают семена, удобрения, мульчирующий материал (опилки, измельченную солому или торфокрошку), пленкообразующие (закрепляющие поверхность склонов) материалы. Затем эту смесь, растворенную в воде, разбрызгивают по поверхности озеленяемой площади с помощью специальных гидросеялок, как правило, за один рабочий цикл. При внесении в качестве мульчирующих материалов измельченной соломы, опилок, торфокрошки желательнее добавлять микробиологические удобрения, ускоряющие образование перегноя из этих органических субстратов и улучшающие физические свойства почв (дюнмес, агросил, альгинур, нерозин, полиакриламид). Для скрепления песчаных почв добавляется куразол (Хватова, 1979). Обычно в отечественной практике рабочая смесь

в расчете на одну заправку гидросеялки водой (4500 л) состоит из семян газонных трав — 33 кг, опилок — 2 м³, синтетического латекса — 77 кг, суперфосфата — 28, хлористого калия — 18, аммиачной селитры — 42 кг.

Частые неудачи при озеленении крутых склонов в большинстве случаев обусловлены недостаточной влажностью почвы. Применяемые при гидропосеве мульчирующие материалы (опилки, солома, торфоперегной) повышают влажность почвы, поэтому улучшается способность прорастания семян и рост трав. Мульча способствует проникновению влаги в почву и снижает ее испарение. Благодаря способности мульчи пропускать воду уменьшается вероятность вымывания семян и эрозии почвы. Днем мульча предотвращает сильный перегрев почвы, а ночью уменьшает потери тепла, чем обуславливается лучшее выравнивание температуры почвы на протяжении суток. Со временем перегнивая мульчирующие материалы образуют ценную пленку перегноя на поверхности откоса, что особенно важно на склонах, где растительный слой почвы предварительно не вносится. Применяемые синтетические латексы, битумные эмульсии и другие пленкообразующие почвозакрепители, попадая в почву, проникают вглубь, промачивая верхние слои, а затем высыхая образуют тонкую прозрачную пленку. Благодаря высоким адгезионным свойствам пленка прочно склеивается с частицами почвы, удерживая при этом семена. Слабо проницаемая для паров воды пленка предотвращает иссушение верхнего слоя почвы и образование поверхностной корки, защищая семена от лишней потери влаги. В результате создаются благоприятные экологические условия для прорастания, обеспечиваются равномерные дружные всходы и образование травостоя. Пленка не препятствует прорастанию семян и удерживается на поверхности почвы довольно долго. Со временем пленка разрушается под воздействием механических факторов, солнечной радиации, атмосферных осадков. Совместное применение опилок, рубленой соломы и торфа повышает устойчивость откосов против размыва дождевыми водами, благоприятно сказывается на росте трав. Торфокрошка и древесные опилки наносятся на поверхность склонов

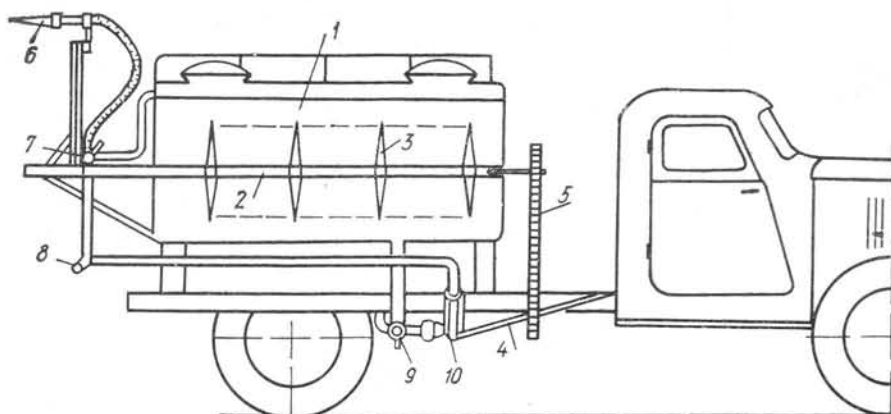


Рис. 31. Схема гидросеялки ДЭ-16:

1 — цистерна; 2 — вал мешалки; 3 — лопасть; 4 — кардан; 5 — цепная передача; 6 — гидрометатель; 7 — трехходовой кран «на гидросев»; 8 — трехходовой кран «на заправку»; 9 — трехходовой кран «в цистерну»; 10 — фекальный насос

слоем 4—5 мм. При этом норма расхода материалов составляет: торфокрошки — 10—15, древесных опилок — 4, измельченной соломы (при толщине слоя 1,2—1,4 мм) — 2—2,5 т/га. Расход латекса (сухого вещества) для откосов, сложенных из торфяных и суглинистых почв, а также песчаных и супесчаных составляет 45—90 г/м².

Если в качестве пленкообразующих материалов применяются битумные эмульсии, то их расход колеблется в пределах 40—60 кг сухого битума на 100 м² откоса, или 375 кг на одну заправку гидросеялки. Дальность разбрасывания гидропульпы гидрометателем равна 35—45 м. Расход рабочего раствора составляет 5,5—6 л/м². Производительность насоса до 750 л в минуту. Цистерна при посеве опорожняется примерно за 15 м. Одной заправки цистерны хватает для обработки приблизительно 800 м² поверхности склона.

В отечественной практике для гидропосева применяются гидросеялки ПМ-130 и ДЭ-16, смонтированные на шасси автомобиля ЗИЛ-130, переоборудованные на базе поливомоечных машин КПМ-64 (рис. 31). При этом увеличиваются заборные трубопроводы до 100 мм, изменяются переходы труб, увеличивается центральный вал барботажного устройства до 90 мм. Для установки гидрометателя используется поворотное устройство от сопла поливомоечного оборудования, позволяющее вращаться гидрометателю в горизонтальной плоскости на 360° и в вертикальной — на 70°. Для

озеленения откосов каналов рекомендуется использовать серийно выпускаемую гидросеялку МК-14-1 конструкции СКБ «Мелиормаш» (рис. 32). Она сконструирована в виде водоналивочного катка диаметром 1,84 и длиной 2,4 м. Гидросеялка агрегируется с трактором ДТ-75Б. Зарубежные гидросеялки (Hidro Seder) типа «Finn Super» могут быть смонтированы на отечественных автомобилях: КРАЗ, ЗИЛ-133, КамАЗ. Метод гидропосева газонов имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с традиционными способами создания дерновых покрытий: сплошной одерновкой, одерновкой «в клетку», обычным посевом — с подсыпкой растительного грунта:

значительно повышается производительность труда и снижаются нормы времени на производство работ;

обеспечивается равномерный высеv семян газонных трав на труднодоступных участках;

повышается качество газонов;

снижаются затраты труда и средств на создание газонов.

При гидропосеве в смесь можно также добавлять семена кустарников и кустарничков.

Метод гидропосева применяют при создании газонов на ровных участках. Гидросеялки можно успешно применять для полива и подкормки травостоев и другой растительности на склонах и откосах. При гидропосеве верхний слой почвы, обогащенный органическими, перегнойными (гуминовыми) веществами, создают мини-

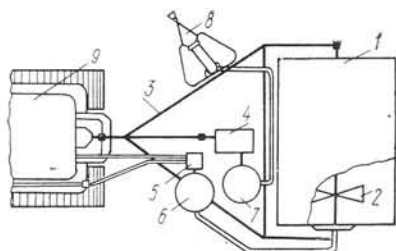


Рис. 32. Схема гидросеялки МК-14-1:

1 — каток-цистерна; 2 — механическая мешалка; 3 — тяговая рама; 4 — редуктор; 5 — гидромотор; 6 — вакуумный насос; 7 — напорный насос; 8 — гидромонитор; 9 — трактор

мальным (5—10 см), если склоны для этого доступны, или его может совсем не быть. В настоящее время метод гидроросева газонов, разработанный впервые в США, широко применяется во многих странах мира: СССР, Англии, Швейцарии, Австрии, Финляндии, Чехословакии.

УСТРОЙСТВО ГАЗОНОВ ОДЕРНОВКОЙ

Создание газонных покрытий методом одерновки — обкладки подготовленной поверхности почвы готовыми дернинами — применяется чаще всего при задернении откосов и насыпей на строительстве шоссе и железных дорог, мелиоративных каналов и других гидротехнических сооружений, а также при озеленении склонов в парках и скверах, устройстве бровок вокруг клумб и цветников, ремонте футбольных полей. Преимущество метода одерновки состоит в более быстром задернении откосов и озеленении других участков, по сравнению со сроками устройства газонов методом посева газонных трав.

Недостатком этого метода является его высокая трудоемкость и дороговизна. Так, на укрепление откосов одерновкой затрачивается около 10 человеко-дней на 100 м² одернованной поверхности, а стоимость 1 м² одерновки составляет 1,6—2 руб. Отсюда очевидно преимущество метода гидроросева для задернения склонов по сравнению с одерновкой, при котором трудозатраты сокращаются в 10—12, а стоимость снижается в 7—8 раз. Однако в зависимости от конкретных условий применение метода одерновки порой бывает необходимым. Основной труд-

ностью при устройстве газонов методом одерновки является низкое качество дерна, который чаще всего заготавливается на естественных лугах. Эта дернина, как правило, бывает засорена такими злостными сорняками, как одуванчик, подорожник, мокрица, лютик ползучий, лапчатка гусиная, манжетка, щучка и др. Основной состав видов трав, образующих луговую дернину в естественных условиях, чаще всего бывает неудовлетворительным.

При больших и постоянных объемах одерновки возникает необходимость организации специальных питомников по выращиванию дернины. При этом необходимо учитывать, что выращивание дернины на коренных почвах приводит к постепенному уничтожению пахотного слоя почв, а кроме того, при нарезке дерна перед отправкой на объекты сильно повреждается корневая система трав, что снижает эффективность приживаемости дернины на объектах озеленения.

В связи с этим как в отечественной практике, так и во многих зарубежных странах широкое распространение получило выращивание дернины на искусственных основаниях: железобетонные плиты, асфальт, полиэтиленовая пленка, стеклохолст, полистирол, паралон, пенопласт, сетки из синтетических материалов (Киселева, Филиппова, 1979). На торфопредприятии Гладкое Ленинградской области (Гладкий, 1976), в Белоруссии и Латвии на достаточно глубоких торфяниках со слабой степенью разложения дернину выращивают после предварительного известкования кислого торфа на глубину 3 см и посева трав. При этом корневая система трав сосредоточивается в верхнем (3—4 см) слое, не проникая в нижний кислый слой торфяника. Выращенную таким образом дернину легко снимают, а нижний подстилающий слой пригоден для следующего цикла культивирования дернины.

В большинстве случаев в качестве растительного субстрата, насыпаемого на основание слоем 3—5 см, используют торф (преимущественно верховой среднеразложившийся), который удобряют полным минеральным удобрением, иногда к нему добавляют 1/3 часть песка или опилок. После подготовки субстрата засевают определен-

ными видами газонных трав или трава-миссами в зависимости от целевого назначения дернины. В течение всего срока выращивания дернины субстрат периодически поливают с целью поддержания относительной влажности в пределах 60—80% полной влагоемкости. Обычно дернина готова к переносу ее на озеленяемый объект через 5—7 недель, в зависимости от климатических условий, сроков посева и качества субстрата. Мы в 1966—1970 гг. в условиях полевого опыта изучали два способа выращивания дернины (Лаптев, 1976, 1979). Первый — на подготовленную ровную поверхность почвы насыпали слой песка 4 см, на него укладывали полиэтиленовую сетку с ячейками 4×4 см, сверху насыпали слой растительной земли, состоящий из 1/3 части среднесуглинистого чернозема, 1/3 торфокрошки и 1/3 песка слоем 3—4 см. Вносили полное минеральное удобрение. Травы развивались аналогично и в одном темпе с соседними опытными деланками, расположенными на обычных растительных грунтах. При раннеосеннем сроке посева (15 августа — 1 сентября 1967 г.) весной следующего года (1 мая — 1 июня) дернину на опытных участках легко снимали; основная масса корней располагалась в слое 7—8 см, т. е. в верхнем растительном слое и песке. Со второй половины вегетационного сезона 1968 г. корневая система трав проникла сквозь песчаный прослой в низлежащий плодородный слой почвы и снятие дернины стало возможно только с помощью дернорезчика. Второй способ — выращивание дернины на субстрате, состоящем из 1/3 части верхового торфа, 1/3 части среднесуглинистой черноземной почвы и 1/3 части песка. Основание — полиэтиленовая пленка. Вносили полное минеральное удобрение и поливали. Через 5—6 недель после посева выросла дернина отличного качества (оценка по 30-балльной шкале): из райграса пастбищного — чистый посев; овсяница красной, чистый посев и травомеси — райграс пастбищный + овсяница красная + мятлик луговой — по 1/3 нормы высева каждого компонента.

Перспективным является выращивание рулонной дернины на пенопласте и на пластиковой сетке. Эта дернина при укладке на спортивных площадках

хорошо армирует и устойчива к износу. При необходимости использовать дернину с естественных лугов ее следует предварительно готовить. Для этого на месте пропалывают сорняки, рыхлят верхний слой, вносят минеральные удобрения, подсевают желаемые виды трав, проводят поверхностное землевание и полив. Эти мероприятия проводятся в течение одного вегетационного сезона, а на следующий сезон дернину можно использовать по назначению.

Перед одерновкой на месте произрастания дернину с помощью специальных дернорезчиков нарезают полосами шириной в 25—30 см, толщиной 3—5 см и длиной от 30 до 90 см, в зависимости от прочности. Складывают ее в штабеля и грузят на транспортные средства с расчетом стыковки земли с землей, а травы с травой. Участок под одерновку готовят так, как под посев газонных трав. Но разделка верхнего слоя здесь может быть не столь тщательной, а толщина растительного слоя уменьшается до 8—10 см. На откосе дерн укладывают снизу вверх, перпендикулярно падению откоса, чередуясь швами, как кирпич при кладке стен. Дернины как можно плотнее подгоняют одна к другой, а на крутых склонах прищипливают колышками. При этом колышки забивают вровень с одернованной поверхностью, чтобы они не мешали в будущем скашиванию травостоя. После укладки дерна швы между отдельными дернинами засыпают перегнойной землей и семенами трав для быстрого срастания дерна. После укладки участок обильно поливают, особенно первые 15—20 дней, пока он не зазеленел. Перед одерновкой песчаных насыпей обязательно по откосу насыпают слой глины толщиной 6—8 см с одновременным внесением органических и минеральных удобрений и наложением сверху растительного грунта 8—10 см слоем.

Грунт предварительно утрамбовывают. Песчаные откосы одерновывают в два слоя: первый (нижний) укладывают травяным покровом книзу, второй (верхний) — в обычном порядке. Все это позволяет создать достаточный питательный слой для дернообразующих трав, несмотря на бедную подпочву и более прочную дернину на песчаных откосах.

Подсыпка глины на песчаное основание способствует задержанию влаги в верхнем слое, где развивается корневая система дерна, и препятствует вымыванию питательных веществ в нижний песчаный слой. Дернину необходимо укладывать ровным слоем и слегка притрамбовывать, чтобы не оставалось пустот между укладываемым дерном и нижним слоем почвы.

При одерновке значительных площадей всю площадь разбивают на квадраты размером 3×3 м. По периметру участка забивают рейки на уровне будущего газона, а по углам квадратов колышки, верхние концы которых устанавливают также на проектной высоте. Уровень дернин контролируют по переносной планке, укрепленной на колышках, а также по планке, расположенной по периметру. Оптимальными сроками одерновки являются периоды наиболее интенсивного побегообразования у газонных трав: весенне-летний — с 15 мая по 15 июня и осенний — с 15 августа по 15 сентября для лесостепи и с 15 июля по 15 августа — для лесной зоны.

УСТРОЙСТВО ГАЗОНОВ ПОСАДКОЙ (ПОСЕВОМ) ВЕГЕТАТИВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРАВ

При определении пригодности видов трав для создания газонных покрытий посевом, или посадкой, вегетативных побегов и дернинок важнейшее значение имеет тип побегообразования жизненной формы трав или тип кущения. Так, виды трав с длинными надземными, плагиатропно растущими и укоревающимися в узлах побегами (полевицу побегоносную, цойсию японскую и тонколистную, паспалюм двухрядный, свиной пальчатый, бизонью траву), а также длиннокорневищные травы с подземными поверхностно расположенными корневищами (пырей ползучий, костер безостый, полевицу белую) можно вегетативно размножать заготовкой их корневищ, нарезкой их на соломорезках и других машинах и разбрасыванием (посевом) кусочков корневищ на подготовленную почву с последующей присыпкой поверхности рыхлым слоем почвы толщиной 2—3 см. Длина кусочков корневищ или столонов при этом должна быть 5—7 см, рассевать их нужно на расстоянии 6—9 см друг от друга. После при-

сыпки землей поле укатывают легкими катками массой около 100 кг и затем поливают.

Виды газонных трав с корневищно-кустовым типом побегообразования (мятлик луговой, овсяницу красную, полевицу тонкую, лисохвост луговой) целесообразнее применять для вегетативного размножения рассаживанием отдельных кустов с кусочками корневищ (частей дернинок). Дернинки рассаживают в подготовленную почву на расстоянии 25—30 см, на глубину 2—3 см под лопату или мечь Колесова. После посадки почву вокруг посаженной дернинки слегка уплотняют ногами. Заготовку кустов-дернинок ведут на хорошо сформированном травостое, нарезают дернины 10×10×10 см, а затем их делят на части, пригодные для посадки. Лучшее время посева корневищ и столонов и посадки кустов-дернинок в период наиболее интенсивного побегообразования трав, который в условиях полесья и лесостепи имеет два максимума: весенне-летний — с 15 мая по 15 июня и летне-осенний — с 15 августа по 15 сентября. В засушливых степных условиях первый максимум наступает на 2—3 недели раньше, а летне-осенний в основном приурочен к периоду наиболее интенсивных осадков.

Рыхлокустовые и плотнокустовые, а также стержнекорневые травы размножают только семенами (райграс пастбищный, овсяница луговая, овечья и валлиская — типчак, гребенник обыкновенный, пырей бескорневищный, мятлик лесной, келерия стройная).

Среди вегетативно размножающихся трав есть ценные газонообразователи: полевица побегоносная, паспалюм двухрядный, цойсия тонколистная. Семенная продуктивность у этих видов низкая. Поэтому устройство газонов вегетативными частями в данном случае является неизбежным приемом, и его можно проводить довольно успешно.

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА МАВРИТАНСКИХ ГАЗОНОВ

В зависимости от состава культур мавританские газоны могут быть однолетними и многолетними. Однолетние мавританские газоны засевают цветочными культурами в смеси с красивоцветущими однолетними травами.

Многолетние мавританские газоны состоят преимущественно из многолетних цветочных растений и трав. Размещают красивоцветущие пятна мавританского газона обычно на фоне садово-парковых газонов или специальных участков. Для определения норм высева цветочных культур на мавританских газонах необходимо знать их хозяйственную характеристику (табл. 29).

Определение количества семян того или иного растения, которое берут для приготовления смеси, зависит от наличия семян, количества компонентов и других условий. Если, например, берется пять компонентов цветочных растений, то в смесь можно включить по 20% каждого вида, а норму высева рассчитать по формуле, приведенной для газонных травосмесей. Если семена цветочных растений высевают в смеси с травами, то норму высева трав снижают в три раза. При создании однолетних цветущих газонов на общем фоне злакового паркового газона используют такие цветочные культуры, как аллисум, гипсофилла, иберис, ноготки, ленок, мак альпийский, настурция, немезия, эшшольция, вискария. Нормы высева семян этих культур разные (табл. 30).

Чем разнообразнее ассортимент смеси, тем продолжительнее срок цветения мавританского газона. Для составления смеси цветочных культур необходимо брать пять и более компонентов, желательно с разными сроками цветения. Мелкосемянные цветочные культуры включаются в смесь в количестве 10%, крупnoseмянные — 20%. Количество цветочных семян, идущих в травосмесь, подсчитывают вычисле-

Таблица 29. Хозяйственная характеристика семян некоторых цветочных культур, применяемых для устройства мавританских газонов (по И. М. Малько, 1951)

Вид	Количество семян в 1 г, шт.	Площадь питания, см ²	Хозяйственная годность, %	Норма высева семян на 1 м ² , г
Ирис	440	100	36	0,630
Колокольчик	5000	50	50	0,080
Мак	6000	50	60	0,055
Маргаритка	3000	50	55	0,260
Пиретрум	700	100	55	0,260
Ромашка	800	100	50	0,250
Тысячелистник	1000	50	55	0,363

Таблица 30. Нормы высева семян цветочных культур

Вид	Количество семян в 1 г, шт.	Площадь питания, см ²	Хозяйственная годность, %	Норма высева семян на 1 м ² , г
Резеда	1000	50	40	0,500
Аллисум	4000	25	55	0,182
Виола	850	25	50	0,941
Гипсофилла	1200	50	60	0,278
Иберис	500	25	60	1,333
Ленок	160	25	60	4,167
Маргаритка	1800	25	50	0,444
Маттиола	1500	25	50	0,533
Мак альпийский	4000	25	60	0,167
Ноготки	120	50	55	3,030
Немезия	6000	25	55	0,121
Эшшольция	860	50	60	0,387

нием процента нормы высева данной культуры в чистом виде. Например, семян аллисума в смеси берут 10%, норма высева на 1 м² в чистом виде — 0,182. Количество семян на 1 м² для включения в травосмесь будет: $(0,182 \times 10) : 100 = 0,0182$ г. Рассчитав норму высева семян для всех компонентов, суммируем все данные и получаем нужное количество семян цветочной смеси на 1 м². Обычно в среднем высевают 150 г смеси на 10 м².

Для создания однолетнего цветущего газона почву необходимо готовить очень тщательно, так как смесь цветочных культур особенно плохо переносит засорение и требует повышенного количества питательных веществ. Сеют обычно ранней весной или поздней осенью (подзимний посев). В условиях Киева и в других аналогичных по климатическим условиям районах, где бывают поздние осенние продолжительные оттепели, сеять лучше всего ранней весной, обычно в первой декаде апреля. Смеси цветочных семян и трав высевают отдельно, так как семена цветочных растений гораздо тяжелее семян трав. Обычно сначала высевают травы, а затем цветочные семена. Сеют в тихую погоду. Заделывают семена граблями, а затем поливают из лейки с мелким ситом. В нормальных условиях через 7—10 дней начинают появляться всходы. При благоприятных условиях такой газон обычно зацветает в июне. За однолетним цветущим газоном уход такой, как и за цветниками этого типа. Однако здесь особую роль играет систематический

полив, рыхление почвы, выпалывание сорняков, а также уборка (по мере отцветания) усыхающих растений.

Выделение из цветников-летников, которые культивируют посевом семян непосредственно в грунт, типа мавританских газонов является весьма условным. А устройство смешанных мавританских газонов из цветочных культур и трав проблематично из-за невозможности скашивать вовремя травы. Здесь необходимо возделывать травы с декоративными листьями, побегам и соцветиями.

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА СПОРТИВНЫХ ГАЗОНОВ

При устройстве и эксплуатации спортивных газонов главное значение имеют такие факторы, как планировка участка и дренаж, механический состав, структура почвы и ее удобрение, соответствующий состав травосмесей, систематический уход за травостоем и дерниной (минеральные подкормки, полив, систематическая стрижка, аэрация дернины).

