

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ

**Краткий курс лекций
для аспирантов**

Направление подготовки

35.06.02 Лесное хозяйство

Профиль подготовки

**Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных
пунктов, лесные пожары и борьба с ними**

УДК 630.116: 630.237:630.26: 630.385
ББК 43

Рецензенты:

Зав. кафедрой «Лесное хозяйство и лесомелиорация» ФГБОУ ВПО
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», доктор
технических наук

С.В. Фокин

Заведующий дендрарием «НИИСХ Юго-Востока», кандидат
биологических наук, доцент ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»

Е.А. Арестова

Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки **35.06.02 Лесное хозяйство** / Д.А. Маштаков, П.Н. Проездов// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 121 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для аспирантов направления подготовки **35.06.02 Лесное хозяйство**. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам лесомелиорации природных и антропогенных ландшафтов. Рассматривает вопросы истории развития лесомелиорации в России, мелиоративном влиянии лесомелиоративных систем на прилегающую территорию. Направлен на формирование у аспирантов знаний о группах и видах защитных лесных насаждений, конструкциях, схемах смешения и типах посадок лесных полос, видовом составе древесных и кустарниковых пород, применяемых в защитном лесоразведении, создании и уходах за защитными лесными насаждениями.

© Маштаков Д.А., 2014
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

УДК 630.116: 630.237:630.26: 630.385

ББК 43

© Маштаков Д.А., 2014

ISBN ... © ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

Введение

«Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла. Рассматривает вопросы истории развития лесомелиорации в России, мелиоративном влиянии лесомелиоративных систем на прилегающую территорию. Направлена на формирование у аспирантов знаний о группах и видах защитных лесных насаждений, конструкциях, схемах смешения и типах посадок лесных полос, видовом составе древесных и кустарниковых пород, применяемых в защитном лесоразведении, создании и уходах за защитными лесными насаждениями.

© Маштаков Д.А., 2014
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

ЛЕКЦИЯ 1

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ

1.1. Краткие сведения по истории развития лесомелиорации и защитного лесоразведения в мировой практике и в нашей стране

Наша страна по праву считается родиной степного и защитного лесоразведения. Оно возникло у нас более 300 лет назад, когда в 1696 г. по указанию Петра 1 под Таганрогом в урочище Большая Черепаха была заложена дубовая роща. К началу XIX в. относятся посадки колонистов, проводимые под руководством И.И.Корниса, работы известных энтузиастов лесоразведения В.П.Скаржинского в Херсонской губернии (с 1816 г.), М.М.Кирякова — под Одессой (с 1825 г.). Защитное лесоразведение развивалось параллельно с массивным степным.

Впервые идею использования леса для полезащитных целей выдвинул в 1766 г. известный агроном, лесовод и плодовод А.Т.Болотов, а претворил ее в жизнь в своем имении «Трудолюб» (Полтавская обл.) в 1809 г. В.Я.Ломиковский: он обсадил свои поля лесными полосами и получал высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Н.В. Гоголь, изобразив Ломиковского в «Мертвых душах» в лице помещика Костанжогло, писал о нем: «Когда вокруг засуха, у него нет засухи; когда вокруг неурожай, у него нет

неурожая!...». Большую роль в развитии степного лесоразведения сыграло организованное в 1843 г. первое степное лесничество — Велико-Анадольское. Основателем его был выдающийся ученый-лесовод В.Е.Графф, который возглавлял лесничество с 1843 по 1866 г. В дальнейшем лесничеством руководили известные лесоводы и ученые Л.Г.Барк (с 1866 по 1877 г.), Х.С.Полянский (с 1877 по 1897 г.), Н.Я.Дахнов (с 1897 по 1919 г.). Опытными работами, проводимыми в Велико-Анадольском лесничестве, доказано, что основной породой для лесоразведения в степях должен быть дуб. Здесь были разработаны эффективные схемы смешения и основы агротехники культур дуба, но, главное — доказана возможность создания в черноземных степях достаточно устойчивых массивных лесных насаждений.

Почти одновременно с Велико-Анадольским на юге России был создан еще ряд степных лесничеств: Бердянское (1844), Миусское (1872), Донское (1876), Атаманское, Манычское, Сальское и Быстрианское (1884—1888), Уральское (1881).

С 1882 г. под руководством ученого-лесовода Н.К.Генко большие работы проводились на юго-востоке (Ставропольский край, Волгоградская, Воронежская, Саратовская, Самарская, Оренбургская области): было посажено около 18 тыс.га широких лесных полос по водоразделам рек.

В 1885 г. Гродским были заложены полезащитные лесные Полосы в Тчшашевском удельном имении (Самарская обл.), а в 1891 г. — Андриенко в Росташевском имении (Саратовская обл.). На базе тимашевских лесных полос в 1932 г. был организован Тимашевский агролесомелиоративный опорный пункт, в дальнейшем преобразованный в агролесомелиоративную опытную станцию.

Первые работы по выращиванию противоэрозионных насаждений относятся к 1822 г., когда в с. Моховое (Орловская обл.) начали облесение овражно-балочных систем. В первые 30 лет этими работами руководил Ф.Х.Майер, а в последующие 30 — Т.Н. и И.И.Шатиловы. Шатиловский лес, ныне Моховское опыт-ное лесничество, пользуется широкой известностью.

В период с 1804 по 1818 г. производились посадки сосны на сыпучих песках Северского Донца И.Я.Данилевским. Сосновый бор на площади около 1 тыс.га просуществовал до 1887 г. К 1804 г. относятся посадки пастора Битнера на дюнных

Прибалтийских песках. В 1870 г. на Нижнеднепровских песках организуется Алешковское лесничество, первым лесничим которого был Бей-лант, а с 1893 г. — И.А.Борткевич. В 1879 г. приступили к облесительным работам на Арчадинских песках (Волгоградская обл). В 1895 г. началось облесение Терско-Кумских песков, где впоследствии была организована Ачикулакская опытная станция.

Значительные работы по закреплению и облесению оврагов и песков были осуществлены песчано-овражными партиями, организованными в 1898—1900 гг. Работами, которые выполнялись за счет общественных средств, руководил известный мелиоратор А.Н.Костяков.

Научные основы полезащитного и противоэрозионного лесоразведения были заложены экспедицией В.В.Докучаева, организованной 22 мая 1892 г. после сильной засухи 1891 г., вызвавшей голод и смерть населения во многих районах России. Экспедицией были вскрыты причины засухи и разработан комплекс мероприятий по борьбе с ней.

В.В.Докучаев по праву считается основателем новой научной дисциплины — лесные мелиорации. Свое учение о культурных ландшафтах он осуществил на практике при создании в черноземных степях Каменно-Степного (рис.5), Старобельского и Велико-Анадольского лесомелиоративных участков.

В своих классических трудах В.В.Докучаев выявил роль глубин местных базисов эрозии, наметил основные стадии развития оврагов, классифицировал эродированные почвы, установил особую роль структуры чернозема в их противоэрозионной устойчивости, создал стройное учение о необходимости комплексного воздействия на весь ландшафт. Существенный вклад в развитие лесных мелиорации внесли Г.Н.Высоцкий, Г.Ф.Морозов, Н.С.Нестеров, П.А.Костычев, А.А.Измаильский, К.А.Тимирязев, М.К.Турский, Н.П.Кобранов, А.И.Воейков и др. Г.Н.Высоцкий, первый заведующий Велико-Анадольского лесомелиоративного участка (1893—1904 гг.), провел большие работы по изучению мелиоративных свойств леса и технике создания леса и степи. Он диалектически раскрыл взаимодействие леса и окружающей среды, впервые изучил гидрологическую роль леса. Г.Н.Высоцкий на основании опытов Х.С.Полянского первый дал рекомендации по созданию культур древесно-кустарниковым типом смешения, который позволяет выращивать долговечные и устойчивые насаждения и который не изжил себя до настоящего времени. Он подобрал наиболее пригодный ассортимент деревьев и кустарников для облесения черноземных степей, выявил роль рельефа и растительности в развитии эрозионных процессов.