Планировка участка. Планировкой участка обеспечивается своевременный

отвод талых и дождевых вод с поверхности участка и создается основание для устройства дренажа. В чертежах определены направление и величина уклонов. Их можно устраивать в четыре, в две и в одну сторону. Допускаются уклоны от 0,05 до 0,01, т. е. от 5 до 10 мм на каждый метр длины уклона (Абрамшвили, 1970). Поле предварительно разбивают на квадраты 3×3 или 5×5 м, по которым производят нивелировку. На основе этих данных составляют проект планировки поля. Далее, после подсчета разности отметок между существующей и проектной поверхностью определяют рабочие отметки, которые выносят на местность согласно разбивке, и по ним планируют участок. Зная насколько выше должен быть центр поля по сравнению с краем, на деревянные колышки наносят нивелировочные отметки, что помогает выдержать проектный уровень и уклоны поля. Далее грунт перемещают (подсыпкой или срезанием) с выравниванием поверхности по установленным геодезическим отметкам. Затем грунт укатывают катком массой 1,5—2 т. Если глубина срезки превышает существующую мощность

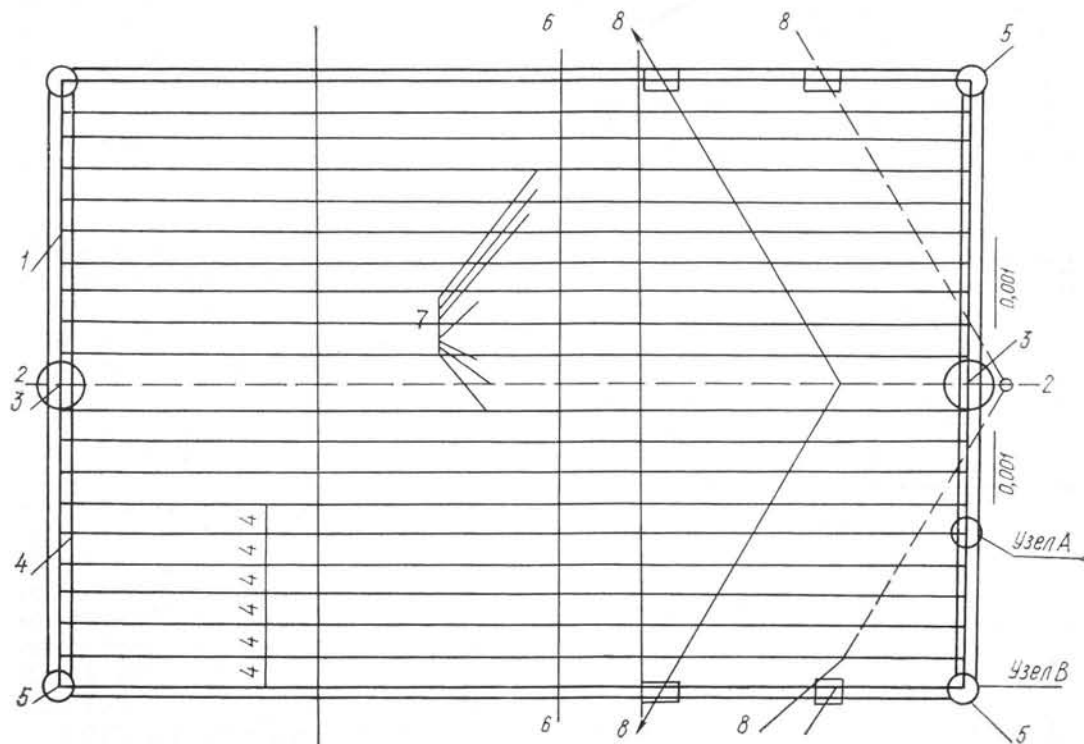


Рис. 33. План расположения пластового дренажа на Центральном стадионе в г. Киеве:

1 — железобетонный лоток; 2 — ось поля; 3 — проектируемый железобетонный колодец, $d = 700$ мм; 4 — асбоцементные трубы, $d = 200$ мм; 5 — фоновый выпуск, $d = 100$ мм; 6 — ось поля; 7 — асбоцементные дренажные трубы с пропилами, $d = 100$ мм; 8 — существующий елочный дренаж, $d = 150$ мм

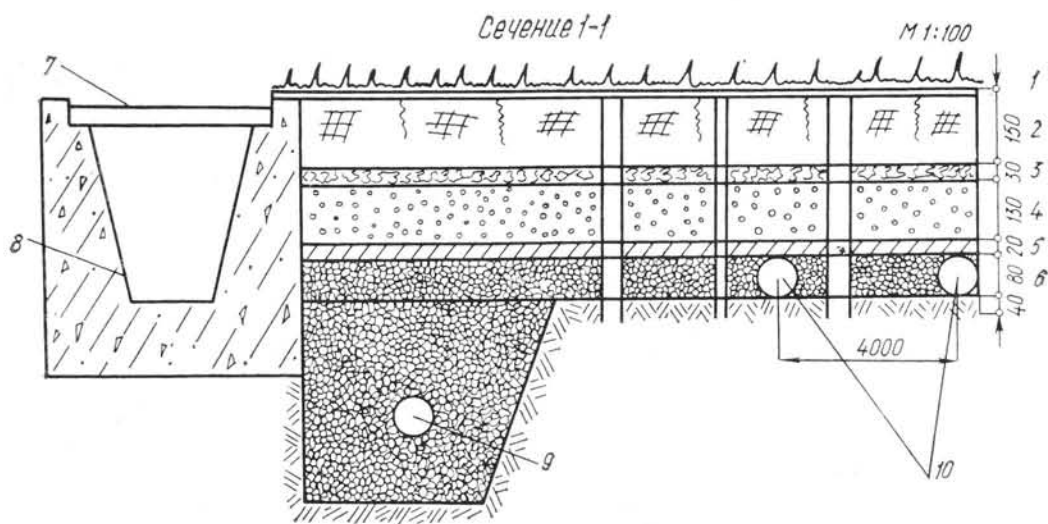


Рис. 34. Строение дренажа и конструкция газонного покрытия:

1 — газон; 2 — растительная земля (смесь); 3 — переходный слой; 4 — пемзошлак; 5 — стружка древесная; 5 — гранитный щебень (фракции 15—25 мм); 7 — деревянный щит Ш-2; 8 — железобетонный лоток; 9 — асбоцементная труба кольцевого дренажа, $d = 150$ мм; 10 — асбоцементные трубы с пропилами, $d = 100$ мм

плодородного слоя, то плодородный слой предварительно срезают и окуливают, а после окончания планировки основания переносят на место. Все земляные работы на участке производят при умеренной влажности почвы (18—20%).

Дренаж устраивается для отвода с газона лишней воды, что обеспечивает нормальный водно-воздушный и тепловой режим в почве, создает оптимальные условия для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, роста и развития корневой системы трав. Однако при сильном иссушении поверхности поля ухудшается качество дерна. Водный режим почвы поля зависит от системы дренажа и его конструкции. Ниже мы приводим пример устройства дренажа на Центральном стадионе г. Киева, проведенного в 1978 г. (авторы П. А. Гайко, Г. Т. Абрамшвили): план расположения пластового дренажа (рис. 33), сечение дренажа и конструкция дернового покрытия (рис. 34), детали асбоцементных дренажных труб (рис. 35).

При реконструкции Центрального стадиона в г. Киеве сохранили старый елочный кирпичный дренаж $d = 150$ мм через 15 м. По спланированному и укатанному катком (1,5 т) основанию (после снятия слоя земли) уложили гранитный щебень фракции 15—25 мм, слоем 8 см. В щебенчатом слое уложили асбоцементные (водно-воздушные) трубы дренажные $d = 100$ мм

с отверстиями 3—5 мм на каждые 20 см длины трубы. Трубы укладывали вдоль поля через каждые 4 м.

По щебенчатому слою уложили древесную стружку слоем 2 см, а по ней пемзошлак вулканический толщиной 13 см. После тщательной планировки поля по проектным отметкам на нем уложили переходный слой толщиной 3 см, состоящий из вермикулита 40% фракций 5—7 мм, перлита 20%, торфа 20%, лигнина 20% на средний суглинок слоем 3 см. Затем укладывали смесь растительной земли. Нижний слой 4 см состоял из 13 частей песка, 6 — земли, по одной части вермикулита и перлита. В этот слой внесли минеральные удобрения: суперфосфата 170 кг, хлористого калия 90 кг, сульфата аммония 40 кг, костяной муки 100 кг. Затем поле полили раствором, состоящим из: спиртовой бражки (АК-1) 2 части, 0,1 части полиакриламида, 4 части воды (по объему) из расчета 1 л раствора на 1 м² площади поля. После этого уложили верхний слой почвы толщиной 13 см. Смесь земли: волгоградский песок — 7 частей, местный песок — 2 части, земли растительной, снятой ранее с футбольного поля — 3, торф — 4, опилки — 1, перлит — 1,5 части (по объему).

В процессе окончательного выравнивания смеси земли внесли минеральные удобрения: сульфат аммония — 100 кг, суперфосфат — 200, хлористый калий — 150, магниевый сернокислый — 1,

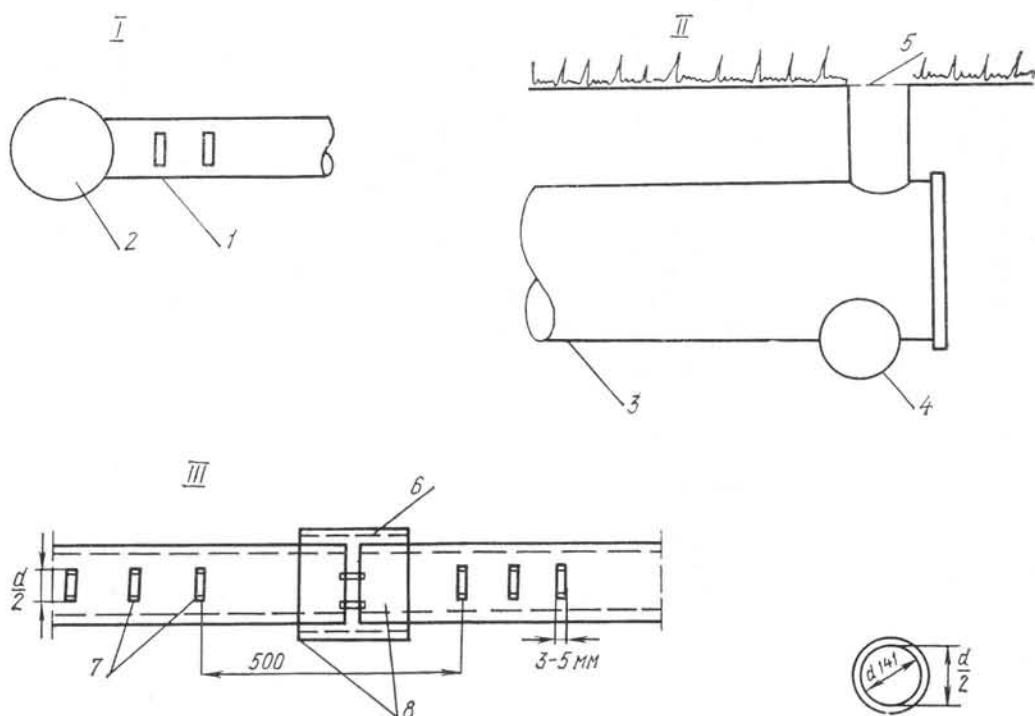


Рис. 35. Детали асбоцементных дренажных труб.

I — узел А: 1 — асбоцементная труба с пропилами, $d = 100$ мм; 2 — асбоцементная труба кольцевого дренажа, $d = 200$ мм; II — узел Б: 3 — асбоцементная труба, $d = 200$ мм; 4 — асбоцементная труба кольцевого дренажа, $d = 150$ мм; 5 — фоновый выпуск; III — деталь пропилов в трубах; 6 — просмоленная пакля; 7 — водопроемные отверстия, $d = 3-5$ мм; 8 — соединительная муфта. Заделка цементом

марганец сернокислый — 1 кг. Удобрения заделали в почву граблями на глубину 3—5 см. Затем посеяли травосмесь из мятлика лугового — 90 кг при всхожести 60%, овсяницы красной — 120 кг при всхожести 87%, райграса пастбищного — 30 кг при всхожести 90%. Семена сеяли вручную в двух направлениях, отдельно крупные и отдельно мелкие, с балластом — песком и перлитом в соотношении 1 : 3. Семена заделали граблями, затем присыпали слоем земли (0,5 см). Смесь земли состояла из дерновой земли — 2 части, суглинка — 2, местной земли (с футбольного поля) — 2, торфа — 1, песок — 2 части по объему. Описанный пример наглядно характеризует принципы и технику устройства дренажа и посев газона на футбольном поле.

Для создания спортивных газонов целесообразно применять специальные травосмеси из злаковых трав разных жизненных форм: корневищных, корневищно-кустовых (желательно подбирать при этом корневищно-рыхлокустовые и корневищно-компактнокустовые экбоморфы) и рыхлокустовых.

Типы травосмесей, приведенных в

табл. 16, можно использовать для устройства спортивных газонов. Для ориентировки мы ниже приводим сортовые травосмеси (Каталоги, 1978).

1. 65% Festuca rubra — 'Topie',
35% Poa pratensis — 'Arista',
2. 65% Festuca rubra — 'Oase',
35% Poa pratensis — 'Arista',
3. 65% Festuca rubra — 'Topie',
35% Poa pratensis — 'Campus',
4. 65% Festuca rubra — 'Steinnacher',
35% Poa pratensis — 'Campus',
5. 65% Festuca rubra — 'Topie',
35% Poa pratensis — 'Merion',
6. 60% Festuca rubra — 'Topie',
30% Poa pratensis — 'Arista',
10% Agrostis tenuis — 'Astoria',
7. 60% Festuca rubra — 'Polo',
30% Poa pratensis — 'Merion',
10% Agrostis tenuis — 'Astoria',
8. 20% Lolium perenne — 'Femper weide',
45% Festuca rubra — 'Steinnacher',
35% Poa pratensis — 'Steinnacher',
9. 15% Lolium perenne — 'Femper weide',
45% Festuca rubra — 'Topie',
35% Poa pratensis — 'Arista',
5% Agrostis tenuis — 'Astoria',

10. 50% *Lolium perenne*,
 25% *Festuca rubra* var. *fallax*.
 20% *Poa pratensis*,
 5% *Agrostis tenuis*.

Встречаются и пятикомпонентные смеси с добавлением гребенника обыкновенного или мятлика обыкновенного. В травосмесях для влажных пойменных участков иногда добавляют мятлик болотный. В восьмикомпонентных смесях участвуют также полевика побегоносная, овсяница луговая, полевика белая. Но такие травосмеси применяют редко. Предпочтение отдают более простым сортовым смесям.

Механический состав почв обуславливает водопроницаемость, влагоемкость, рыхлость, связность и другие важные свойства. Основные составные элементы, из которых складывается почва, следующие:

Состав	Размер частиц, мм
Камни	3
Гравий	3—1
Песок	
крупный	1—0,5
средний	0,5—0,25
мелкий	0,25—0,05
Пыль	
крупная	0,05—0,01
средняя	0,01—0,005
мелкая	0,005—0,001
Ил	<0,001
Физический песок	>0,01
Физическая глина	<0,01

Состав и свойства почвы резко меняются в зависимости от того, чего в ней больше — песка или пыли, гумуса или извести. Рыхлое сложение свойственно легким суглинистым почвам с хорошо выраженной структурой. Плотное сложение характерно для глинистых почв, отличающихся высокой связностью вследствие большого количества мелких частиц (менее 0,001 мм).

Для устройства спортивных газонов наиболее подходящими являются суглинистые и супесчаные почвы, богатые перегноем, так как в них легко проникает вода и воздух. Они меньше размокают при увлажнении и меньше уплотняются при нагрузке. Песчаная почва содержит физической глины 5—10%, супеси 10—20, суглинка 20—30, суглинков средних 30—40%. В природных условиях трудно найти почву, механический состав которой вполне подходил бы для спортивных полей. Поэтому на практике чаще всего приходится изменять механический состав и

структуру почвы, внося недостающие материалы — крупнозернистый песок, перегной.

Устойчивость газонных полей к нагрузке во многом зависит от механического состава почвы — оптимального соотношения песчаных, пылевых и илистых частиц (табл. 31).

Таблица 31. Примерный оптимальный механический состав почвы для спортивных газонов (по Абрамшвили, 1970)

Фракция и ее размер, мм	Содержание фракций по районам, %		
	избыточ-ного увлажне-ния	умерен-ного увлажне-ния	недоста-точного увлажне-ния
Крупный песок, 1—0,25	40—47	30—34	12—14
Средний песок, 0,25—0,05	31—25	33—29	40—37
Пыль крупная, 0,05—0,01	12—15	15—17	24—19
Средняя и мелкая пыль, 0,01—0,001	10—7	14—10	8—10
Ил, < 0,001	7—5	8—10	16—20

Почва спортивного газона должна содержать скелетные частицы (камни, гравий больше 1 мм) от 5 до 15% массы почвы.

Структура почвы. Механические элементы, составляющие почву, находятся в ней не в раздельном состоянии, а в виде агрегатов (комочков) различных размеров. Эти комочки и составляют структуру почвы. Бесструктурная почва расплывается после выпадения осадков и поливов, а после высыхания распыляется и уплотняется. Из-за распыленности почвы ухудшаются условия роста трав, их влагообеспеченность. Особенно ценными считаются агрегаты почвы, которые не просеиваются через сита с отверстием от 1 до 3 мм. В хороших почвах футбольных полей обычно содержится структурных агрегатов диаметром более 1 мм 85—90%. Для спортивных газонов наиболее ценны только водопропрочные агрегаты размером более 1 мм, благодаря которым почва поля мало размокает (Абрамшвили, 1970).

Важными факторами структурообразования почв является хорошо развитая корневая система трав и правильная агротехника содержания спортивных газонов, особенно внесение достаточного количества органических

и минеральных удобрений, поддержание нормального уровня кислотности почвы (рН 6,5—7,3).

Гумус, или перегной почвы, способствует образованию водопрочной структуры почвы и, постепенно разлагаясь, обеспечивает растения постоянным азотным и другим питанием, ибо в гумусе содержатся основные элементы питания растений: углерод, азот, фосфор, калий, кальций, сера. От содержания гумуса в почве зависят физико-механические свойства почвы — ее связность (твердость), липкость (клейкость), упругость, рыхлость. В природных условиях в разных почвах содержится различное количе-

ство гумуса: в дерново-подзолистых 1—2% массы почвы, а в черноземных 10% и более. В сероземах гумуса мало. Содержание его в почвах спортивных газонов должно быть 4—8% (Доусон, 1957).

Для улучшения механического состава почв применяют различные структуроулучшающие материалы: песок, керамзит, перлит, торф, металлургические шлаки.

Агротехника создания спортивных газонов во многом аналогична декоративным газонам и изложена выше. Детальное изложение этих вопросов имеется в специальной литературе (Абрамашвили, 1970, 1979).

Глава 12

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА И СОДЕРЖАНИЯ ГАЗОНОВ

В данной книге нет возможности подробно остановиться на вопросах механизации работ при устройстве и содержании газонов различного назначения. Мы отсылаем читателя к специальным источникам (Чернега, 1967; Глазачев, Куницкая, Лаптев и др., 1978).

Здесь мы ограничимся технологической схемой механизированных работ при устройстве и содержании газонов (табл. 32). Она поможет читателю ознакомиться с системой машин, орудий и энергетических средств, которые применяют при устройстве и содержании газонов, а производителям-озеленителям она поможет при агрегатировании машин и разработке конкретных технологических карт комплексной ме-

ханизации работ, по устройству и содержанию газонов на значительных площадях, а также при подготовке заявок на закупку машин и механизмов.

В мировой практике известны системы машин для комплексной механизации работ по устройству и содержанию газонов. Так, в настоящее время акционерным обществом ОРАГ ИНТЕР (Баден, Швейцария) разработан так называемый метод «Интергрингазон», позволяющий полностью механизировать все работы по созданию и содержанию газонов.

В нашей стране также создается система машин для комплексной механизации работ в зеленом строительстве, и в частности в газоустройстве.

Глава 13

СОДЕРЖАНИЕ ГАЗОНОВ

Содержание газонов преследует главную цель — создание оптимальных условий для роста и развития газообразующих трав, в результате чего формируется мелкотравный густой травостой, обладающий высокой декоративностью, устойчивостью к услови-

ям интенсивной эксплуатации и долголетием.

Как отмечают Р. Б. Доусон (Dawson, 1957) и Х. Айселе (Eisele, 1962), при умелом и терпеливом длительном уходе за естественным дерновым участком через несколько лет возник-

Таблица 32. Типовая технологическая схема механизированных работ по устройству и содержанию газонов

Вид работы	Агрегат			Производительность агрегатов	
	Энергетические средства, марка	Машины и орудия	Марка	Единица измерения	Объем
Дробление кирпичных и каменистых осадков	Тракторы: Т-25А Т-16М	Камнедробильщик навесной	УКС-0,7 л	м ³ /ч То же	1,5
Перемещение и планировка верхнего слоя земли	Тракторы: Т-74В, МТЗ-80/82, ДТ-75	Бульдозеры Двигатель А-41	Д-606	» »	45,0
			Д-535	» »	44,0
			Д-579	» »	42,0
Погрузка строительного мусора	Тракторы: ЮМЗ-6Л, МТЗ-80, МТЗ-82	Автогрейдер Экскаватор на колесном ходу	Д-71—05	» »	15,0
			ЭО-2621 СЭ-2515	м ³ /смену То же	85—110 85—110
То же	Двигатель Д-50 Автосамосвалы	То же —	Э-302 Б	» »	101—225
			Тип-КамАЗ	Грузоподъемность, т То же	10,0 7,0
Подвозка растительной земли, торфа, компоста, перегноя	Тракторы: МТЗ-88/82, ЮМЗ-6Л, Т-25А, Т-16М	Самосвальные прицепы	Тип-БелАЗ	» »	7,0
			Тип-КрАЗ	» »	7,0
			ЗИЛ-585 В	» »	3,5
			ЗИЛ-130	» »	4,5
			ГАЗ-93А	» »	2,5
Рыхление подстилающего горизонта на 10—20 см (на тяжелых почвах)	Тракторы: ДТ-75, Т-74В, МТЗ-80/82	Плуг-рыхлитель «Виноградарь»	ПРВН-2,5А	га/ч	1,1
			ПРВН-1,5А		0,8
Вспашка больших площадей малых площадей	Тракторы: МТЗ-80/82, ДТ-75, Т-74В Т-25А, Т-40М	Плуги	ПН-3-35Р	»	0,38
			ПРП-4-35Р	»	0,65
			ППС-4-35	»	0,65
			ПН-30Р	»	0,15
			ПН-2-30Р	»	0,30
Культивация больших площадей сильно засоренных больших площадей на легких и засоренных камнями почвах	Тракторы: Т-25А, ЮМЗ-16Л, МТЗ-80/82	Культиваторы	ККН-2,25	»	1,0—1,3
			ЭКПН-2	»	2,7
Боронование	Тракторы: Т-25А, Т-16М	Борона зубовая Борона сетчатая Шлейфборона (сцепка борон)	КРН-2,8А	»	1,5
			КРСМ-2,8А	»	1,3—1,5
Внесение органоминеральных удобрений	Тракторы: Т-25А, Т-16М, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л	Навозоразбрасыватель Жижеразбрызгиватель Туковая сеялка » »	БЗН-4	»	1,92
			БС-2,0	»	2—2,5
			ШБ-2,5	»	0,9
Фрезерование почвы перед посевом	Тракторы: Т-25А, Т-16М, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л	Фреза почвенная Культиватор фрезерный Фреза болотная навесная	РПТ-2	т/км·ч	10—13
			РЖ-1,75	га/см	5,0
			СТИ-2,8 СТШ-2,8	га/ч »	1,5—2,0 2,0—2,2
Просеивание верхнего слоя почвы	Электродвигатель 1,7 кв	Грохот	ФПШ-1,3	га/ч	0,2
			КФП-1,5	»	0,5
Разравнивание подвезенной земли	Тракторы: ДТ-75А, МТЗ-80/82	Бульдозеры »	ФБН-1,5	»	0,55
			ГНТ-30	м ³ /ч	5—15
Разбрасывание сыпучих материалов	Тракторы: МТЗ-80/82, Т-25А, Т-16М	Шлейфборона (сцепка борон) Прицепы разбрызгиватели То же	Д-444	м ³ /см	180—200
			Д-449	»	80—100
			ШБ-2,5	га/ч	0,9
			РПТМ-2,0А	»	1,6—1,8
			РПТУ-2,0А	»	1,6—1,8

Вид работы	Агрегат			Производительность агрегатов	
	Энергетические средства, марка	Машины и орудия	Марка	Единица измерения	Объем
Разравнивание и измельчение пахотного слоя перед посевом газонов и подготовка ложа для семян	Тракторы: Т-25А, Т-16М	Грабли РЕ или РМ-Иорк-рехен	ПН-1	га/ч	1,0
	То же	Планировщик навесной		»	1,5—2,0
Посев семян газонных трав на больших участках	Тракторы: МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л	Сеялки	СУТ-47 СЭТН-47	» »	2,0—2,5 2,0—2,5
	на малых участках	Тракторы: Т-40М, Т-25А, Т-25А, Т-16М	» » Газоносеятель ЛАВН макер-67	» » »	0,9 1,27—1,48 0,3—0,5
Прикатка газонов	Тракторы: Т-25А, Т-16М	Каток гладкий водоналивной	ЭКВГ-1,4	»	1,9
Полив газонов	Конная тяга	Конный каток	»	»	0,8
	Автомобиль ЗИЛ-150	Поливаемое машины	ПМ-130	м ³ /ч	10,0
Ручной полив	То же	То же	Д-298	»	7,5
	Дизельный двигатель	Водопроводная сеть (из шланга)	—	га/ч	0,1
Насос ПМ-600	Короткоструйная дождевальная установка	КДУ-55М	При поливе норма 300 м ³ /ч	га/ч	0,25
	Длинноструйная переносная дождевальная установка	ДДУ-1	»	0,35	
Насос ПМ-300	Дождевальная установка	Тип РР-1П РР-2П	» »	0,10 0,10	
	Дождевальная навесная машина	ДДН-50	»	0,25—0,50	
Полив значительных площадей или больших групп растений	Тракторы: Т-74В МТЗ-80/82	То же	ДДН-45	»	0,20—0,30
	Автомобили: КраЗ, КамАЗ, ЗИЛ-150	Гидравлическая сеялка	FiNN	»	1,5
Высев семян на откосах	Гидросеялка	КПМ-64	»	1,0	
	Мульчирующая установка	FiNN	»	0,5	
Мульчирование почвы после посева на откосах	Опрыскиватель-опыливатель	ОПҚ-Б	»	1,2—2,4	
Уничтожение сорняков раствором гербицида	Жижеазбрасыватель	РЖ-1,7А	м ³ /ч	5—8	
Подкормка органическими и минеральными удобрениями	Тракторы: Т-25А, МТЗ-80/82	Машина для подкормки	ЭДГЕ-ТРИМ	Пог. м/ч	500
Обрезание кромки газона у дорожек, площадок	То же	То же	СК-19	То же	300
То же	Уборка листьев на газонах на больших площадях	Машина для уборки листьев	Parker VAC 35	га/ч	до 2,5
Регенерация ослабленных дерновых покровов	Двигатель 10—12 л. с.	Машина для вертикального прорезания	RiAN Westroint	га/ч	0,5 0,5
	То же	Машина для вертикального прокалывания дернины	Lawnaire Л-36-1	»	0,5
глубокое рыхление почвы при сохранении дернины (вертикуляция)	Трактор-тягач типа Т-25А	Агрегат для глубокого разрыхления почвы	Rian КПГ-250	» »	0,3 0,5—1,0
	Т-150, Т-74С	Плоскорез			

Вид работы	Агрегат			Производительность агрегатов	
	Энергетические средства, марка	Машины и орудия	Марка	Единица измерения	Объем
Вырезывание пластов из дерна	Машина на одной раме с двигателем	Машина для вырезывания пластов дерна	ЮНИОР-4, ф. RIAN	Пог. м/мин	10 при ширине полосы 0,3 м
Скашивание газонного травостоя на малых площадях	Двигатель «Дружба» Двухтактный двигатель 6 л. с. То же МТЗ-80/82, ЮМЗ-61 Трактор типа Т-25А, или Ф-10	Газонокосилка	«Дружба»	га/ч	0,1—0,2
		»	«Розант»	»	0,3—0,4
		»	ГДР MF-73 ЧССР	»	0,2—0,3
на больших площадях	Роторная косилка навесная	Ф-10	»	3,1	
скашивание газонов на откосах	Трактор МТЗ-80/82, двигатель «BASCO» 25 л. с.	Газонокосилка фирмы «Якобсен» Косилка для откосов	Агтрон	»	0,5
Уборка листьев, бумаги, скошенной травы и мусора с поверхности газонов		Уборочная машина	PARK-MASTER	га/ч	0,3—0,4
Опрыскивание газонов гербицидами, ретардантами и ядохимикатами	Автомобиль ГАЗ-51	Автоопрыскиватель	ОГ-53	»	0,5—1,0
Опрыскивание травостоев гербицидами, ретардантами, ядохимикатами	Тракторы: МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л, Т-25А	Универсальный навесной опрыскиватель	ОН-10 ГАН-8	»	3,0
		Гербицидно-аммиачные машины	ГАН-15	»	3,0
				»	3,0—4,0

Примечания: Настоящая технологическая схема механизированных работ разработана нами с учетом имеющихся ранее разработок кафедры механизации лесохозяйственных работ Украинской сельскохозяйственной академии (Кальной, Чернега, 1968) и наших прежних МЖКХ УС СР (Лаптев, 1970, 1971, 1976; Глазачев, Куницкая, Лаптев, и др., 1977), НИКТИ городского хозяйства.

кает хороший травяной ковер. Вместе с тем повседневная практика показывает, что устроенный по всем технологическим правилам газон без соответствующего ухода вскоре вырождается и становится непригодным к использованию.

Уход за газонами в основном сводится к уходу за травянистыми растениями, образующими их, и за почвой, на которой произрастают газонные культурфитоценозы. Они должны обеспечить оптимальную структуру, плотность и влажность почвы, наличие в почве необходимых питательных веществ, доминирование в газонных травостоях желаемых видов трав, т. е. создавать и постоянно поддерживать экологические условия, которые способствовали бы нормальной жизнедеятельности данного растительного сообщества, его долголетию и устойчивости в условиях интенсивной эксплуатации.

К таким мерам ухода относятся: полив, борьба с сорняками, стрижка, поверхностное удобрение, защита растений от вредителей и болезней, применение физиологически активных регуляторов роста, аэрация дернины и другие приемы механической обработки и ремонта газонной дернины.

Полив газонов. Поступление питательных веществ из почвы через корневую систему в растения связано с поглощением воды. Питательные вещества в почве в растворимой форме накапливаются также при определенном уровне влажности. Жизнедеятельность растений немислима без транспирации влаги растениями и без эвапотранспирации. Определенный уровень влажности почвы взаимно определяет наличие в почве, особенно в ризосфере, необходимого для развития корневой системы кислорода, а также условия диффузии избыточного углекис-

лого газа, как продукта жизнедеятельности корневых систем и микроорганизмов. Поэтому водный режим непосредственно влияет на питание растений, на интенсивность их вегетативного возобновления, на фитоценотическое взаимодействие компонентов газонных культурфитоценозов, на процессы накопления и разрушения органического вещества.

При организации поливов необходимо учитывать, что частые, но незначительные по количеству воды (поверхностные) поливы малоэффективны, так как они не обеспечивают достаточного увлажнения пахотного слоя почвы, где располагается основная масса корней (15—20 см). При достаточной увлажненности почвы молекулы воды находятся на стенках капилляров в виде пленки, вызывая молекулярное натяжение, и вода нижних слоев может без особого труда подниматься вверх. Происходит так называемая капилляризация воды — подъем ее по капиллярам вверх. Когда земля пересыхает, стенки капилляров не охвачены водяной пленкой, т. е. теряется молекулярное натяжение, и при поливе небольшим количеством воды оно не возобновляется, потому что неполитый сухой слой почвы препятствует возникновению связи между верхним политым слоем и глубинным, еще влажным.

При установлении сроков и норм полива большое значение имеет механический состав почвы. Так, песчаная почва с малым количеством органических веществ может впитывать небольшое количество воды, т. е. обладает малой влагоемкостью. Поэтому при летней засухе здесь может потребоваться полив травостоя через каждые три дня относительно небольшим количеством воды. Глинистая почва может впитывать воды в 5 раз больше, чем песчаная. Но коллоидные частицы глинистой почвы имеют свойство набухать, вследствие чего она может заливаться. Поэтому в данном случае полив необходимо производить оросителями, имеющими очень тонкие отверстия, чтобы при низком напоре воды обеспечить постепенность насыщения почвы. Ороситель может работать на одном месте по 3 ч. Во время летней засухи здесь необходимо поливать один раз в 10 дней, но с более глубоким промачиванием почвы.

Для определения потребности полива отрезают кусочек дернины толщиной 10 см, и если верхняя треть ее сухая, то участок нужно поливать. Если дернина высохла до половины и больше, то только продолжительным поливом можно восстановить необходимую влажность почвы. Наилучшим считался бы полив, при котором почва увлажнилась бы на полную глубину пахотного слоя, где размещается основная физиологически активная часть корневой системы. Обычно на средних по механическому составу почвах может потребоваться для одного полива 200—300 м³/га, или 20—30 л/м², воды. Газоны на больших площадях поливают с помощью дождевальных установок, а на малых — из шлангов, подключенных к поливочной сети. Поливальщик должен держать шланг сверху, чтобы поливалась трава дождем, а не струей. Если бы с помощью поливов нам удалось поддерживать влажность почвы на уровне 60—80% полной влагоемкости, такой полив можно было бы считать идеальным.

В большинстве районов Украины газонные травостой нуждаются в поливе в течение мая — сентября. Общее количество поливов может составить от 5 до 20 и более поливов, в зависимости от климатической зоны. Поливать газоны необходимо сразу после скашивания. Для полива из поливочной сети применяют специальные насадки-дождеватели или распылители (рис. 36, 37).

Газонные травостой, расположенные на крутых склонах и откосах, поливают при помощи гидросеялок. Одновременно с поливом здесь можно успешно проводить минеральную подкормку газонов.

Борьба с сорняками — важный и трудоемкий процесс. Сорные растения выносятся из почвы значительное количество питательных веществ и служат местом размножения и распространения различных вредителей и болезней. Разрастаясь и занимая определенный удельный вес в газонном культурфитоценозе, сорные травы угнетают основные газонообразующие виды и ухудшают декоративный вид и снижают густоту газонного травостоя, понижают его устойчивость. Многие сорные травы, образуя кочковатую форму куста, в том числе и злаковые кормовые травы (щучка, ежа сборная, тимофеев-

ка луговая, райграс высокий), создают неровную кочковатую поверхность газона и портят его декоративный вид.

Поэтому бороться с сорняками нужно систематически, ежегодно от ранней весны и до поздней осени. Ни в коем случае нельзя допустить, чтобы сорняки зацвели и семена их созрели. Одна созревшая головка одуванчика может дать свыше сотни семян. Это положение в той или иной степени относится и ко всем остальным видам сорных растений. Для успешной борьбы с сорной растительностью в газонных травостоях необходимо знать ее виды, условия распространения, способы размножения и причины устойчивости.

По продолжительности жизни сорняки подразделяются на однолетние, двулетние и многолетние.

Однолетние сорняки причиняют сравнительно небольшой вред. Появляются они главным образом на вновь созданных газонах, некоторые из них — в большом количестве, как пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris* Mosch), мокрица (*Stellaria media* Cyrill), марь белая (*Chenopodium album* L.), сурепица полевая (*Barbarea vulgaris* R. br.), вследствие скашивания быстро выпадают из травостоя, не успевая обсемениться. В регулярно скашиваемых газонах двулетних сорняков встречается очень мало.

Большинство сорняков, встречающихся в дерновом покрове, является многолетниками. Они способны к постоянному возобновлению, образованию побегов и распространению в травостое. Наиболее часто встречаются из них: одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), подорожник средний (*Plantago media* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), щавли лесной (*Rumex silvestris* (Lam.) Wallr.) и конский, лютики ползучий (*Ranunculus repens* L.) и едкий (*R. acer* L.), бухарник мягкий (*Holcus mollis* L.), щавель воробьиный (*Rumex acetosella* L.), бухарник шерстистый (*Holcus lanatus* L.), пазник короткокорневой (*Hypochlris radicata* L.), маргаритка многолетняя (*Bellis perennis* L.), ясколка дернистая (*Cerastium caspitosum* Gilib), мшанка лапчатая (*Sagina procumbens* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), вероника полевая (*Veronica*

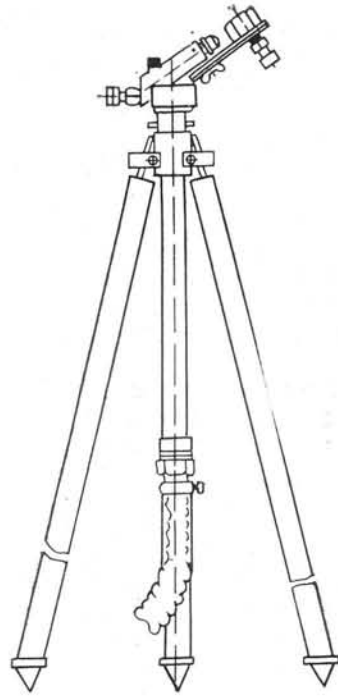


Рис. 36. Короткоструйная дождевальная насадка (КДН)

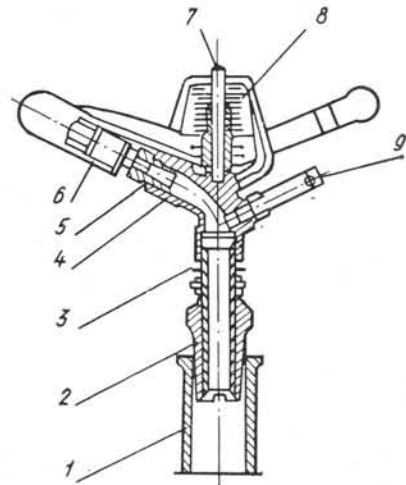


Рис. 37. Дождевальный аппарат «Дождь»:

1 — стакан; 2 — втулка; 3 — пружина; 4 — корпус; 5 — насадка; 6 — лопатка; 7 — ось; 8 — пружина; 9 — насадка

arvensis L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), крестовник луговой (*Senecio pratensis* (Hoppe) DC.), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), икотник серый (*Berteroae incana* (L.) DC).

Очень опасны розеточные и ползучие сорняки, выдерживающие частые

скашивания. Они растут у самой земли и вследствие этого не срезаются газонокосилкой. К ним относятся маргаритка многолетняя, одуванчик лекарственный, различные подорожники и пазник короткокорневой. Некоторые травы, как гречишка птичья, тысячелистник, лапчатка гусиная, являясь сорняками для партерных и обыкновенных газонов, на луговых газонах входят в основной травостой или применяются как почвопокровные растения.

Большое значение для борьбы с сорняками имеют химические мероприятия, в том числе специально составленная система удобрения газонов.

По данным Р. Б. Доусона (Dawson, 1957), при систематическом внесении сернокислого и фосфорнокислого аммония на газонах уничтожаются следующие сорные растения: лютик ползучий, маргаритка многолетняя, черноголовка обыкновенная, мшанка лежачая, подорожник ланцетолистный, щавель воробьиный, тысячелистник обыкновенный, вероника, клевер белый, леденец рогатый; подорожники большой и перистый, а также пазник короткокорневой — при внесении более высоких норм удобрений.

Добавление к сернокислому аммиону железного купороса увеличивает его эффективность. Полагают, что подкисление почвы вследствие внесения этих удобрений является основной причиной гибели сорняков. Кроме того, есть предположение, что на большинство сорных растений ионы аммония оказывают токсическое действие, а у злаковых трав, наоборот, усиливают рост. Сент-Айвский научно-исследовательский институт по газонам (Англия) для указанных целей рекомендует следующую смесь (по массе): 3 части сернокислого аммония, 1 часть обезвоженного (прокаленного) железного купороса, 20 частей свободного от извести песка или рыхлого компоста. Эту смесь можно применять из расчета от 136 до 204 г/м², внося ее по 4—6 раз в течение вегетационного периода (Доусон, 1957). Для уничтожения отдельных куртин сорняков, а также всех растений, имеющих стержневые корни, можно применять так называемый газонный песок, который состоит из 35 частей сернокислого аммония, 15 частей обезвоженного железного купороса и 50 частей сухого песка. Таковую

смесь применяют на сильно засоренных газонах из расчета от 102 до 136 г/м². Лучше всего данные работы проводить с апреля по июнь, так как при этом большая часть вегетационного периода остается для роста культурных трав. Указанную смесь следует рассеивать только по влажной почве. Если после внесения ее будет засуха, то через несколько дней участок необходимо полить.

Мох на газонах можно уничтожить железным купоросом в смеси с полным минеральным удобрением, примешивая 10—20% железного купороса к массе удобрений. Эту смесь следует вносить дважды, из расчета от 8 до 16 г/м² газона. Положительный результат в борьбе со мхом дает также поверхностное внесение молотого древесного угля.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ

В настоящее время для борьбы с сорняками на газонах широко применяют гербициды избирательного (селективного) действия. Они губительно действуют на двудольные растения, не повреждая при этом злаковые газонные травы.

К гербицидам, применяемым для борьбы с сорными растениями на газонах, предъявляют определенные требования. Они должны достаточно эффективно уничтожать сорные растения; не повреждать культивируемых злаковых растений; не обладать длительным сроком разложения в растениях и почве; быть малотоксичными для человека и теплокровных животных.

Краткая характеристика рекомендуемых гербицидов (по Вакуленко и др., 1977)

2М-4ХМ. Действующее вещество: 4-(4-хлор-2-метилофенокси)-масляная кислота. Чистая 2М-4ХМ — бесцветное кристаллическое вещество. Температура плавления 99—100° С. Мало растворим в воде, хорошо растворяется в органических растворителях. Выпускается в виде 80%-ного растворимого порошка натриевой соли. Препарат устойчив при хранении, в почве разлагается микроорганизмами. В растения проникает через листья. Эффективен против многих двудольных сорняков (мытники, горцы, пикульники), но не

повреждает клевер, однодольные злаковые травы.

2,4-Д — дихлорфеноксилуксусная кислота, выпускается в виде 40%-ного водного раствора аминной соли. Это твердое кристаллическое вещество с температурой плавления 138° С. 2,4-Д и ее производные устойчивы при обычных условиях хранения. Основную роль в ее разложении играют микроорганизмы. Растения могут поглощать 2,4-Д как через листья, так и через корни и побеги. Проникая в растения, она движется с одинаковой скоростью как вверх, так и вниз. Передвижение происходит преимущественно в том направлении, в котором в данное время передвигаются ассимиляты (весной — в побеги, осенью — в корни). Наиболее эффективна обработка при температуре воздуха 18—20° С. Дождь, прошедший в течение 3—5 ч после опрыскивания, не снижает эффективность действия гербицида.

2М-4ХП (мекопроп). Действующее вещество: 2-(4-хлор-2-метилофенокси)-пропионовая кислота. В чистом виде это белое кристаллическое вещество без запаха. Температура плавления 94—95° С. Растворимость в воде при 20° С — 620 мг/л. 2М-4ХП устойчив при хранении, эффективен при борьбе с такими трудно искореняемыми сорняками, как подмаренник цепкий, мать-и-мачеха, щавель лесной.

2М-4ХП поглощается растениями через листья. Среднетоксичен для теплокровных. ЛД₅₀ для мышей и крыс — 650—680 мг/кг. Кумулятивные свойства слабо выражены.

Дикамба (банвел-Д). Действующее вещество 3,6-дихлор-2-метокомбензойная кислота.

Дикамба — белое кристаллическое вещество с температурой плавления — 114—116° С, плохо растворяется в воде (0,79%), хорошо — в этиловом спирте и кислотах. Выпускается в виде 86%-ной натриевой соли и 40%-ной диметиламинной соли. Дикамба и ее препараты устойчивы при хранении, а также к гидролизу, и персистентны в почве. В почве разлагаются микроорганизмами. В биологически активных почвах разлагаются быстрее. Дикамба избирательный системный гербицид. В растения проникает через листья и корни, причем гербицидное действие через корни проявляется быстрее. Эф-

фективен против двудольных сорняков в посевах злаковых.

Поскольку спектр действия дикамбы недостаточно широк, его чаще используют в смеси с другими гербицидами (2,4-Д, 2М-4Х, 2М-4ХП). Препарат малотоксичен для теплокровных. ЛД₅₀ — 2000—3000 мг/кг.

Тордон (пиклорам). Действующее вещество: 4-амино-3, 5, 6-трихлорпиридинавая кислота.

Тордон — бесцветное кристаллическое вещество с температурой плавления 210° С, малорастворим в воде и в большинстве органических растворителей. Выпускается в виде 24%-ного раствора калиевой соли (тордон-22К). Тордон и его соли устойчивы при хранении в водных растворах и в сухом состоянии. В почве весьма персистентен. Разлагается в основном микроорганизмами. Тордон — избирательный гербицид системного действия. В растения попадает через подземные части и через корни. Эффективен против двудольных сорняков в злаковых культурах. Малотоксичен для теплокровных. ЛД₅₀ — 4000—8200 мк/кг. Кумулятивные свойства слабо выражены.

Дозы и сроки применения гербицидов

Борьба с сорными растениями на газонах с помощью гербицидов является эффективным и наименее трудоемким способом их уничтожения. В уничтожении сорняков на газонах эффективны многие гербициды, и целесообразность применения того или иного препарата в различных дозах зависит от ассортимента сорных растений, типа почв и ряда других условий.

Наиболее эффективными гербицидами, уничтожающими все сорные растения, являются тордон и его смеси с 2М-4ХП или 2М-4ХМ. Тордон в дозах 0,1—0,15 кг/га или смесь тордона с 2М-4ХП в дозах 0,06 + 2 кг/га следует применять на газонах, засоренных многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками (подорожник, одуванчик, горцы, лапчатка, осот). Причем более эффективно применение смеси тордона с 2М-4ХП. Препараты одинаково эффективны на всех типах почв. Применение смеси гербицидов тордона с 2М-4ХМ в дозе 0,06 + 2 кг/га более эффективно на почвах с легким механическим составом (су-

песч, легкие суглинки) и меньшим содержанием гумуса (до 3%). При увеличении содержания гумуса в почве эффективность смеси тордона с 2М-4ХМ снижается. Однако указанная смесь позволяет уничтожать сорняки на 93—96%.

Смеси гербицидов дикамбы с 2М-4ХП или 2М-4ХМ обладают несколько меньшей эффективностью. Однако они не повреждают растущие вдоль газонов древесные растения. Смесь гербицидов дикамбы с 2М-4ХП в дозах 0,2 + 2 кг/га практически полностью (95—97%) уничтожает сорные растения на газонах. Незначительной устойчивостью к смеси этих препаратов обладают вьюнок и крестоцветные. Смесь дикамбы с 2М-4ХП в дозах 0,2 + 2 кг/га обладает несколько меньшей эффективностью, уничтожая сорняки на 90—95%. К ней устойчивы горцы, лапчатка и вьюнок. Более эффективно применение смеси 2М-4ХП с дикамбой на легких почвах с содержанием гумуса до 2—2,5%. При слабой засоренности газонов однолетними и некоторыми многолетними сорняками возможно применение 2М-4ХП в дозах 2—3 кг/га.

Самой эффективной является смесь 2,4-Д 2 кг/га + дикамба 0,1 кг/га. Однако применение 2,4-Д в городских условиях сейчас ограничивается из-за резкого запаха. По данным Ю. В. Синадского (1974), в США препарат 2,4-Д широко применяют для борьбы с сорняками на газонах. Одуванчик и подорожник можно также опрыскивать динитроотрокрезолом и керосином.

Все указанные препараты или их смеси следует применять один раз в течение вегетационного сезона. Наиболее эффективно их весеннее применение в конце мая — начале июня, через 1—3 дня после первого скашивания травостоя газона. Если газон рано весной не скашивали, то препараты применяют в фазе кушения злаковых растений. Достаточно эффективно и осеннее применение гербицидов в середине августа — начале сентября, в фазе осеннего отрастания розеток у многолетних сорняков, через 3—5 дней после очередного скашивания травостоя газона. Обрабатывают газоны гербицидами в тихую безветренную погоду при температуре воздуха 16—22° С. При небольшой влажности воздуха и почвы эффективнее действует тордон

в смеси с 2М-4ХП или 2М-4ХМ; при повышенной влажности — целесообразнее дикамба в смеси с 2М-4ХП или 2М-4ХМ.

Технология выполнения работ

Борьба с сорной растительностью с применением гербицидов требует выполнения ряда условий, основными из которых являются: правильный выбор расхода рабочего раствора, равномерное распределение его по поверхности газона, правильный расчет расхода препаратов и соблюдение необходимых условий в приготовлении рабочего раствора.

Потребность необходимого количества гербицидов на обрабатываемую площадь зависит от содержания действующего вещества в препарате и определяется по формуле:

$$A = \frac{B \cdot 100}{C} \cdot D,$$

где А — норма внесения препарата на обрабатываемую площадь, кг; В — доза внесения гербицида, кг/га по действующему веществу; С — содержание действующего вещества, %, указанное в паспорте или прилагаемой инструкции; D — обрабатываемая площадь, га.

Рабочие растворы гербицидов готовят в день применения. Необходимое количество препарата тщательно размешивают в небольшом количестве воды, в деревянной, металлической или пластмассовой посуде до получения однородного раствора, эмульсии или суспензии. Затем выливают в бак опрыскивателя, заполненный на 2/3 водой, после чего его дополняют недостающим количеством воды. Бак опрыскивателя заполняют через фильтры. Опрыскиватель должен быть оборудован мешалкой и насосом. Рабочую жидкость необходимо готовить на специально оборудованных площадках: асфальтированных или цементированных.

На время проведения работ по борьбе с сорной растительностью газоны должны быть закрыты для эксплуатации. После обработки гербицидами через 2—3 дня необходимо провести обильное дождевание поверхности (10 л на 1 м²), на 4—5-й день газоны можно эксплуатировать. Расход рабочего раствора гербицида зависит от ти-

па опрыскивающей аппаратуры и скорости движения механизмов. Для газонов оптимальный расход рабочего раствора 400—500 л/га. Необходимым условием при применении гербицидов на газонах является равномерное распределение раствора по всей площади. Поэтому следует использовать только штанговые опрыскиватели типа ОН-400, ОНГ, «Риони», П. Ф., обеспечивающие крупнокапельное нанесение рабочего раствора, что исключает снос его ветром. Вентиляторные и другие типы опрыскивателей, в которых рабочие жидкости направляются и распыляются потоком воздуха, должны быть исключены, так как даже при слабом ветре они не обеспечивают равномерного нанесения растворов препаратов на поверхность газонов. Газон обрабатывают челночным способом, причем движение механизма начинается с наиболее удаленной части газона по направлению ветра, т. е. опрыскивающая аппаратура (механизм) перемещается вдоль газона против ветра.

В случае изреживания травостоя после уничтожения сорняков необходимо провести поверхностное рыхление участка, удобрение, подсев трав и землевание. При применении гербицидов и других химических препаратов для ухода за газонами необходимо соблюдение правил техники безопасности.

Меры предосторожности при применении гербицидов

При работе с гербицидами необходимо соблюдать все меры предосторожности, указанные в «Санитарных правилах по хранению, транспортировке и применению ядохимикатов в сельском хозяйстве». Все работы необходимо проводить под руководством специалиста по защите растений. Перед обработками работающих необходимо проинструктировать о соблюдении мер предосторожности.

К работе с гербицидами допускаются лица, прошедшие предварительный медицинский осмотр, при отсутствии противопоказаний. Не допускаются подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины. Лица, взвешивающие препарат, приготавливающие рабочий раствор, загружающие его в бак опрыскивателя, а также проводящие опрыскивания, должны быть в комбинезонах или халатах, головных

уборах, резиновых или брезентовых перчатках, в защитных очках и респираторах типа РУ-60М или РУ-67 с патроном марки «А». Все работающие должны соблюдать правила личной гигиены, на местах работ не принимать пищу, не пить и не курить. Пищу разрешается принимать в специально отведенном месте. Перед приемом пищи тщательно мыть с мылом лицо и руки, полоскать рот, горло. Не разрешается оставлять спецодежду в помещениях, где хранятся пестициды. После работы спецодежда должна быть очищена от пестицида и сдана на хранение. Спецодежда и средства индивидуальной защиты должны храниться в специально отведенном месте. Запрещается уносить и хранить спецодежду, средства индивидуальной защиты в жилых или предназначенных для отдыха помещениях. Ежедневно спецодежду нужно дегазировать в мыльно-содовом растворе (2,5% мыла и 0,5% кальцинированной соды) в течение 6—8 ч и затем стирать. После стирки одежду необходимо дважды прокипятить в таком же растворе в течение 30 мин, затем прополоскать горячей и холодной водой. Резиновые перчатки и сапоги обмывают водой, затем обрабатывают кашицей хлорной извести и несколько раз промывают теплой водой с мылом.

Работы с гербицидами разрешается проводить только с помощью специальной аппаратуры. В местах проведения работ необходимо поставить соответствующие знаки, запрещающие ходить по обработанным площадям в течение дня. На следующий день после обработки необходимо провести дождевание поверхности газонов. Аппаратура должна быть обязательно исправна. С этой целью ее проверяют перед работой чистой водой. Нельзя оставлять аппараты и рабочую жидкость без надзора на местах работы. К месту работы не допускаются посторонние лица. Препараты следует хранить вместе с другими пестицидами в специальном складе под замком и в исправной таре, снабженной этикеткой с указанием наименования пестицида и даты его изготовления. Не разрешается вместе с гербицидами хранить продукты питания, воду, спецодежду, аптечку первой помощи. Длительность ежедневной работы с гербицидами не должна превышать

6 ч. Необходимо отстранять от работы лиц, у которых появились признаки недомогания. Их следует направлять к врачу и переводить на другие работы, не связанные с пестицидами.

В осенние сроки сорняки предпочтительнее пропалывать вручную. При этом для искоренения злостных стержнекорневых сорняков изготавливают специальные полольные ножи, позволяющие подрезать стержневые корни сорняков на глубине 6—8 см, с последующим удалением и уборкой верхних частей растений.

В качестве гербицидов сплошного действия, для уничтожения сорняков на садовых дорожках и площадках или в паровом поле, применяют такие препараты, как атразин, далапон и симазин. В ранневесенние сроки, до отрастания сорняков (конец апреля — начало мая), наиболее целесообразно применять симазин в дозах 5 кг/га или смесь симазина с атразином 3 + 3 кг/га. Применение смеси эффективнее в более поздние сроки, когда полностью разовьются розетки одуванчика, подорожника и других двудольных сорняков (конец мая — июнь). Осенью гербициды сплошного действия на садовых дорожках и площадках не следует употреблять. На молодых всходах газонов гербициды могут вызвать гибель злаковых газонных трав. Поэтому применять гербициды здесь нужно с большой осторожностью, не ранее чем в фазе полного кущения трав.

Следует помнить, что сорняки нельзя уничтожать каким-то одним способом. Против них надо применять комплекс мероприятий на протяжении всего вегетационного периода. В отдельных случаях необходима ручная прополка, подрезание и выдергивание сорняков со стержневыми корнями, вычесывание ползучих сорняков из дернового покрова боронами-щетками, граблями.

ПОВЕРХНОСТНОЕ УДОБРЕНИЕ ИЛИ ПОДКОРМКА ГАЗОННОГО ТРАВСТОЯ

Частое скашивание травостоя на газонах вызывает необходимость в обильном и систематическом питании растущих на газоне трав. Поэтому кроме основного удобрения необходимо

систематически подкармливать газонные травы (поверхностное удобрение).

Для нормального роста и развития растений нужен азот, фосфор, калий и кальций. Кроме указанных элементов, в малых дозах растения также усваивают из почвы серу, магний, марганец и бор. Последние обычно имеются в почве в достаточном количестве, и редко возникает необходимость вносить их дополнительно. При решении вопроса о сроках подкормки, нормах и видах удобрений необходимо учитывать потребность различных видов трав в различных элементах питания в течение вегетационного периода.

Для хорошего развития газонного травостоя исключительное значение имеет достаточная обеспеченность трав питательными веществами в первый год жизни, что во многом определяет состояние травостоя в дальнейшем. Многолетние злаковые травы в первый год жизни особенно остро нуждаются в азоте, а также много потребляют фосфора. Калий нужен им в разное время. Например, тимофеевка луговая наибольшее количество калия требует в фазе выхода в трубку, пырей — в момент появления всходов. Весной, когда почва еще плохо прогрета и деятельность почвенных микроорганизмов ослаблена, растения испытывают недостаток в усвояемом азоте. После скашивания травостоя у растений резко возрастает потребность во всех питательных веществах. Важнейшим элементом в этот период является азот. Калий также в значительном количестве употребляется при интенсивном побегообразовании. В конце вегетационного периода большое значение имеют фосфор и калий — элементы, способствующие повышению морозоустойчивости газонных трав.

Ввиду того что газоны несколько лет остаются без перепашки и органическое удобрение в связи с этим вносится редко, время от времени необходимо подкармливать газонный травостой органическими удобрениями в виде перегноя из конского или коровьего навоза, торфокомпоста или бытового компоста, полностью перепревшего и просеянного через грохот.

Внесение чистого торфа может вызвать избыточное подкисление верхнего слоя почвы и образование мхов, а

последующее известкование приведет к нежелательному увеличению сорных растений на газоне. Поэтому более целесообразно предварительно компостировать торф с известковыми материалами и вносить их как поверхностное удобрение. В торфокомпост можно также подмешивать древесную золу из расчета 0,5—1 т/га. Перегноем газоны можно удобрять как после скашивания, под зиму (в этом случае перегной является и утепляющим средством), так и ранней весной. Вносят его из расчета 10—12 т/га (в пересчете на навозный перегной). Минеральные и органические удобрения заделывают в почву при помощи борон или металлических граблей, а ранней весной старый газон можно продисковать с последующим боронованием и обработать ротационной мотыгой. Минеральными удобрениями необходимо подкармливать не только систематически, но и в определенном соотношении между основными питательными элементами (азот, фосфор, калий). Х. Айселе (Eisele, 1968) считает, что соотношение в почве питательных веществ азота, фосфора, калия должно обеспечиваться соответственно как 6 : 2 : 3. На газонном участке, который систематически скашивают, рекомендуется доза удобрения за вегетационный сезон по азоту, равная 25—35 г/м².

По нашим данным, для Полесья, Северной Лесостепи, Прикарпатья и Закарпатья доза удобрения на вегетационный сезон при заданном соотношении элементов составляет: азота — 25, фосфора — 8,3, калия — 12,5 г/м², или 250 кг/га азота, 83 — фосфора и 125 кг/га калия. Применение указанных норм удобрений в качестве трехкратной подкормки в течение вегетационного периода в наших полевых опытах в районе Киева на среднеподзоленных легкосуглинистых грунтах давало хорошие результаты.

Важное значение имеет и распределение минеральных подкормок в течение вегетационного сезона. Микроорганизмы в почве активизируются, когда почва прогреется до 14°. Травы растут при более низких температурах. Поэтому ранней весной часто наблюдается азотное голодание их, и внесение в это время 5 г/м² чистого азота (сразу после таяния снега) обеспечивает травостой питанием до поздней весны. Вто-

рую подкормку лучше производить во II декаде апреля, после первого скашивания травостоя (при условии, что травостой скашивается в первый раз, как только он достигнет 8-сантиметровой высоты), в количестве 5 г/м² азота, 3 — фосфора, 5 г/м² калия. Третий раз подкармливают в середине июня, когда травы достигают летнего максимума в побегообразовании из расчета 10 г/м² азота, 2,5 — фосфора и 2,5 г/м² калия. Последняя осенняя подкормка производится в середине сентября из расчета 5 г/м² азота, 3 — фосфора и 5 г/м² калия.

Для степных районов с мощными черноземными почвами при удобрении соотношение элементов питания будет таким: азота — 2, фосфора — 4 и калия 2 части, при норме фосфора за сезон 10 г/м²; из них ранней весной азота 3 г/м², фосфора — 4, калия — 1 г/м², в июне — соответственно 2, 3, 1, а в сентябре азота не вносят, лишь 4 г/м² фосфора и 2 г/м² калия.

Можно в отдельных случаях применять и упрощенную схему подкормки газонного травостоя, при которой весной вносят полное минеральное удобрение, где по фосфору и калию дают всю дозу, определенную на вегетационный сезон, а по азоту только весеннюю. Затем в течение вегетационного сезона делается 2—3 подкормки сернокислым аммонием из расчета не более 15 г/м², или около 1,5 ц/га по действующему веществу. При этом сернокислый аммоний можно вносить в форме так называемого газонного песка с участием железного купороса, тогда он является вместе с тем и гербицидом. Эффективным является совместное внесение азотных удобрений с гербицидами с помощью специальных гербицидно-аммиачных машин ГАН-8 или ранцевых опрыскивателей на малых площадях.

СТРИЖКА (СКАШИВАНИЕ) ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ

Стрижка газонных травостоев является одним из важнейших приемов ухода за газонами. Режим стрижки должен соответствовать типу газона, составу травостоя. При этом необходимо учитывать, что при систематической низкой стрижке газонов (на высоте 1,5—2 см) из злакового травостоя прежде всего выпадают крупносте-

бельные и крупнолистные травы (овсяница луговая, пырей бескорневишный, костер безостый, житняк). Затем следует уменьшение количества растений в последовательном порядке: райграса пастбищного, овсяницы красной и мятлика лугового. Такие мелкотравные виды, как полевица тонкая, овсяницы тонколистная и разнолистная, постепенно будут доминировать в сложном газонном культурфитоценозе, при низком уровне стрижки. При систематической низкой стрижке в газонном фитоценозе также значительно уменьшается количество сорных растений, образуется более густой дерновый покров. Однако не везде можно создавать газоны из таких мелкотравных видов, как полевица тонкая, овсяницы тонколистная и разнолистная по экологическим и почвенно-климатическим условиям.

Р. Б. Доусон (Dawson, 1957) указывает, что газонный травостой следует скашивать чаще, но при более высоком срезе. Оказывается, что при трехкратных еженедельных скашиваниях овсяницы красной и полевицы волосовидной общее количество снимаемой массы стеблей и листьев трав было меньше, чем при скашивании один раз в неделю. По данным Г. Б. Массера (Muesser, 1950), мятлик луговой, овсяница красная и другие медленно растущие травы с вертикальным расположением побегов и листьев не могут противостоять постоянным скашиваниям на высоте ниже 2,5—3 см. В сущности кажется невероятным явление, что травы вообще могут существовать в условиях непрерывного срезания листьев как основных ассимиляционных органов. Это происходит потому, что у трав почки возобновления закладываются в зоне кушения, которая располагается в самом поверхностном слое почвы или над самой ее поверхностью, поэтому они не повреждаются при стрижке газона. Кроме того, в молодых вегетативных побегах в нижних узлах накапливаются запасные питательные (пластические) вещества в виде интеркалярной меристемы, которые способствуют интеркалярному росту молодых побегов злаков в случае повреждения (отчуждения) апикальных меристем в верхушечных точках роста. Поэтому представляется вполне обоснованной рекомендация Айселе (Eisele, 1962)

для того, чтобы обеспечить максимальную жизнеспособность травостоя, при стрижке нельзя срезать больше чем одну треть здоровой поверхности листьев и побегов. Из этого следует правило, что скашивать травостой нужно, как только травы достигнут высоты, превышающей на 1/3 высоту срезки. Имеются наблюдения, показывающие: если травостой мятлика лугового не срезали несколько недель, а затем его подстричь низко, то рост его задержится на целый месяц.

На основании изложенного и в соответствии с полученными данными в условиях полевого опыта рекомендуется проводить стрижку партерных и обыкновенных садово-парковых газонов на высоте 3—4 см со средней частотой один раз в неделю (максимум в декаду), как только травостой достигнет высоты 8—10 см. Первое скашивание газона нужно произвести как только травостой достигнет 8—10 см. Травостой на лужайках в лугопарках можно допускать до цветения трав, скашивать его значительно реже при высоте среза 5—6 см.

Процессы корнеобразования злаков находятся в тесной связи с процессами побегообразования. Под влиянием частых скашиваний тормозится развитие корневой системы вглубь, уменьшается масса корней, корневая система располагается поверхностно (Смелов, 1947). При загущенных посевах процессы генеративного развития замедляются, а в результате скашивания травостоя подавляются. В этих условиях растения естественно усиливают процессы вегетативного возобновления побегов. Суть агротехники состоит в том, чтобы способствовать активному возобновлению побегов правильными мерами ухода, в первую очередь рациональной стрижкой газонов. В весенний период траву приходится стричь чаще, чем летом. В среднем за сезон травостой стрижется 20—30 раз. В летнюю засуху высоту стрижки травостоя можно поднять до 5—7 см.

Скашивать все партерные и обыкновенные садовые газоны нужно моторными газонокосилками. Ручными косами можно пользоваться только на крутых склонах. Траву на бровках, узких разделителях и других местах скашивают ручными узкозахватными газонокосилками и только в крайнем

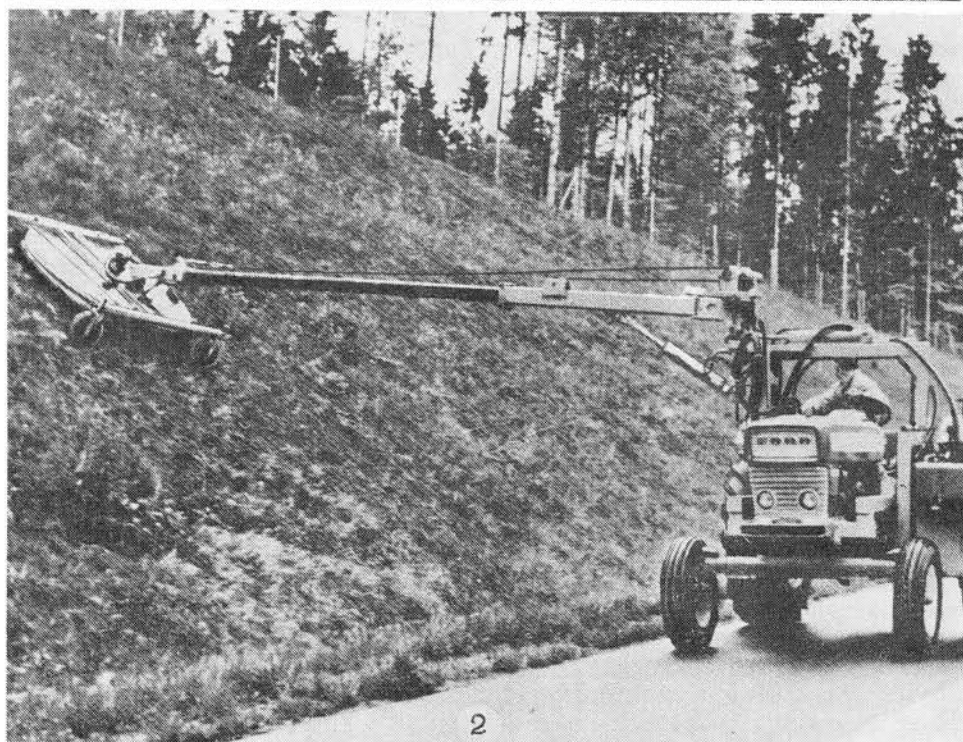
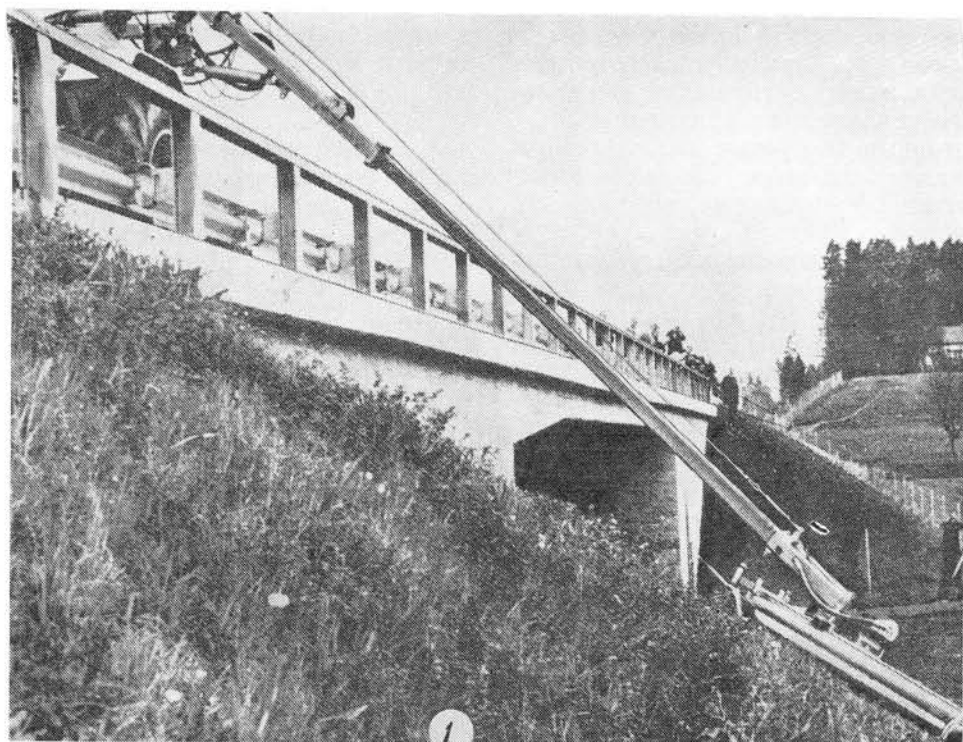


Рис. 38. Косилка для откосов Agtron:

1 — движение трактора по верхней бровке откоса; 2 — по нижней бровке откоса

случае серпом или ножницами. Стричь газоны необходимо всегда аккуратно, без огрехов, параллельными полосами, но при каждой стрижке направление

этих полос должно быть различным, так как это способствует уменьшению волнистости травостоя. Направление движения газонокосилок может быть

по диагонали и под прямым углом по отношению к предыдущей стрижке. После каждого скашивания дерновый покров рекомендуют прикатывать.

Моторные и ручные газонокосилки отличаются главным образом типом режущего аппарата и способом его установки. Широко распространены барабанные газонокосилки, у которых режущие ножи монтируются на барабан, приводящийся во вращательное движение через шестерни или цепи от катка, смонтированного на машине. Мотором приводится в движение и сама косилка. У других машин этого типа катка нет, от мотора вращается лишь барабан с ножами, а косилка передвигается вручную. У моторных газонокосилок другого типа имеются ножи, вращающиеся в горизонтальной плоскости. Этот тип режущего аппарата (вращающийся диск), применяемый при устройстве отечественных моторных газонокосилок «Дружба», называется роторным. Наконец, имеются газонокосилки с режущим аппаратом сегментно-ножевого типа (как у тракторных и конных сенокосилок), который монтируется на пальчатом бруске. Такие газонокосилки навешиваются на тракторах «Моторобот», «Риони», MF-73, а также на тракторе Т-16 (фронтальная навесная газонокосилка КФН-1,6).

Все газонокосилки имеют различную ширину захвата, частоту срезания и производительность. Газонокосилка с шириной захвата 40 см может скосить за рабочий день около 1 га травы. Газонокосилки с шириной захвата 100 см и больше при соответствующих двигателях имеют производительность около 4 га за 7 ч работы.

Интересной новинкой являются газонокосилки на воздушной подушке СК-20. Лучшей косилкой для скашивания травостоев на откосах железнодорожных насыпей, шоссеиных дорог, промышленных отвалов, каналов в настоящее время является косилка Agt-top (рис. 38), которая механизмирует наиболее трудоемкий процесс по скашиванию газонов. Наиболее полная сводка по механизации работ содержится в рекомендациях по устройству и содержанию газонов с применением существующих средств механизации (Глазачев, Куницкая, Лаптев и др., 1978).

Несмотря на имеющиеся достижения

в механизации стрижки газонов, прием этот остается достаточно трудоемким и дорогим.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕТАРДАНТОВ (ИЛИ ИНГИБИТОРОВ) — ТОРМОЗИТЕЛЕЙ РОСТА ГАЗОННЫХ ТРАВ

Применение физиологически активных препаратов, способных затормозить (ингибировать) клеточное деление, а следовательно, и рост газонных трав, способствует сокращению числа (частоты) скашиваний газонного травостоя, экономии трудовых затрат и денежных средств при уходе за газонами.

При обработке молодого травостоя газонов ингибиторами последние попадают в первую очередь на апикальную меристему и тормозят ее рост. В это время интеркалярная меристема, накапливающаяся в зоне кушения, стимулируется к росту в связи с затуханием роста апикальной меристемы. В результате интенсивнее развиваются пазушные почки и нарастают боковые побеги, что приводит к загущению травостоя в приземном слое и способствует улучшению его качества. Это явление имеет большое положительное значение. Однако, как показал опыт широкого применения ингибиторов при гидропосеве газонов в США (Меш, 1972), разные виды трав различно реагируют на те или иные ингибиторы. Из этого следует, что при торможении роста основных видов газообразующих трав в дальнейшем в газонном культурфитоценозе может возрасти удельный вес менее желательных и сорных видов трав, что приведет к общему ухудшению и вырождению газонного травостоя. Поэтому необходимы дальнейшие исследования действия разных ингибиторов на рост различных жизненных форм газонных трав и уточнение существующих рекомендаций. Тем не менее, по имеющимся экспериментальным и литературным данным (Матвеев, Похитон, 1964; Петоян, Вакуленко, 1969; Похитон, 1975; Похитон, Куницкая, Серкис, 1979), применение ингибиторов считается эффективным при обработке ими газонных травостоев и живых изгородей из кустарников. В качестве ингибиторов роста в настоящее время применяются такие препараты: гидразид ма-

леиновой кислоты (натрий ГМК и ГМК-Т); В-хлорэтил (триметиламмоний $C_5H_{13}NCl_2$) или хлорхолинхлорид); Тур или ССС; эстрел ($Cl-CH_2-CH_2-R^O, OH_2$); препараты № 2102, № 2528, синтезированные в Институте органической химии АН СССР; Альцит-30.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРЕПАРАТОВ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГАЗОННЫЕ ТРАВСТОЯ

Натриевая соль ГМК (натрий ГМК) — белое кристаллическое вещество с содержанием действующего вещества до 80%. Хорошо растворима в воде. Препарат практически безвреден для теплокровных животных. Применяется с добавлением 0,1% поверхностно-активных веществ ОП-7 или ОП-10.

Триэтаноламинавая соль гидразида малеиновой кислоты (ГМК-Т) — густая темно-бурая жидкость с содержанием 30—40% действующего вещества. ГМК-Т в условиях низкой влажности превосходит по активности натрий ГМК, однако ГМК-Т более токсичен. Применение раствора натрий ГМК в концентрации 0,35% по действующему веществу при норме расхода жидкости 1000 л/га вызывает задержку роста трав на 40—45 дней, не снижая его декоративных качеств. После восстановления роста трав, через 4—5 дней после скашивания травостоя, повторно обрабатывают раствором натрия ГМК той же концентрации.

Тур — прозрачная желтоватая или слегка буроватая жидкость, хорошо растворяется в воде, изготавливается в концентрации 60—70%. Препарат слабо токсичен ($LD_{50} — 670$ мг/кг). Для обработки газонов применяют дозу от 6 до 12 кг тура на 1000 л воды в расчете на 1 га газона. Более высокие концентрации применяются в более влажных условиях.

Первую обработку газонов проводят на 2—3-й день после скашивания травостоя и уборки скошенной травы. Через 10—12 дней обработку можно повторить. Для лучшего смачивания трав в рабочий раствор добавляют эмульгаторы ОП-7 и ОП-10 из расчета 35 мг на 1 л раствора.

Эстрел — жидкость светло-желтого цвета, хорошо растворимая в воде.

Для обработки применяют 0,4—0,7—1%-ный водный раствор с расходом рабочего раствора 1000 л/га. При большей концентрации и в жаркую погоду эстрел может вызвать побурение травостоя. Поэтому нужно соблюдать меры предосторожности.

Препараты: № 2528 и № 2102 — мелкокристаллические вещества белого цвета, хорошо растворимые в воде. Применяются водные растворы 0,5—0,7—1,2%-ной концентрации, с расходом рабочего раствора 1000 л/га. Желательно также добавлять эмульгаторы для лучшего смачивания обрабатываемого травостоя.

В настоящее время синтезируются все новые препараты, ингибирующие или стимулирующие рост растений. Применение их в широком производстве является дополнительным резервом для повышения эффективности озеленения населенных мест и декоративного садоводства.

АЭРАЦИЯ ДЕРНИНЫ И ДРУГИЕ ПРИЕМЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Выше были охарактеризованы причины старения газонной дернины. Для поддержания нормального водно-воздушного обмена и нормальной жизнедеятельности почвенных микроорганизмов применяются различные приемы механической обработки газонной дернины.

Прочесывание, поверхностное прокалывание и рыхление дернины. Прочесывать дернину рекомендуют весной с помощью граблей, борон или специальных металлических ротационных щеток (рис. 39). Этот прием помогает удалять с поверхности газона мусор, старую отмершую траву, разрушить мох и способствует поверхностному рыхлению дернины, разрушению войлочного слоя. На молодых газонах он очень эффективен.

Для поверхностного прокалывания дернины применяют конные и тракторные ротационные мотыги (рис. 40). Поверхностное прокалывание дернины способствует уничтожению корки, которая может образоваться после посева газонов или в первый год их развития, а также улучшает аэрацию на молодых газонах.

На газонах, развивающихся на уплотненных почвах, уже на 3—4-й год развития в верхнем слое почвы

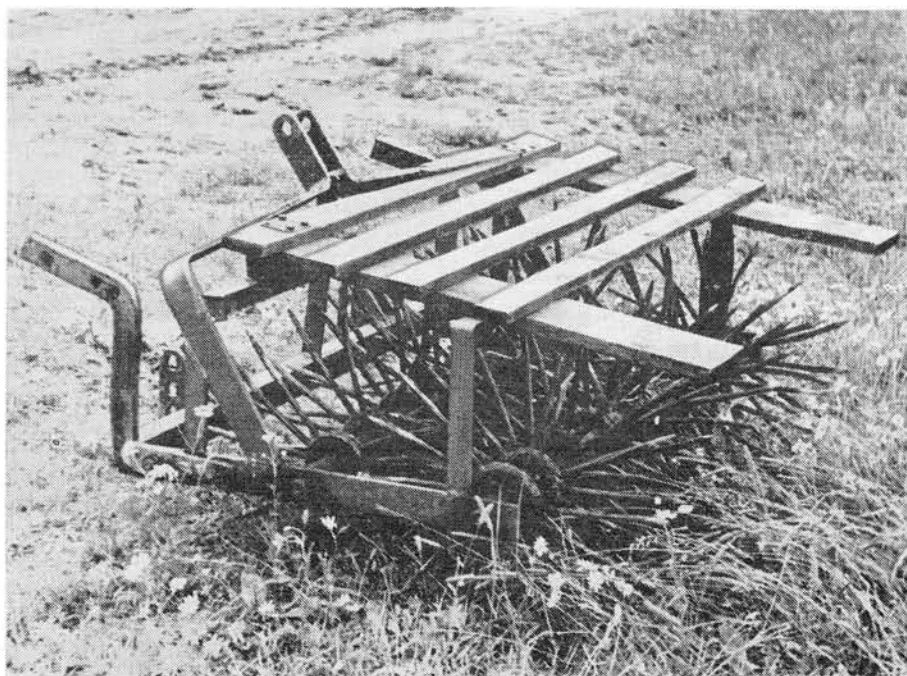


Рис. 39. Металлическая ротационная щетка для прокалывания и прочесывания дернины

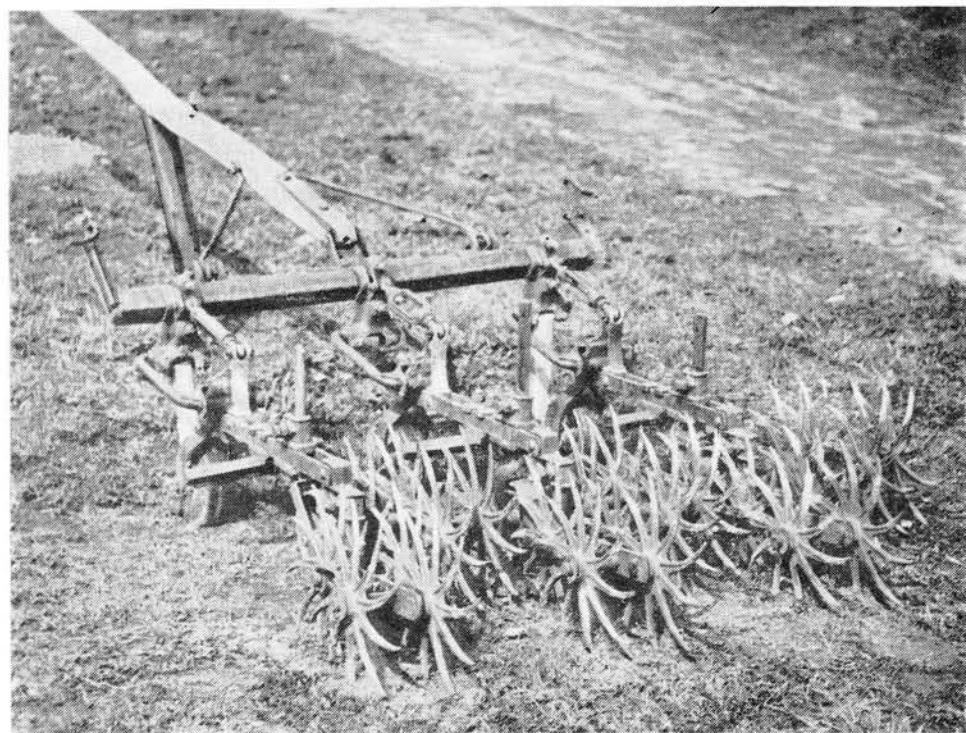


Рис. 40. Конная ротационная мотыга для поверхностного прокалывания дернины

создается уплотненный слой, начинают развиваться сорняки. В этих случаях эффективным является вертикальное прорезывание дернины (рис. 41). Оно

проводится с помощью специальных машин (марки Mataway фирмы Ryan). Эта машина одновременно с прорезыванием дернового войлока прорезыва-

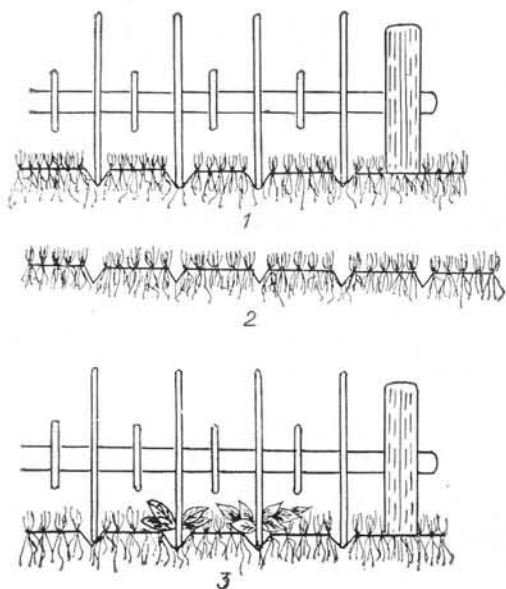


Рис. 41. Схема вертикального прорезывания дернины:

1 — момент прорезывания дернины орудием; 2 — прорезанная дернина; 3 — уничтожение широколиственных сорняков

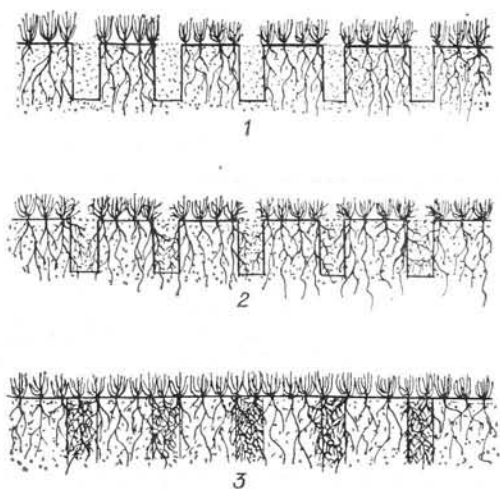


Рис. 42. Схема аэрации газонной дернины: 1 — дернина после аэрации; 2 — начало зарастания; 3 — заросшая дернина

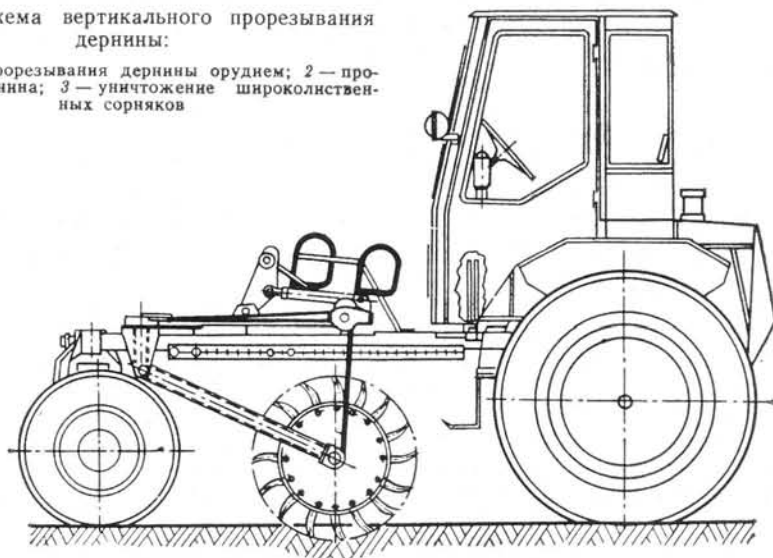


Рис. 43. Машина для аэрации газонов МАГ-0,7 с трубчатыми рабочими органами

ет также затвердевший поверхностный слой почвы и уничтожает двудольные широколиственные сорняки.

Наиболее радикальным методом восстановления и омоложения газонных покрытий является аэрация газонной дернины (рис. 42). Суть аэрации, в отличие от поверхностного прокалывания, состоит в том, что здесь происходит глубокое прокалывание (8—10 см) полыми трубками, при котором почва вместе с трубкой вынимается на поверхность и затем удаляется с газонного поля. За счет последующего разрастания корней в сторону образовав-

шихся отверстий происходит общее разрыхление или уменьшение плотности почвы в основном корнеобитаемом слое дернины. Аэрация дернины в комплексе с другими приемами является радикальным методом против ее старения, увеличивает долготу.

Наиболее распространенными аэрационными машинами сейчас являются Lawnaire L.-36 фирмы West Pant, машины фирмы Qutbrot, имеются также экспериментальные образцы аэрационных машин НИКТИ ГХ МЖКХ УССР (рис. 43) и др.

Прикатывание и землевание газонов. Газоны прикатывают в основном для устранения образующихся неровностей почвы, чтобы улучшить условия для равномерной стрижки газонов. Этот прием особо важен на легких супесчаных почвах. Положительное действие прикатывания проявляется на сухой поверхности газона после весенних заморозков, что способствует укреплению дернины и ускоряет весеннее отрастание трав. При уходе за газонами применяют легкие (100—150 кг максимум до 300 кг на легких супесчаных почвах) катки.

Мульчирование и землевание поверхности газонов обычно проводится осенью после окончания вегетации трав или ранней весной до начала весеннего отрастания газонов. При этом на поверхность газонов, вносят перегной, рыхлую растительную землю, а на тяжелых почвах добавляется крупнозернистый песок, молотый котельный шлак, перлит и другие материалы. Эти приемы способствуют выравниванию поверхности газонов, поверхностному улучшению почвы и вызывают дополнительное образование корней и побегов в поверхностном слое почвы.

Уход за газонами в зимнее время заключается в защите их от затаптывания и образования ледяной корки, под которой растения гибнут от недостатка воздуха. Чтобы предупредить затаптывание газонов в парках и скверах, нужно систематически очищать парковые дорожки от снега и льда, и посыпать их противоскользящими материалами (песком, шлаком). Весной газоны очищают от мусора и листьев, прочесывают дернину граблями, боронами, механическими щетками, вносят удобрения, заделывают впадины и при первом отрастании травостоя приступают к его скашиванию.

Ремонт газонов. Мероприятия по ремонту газонов обычно сводятся к восстановлению дернового покрова, выпавшего на отдельных участках. Для этого снимают растительный слой, подпочву разрыхляют и подсыпают до необходимых отметок. Растительный слой улучшают, удобряют и укладывают на место. Затем укладывают готовую, заранее выращенную дернину, и поливают участок. При отсутствии готовой дернины участок засевают семенами газонных трав, желательно тех же видов, что растут на рядом располо-

женном газоне. После посева участок боронуют и укатывают легким катком, затем поливают. Изреженные травостой подсевают после рыхления дернины и внесения удобрений с последующим поливом.

На луговых газонах можно допускать естественное осыпание семян трав, после чего старый травостой скашивают и удаляют. Поверхность луга обрабатывают дисковыми боронами, а при необходимости аэрационными машинами, удобряют и прикатывают.

ЗАЩИТА ГАЗОНОВ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Травостой на газонах в меньшей степени повреждаются вредителями и болезнями, чем другие сельскохозяйственные растения. Однако здесь также нужно проводить необходимую борьбу. Не следует при этом злоупотреблять ядохимикатами, так как это может пагубно отразиться на полезных насекомых, птицах и микрофлоре. Лучше применять биологические методы борьбы.

Вредители. Личинки майского жука. Одним из опаснейших вредителей газонных трав являются личинки майского жука. Массовое появление жуков бывает через каждые пять лет. В год большого лета жуков они сосредоточиваются преимущественно возле лиственных деревьев. Самки откладывают яйца в уплотненный грунт близлежащих участков. Появившиеся из яиц личинки на второй-третий год развития уже наносят большой вред травостою газона, питаясь его корнями.

Меры борьбы. Хорошие результаты дает рыхление участка боронной сразу после отложения яиц. Лишившись контакта с почвой, они засыхают. Кроме того, зараженный участок в июне можно заливать водой, где личинки без доступа воздуха погибают. Если при вспашке обнаружено 10 личинок на 1 м², то такой участок необходимо обработать гексахлораном, а посев трав перенести на более поздний срок.

Кроты. Наличие в почве газона кротов свидетельствует, что там есть много личинок. Кроты создают на поверхности газона кучки почвы. Ходы, которые они оставляют за собой, отрицательно влияют на газон, ибо

по ним уходит вода и на участке появляются пятна засохшей травы.

Меры борьбы. Устройство западни для кротов неэффективно, так как они обладают острым чутьем и обходят ее. Уничтожение их ходов также не дает положительных результатов, так как после этого они еще больше роют. Применение газонных патронов бывает эффективно на сырой почве, тогда газ не сразу улетучивается. Наиболее простой способ борьбы с кротами состоит в том, что отработанные газы (от автомашин, мотоцикла, косильного агрегата) шлангом вводят на участок кротовых ходов на 30—40 мин в каждый ход.

Иногда корни газонных трав подвывают проволочки. Против них необходимо почву фумигировать гексахлораном.

Болезни газонных растений возникают из-за особых условий их произрастания. В густом газонном травостое растения получают недостаточное количество воздуха и плохо освещаются солнцем, вследствие чего днем они едва просыхают. Кроме того, в связи с частыми стрижками они вынуждены перерабатывать большое количество азота. Поэтому растения не могут противостоять грибным болезням.

В наших условиях чаще встречаются такие виды грибных заболеваний.

Снежная плесень (*Fusarium nivale*) обнаруживается сразу же после таяния снега, а также в октябре — ноябре. На растениях появляются круглые желто-серые или светло-оранжевые пятна, которые быстро увеличиваются. Эта болезнь больше всего поражает овсяницу красную и мятлик однолетний.

Мелкая бурая пятнистость (*Sclerotinia hemolosoгра*) встречается на слишком влажной и кислой почве. На листьях травы появляются маленькие зелено-белые пятна. Эта болезнь больше всего поражает овсяницу красную.

Черноножка (*Helminthosporium*) встречается у растений рода *Poa*. Этот гриб чаще появляется поздним летом или поздней осенью, при влажной теплой погоде, особенно на почвах с плохой аэрацией. При этом газон покрывается плетеной сетью, которую хорошо видно утром при росе. На пораженных черноножкой растениях появляются пятна, которые вначале жел-

теют, а затем становятся красно-коричневыми или черно-красными.

Меры борьбы. Пораженный участок следует несколько раз обработать медными препаратами при помощи опрыскивателя.

Розовая пятнистость (*Corticium fusciforme*) вызывает красные пятна на листьях травы. Она в основном поражает молодые растения. При сухой погоде быстро исчезает. Грибы, образующие белую оболочку на поверхности земли, не опасны для трав, они только меняют вид газона, а при наступлении засухи сразу отмирают. Чувствуют они себя хорошо только на отдельных видах трав.

На старых газонах травостой выпадает в виде своеобразных так называемых «ведьминых колец». Эти повреждения связаны с развитием гриба *Mutagastmus ogeodes* Fr., который образует большую массу залегающего глубоко в почве мицелия (Сигалов, 1971).

Газонные травы поражаются также мучнистой росой и ржавчиной (*Puccinia graminis* Pers, *Erysiphe graminis* DC). Наиболее повреждается мучнистой росой мятлик луговой.

Меры борьбы. Общепринятым мероприятием в борьбе с заболеланием газонных трав является проветривание и просушивание газонного травостоя и почвы. На пораженных участках летом необходимо временно прекратить дождевание; на сырых участках сделать дренаж и хорошее проветривание; для более быстрого просыхания растений утреннюю росу следует стряхнуть, протянув пустой мешок по траве; на кислых почвах повысить рН путем внесения известковых материалов; следить, чтобы растения не получали слишком много быстродействующего азота.

Удобрение должно содержать все необходимые компоненты. На участке со скошенной травой необходимо внести удобрение. Катковать здесь нельзя, в противном случае доступ воздуха к растениям затруднится.

При уничтожении болезней прибегают и к химикатам. Эффективно действуют ртутные препараты (изготовленные специально для травы). Известными в этом отношении являются средства *Verdasan* *Scute*. Производят эти препараты в США и Англии. Применение их улучшает общее состояние газона.

кровных растений, по сравнению с традиционными многолетниками, состоит в том, что создаваемые из них в ряде случаев красочные травянистые ковры вносят приятное разнообразие в цветочно-декоративное оформление, обогащают ассортимент декоративных растений и приемы озеленения (Кичунов, 1935; Головач, 1955; Лаптев, 1970; Сигалов, 1971). Образующие почвопокровными растениями плотные куртины, дернины разрастаясь формируются в своеобразные цветочно-декоративные покрытия коврового типа, которые продолжительное время можно использовать без стрижки и скашивания. Почвопокровные растения незаменимы для оформления каменных участков, склонов и других мест, где создание растительного покрова из газонов, древесно-кустарниковых и других растений затруднено и нецелесообразно.

Краткое описание некоторых почвопокровных растений мы приводим на основании изучения их в полевых условиях (Лаптев, Плотникова, 1954; Лаптев, 1971), а также по литературным данным (Кичунов, 1935; Головач, 1955; Харкевич, 1960, 1966; Лозицкая, 1967; Прохорова, 1967; Юхимчук, Шарапова, 1968; Прилипка, Сигалов, Лаптев и др., 1977).

К группе почвопокровных чаще всего относят неприхотливые к условиям произрастания приземистые растения, обладающие значительной подвижностью и с помощью корневищ, надземных ползучих укореняющихся побегов, корневых отпрысков интенсивно разрастаются по поверхности, формируя низкие ковры, подушки, куртины, дернины, которые создают эффектные цветущие и декоративные аспекты. Для закрытия значительных по площади участков, особенно имеющих большую крутизну, как почвопокровные растения с успехом можно применять лианы (плющ обыкновенный, кавказский и таврический, девичий виноград пятилисточковый). Такой покров имеет не только декоративное, но и противоэрозийное значение. Важное достоинство некоторых почвопокровных растений, эффективных во время цветения или обладающих красивой окраской листьев, состоит в том, что создаваемые ими красочные ковры могут служить для цветочно-декоративного оформления.

Природная флора Советского Союза

является богатым источником новых почвопокровных растений самого различного назначения. Работа по их выявлению из дикой флоры и изучению проводится еще в недостаточном масштабе, но имеет несомненные перспективы развития. Активизация хозяйственной деятельности человека, освоение новых площадей под строительство городов, населенных пунктов, дорог с каждым днем повышает потребность в широком ассортименте почвопокровных растений, пригодных для местных условий; в этом случае особенно перспективны виды местной флоры.

Род дюшенея — *Duchesnea* Smith
Сем. розоцветные —
***Rosaceae* Juss.**

Многолетники с короткими корневищами и длинными ползучими нитевидными побегами, укореняющимися в узлах. Листья тройчатые. Цветки одиночные — пазушные, обоополье. Лепестков 5, желтые. Цветоложе голое. Плод — многоорешек. Плодники располагаются на сильно разрастающемся при плодах шаровидном мясистом цветоложе. В СССР — один вид. Родина — Юго-Восточная тропическая Азия.

Дюшенея индийская — *Duchesnea indica* (Andr.) Focke. Многолетнее заносное и одичалое декоративное растение, имеющее надземные ползучие побеги, укореняющиеся в узлах; междоузлия до 12 см длиной. Ползучие стебли облиственные, 30—100 см длиной, опушенные черешки и цветоножки отпыренными волосками, иногда с примесью стебельчатых железок, впоследствии краснеющие; прикорневые листья — многочисленные длинночерешчатые, тройчатые, темно-зеленые; стеблевые листья на более коротких черешках; прилистники яйцевидно-ланцетные, цельнокрайные, у верхних стеблевых листьев травянистые надрезанные; листочки на черешочках, клиновидно-обратнояйцевидные или ромбические, до 2—3 см шириной, городчато-зубчатые, с обеих сторон отпыренно-волосистые. Цветки светло-желтые, 15—20 мм в диаметре, на длинных и тонких цветоножках; наружные чашелистики листовидные, на верхушке 3—5-зубчатые или лопастные, после цветения назад отогнутые; нити тычинок длинные, пыльники яйцевидные; плодники мелкие, многочисленные, рас-

положены на продолговато-яйцевидном мясистом ярко-красном плодоложе; походит на землянику. В каждом плодоложе в среднем содержится 190 мелких плодиков. Плоды мало съедобны. Встречается в Западном Закавказье.

Дюшенея индийская размножается семенами и вегетативно. При вегетативном размножении высаживают нарезанные отрезки надземных ползучих побегов, которые спустя 10—15 дней укореняются, быстро отрастают и сплошь покрывают почву. Отрезки ползучих побегов сажают рядами и вразброс. В условиях Апшерона и Южного берега Крыма вегетативно можно размножать во все сезоны года, исключая зиму. Высаженные отрезки побегов дюшенеи цветут и плодоносят в год высадки. В условиях Московской области нарезанные ползучие побеги с 3—4 междоузлиями равномерно распределяют по площади, присыпают слоем почвы (2—2,5 см), участок уплотняют, регулярно поливают. Растения укореняются обычно через 15—18 дней. Через 2—2,5 месяца покров из дюшенеи приобретает декоративность, проективное покрытие почвы к этому времени составляет 40—50%.

Дюшенея индийская — растение ремонтантное, цветет до августа—сентября (а в Крыму почти до декабря), но массовое цветение в конце мая. Уходит под снег с красными «ягодами». Массовое созревание семян в условиях Московской области в конце июля. Готовность сбора плодиков определяют по созревшему темно-красному цветоложу, которое легко к этому времени отделяется. «Ложная ягода» высушивается в помещении, семечки легко отделяются от цветоложа, всхожесть семян хорошо сохраняется на 2—3-й год. Дюшенея индийская — растение с интенсивным ростом побегов, в отдельных случаях на второй год жизни длина побега за сезон достигает 160—180 см. Изящные столоны этого растения способны быстро захватывать большие пространства и перебираться через препятствия, образуя розетки листьев на весу.

На Апшероне и в Крыму цветение с апреля до конца осени. Плодики начинают созревать с июня. В условиях Крыма в июне отмечено обильное плодоношение, когда наблюдается почти сплошной красный ковер от ярко окра-

шенных плодолож. При создании покровов семенным способом сеять лучше ранней весной стратифицированными плодиками; обычно семена дружно прорастают. Зимы на Апшероне и в Крыму переносит очень хорошо. Вегетация в зимний период не прекращается, с начала ноября по март листья постепенно сменяются, отмирают старые покрасневшие или побуревшие и заменяются молодыми зелеными. Наиболее интенсивная вегетация надземных частей происходит с марта по октябрь (Бабаев, Клименко, Прохорова и др., 1977).

Род флокс — Phlox L.
Сем. синюховые —
Polemoniaceae Juss.

Из 50 видов, составляющих род, только один (*Ph. sibirica* L.) распространен в Советском Союзе (в Сибири), остальные — в Северной Америке. Виды рода *Phlox* представлены в основном многолетними, реже — однолетними травами, иногда полукустарниками. Многие из них введены в культуру и разводятся в садах и парках как прекрасные декоративные растения: флоксы метельчатый — *Ph. paniculata* L. и пятнистый — *Ph. maculata* L. и их многочисленные садовые формы. Низкорослые стелющиеся флоксы (*Ph. amoena* Sims — прелестный, *Ph. sibirica* L. — сибирский, *Ph. subulata* L. — шиловидный) издавна применяются в альпийских и скальных садах. В частности, *Ph. subulata* культивируется в альпинариях с 1745 г. Этот же вид и его садовые формы могут быть использованы в качестве почвопокровных растений.

Флокс шиловидный розовый — *Phlox subulata* L. f. *rosea*. Многолетнее растение с твердыми стелющимися и укореняющимися в узлах стеблями до 25 (30) см длины; образует густой ковер 8—10 (15) см высотой. Листья супротивные, сидячие, жесткие, линейные, остроконечные, 1—3 мм шириной и 0,9—2,5 см длиной, сменяющие в зимний период зеленую окраску на фиолетово-коричневую (антоциановую). Соцветия на верхушках побегов состоят из 2—11 цветков. Очень редко цветки бывают одиночными. Раскрываются они в соцветиях через 1—3, реже — через 4—5 дней. Отдельный цветок в зависимости от температурных

условий декоративен от 8 до 14 дней. Продолжительный срок декоративности цветков и постепенное их раскрытие в соцветии создают довольно длительный период декоративности цветущих растений. Ценным декоративным свойством данного вида является одновременное цветение в соцветии нескольких цветков (2—5), расположенных на одном уровне, благодаря чему создается сплошной розовый ковер (Шестаченко, 1977).

Флокс шиловидный розовый начинает цвести на открытых местах в конце марта — начале апреля и заканчивает цветение в конце I декады мая. Период наибольшей декоративности составляет 28—30 дней. Вторичное более слабое цветение наблюдается на побегах второго порядка в последней декаде мая и в июне, иногда и осенью. В засушливых условиях Крыма часть соцветий, не развившихся до наступления засухи, погибает. В условиях Москвы, по наблюдениям Ю. М. Прохоровой (1977), отцветают почти все соцветия на побегах второго и даже в единичных случаях третьего порядков. При культуре в полутени в Крыму начало и конец цветения флокса наступает на 7—14 дней позднее. Плодоношение очень слабое — 5—10 коробочек (по 1—3 семени в каждой) на 1 м² сплошного ковра флокса. Семена созревают во второй половине мая.

Период оптимального роста и интенсивного побегообразования наблюдается с середины апреля до конца мая. В это время отмечен активный рост побегов второго порядка, находящихся в фазе двух листочков в пазухах листьев зимовавших побегов. Часть побегов появляется из земли от стеблей, втянутых в землю при укоренении. К концу апреля побеги второго порядка достигают уровня цветущего ковра, пробивают его и сразу после цветения (в середине мая) создают густой повесенному свежее-зеленый покров несколько выше отцветшего. Таким он сохраняется до глубокой осени при орошении. Отцветшие стебли с усохшими и частью неопавшими венчиками остаются внутри нового покрова. Верхушки побегов отмирают, но снаружи их не видно. Это еще одно ценное свойство флокса шиловидного, не нуждающегося в стрижке после цветения.

В июне оптимальный рост заканчивается, но слабое отрастание верхушек

побегов продолжается до наступления засухи (июль—август). Возобновляется рост после окончания засухи с конца августа и продолжается до конца ноября. В полутени при орошении медленный рост не прекращается и на период засухи. Небольшая часть листьев в нижних частях побегов начинает желтеть в последней декаде октября, а в ноябре покров становится пестрым от массы пожелтевших листьев. Оставшиеся в живых листья в это время приобретают антоциановую окраску, исчезающую лишь в начале апреля. В течение всей зимы покров внешне выглядит «пожухлым». В полутени антоциановость слабая, часто листья остаются зелеными в течение всего зимнего периода.

Весеннее отрастание начинается в середине или в последней декаде февраля, иногда в начале марта. Отросшие в это время побеги и листья также имеют антоциановую окраску.

Флокс шиловидный — представитель флоры Северной Америки (к югу от Великих озер до Северной Каролины). В естественных условиях он произрастает на сухих песчаных или скалистых местах в горах до 1000 м н. у. м. (Шестаченко, 1977). Культивирование флокса шиловидного на открытых местах без орошения в условиях Крыма не представляется возможным из-за угнетенного состояния и в конечном счете полной гибели растений на первый или второй год культуры. В условиях Крыма флокс зимостоек. Не имеет повреждений также при промораживании срезанных побегов (—17°). Экспонируемый Никитским ботаническим садом на каменной горке ВДНХ, он зимостоек и в условиях Москвы.

Флокс — достаточно теневыносливое растение. Хорошо растет и обильно цветет в полутени под ажурными кронами деревьев, а также в непостоянной (движущейся) тени. В условиях глубокой тени растет, но угнетен, цветение слабое или полностью отсутствует. К почве флокс не предъявляет специфических требований, но кислых не переносит. Лучше всего растет на хорошо проницаемых почвах с добавлением песка, поскольку погибает от застоя воды. Не переносит также излишней сухости почвы. На побережье Крыма вполне нормально растет и обильно цветет на неулучшенных каменисто-щебнистых почвах.

Производственное размножение растений возможно только вегетативным путем. Наиболее простой метод размножения — деление, которое лучше всего производить осенью. С одного хорошо развитого 3—4-летнего растения можно получить до тысячи саженцев.

Род вероника — *Veronica* L.
Сем. норичниковые —
***Scrophulariaceae* Juss.**

Около 300 видов рода *Veronica* распространено на земном шаре; наиболее широко они представлены в странах Европы и Азии, примыкающих к Средиземноморью. Виды представлены кустарниками, полукустарниками, многолетними и однолетними травами, с корневищами или с тонкими обильными корнями. Многие введены в культуру в XVIII в. как ценные лекарственные и декоративные растения: *V. chamaedrys* L., *V. gentianoides* Vahl, *V. incana* L., *V. longifolia* L., *V. officinalis* L., *V. spicata* L. и др.

Целый ряд видов применяется в альпинариях и в скальных садах (*V. armena* Boiss. et Huet, *V. latifolia*, *V. frutescens*, *V. stricta*). Отдельные виды используют для посадки в садах, на морских побережьях (*V. prostrata* L.). Низкорослые и стелющиеся вероники могут быть использованы в качестве почвопокровных растений (*V. repens*, *V. orientalis* Mill.).

Вид *V. orientalis* испытан на Южном берегу Крыма и в Предгорном Крыму в качестве почвопокровной культуры (Шестаченко, 1977).

Вероника восточная — *Veronica orientalis* Mill. Многолетнее растение с многочисленными лежащими и приподнимающимися в верхней части разветвленными, укореняющимися в узлах стеблями до 30 см длиной; образует рыхловатые дернины. Во время цветения высота растений достигает 8—12 см, в период вегетации высота травостоя до 8 см. Листья темно-зеленые, мелкие, 0,4—1,3 см длиной, клиновидно-продолговатые или ланцетные, по краю надрезанно-зубчатые, постепенно переходящие в короткий черешок или сидячие. Соцветия — прямостоячие рыхловатые кисти, 3—10 см длиной, образуются по 2—4 в пазухах верхних листьев стелющихся стеблей. Число цветков в кистях колеблется от 5 до

28. Кроме них, 2—6 верхних бутонов остаются недоразвитыми и усыхают. Цветет в апреле — мае. Начало цветения (среднее за ряд лет) в условиях Крыма — 15 апреля, конец цветения — 12 мая. Период наибольшей декоративности — с середины апреля до начала мая. Цветки мелкие, 1,2—1,6 см в диаметре, синие. Ежедневно в соцветиях раскрывается от 1 до 5 цветков. Благодаря наличию на растениях многочисленных кистей и сравнительно большого числа одновременно раскрывшихся в них цветков создается сплошной синий ковер, правда, всего лишь на короткий период времени — не более двух недель. Плодоношение слабое. Плодов с нормально развитыми семенами образуется до 10%. Семена созревают в последней декаде июня и в первой декаде июля.

В благоприятных условиях рост побегов вероники восточной фактически не прекращается в течение всего года. Отмечено два оптимальных периода роста. Первый — в мае—июне до наступления засухи. В этот период усиленно растут верхушки боковых побегов и интенсивно образуются боковые побеги, большей частью в нижней зоне зимовавших стеблей. В период засухи рост возобновляется после каждого полива или выпадения осадков и снова затухает. Второй оптимальный период роста наблюдается с последней декады августа — начала сентября до середины или конца октября. Затем рост ослабевает, и усыхают листья в нижней части побегов. В ноябре проективное покрытие более низкое. Слабый рост побегов в отдельные зимы не прекращается. В середине января — начале февраля в пазухах верхних листьев появляются соцветия. Верхушечный рост побегов становится заметным лишь в последней декаде марта, а к концу месяца покров загущается и выглядит по-весеннему зеленым.

В пределах нашей страны вероника восточная распространена в Предкавказье, Восточном и Южном Закавказье, Талыше. Общее распространение — Малая Азия, СССР (Армения), Иран. В природных условиях произрастает на травянистых склонах, каменистых и скалистых местах до высокогорного пояса. В альпинариях культивируется с 1748 г.

На открытых местах при задержке полива до двух-трех недель наблюда-

лись потеря тургора у листьев, закручивание краев назад, снижение интенсивности окраски, ослабленная способность побегов к укоренению и в единичных случаях их усыхание. Культивирование этого вида на солнечных местах без орошения неоднократно приводило к отрицательным результатам. При выращивании в полутени обильного и частого орошения не требовалось, особенно на богатых черноземных почвах. Вероника восточная является растением со средней жаростойкостью. Данный вид вполне зимостоек. При температурных понижениях на Южном берегу Крыма до минус 12° и до минус 20° в Предгорном Крыму отмечены слабые повреждения листьев и единичных (иногда до 10%) верхушек побегов. Аналогичные повреждения наблюдались и при промораживании срезанных побегов в холодильной камере при минус 17°. Часто в период зимовки листья приобретают коричневую (антоциановую) окраску, которая исчезает к концу февраля.

Вероника восточная переносит без повреждений также действие морских штормовых ветров и может быть использована для посадки в прибрежной зоне непрямого действия.

В связи со слабым плодоношением вегетативное размножение является единственным способом получения посадочного материала для производственных посадок. Лучшее укоренение черенков (до 95—98%) наблюдалось в условиях искусственного прерывистого тумана. Сроки черенкования — с мая по ноябрь, с оптимальным периодом — в мае — июне. Возможно также укоренение черенков в открытом грунте с притенкой в апреле — мае и с середины сентября до ноября.

Род барвинок — *Viola* L.

Сем. кутровые —

Аросупасеae Juss.

Род насчитывает всего 7 видов, распространенных преимущественно в Средиземноморской области. В СССР встречается 5 видов. Виды рода представлены полукустарниками, кустарничками и многолетними травами (Карпиносова, Прохорова, Сидорук, Шестаченко, 1977).

Барвинок малый — *Viola minor* L. Запад и юго-запад европейской части СССР, Крым, север Западного Закавказья,

Приатлантическая Европа, запад Средиземноморья, Балканский полуостров, Малая Азия.

Приурочен к тенистым лесам, часто дичает. В Крыму (предгорном и южнобережном) встречается редко, считается одичавшим. С древнейших времен используется в церемониальных ритуалах и народной медицине. В культуре с 1306 г. Это популярное во многих странах мира растение широко применяется в парках, альпинариях, на кладбищах. В СССР культивируют на большей части европейской территории, в Средней Азии, Казахстане. К началу XVIII в. от взаимного скрещивания *V. minor*, *V. major*, *V. rosea* в культуре были многочисленные формы с простыми и махровыми белыми, красными и небесно-голубыми цветками, с пестрыми листьями. К настоящему времени большинство из них утеряно, но довольно часто упоминается: *V. minor* f. *albo*, *V. m.* f. *rubra*, *V. m.* var. *aureo-variegata*.

V. minor — вечнозеленое растение с длинными (50—80 см) ползучими и укореняющимися в узлах бесплодными и короткими (8—20 см) прямостоячими цветоносными побегами. Листья супротивные, овально-удлиненные, на концах заостренные или тупые, голые, кожистые, темно-зеленые, блестящие, 0,7—5 см длиной, 0,5—2,5 см шириной, черешки 0,2—0,8 см. Цветки 2—3 см в диаметре, пазушные, одиночные, воронковидные, лазурно-синие. Этот особый тон окраски получил название «барвинковый» (Карпиносова, Прохорова, Сидорук, 1977). На Южном берегу Крыма *V. minor* цветет в марте — мае. Сплошной синий покров наблюдается в течение всего апреля. В условиях Москвы бутоны становятся заметными с 20 апреля. Массовое цветение наблюдается с начала по конец мая, отдельные цветки появляются до сентября. Единичные семена созревают в июне — июле. В культуре семенное размножение нерационально.

Линейный рост побегов в условиях Москвы начинается при установлении среднесуточной температуры около 5° в середине и во второй декаде апреля. Усиленно растет и образует молодые побеги в начале мая. Затем рост замедляется и возобновляется со второй половины августа. Всего за вегетационный период побег нарастает на 60—70 см. В течение всего года листья

остаются зелеными. Постепенная смена их происходит поздней осенью, но при этом декоративность травостоя не нарушается. Стебли также зимуют зелеными.

V. tinog при культивировании в ксеротермических условиях Крыма проявил себя недостаточно засухоустойчивым растением. На Южном берегу Крыма *V. tinog* размножают в основном черенками, которые заготавливают обычно осенью, а иногда и в течение всей зимы. Черенки высаживают непосредственно в гряды, и при этом происходит 100%-ное укоренение. Такое же хорошее укоренение наблюдается и в условиях Москвы.

Барвинок большой — *Vinca major* L. Это растение разводится с декоративной целью на Кавказе (Восточное Закавказье), в Крыму и Средней Азии. *V. major*, близкий вид к *V. tinog*, отличается от него более длинными цветоносными побегами (в культуре достигающими до 60—80 см высотой), более крупными при основании округленными листьями, 5—8 см длиной, 2—5 см шириной, реснитчатыми по краю, на черешках 8—12 см длиной, а также ярко-синими цветками, 3—5,5 (5) см в диаметре. Размножается семенами, черенками и отводками (Прилипки, 1977).

Используется в качестве почвопокровного растения на куртинах, рабатках. В Закавказье в условиях знойного Апшерона при умеренном поливе и небольшом затенении барвинок большой прекрасно разрастается, образуя густой, блестяще-зеленый травостой 40—60 см высотой, приобретающий наиболее красочный вид в мае, в период цветения. Пригоден также для покрытия и закрепления откосов, насыпей.

Барвинок опушенный — *Vinca ru-bescens* Urv.

Многолетнее стелющееся декоративное растение. Стебли стелющиеся, в верхних узлах укореняющиеся, слабо ветвистые, слегка опушенные торчащими волосками. Цветущие побеги приподнимаются, что создает эффект рыхлости покрова, образуемого барвинком опушенным (Карпиносова, 1977).

Листья яйцевидные, 5—11 см длиной, 4—5 см шириной, острые, при основании округлые или сердцевидные, по краям реснитчатые, черешки короткие (до 1,5 см длиной), желобчатые.

Цветки одиночные, фиолетово-синие, расположены в пазухах листьев. Венчик крупный (3—5 см в диаметре) с широким отгибом. Доли чашечки линейно-шиловидные, равные по длине трубки венчика (около 1,5 см длиной). Плод — продолговатые листочки 2—4 см длиной, дуговидно изогнутые. Семена цилиндрические, темно-коричневые, ячеистые, 5—6 мм длиной. Корни мочковатые, экстенсивные, располагаются в поверхностном слое почвы (0—10 см).

Барвинок опушенный естественно произрастает в тенистых лесах приморской полосы Кавказа (Абхазия, Аджария) и в Турции. Географический тип — колхидский. Наиболее часто встречается в лесах, кустарниках и по опушкам в нижнем горном поясе. В культуре барвинок опушенный неизвестен. Впервые интродуцирован в ГБС АН СССР в 1957 г. За годы наблюдений не отмечалось гибели и значительных выпадов растений. Барвинок хорошо (без полива) перенес сильную засуху 1972 г., лишь уменьшился прирост побегов. Морозные зимы (1969 г.) также заметно не сказались на состоянии растения. Суровым испытанием для многих южных теплолюбивых видов был бесснежный морозный апрель 1974 г., когда температура опускалась до минус 15°. Однако у барвинка опушенного повреждений не отмечено (Карпиносова, 1977). Таким образом, опыт показывает, что в условиях Москвы барвинок вполне устойчив.

Род тысячелистник, деревьев —
Achillea L.
Сем. астровые —
Asteraceae Dum.

Многолетние травянистые растения, реже полукустарнички, с очередными перисторассеченными или простыми листьями и со щитовидным верхушечным соцветием. Краевые цветки в корзинках желтые, белые или розовые.

Приблизительно из 100 видов, распространенных в умеренной зоне северного полушария, в СССР встречается более 50. В качестве почвопокровных растений испытывали 3 вида: тысячелистники обыкновенный, войлочный и Биберштейна.

Тысячелистник войлочный — *Achillea tomentosa* L. Полукустарничек с

многолетними стелющимися, слегка одревесневшими побегами, которые легко укореняются в течение всего вегетационного периода. Это растение распространено в Южной Европе — на склонах, скалах, сухих местах.

В условиях Москвы начинает вегетировать в первой половине апреля, к концу вегетации длина однолетних побегов достигает 20—22 см. Цветение — середина — конец мая, а в конце июля наблюдается вторичное цветение. Массовое созревание семян происходит в начале июля. Семена очень мелкие (Ю. М. Прохорова, 1977). Всходы тысячелистника войлочного появляются недружно. При весеннем посеве единичные всходы отмечают на 6-й день, а массовые — на 9—10-й день. Растение медленно растущее. При посеве в середине мая с площадью питания 10 × 15 см сплошное покрытие почвы происходит в третьей декаде октября. При весеннем «посеве» вегетативными частями сплошное покрытие почвы наступает через 3—3,5 месяца. Листья дважды перисторассеченные с многочисленными дольками, серебристо-серые с характерным паутинистым опушением. Растения сохраняют жизнеспособные стебли и листья вплоть до выпадения снега. Генеративные побеги высотой 18—20 см располагаются в травостое сравнительно редко, они наклонены к поверхности и после созревания семян не нарушают его декоративности. В период цветения ярко-желтые соцветия красочно выделяются на фоне серебристо-зеленого травостоя. Тысячелистник войлочный имеет мочковатую корневую систему, основная масса которой расположена в верхнем (0—15 см) слое почвы. Весной растения выходят из-под снега с пожелтевшими листьями. Однако благодаря раннему отрастанию декоративность травостоя сравнительно быстро восстанавливается.

Это засухоустойчивое медленно растущее, но долголетнее, низкорослое, не требующее скашивания растение, которое хорошо растет на открытых сильно освещаемых солнцем местах, где злаковые травы обычно выгорают. Ажурные серебристо-зеленые листья придают травостой своеобразную декоративность, сохраняющуюся весь вегетационный период.

Тысячелистник обыкновенный — *Achillea millefolium* L. Многолетнее

длиннокорневищное растение, образующее розетки листьев. Распространение: европейская часть СССР, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, юг Дальнего Востока, север Средней Азии, Западная Европа, Средиземноморье, Иран, Северо-Западный Китай, Монголия (Прохорова, 1977).

Размножается семенами и корневищами. В условиях Москвы при посеве в конце апреля единичные всходы появляются через 5—6 дней, массовые — через 8—9 дней. Через месяц после посева растения образуют до 5—6 настоящих листьев. Через 3 месяца после посева на укороченных стеблях образуются розетки листьев. Листья многократно перисторассеченные, черешковые, светло-зеленые, с легким опушением. Из пазух листьев главного стебля в это время образуются плагиотропные побеги. В конце сентября, через 5 месяцев после посева, образует сплошное покрытие поверхности почвы.

При весеннем «посеве» частями корневищ и их регулярном поливе покров приобретает декоративность через 1,5—2 месяца. Под снег тысячелистник обыкновенный уходит с зелеными листьями, но зимуют только его подземные органы. Тысячелистник обыкновенный начинает отрастать во второй половине апреля. При выходе на поверхность корневища образуют надземные побеги с розеткой на 3—4 листа. Цветение наступает в июне и продолжается до конца июля. Массовое созревание семян с 10—15 августа.

Тысячелистник обыкновенный образует нежный ажурный светло-зеленый травяной покров, который требует регулярного скашивания. В подземной части корневища, основная масса которых находится в поверхностном слое 0—10 см, образует густое и плотное переплетение, достаточно прочно закрепляющее поверхность почвы. Покров устойчив к вытаптыванию. Это нетребовательное к почве, засухоустойчивое и зимостойкое растение, которое довольно быстро распространяется. Хорошо растет на открытых солнечных местах, но мирится также с затенением.

Тысячелистник Биберштейна — *Achillea biebersteinii* Afan. (*A. micrantha* Willd.). Многолетнее травянистое корневищное серовато-зеленое растение с мохнато-шерстистыми узколиней-

но-ланцетными или продолговато-ланцетными дважды перисторассеченными на многочисленные короткие узкие сегменты листьями, 3—6 (10) см длиной; листья бесплодных побегов крупнее — 8—12 (25) см длиной. Корзинки яйцевидные, в верхушечных щитках; язычковые цветки золотисто-желтые. Семянки клиновидно-обратнояйцевидные 0,5—1 мм длины, коричневые. Полиморфный сильно варьирующий вид; в природе гибридизирует с другими видами.

Распространен в Восточном Средиземноморье, Малой Азии, Иране; в пределах СССР произрастает почти во всех районах Кавказа, Средней Азии, южных районах европейской части.

В пределах ареала участвует в составе многих пустынных, полупустынных и степных сообществ, реже встречается среди кустарников и в изреженных лесах; растет на каменистых, щебнистых и песчаных местах и склонах, по берегам рек, на галечниках; в горы поднимается до 2500 (3000) м н. у. м., но более приурочен к предгорным равнинам и склонам предгорий; кроме того, нередко встречается как сорное в орошаемых и богарных посевах, на залежах, пустырях, у дорог, по канавам, в садах. В качестве покровного растения тысячелистник Биберштейна испытывался на Апшеронском полуострове. Первоначально розетки с корневищами были пересажены на опытные делянки с неокультуренной части ботанического сада, где тысячелистник Биберштейна рос в диком виде. Пересадку переносит хорошо (Бабаев, Прилипко, 1977).

Красивый «кружевной» (ажурный) рисунок дважды перисторассеченных листьев серовато-зеленой окраски создает весьма привлекательный низкий покров. В условиях периодического полива и стрижки тысячелистник Биберштейна показал себя весьма перспективным растением на Апшероне для создания декоративных покровов во все сезоны года. За вегетационный период стригли 4—5 раз. Особенно хорошо удаются покровы из тысячелистника Биберштейна на легких (супесчаных) почвах.

Покровы из этого растения имеют мелiorативное значение, так как тонкие, разветвленные и крепкие корневища хорошо скрепляют верхний слой почвы.

Род ясколка — *Cerastium* L.

Сем. гвоздичные —
Caryophyllaceae Juss.

Ясколки — многолетние корневищные или однолетние растения, стебель простой или ветвистый. Чашечка и венчик пятилистные, лепестки белые. Коробочка продолговато-цилиндрическая, часто изогнутая, раскрывается 10 или 6 зубцами. Насчитывается до 100 видов в умеренной зоне Европы, Азии, Северной Америки. В СССР более 50 видов.

Ясколка Биберштейна — *Cerastium biebersteinii* DC. Эндемичное растение Крыма, широко распространенное в верхнем и отчасти среднем поясах Крымских гор. Растет на скалах и каменистых склонах безлесной яйлы. С давних времен культивируют как декоративное растение в садах Западной Европы. Чаще всего применяют на каменистых участках и для декорирования скал. В альпинариях применяют с 1820 г. Встречается во многих парках Крыма (Шестаченко, 1977). Семенной материал собран с дикорастущих растений. Первичное испытание ясколки Биберштейна проводилось на небольших участках (3—50 м²) с поливом и без него, заложенных в Никитском ботаническом саду и в предгорном Крыму.

Многолетнее растение с многочисленными стелющимися бесплодными побегами и приподнимающимися цветоносными стеблями до 15—25 см, образует дернины с высотой травостоя 7—15 см. Листья беловолючно опушенные, линейные или продолговато-линейные, островатые, цельнокрайные от 0,2 до 3 (3,5) см длиной и от 1 до 9 мм шириной, быстро отмирающие (по ярусам) и приобретающие зеленую окраску во влажный период года. Цветки белые в рыхлых полусонтиках на верхушках побегов, 1,5—2,2 (3) см в диаметре. Цветет с последней декады апреля до конца мая (40—42 дня). В отдельные годы цветение наступает раньше (в середине апреля) или немного позднее (в начале мая). Сплошной белый покров наблюдается до трех недель. Этот декоративный эффект создается за счет постепенного раскрытия цветков в соцветиях с интервалом 1—4 (6) дней и довольно длительного цветения отдельных цветков — до 4—5 дней. Верхние цветки, раскрываю-

щиеся в последних числах мая, декоративны всего 2—3 дня. Отдельные соцветия цветут 20—28 дней. Плодоношение обильное. Период цветения до созревания семян довольно короткий — 17—25 дней. Созревание наблюдается уже в конце цветения (в последних числах мая). Массовое созревание и высыпание семян происходит в начале июня. В целях сохранения декоративности покрова, предотвращения рассеивания семян, а также предупреждения образования самосева, засоряющего соседние посадки, необходимо обрезать цветоносные стебли еще в конце цветения (Шестаченко, 1977).

У ясколки в течение года образуется четыре порядка побегов. На них непрерывно распускаются боковые почки, из которых верхние развиваются в нормальные побеги, а нижние и средние остаются в виде укороченных пучков-побегов и трогаются в рост в сентябре—октябре, после выпадения осадков и снижения температуры воздуха до 20—25°. В это же время наблюдается корнеобразование у побегов, лежащих на земле или даже не касающихся ее поверхности. В результате интенсивного побегообразования и укоренения побегов происходит загущение посадок из ясколки Биберштейна.

Ясколка переносит без повреждений действие морских штормовых ветров и может быть рекомендована для посадки в прибрежной зоне непрямого действия моря. К почвам ясколка нетребовательна. На Южном берегу Крыма успешно культивируют на неудобренных и некультуренных почвах. Ясколка светолюбива, но переносит полутень. В постоянной тени растет, но угнетена, цветет слабо или вовсе не цветет. Легко размножается семенами, черенками и делением. Семена обладают высокой как лабораторной (98%), так и грунтовой (85%) всхожестью. При безрассадном способе культивирования семена сеют прямо в грунт в период наибольшего естественного увлажнения почвы и слабого пересыхания ее поверхности (октябрь—ноябрь и последняя декада марта). Лучшие сроки посева в парники и гряды при рассадном способе выращивания — сентябрь—октябрь и вторая половина марта — начало апреля.

Ясколка луговая — *Cerastium arvense* L. Распространена на лугах в се-

верных и умеренных областях северного полушария. Размножается семенами и вегетативно.

В условиях Москвы при апрельском посеве образует сплошное покрытие почвы в конце вегетационного периода. При «посеве» вегетативных частей сплошной покров образует на месяц раньше — в августе. Несмотря на своевременный полив и притенение, из-за недостаточной способности образовывать придаточные корни наблюдается значительный процент гибели «посеянных» вегетативных частей. Ясколка полевая образует нецветущие лежащие стебли, которые укореняются и обычно оголяются, а также цветущие приподнимающиеся стебли. Весной отрастает в середине апреля, максимальный прирост побегов в мае; к концу вегетации длина побегов — 18—20 см. Цветет после 20 мая; массовое созревание семян — с середины июня (Прохорова, 1977).

Ясколка полевая хорошо растет в тенистых и полутенистых местах. К почве нетребовательна, образует невысокий темно-зеленый покров, не требует скашивания. Переносит умеренное вытаптывание. Травяной покров особенно привлекателен во время цветения. Предпочтительно размножается семенами.

Ясколка крупноцветная — *Cerastium grandiflorum* Waldst. et Kit. Распространена на альпийских лугах и скалах Балкан. Во многом сходна с ясколкой войлочной (Прохорова, 1977). В условиях Москвы при апрельском посеве образует единичные всходы на 7—8-й день, а массовые — на 11—12-й; сплошное покрытие почвы облиственными побегами — в июне следующего года.

Растение в виде раскидистого кустика имеет высоту 22—25 см. Начало весеннего отрастания — вторая половина апреля. Усиленный рост побегов — с середины мая, в течение одного месяца. В местах соприкосновения с почвой побеги укореняются. Цветет в течение месяца начиная с середины мая. Листья и цветки значительно крупнее, чем у ясколки войлочной. Листья линейные сильно опушенные мелкими серебристыми волосками.

Массовое созревание семян с 20 июня. Во избежание высыпания семян коробочки необходимо собирать своевременно. На следующий год семена

дают полноценные всходы. Генеративные побеги после отцветания требуют удаления, так как они придают покрову ясколки крупноцветной непривлекательный вид. Ясколка крупноцветная образует по сравнению с ясколкой войлочной более грубый травяной покров, менее декоративный, более высокорослый. Она отличается серебристо-белым травостоем, который в период цветения становится белым от многочисленных более крупных цветков, а затем — сизовато-зеленым. Это засухоустойчивое растение пригодно для открытых солнечных участков. Декоративные свойства травостоя сохраняются до поздней осени.

Ясколка войлочная — *Cerastium tomentosum* L. Происходит из Средней и Южной Италии, где растет на солнечных скалах. В условиях средней полосы Союза хорошо растет и зимует. Этот многолетник хорошо размножается семенами, делением кустов, черенкованием и укорененными побегами. Он имеет многочисленные тонкие, полудрежащие стебли, которые образуют кустик высотой до 10—12 см. В местах соприкосновения стеблей с почвой образует придаточные корни. Листья овально удлинённые, узкие, на стебле расположены часто. Все растение покрыто бело-серебристым мелким опушением.

В условиях Москвы после зимы начинает отрастать в середине апреля. В мае — июне прирост побегов наиболее интенсивен. Начало цветения — в конце мая — начале июня; оно продолжается в первой декаде июля. Иногда в августе — сентябре цветет вторично. В период цветения травяной покров становится белым (Прохорова, 1977).

Массовое созревание семян — в середине июля. В период созревания семян генеративные побеги, достигшие высоты 18—20 см, грубеют, листья желтеют, и этим декоративность покрова из ясколки войлочной снижается; однако по мере отрастания новых побегов она восстанавливается.

Ясколка войлочная пригодна для выращивания на солнечных местах, на склонах и откосах. Серебристый тон ее покрова приятно выделяется на фоне растений, имеющих темно-зеленые листья.

Сравнительно низкий травяной покров не требует скашивания.

Род тимьян — *Thymus* L.

Сем. губоцветные —
Lamiaceae Lindl.
(*Labiatae* Juss.)

Полукустарнички с лежащими деревянистыми стеблями и приподнимающимися или прямостоячими травянистыми цветоносными побегами. Листья разнообразные по форме, величине и характеру жилкования, черешковые или, реже, сидячие; цельнокрайные или иногда зубчатые. Цветки розовые, лиловые или белые, в ложных мутовках, собранных в головчатые или прерывистоколосовидные соцветия.

К роду *Thymus* относится несколько сотен видов, распространенных почти по всей Евразии (кроме тропиков), в Северной Африке, на Канарских островах и доходящих на северо-западе до Гренландии. Во «Флоре СССР» насчитывается до 150 видов.

Тимьян ползучий (т. обыкновенный, богородская трава, чабрец обыкновенный) — *Thymus serpyllum* L. Многолетний летне-зимнезеленый полукустарничек. Стебель округло-четырёхгранной формы, стелющийся по почве и местами укореняющийся.

Листья мелкие (до 1 см длины), темно-зеленые, матовые, супротивные, заостренно-эллиптические. У основания покрыты длинными ресничками. Цветки мелкие, обоеполые, розово-фиолетовые, собраны на концах веточек ложными мутовками, сближенными в головку. Корневая система хорошо развита и быстро распространяется в глубину. При семенном размножении главный корень через год достигает 25—30 см длиной и имеет 7—8 боковых корней 15—20 см длиной. Придаточные корни образуются в междоузлиях стебля и быстро укореняются (Лаптев, Прохорова, 1977).

Тимьян ползучий — характерное растение всей подзолистой зоны европейской части СССР. Растет на сухих песчаных местах, по холмам, между кустарниками, в сосновых лесах, на каменистых склонах. Это известное с давних времен лекарственное, медоносное, декоративное растение. Семена обычно высевают в мае, на глубине 1 см в бороздки, расположенные на расстоянии 15 см или по 10—15 штук в отдельные гнезда в грунте. Их всхожесть обычно низкая (50—60%). Единичные всходы появляются на 8—9-й,

массовые — на 12—15-й день. Появление всходов недружное. Семенная оболочка при прорастании семян выносятся на поверхность почвы. Через месяц сеянцы достигают 3—4 см высотой. Они имеют до трех пар настоящих листьев. В пазухе каждого листа, начиная с семядолей, появляются побеги второго порядка. Гипокотиль, стебель, черешки листа приобретают фиолетовый оттенок. Длина корневой системы до 8—9 см, 4—8 боковых корней первого порядка имеют от 0,5 до 3 см длиной, светлые, почти белые. Сплошное покрытие почвы отмечено через год после посева. Главный побег плагиотропный, укореняющийся в узлах, слегка одревесневший, 20—22 см длиной. Побеги второго порядка (10—12 штук) 22—25 см длиной. Побеги третьего порядка (40—50 штук) 3—10 см длиной.

Отрастание побегов двулетних растений в условиях Москвы начинается в конце апреля, цветение — с 15—18 июня. На Украине до середины августа наблюдается повторное осеннее цветение, а одиночные растения цветут до поздней осени. Созревание семян растянутое — с августа до сентября. Семена мелкие, черно-бурые, глянцевые. При созревании семян генеративные побеги становятся ломкими, светло-коричневыми, декоративная ценность травостоя значительно снижается. Чтобы предупредить ухудшение декоративности, цветоносы целесообразно удалять до созревания семян. Стержневой корень сильно ветвится и дает 7—8 крупных, почти равных главному, боковых корней второго порядка. Основная масса корней сосредоточена в средней части профиля почвенного разреза, но отдельные корни развигиваются и в верхнем слое почвы. На 3-й год при раскопке дерновин отмечено, что ползучие стебли втягиваются в почву и покрываются большим количеством придаточных корней до 20—25 см длиной. В дальнейшем укорененные побеги отделяются, превращаясь в самостоятельные растения. Тимьян ползучий — растение с зимующими листьями и побегами, но весной перезимовавшие листья постепенно желтеют и опадают.

На Украине лучшим сроком посева считают подзимний, но семенной способ создания покровов из тимьяна ползучего не оправдывает себя. Можно

ускорить покрытие почвы за счет увеличения нормы высева семян, но это также не оправдывает себя, так как декоративность травостоя при этом уже на следующий год резко снижается из-за угнетения растений. Создание покрытия из тимьяна ползучего вегетативным путем дало в опытах на Украине самые хорошие результаты. Сплошное покрытие почвы и цветение наступает в год посадки, при этом получали травостой более однородный и выровненный. Посадку укоренившихся ветвей и дернинок лучше производить с осени (на 100 м² до 12 кг). На предварительно подготовленный участок разбрасывали побеги с придаточной корневой системой, присыпали почвой, которую уплотняли, и растения поливали. Лучшее укоренение ветвей происходит при предварительной обработке их стимулирующими веществами (ветви выдерживали в течение 3 ч в растворе 0,01%-ной АПК). Посадку дернинок (диаметр земляного кома около 5 см) производили на расстоянии 15 × 15 см. Полное покрытие почвы при весенней посадке достигается через 2—2,5 месяца. При размножении тимьяна черенками их лучше предварительно укоренить в ящиках или использовать полиэтиленовую пленку (концы черешков обкладывают увлажненным торфом, заворачивают в пленку и помещают во влажные условия). При черенковании непосредственно в грунт важно обеспечить притенение и регулярный полив. Черенки тимьяна ползучего укореняются сравнительно медленно.

Декоративность покрова сохраняется в течение всего вегетационного периода. Она снижается только в предвесенний период, когда оголяется часть побегов. В это время проективное покрытие достигает примерно 80%. Тимьян покрывает почву ровным темно-зеленым «ковром» высотой 4—10 см. Умеренное хождение его не портит, при этом листья и стебли издают приятный запах, напоминающий лимонный аромат. Покрытие, созданное из тимьяна ползучего, предохраняет почву от уплотнения, не требует косыбы и регулярного полива.

Тимьян ползучий — хорошее почвопокровное растение для открытых солнечных мест, каменистых участков.

Тимьян Маршалла — *Thymus Marshallianus* Willd — многолетний полу-

кустарничек из сем. Labiatae. Имеет лежащие деревянистые стебли длиной 40—50 см и восходящие цветоносные стебли длиной 20—25 см. Это растение широко распространено в европейской части СССР, на Кавказе, в Западной Сибири и Средней Азии. В естественных условиях произрастает большей частью на открытых солнечных местах, по опушкам сосновых лесов, предпочитает песчаные почвы.

В условиях Москвы начинает вегетировать в конце апреля, к концу вегетации однолетние побеги достигают 32—35 см длиной; цветение с июня до середины июля; массовое созревание семян в конце июля — августе. Семена мелкие, черно-бурые, на следующий год после сбора дают полноценные всходы (Прохорова, 1977). При весеннем посеве единичные всходы появляются на 9—10-й день, а массовые — на 15—17-й день. Сплошное покрытие почвы облиственными побегами при посеве с площадью питания 10×15 см происходит только через год. При «посеве» весной побегов, имеющих придаточную корневую систему, сплошное покрытие почвы происходит в тот же год.

Корневая система стержневого типа. Главный корень сильно ветвится и дает ряд крупных корней второго порядка длиной до 20—30 см. Однако основная масса густо переплетенных корней сосредоточена в поверхностном (0—10 см) слое. Кроме того, тимьян Маршалла в течение всего вегетационного периода образует в узлах стеблевых побегов придаточные легко укореняющиеся корни.

Это растение хорошо покрывает почву зелеными побегами и листьями, которые в таком виде уходят в зиму. Высокие декоративные свойства обусловлены своеобразной серо-зеленой окраской листьев, а во время цветения — нежно-фиолетовыми цветами. Тимьян Маршалла засухоустойчив, устойчив к умеренному вытаптыванию и не требует скашивания травостоя. Декоративность его снижается весной и в период созревания семян. В первом случае это происходит из-за того, что одревесневшие побеги после зимы немного оголены (однако вскоре они покрываются молодыми листьями), во втором случае цветоносные побеги требуют своевременного удаления.

Род кошачья лапка —

Antennaria Gaertn

Сем. астровые — Asteraceae Dum.

Двудомные многолетники или полукустарнички со стелющимися и укореняющимися побегами. Прикорневые листья беловолочные, ланцетные или лопатчатые, в розетках.

Род, охватывающий свыше 100 видов, широко распространен в арктических и высокогорных зонах Европы, Азии, Северной и Южной Америки и Австралии. В СССР около 100 видов, из них испытан в качестве почвопокровного растения один вид.

Кошачья лапка двудомная (бессмертник) — *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. Многолетнее растение с неотмирающими на зиму побегами и листьями, ползучие побеги укореняются в течение всего вегетационного периода. Листья сильно опушенные, «войлочные», в сухое время лета скручиваются, что уменьшает их испаряющую поверхность. Цветущий стебель прямой, неветвистый; у одних растений соцветия тычиночные, у других — пестичные.

Распространена во всех областях с умеренным климатом Европы, Азии, Австралии, Северной Америки. В СССР чаще встречается в Крыму, Средней Азии, в средней полосе РСФСР, где растет по сухим местам лугов, склонов, в сосновых борах, среди кустарников и в горах.

Исходные семена собирали в Дмитровском районе Московской области на опушке соснового леса, на супесчаных почвах. При посеве в апреле в открытом грунте на расстоянии 10—15 см образует сплошное покрытие почвы только в сентябре следующего года. Растения к этому времени имеют до 5—6 пар побегов второго порядка 4—6 см длины, которые и создают декоративность травостоя. Необходима тщательная и регулярная прополка. На 2-й год бессмертник начинает вегетировать в конце апреля, цветет в конце мая — начале июня. Массовое цветение отмечается 10—18 июня. С первой недели июня наступает массовое созревание семян (Прохорова, 1977). Соцветие — корзинка, в которой раньше зацветают и соответственно раньше созревают семена с крайних цветков. Генеративный побег прямой, неветвистый, с редкими прилегающими

листьями, высота его 10—18 см. При созревании семян генеративные побеги становятся ломкими, по этому признаку определяют время сбора семян. Семена очень мелкие, их средняя масса с одного генеративного побега до 4,3 мг.

При «посеве» вегетационными частями декоративность покрова наступает через 3—4 месяца (ползучие побеги нарезают 5—7 см длины, при норме посадки 10—13 кг на 100 м²). С 1 м² трехлетней дернины можно заготовить посадочный материал, которого достаточно для «посева» на площади 4—5 м². Недостатками бессмертника являются его медленный рост и невысокий коэффициент вегетативного размножения. Ценится бессмертник за неприхотливость к почвенным условиям, засухоустойчивость и серебристо-зеленую окраску листьев. Его покровы не требуют скашивания, переносят умеренное вытаптывание, а декоративность травостоя хорошо сохраняется в течение всего вегетационного периода.

В Германской Демократической Республике покровы из *A. dioica* и сходной с ней *A. dioica* var. *tomentosa* Voss. (бессмертник волосовидный) создают на значительных площадях парков и скверов, где они эффектно выделяются своей серебристо-белой окраской (Прохорова, 1977).

Это растение перспективно для создания покровов на сильно освещенных солнцем местах, где большинство злаковых трав плохо растет, а также на участках, где трудно обеспечить регулярный полив и скашивание.

Род гвоздика — *Dianthus* L.

Сем. гвоздичные —
Caryophyllaceae Juss.

Многолетние или однолетние растения, редко — полукустарнички с линейными или линейно-ланцетовидными листьями. Цветки одиночные в метельчатом или кистевидном соцветии.

Род включает около 300 видов, распространенных в Европе, Северной Америке и Азии; в СССР — более 80.

Гвоздика дельтовидная (г. девичья, г. травянка) — *Dianthus deltooides* L. Исходные семена и дернинки собирали в Пушкинском районе Московской области, где это растение образовало

куртинки до 2,5—4 м² на сухом лугу близ соснового бора. Хорошо размножается самосевом (Прохорова, 1977).

В естественных условиях произрастает в европейской части СССР, Западной Сибири, на Дальнем Востоке, а также в Скандинавии и Средней Европе. Встречается по сухим лугам, склонам, на хорошо освещаемых сухих лесных полянах, в разреженных лесах.

Многолетнее растение со стелющимися побегами, хорошо укореняющимися в течение всего сезона, стебель ветвистый. Листья линейные или линейно-ланцетовидные; верхние — острые, нижние — туповатые. Цветки многочисленные, верхушечные, ярко-розовые, по краю шероховатые. Растения образуют рыхлые дерновинки с тонкими ползучими побегами, от которых отходят цветущие и бесплодные облиственные побеги.

При посеве в мае единичные всходы — на 10—12-й день, массовые — через 20 дней. Через три месяца после посева главный побег, занимающий ортотропное положение, достигал 6—7 см длиной с 5—6 парами настоящих листьев и длиной междоузлий 1—1,2 см. На главном побеге и побегах последующих порядков в узлах образовались придаточные корни. Корневая система 7—10 см длиной, 8—10 боковых корней второго порядка имели 2—8 см длиной. Сплошное покрытие почвы наступало в конце июня следующего года. Главный побег, а также побеги второго и третьего порядка укореняются придаточными корнями 10—15 см длины.

Со второго года жизни начало роста стебля с 20 апреля, бутонизация — с середины мая, начало цветения — 15—25 мая, массовое цветение — со второй недели июля и в течение месяца. У гвоздики дельтовидной созревание семян дружное с осеменением в период с 8 июля по 22 августа. Важно не пропустить времени сбора семян, которые, находясь в коробочке, легко выбрасываются оттуда при раскачивании стебля ветром. При сильных росах и дождливой погоде семена загнивают. После отцветания надо обязательно удалять цветоносы.

Покровы из гвоздики дельтовидной целесообразнее создавать из семян. Высота травостоя в пределах 8—10 см. Под зиму покров уходит с зе-

леными листьями и стеблями. Сразу после схода снега побеги оголяются, имеется много желтых листьев, что снижает декоративность покрова. Но при дальнейшей вегетации покров приобретает отличный декоративный вид. Ползучие побеги гвоздики дельтовидной трудно укореняются, значительная часть их погибает.

Перспективна для создания покрытий на открытых солнечных участках. Растение засухоустойчивое.

Гвоздика песчаная — *Diautus agapagius* L. Образует сизо-зеленый травостой высотой 5—10 см. Цветоносные стебли простые или наверху иногда ветвистые, высотой 10—30 см. Цветки одиночные, душистые, лепестки белые, реже — розовые, глубокораздельные, бахромчатые. Цветет в течение 45—50 дней. В диком виде растет в СССР (европейская часть, Кавказ), в Скандинавии и Средней Европе.

**Род воробейник —
Lithospermum L.
Сем. бурачниковые —
Boraginaceae Juss.**

Содержит около 100 видов, произрастающих в основном в Средиземноморье, в Северной и Южной Америке.

Во «Флоре СССР» представлено 7 видов (однолетники и многолетники). Наиболее декоративны из них *Lithospermum porphyreo-coeruleum*, применяемый как почвопокровное растение, и *L. tschimganicum* (*Ulogbekia*), рекомендуемый для посадки в каменных садах.

Воробейник пурпурно-синий — *Lithospermum purpureo-coeruleum* L. Воробейник пурпурно-синий — многолетнее травянистое растение со стелющимися побегами. Имеется два типа побегов — прямостоячие генеративные с соцветиями наверху и стелющиеся вегетативные, укореняющиеся верхушкой. Стебли шершавые, от коротких волосков — густооблиственные. Листья мягкие, ланцетные, острые, 7—11 см длиной, 1,5—2,5 см шириной, слегка волосистые, серо-зеленые сверху и более светлые снизу. Вытянутые крупные цветки (13—17 мм длиной) собраны на верхушках цветоносных стеблей в рыхлые завитки. Венчик, изменяющий цвет от пурпурного в начале цветения до синего в конце, вдвое превышает

чашечку. Чашечка с узкими ланцетными долями. Плод белый, гладкий, блестящий орешек. Корневище короткое, одревесневшее, ветвистое, темное, тонкое с придаточными корнями, которые довольно глубоко (до 25—30 см) проникают в почву и интенсивно ветвятся (Карпиносова, 1977).

Воробейник пурпурно-синий естественно произрастает в светлых, разреженных широколиственных лесах и кустарничках Средней и Восточной Европы, Балканского полуострова, Малой Азии, Северного Ирана, Кавказа и Крыма. В культуре воробейник известен давно в основном в Западной Европе, где используется как почвопокровное растение.

В Главном ботаническом саду АН СССР воробейник выращивают с 1968 г. За эти годы растения хорошо разрослись, оказались устойчивыми к неблагоприятным климатическим условиям (морозы, засуха), не требовательными к почвам. Особо следует отметить высокую засухоустойчивость этого вида.

Воробейник пурпурно-синий — летнезеленое растение. В Москве весеннее отрастание побегов отмечено при установлении устойчивого тепла, обычно в конце апреля (14 апреля — 3 мая). Вегетативные побеги, образуя 3—4 междоузлия, дуговидно изгибаются и стелются по поверхности, растут все лето, достигая к концу вегетационного периода 100—125 см длиной. К концу лета побег в верхней части образует сближенные междоузлия, его верхушка укореняется. Цветет слабо, редкие цветки появляются с конца мая до конца июня. Завязывание плодов и соответственно семенное размножение в условиях Москвы не наблюдались. Вегетация воробейника прекращается с первыми морозами, при этом листья засыхают, не меняя окраски, и опадают в конце октября — ноябре.

Таким образом, покров из воробейника имеет декоративный вид с мая по октябрь.

**Живучка ползучая —
Ajuga reptans L.
Сем. губоцветные —
Lamiaceae Lindl.**

Многолетнее растение с длинными ползучими укореняющимися побегами и простым прямостоячим стеблем вы-

Легко размножаемое, неприхотливое в культуре растение формирует покров высокой декоративности. Хорошо растет на открытых солнечных склонах и других освещенных участках. Лапчатка нетребовательна к почве и в умеренной полосе не нуждается в поливе.

**Род черноголовник —
Poterium L.
Сем. розоцветные —
Rosaceae Juss.**

Род включает 28 многолетних трав и полукустарников. Во «Флоре СССР» 3 вида. *P. sanguisorba* L. в прежние время культивировали как овощное растение.

Черноголовник многобрачный — *Poterium polygamum* Waldst. et Kit. Многолетнее растение с ветвистыми, хорошо развитыми подземными частями. Стеблевые побеги прямостоячие, разветвленные, 20—50 см высотой, покрыты мелкими листьями, заканчиваются на верхушке головчатыми соцветиями. Листья сложные, непарноперистые, из 15—19 листочков. Листочки яйцевидно-округлые или несколько продолговатые, сильно зубчатые, светло-зеленой или сизоватой окраски. Большая часть листьев расположена в прикорневых розетках.

Распространен на сухих местах, лугах, каменистых россыпях, насыпях, по краям дорог, полей и залежей в европейской части СССР, Западной Сибири, на Кавказе. В культуре распространен в Англии, Франции, Австралии в основном как пастбищное растение в овцеводческих районах. К почвам и влаге нетребователен. В Донбассе широко применяется при озеленении автомобильных и железных дорог, территорий промышленных предприятий (Берестенникова, 1977).

Черноголовник хорошо размножается посевом семян и самосевом. При ранневесенних посевах всходы появляются через 11—14 дней или через 20—25 дней при неблагоприятных условиях. В год посева чаще образуется только розетка из многочисленных листьев. При очень раннем посеве часть растений образует цветоносы и плодоносит. При сплошном посеве растения формируют травостой с полным проективным покрытием почвы к концу первого года.

Ранней весной отрастает (в марте)

и вегетирует до слабых заморозков. В течение всего вегетационного периода листья сохраняют зеленую окраску. Высокая засухо- и зимостойкость, неприхотливость, декоративность, развитие мощной корневой системы позволяют использовать черноголовник для закрепления различных склонов и откосов, берегов каналов, прудов, дамб.

Черноголовник кровохлебковый — *Poterium sanguisorba* L. Многолетнее корневищное растение из семейства розоцветных, 38—54 см высотой. Стебли разветвленные, книзу волосистые, листья перистые, имеют 8—20 крупнозубчатых по краю листочков более или менее сердцевидной формы. Цветки мелкие, собраны в плотные головчатые соцветия, 1,5—2 см длиной, на высокой ножке. Чашелистиков 4, лепестков нет, столбиков 2. Цветки разнородные: нижние — тычиночные, верхние — пестичные, средние — чаще двуполые. Цветки зеленоватые, поздние — красноватые. Плод до 3,5 мм длиной, сетчато-выемчатый, состоит из двух семян.

Широко распространен по сухим лугам и склонам, преимущественно на юго-востоке УССР (Одесская, Николаевская, Днепропетровская, Запорожская области) и РСФСР (Ростовская, Саратовская и Астраханская области).

При испытании черноголовника в Днепропетровском ботаническом саду исследовалась его биоэкология в связи с применением как почвопокровного растения (Коваленко, 1977). Черноголовник кровохлебковый мало требователен к плодородию почвы, предпочитает нейтральную реакцию. Засухоустойчив, морозо- и востоек. Весеннее отрастание — во второй-третьей декадах апреля, цветение — в мае — июне, плодоношение — в июне — июле. Это растение среднего темпа роста. Уже через 2,5—3 месяца после посева формирует ажурный высокодекоративный травостой 5—7 см высотой с проективным покрытием 60—75%. Единичное цветение отмечено в первый год жизни, полное созревание — на 2—3-й год.

При регулярном скашивании на высоте 6—8 см формирует плотный высокодекоративный, интенсивно-зеленый ажурный травяной ковер. Черноголовник кровохлебковый — перспективное почвопокровное растение для открытых сухих плакорных позиций.

Род очиток — *Sedum* L.

**Сем. толстянковые —
Crassulaceae DC.**

Многолетние (реже — двулетние) травы с мясистыми листьями и желтыми, белыми, розовыми или голубыми цветками в цимозном соцветии. Из 180 видов, растущих в Европе, Азии и Северной Америке, в СССР свыше 60 видов. В качестве почвопокровных растений выделено 4 перспективных вида.

Очиток супротивнолистный — *Sedum oppositifolium* Sim. Распространен на щебнистых и каменистых склонах, скалах и осыпях среднего и верхнего горных поясов Большого, Малого Кавказа и Талыша.

Многолетнее растение, имеет ползучие длинные корневища, стебли тоже ползучие, приподнимающиеся у основания; листья супротивные, мясистые, 1—2 см длиной, яйцевидно-клиновидные. Соцветие густое, зонтиковидное, лепестки белые или кремовые. В Московской области цветет в первых числах июля (больше месяца), семена созревают в конце августа — сентябре (Сурова, Рогачева, 1977).

Очиток едкий — *Sedum acre* L. В СССР встречается на Кавказе и в европейской части, указывается для Западной Сибири. Зимнезеленое, многолетнее растение, во время цветения высотой до 10 (15) см. Стебли густо облиственные, листья мясистые, мелкие. Цветы собраны в полузонтики, лепестки золотисто-желтые. В Московской области цветет в июне (более месяца), семена созревают в августе. Цветение и плодоношение обильные. Во время цветения образует яркий золотистый покров. Дает самосев. Размножается семенами и вегетативно.

Очиток ложный — *Sedum spurium* Vieb. Вид, близкий к очитку супротивнолистному, отличается красным или пурпуровым цветом лепестков венчика и распространением. Встречается в Предкавказье и Западном Закавказье на каменистых и щебнистых местах, в среднем и верхнем горных поясах, заходит на субальпийские луга. Часто размножается с декоративной целью.

Очиток побегоносный — *Sedum stoloniferum* Gmel. Очиток побегоносный — лесное растение. Встречается на каменистых почвах в лесах нижнего и среднего горных поясов Кавказа. Имеет длинное ползучее корневище, цве-

тушие стебли прямые, до 15—20 см высотой, бесплодные, стелющиеся, слегка приподнимающиеся; листья супротивные, плоские; соцветие зонтиковидное, цветки розовые. В Московской области цветет во второй половине июня (больше месяца), семена созревают в августе (Сурова, Рогачева, 1977).

Семена у очитков мелкие, сеять лучше под зиму на грядки по поверхности почвы, без заделки.

Очиток гибридный — *Sedum hybridum* L. Естественное распространение: в СССР — Урал, юг Западной и Восточной Сибири, Северо-Западный Казахстан, Тянь-Шань; общее — Северная Монголия. Имеет многочисленные побеги, высота цветоносных 20—25 см, нецветущих — 10—15 см. Листья 2—5 см длиной, ярко-зеленые, осенью и зимой красные или оранжевые. Листья зимуют, мясистые, продолговато-клиновидные. Цветки крупные, диаметром до 2 см, ясно-желтой окраски, собраны в зонтикообразные соцветия диаметром 5—8 см.

Очиток гибридный интересен повторным цветением. В июне — июле цветет обильно в течение месяца. После небольшого перерыва вновь зацветает, затем наступает третий период цветения. Во время цветения особенно декоративен. Весной требует стрижки. В течение вегетации необходимо срывать отцветшие побеги. Растение довольно неприхотливое, к почвам и влаге не требовательное, зимо- и засухоустойчивое. Образует отлично зимующий зеленый покров. Может найти широкое применение на легко выгорающих склонах, для альпийских горок (Лаптев, 1977).

Хорошо размножается черенкованием в открытом грунте. При сухой жаркой погоде требует регулярного полива. При позднем осеннем черенковании хорошо укореняется, но потом растения отстают в развитии по сравнению с черенкованными весной.

Очиток видный — *Sedum spectabile* Boiss. Растение 30—50 см высотой, с довольно крупными, мясистыми, яйцевидными или продолговатыми листьями. Окраска листьев весьма своеобразная — ярко-светло-зеленая с голубоватым налетом. Цветет в августе — сентябре. Цветки розовые или карминно-красные, совсем мелкие, собраны в соцветие щиток, диаметром до

10—20 см. Для продления цветения срезают верхушку стебля; образуются боковые побеги, которые цветут до половины ноября. Продолжительность цветения — 30—45 дней. Красноватые плоды очень декоративны (Лаптев, 1977).

Естественное распространение: Корейский полуостров, Северо-Восточный Китай. Очиток видный не требователен к почвенным условиям: может расти на лессовидных суглинках, бедных песчаных почвах и лессовых, богатых перегноем. По данным 10-летних наблюдений в лесопарке Сырецкая роща и в парке им. Т. Г. Шевченко в г. Киеве, это неприхотливое растение, зимо- и засухоустойчивое. Переносит продолжительное (1—2 месяца) весеннее затопление. Очиток видный, хорошо размножается вегетативно, в наших условиях семян не дает. Лучшие сроки для размножения — весна или начало лета. Для быстрого укоренения лучше всего брать черенок с 1—2 междоузлиями. Весной черенки укореняют в открытом грунте, летом — желательнее в парнике или на хорошо затененном открытом участке с поливом. Очиток видный можно применять как покровную культуру для устройства альпийских горок, цветников.

Род чистец — *Stachys* L.
Сем. губоцветные —
***Lamiaceae* Lindl.**

Род содержит свыше 200 видов, распространенных по всему земному шару; многие из них являются декоративными. Здесь сообщаются сведения о нескольких видах из флоры Закавказья, испытанных в Ботаническом саду Института ботаники АН АзССР и оказавшихся перспективными почвопокровными растениями (Бабаев, Прилипко, 1977).

Чистец Шеглеева — *Stachys stchegleewii* D. Sosn. (*S. inflata* Benth. var. *caucasica* (Stchegleew) Takht. В природной горной флоре Нахичеванской АССР имеется целый ряд приспособленных к суровой зиме и сухому знойному лету видов растений, весьма перспективных для устройства декоративных надпочвенных покровов в аридных областях СССР.

Одним из них является чистец Шеглеева — сильно ветвистый, густо снежно-белоопушенный приземистый полу-

кустарничек с сидячими эллиптическими или продолговато-яйцевидными листьями, 20—30 мм длины, и розово-пурпурными цветками, красиво выделяющимися на белом бархатном фоне многочисленных облиственных стеблей. Вегетативные толстоватые стебли прижаты к земле или изогнуто-восходящие и образуют в совокупности сплошной белый или серовато-белый покров; стебли в нижней части как бы одеты белым войлочным чехлом; генеративные побеги с мутовками цветков приподнимающиеся.

В СССР в природе растет на сухих каменистых склонах в Нахичеванской АССР и на юго-востоке Араратской котловины в Армении (Урцский хребет). За пределами СССР ареал этого вида заходит в Северный Иран.

Первый опыт использования чистца Шеглеева в качестве почвопокровного растения на Апшероне на полупустынных серо-бурых почвах с внесением небольшого количества органических удобрений дал положительные результаты. Приживаемость растений оказалась 100%-ной, хотя растения для посадки были привезены и высажены в цветущем состоянии (Бабаев и др., 1977).

За короткий срок после посадки растения разрослись и за счет многочисленных новых надземных стелющихся и восходящих побегов образовали сплошной декоративный покров с проективным покрытием почвы до 95—100%. В условиях Апшерона покров из чистца Шеглеева не требовал стрижки и почти не нуждался в поливе, хотя осадков на Апшероне выпадает всего 180—220 мм в год. Чистец лучше развивается на поднятых грядках и не переносит переувлажнений. Декоративность белого покрова из чистца на Апшероне сохраняется с апреля до конца декабря; листья после заморозков буреют, но с весны быстро образуются новые снежно-белые. Цветение — со второй декады мая до конца июня, плодоношение — в июле — августе. Можно использовать в различных художественных оформлениях; очень интересны сочетания зеленых газонов с куртинами, рабатками или латками из чистца Шеглеева; пригоден он также для окаймления куртин в качестве бордюрного растения; на каменистых участках.

Род тиарка — *Tiarella* L.
Сем. камнеломковые —
Saxifragaceae Juss.

Насчитывает 7 видов, которые встречаются в Северной Америке и Восточной Азии.

Тиарка сердцелистная — *Tiarella cordifolia* L. Многолетнее розеточное растение. Листья длинночерешковые, простые, округлые, 5—6 см длиной и 4—5 см шириной, заостренные, при основании сердцевидные, с городчатым краем, покрытые жесткими волосками.

Над розеткой листьев поднимается красно-бурый цветонос 10—15 см высотой, который несет не крупную изящную кисть кремоватых цветков. Одиночная кисть похожа на маленький тюрбан, отсюда и название растения — *Tiarella* (тюрбанчик). Тиарка сердцелистная — растение корневищное. Корневища деревянистые, светло-серые; их основная масса расположена горизонтально на глубине 2,5—3 см. Деятельные корни сосредоточены в слое 0—3 см.

Родина — западная часть Северной Америки, где она произрастает в светлых лесах. В СССР она мало известна в культуре, в Главном ботаническом саду АН СССР испытывают с 1946 г. По данным многолетних наблюдений, в условиях Москвы хорошо растет на затененных участках, на рыхлых гумусированных почвах при достаточном увлажнении. При благоприятных условиях цветет продолжительно и быстро разрастается (Вавилова, 1977). Растение — летне-зимнезеленое. Отрастание молодых побегов начинается в середине апреля. В конце апреля — начале мая нежная зелень полностью сформировавшихся листьев образует достаточно плотный покров. Побеги стелющиеся, прижатые к почве, нарастают в течение всего лета и укореняются в каждом узле. Длина междоузлия 5—10 см, годичного побега — 25—30 см. Зацветает в начале мая, цветение продолжается 30—35 дней; цветущие растения очень декоративны и напоминают нежное розоватое облачко. Размножается вегетативно стелющимися побегами. Черенки, взятые в течение лета, хорошо укореняются. Наиболее благоприятны для укоренения рыхлые влажные почвы. Растения быстро разрастаются и в течение лета создают очень декоративный сомкнутый покров из изящ-

ных нежных листьев. В засушливые годы необходим полив. Перспективное почвопокровное растение для затененных и увлажненных участков в парках и лесопарках.

Клевер сходный —
Trifolium ambiguum Bieb.
Сем. бобовые — *Fabaceae*

Многолетнее стержнекорневое растение. Стебли чаще укороченные, ветвистые. Листья в большинстве прикорневые. Головки одиночные на концах стебля, реже — по 2—3, в начале цветения шарообразные, позднее — продолговато-яйцевидные, многоцветковые, но сравнительно рыхлые. Разрастаясь корневищами, образует довольно декоративный травяной покров с высоким проективным покрытием.

Распространен в степных понижениях, по опушкам и лесным лужайкам, на горных лугах европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе. Является перспективным почвопокровным растением. Однако не изучены его биологические особенности, опыт его культуры недостаточен (Берестенникова, 1977).

В естественных условиях Донбасса этот вид чаще приручен к мезофитным экстраординальным местообитаниям (луга, тальвеги балок, степные понижения, берега рек и ручьев), где достигает 35—40 см высотой. Являясь более засухоустойчивым, чем другие клевера, произрастает и на сухих склонах, щебнистых местах, где образует низкорослый (8—10 см), хорошо разрастающийся травостой. Это светолюбивое растение, которое выносит и затенение. В лесных местообитаниях чаще произрастает на лужайках, по опушкам, около кустарников, вдоль дорог, формируя одновидовые травянистые покрытия.

Клевер сходный в природных условиях входит в состав клеверно-злаковых разнотравно-клеверно-злаковых ассоциаций, образуя куртины с проективным покрытием до 70—100%. Высокое проективное покрытие почвы достигается вследствие почти сплошного и ровного полога листьев; иногда он разрастается в травостое диффузно. Размножается семенами и корневищами. Семенная продуктивность составляет $174,2 \pm 19,16$ семян на одном побеге, урожай семян с 1 м^2 — 3,6 г.

Рекомендуется как почвопокровное растение для склонов и откосов. Можно также использовать в составе травосмесей для луговых газонов.

Род вербейник — *Lysimachia* L.
Сем. первоцветные —
***Primulaceae* Vent.**

К этому роду относятся прямостоячие или стелющиеся многолетние травы с облиственными стеблями. Растения имеют очередные, супротивные или мутовчатые листья. Цветки белые, розовые или желтые, собраны в колосовидные, кистевидные или щитковидно-метельчатые соцветия, цветки одиночные или по несколько в пазухах листьев.

Этот род включает 60 видов, распространенных в умеренных и субтропических зонах северного полушария (немного видов встречается в южном полушарии). В пределах СССР распространено 11 видов.

Как почвопокровное растение испытывался один вид этого рода.

Вербейник монетчатый (в. монето-видный, в. копеечный, в. ползучий, луговой чай) — *L. nummularia* L. Многолетнее растение с лежачим укре-

няющимся стеблем до 30 см длиной. Листья супротивные, короткочерешковые, тупые, почти округлые, гладкие, при основании слегка сердцевидные или овальные. Цветки одиночные, пазушные, желтые. Растет во влажных лесах, на лугах, по степным понижениям, по берегам озер, окраинам болот, обочинам дорог. Встречается во всех районах европейской части СССР, в Предкавказье. Общее распространение: Скандинавия, Средняя и Атлантическая Европа, Япония, Северная Америка (Прохорова, 1977).

В пределах вида *L. nummularia* различают две разновидности по длине цветоножек (с длинными и короткими цветоножками). Каждая разновидность представлена несколькими формами, имеющими различную декоративную ценность, которые заслуживают сравнительного изучения для отбора среди них наиболее декоративных.

Вербейник монетчатый — ценное почвопокровное растение для полутенистых и тенистых мест, где светолюбивые газонные злаки не растут. Образуемый им изящный низкий ковер высотой всего лишь 2—6 см весьма привлекателен, особенно во время цветения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3		
Список сокращений	4		
Часть первая			
Газоноведение			
<i>Глава 1.</i> Газоноведение и его задачи. Значение и классификация газонов	5		
<i>Глава 2.</i> Газонная дернина, ее биоморфологическая и функциональная характеристика	11		
<i>Глава 3.</i> Методы определения качества газообразующих трав и газонных травостоев	15		
<i>Глава 4.</i> Эколого-биологическая характеристика основных видов газообразующих трав	18		
Эколого-биоморфологическая классификация газообразующих трав	20		
Экобиоморфы или жизненные формы газонных трав	23		
Отношение газообразующих трав к экологическим факторам	31		
Эколого-биологическая характеристика газонных трав	42		
<i>Глава 5.</i> Принципы районирования газонных трав	46		
<i>Глава 6.</i> Динамика газонных культур-фитоценозов. Одновидовые газоны и травосмеси	54		
Часть вторая			
Технология устройства и содержания газонов			
<i>Глава 7.</i> Подготовка и удобрение почвы под газоны	70		
<i>Глава 8.</i> Основные виды газонных трав. Сем. Злаки — Poaceae Varrh	75		
<i>Глава 9.</i> Дополнительный ассортимент газонных трав	93		
		Сем бобовые — Fabaceae Lindl.	101
		Сем. осоковые — Cyperaceae Juss.	104
		<i>Глава 10.</i> Подготовка семян к посеву. Нормы высева. Посевные качества семян	106
		Обоснование оптимальных норм высева семян при устройстве газонов	106
		Посевные качества и подготовка семян к посеву	111
		<i>Глава 11.</i> Устройство газонов	113
		Посев газонов	113
		Устройство газонов методом гидропосева	114
		Устройство газонов одерновкой	116
		Устройство газонов посадкой (посевом) вегетативных частей трав	118
		Особенности устройства мавританских газонов	118
		Особенности устройства спортивных газонов	120
		<i>Глава 12.</i> Механизированная технология устройства и содержания газонов	124
		<i>Глава 13.</i> Содержание газонов	124
		Применение гербицидов	130
		Поверхностное удобрение или подкормка газонного травостоя	134
		Стрижка (скашивание) газонных травостоев	135
		Применение ретардантов (или ингибиторов) — тормозителей роста газонных трав	138
		Краткая характеристика применяемых препаратов и их воздействие на газонные травостой	139
		Аэрация дернины и другие приемы механической обработки	139
		Защита газонов от вредителей и болезней	142
		Экономическая оценка газонов	144
		<i>Глава 14.</i> Применение почвопокровных растений	145
		Список литературы	167