Неоценимым вкладом не только в лесоводственную, но и в лесомелиоративную науку явились новое учение о лесе, созданное выдающимся русским лесоводом Г.Ф.Морозовым, и его исследования по изучению биологии отдельных пород и лесных насаждений.

В развитии лесных мелиорации большую роль сыграли работы Н.С.Нестерова по изучению влияния леса на ветровой режим, поверхностный сток и другие гидрологические факторы. Работы М.К.Турского были направлены на изучение лесистости местности с целью улучшения условий ведения сельского и водного хозяйства.

Резкий, подъем защитного лесоразведения в связи с внедрением идей В.В.Докучаева и других выдающихся предшественников в сельское хозяйство начался после Конференции по борьбе с засухой (июль 1931 г.), в работе которой принимали участие выдающиеся агролесомелиораторы и лесоводы Г.Н.Высоцкий, Н.И.Сус, М.Е.Ткаченко, А.В.Альбенский и др.

Борьбе с засухой и водной эрозией почв, степному и защитному лесоразведению постоянно уделяется большое внимание в советский период, когда были приняты специальные постановления:

В Постановлении Совета Труда и Оборона "О борьбе с засухой", подписанном В. И. Лениным 29 апреля 1921 г., в обязанность Центральному лесному отделу вменялось развить в государственном масштабе работы по укреплению оврагов и песков путем создания древесных насаждений, в частности в районах Саратовской, Самарской, Царицынской, Астраханской, Тульской и Донской обл.; устройству снегосборных полос и изгородей; облесению вырубок, гарей и других безлесных пространств в засушливых районах, а также в верховьях и по берегам рек.

В период с 1928 по 1932 г. было посажено 212 тыс га лесных полос и с 1933 по 1937 г. – 278 тыс га. До 1941 г. в СССР было создано свыше 900 тыс га защитных лесонасаждений. Но наибольший размах защитное лесоразведение получило в послевоенные годы в связи с Постановлением директивных органов от 20 октября 1948 г. "О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР" и от 20 марта 1967 г. "О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии". Позже объемы защитного лесоразведения стали уменьшаться, наблюдалась значительная гибель насаждений из-за отсутствия надлежащих агротехнических и лесоводственных уходов. Часть насаждений, достигших предельного возраста, нуждается в восстановлении или замене новыми.

Правительством нашей страны созданы специальные научно-исследовательские институты: в 1931 г. — Всесоюзный научно-исследовательский афолесомелиоративный институт (ВНИАЛМИ) с сетью опытных станций и опорных пунктов, в 1969 г. — Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты почв от эрозии (ВНИИЗПЭ).

А.В.Альбенский, длительное время руководивший ВНИАЛМИ, внес немалый вклад в теорию и практику защитного лесоразведения, особенно в разработку вопросов размещения, системы защитных насаждений и ассортимента древесных пород для полезащитных лесных полос и противоэрозионных насаждений.

Научные исследования В.А.Бодрова, П.Д.Никитина, П.С.Захарова, Б.И.Логинова и других ученых позволили разработать рекомендации по размещению, конструкции, агротехнике выращивания, обоснованию ширины полезащитных лесных полос в различных почвенно-климатических условиях. Е.С.Павловский разработал научные основы ведения лесного хозяйства в насаждениях полосного типа и стройную концепцию экологической и социальной роли агролесомелиорации.

К концу 1991 г. на бывшей территории СССР имелось 5,6 млн га защитных лесонасаждений (без государственных защитных лесных полос (ГЗЛП) и других насаждений несельскохозяйственного назначения). В агрофере России на начало 1994 г. имелось 2750 тыс га насаждений, в том числе 1233 тыс га полезащитных, 1008 тыс га противоэрозионных, 97 тыс га на аридных пастбищах, 360 тыс га на песках и 52 тыс га по берегам малых рек и вокруг поселков. В соответствии с Федеральной программой развития агролесомелиоративных работ в России, разработанной ВНИАЛМИ, для экологического и социального благоустройства сельскохозяйственных земель России необходимо иметь 14 млн га различных защитных лесонасаждений, что соответствует 5,8% всех сельскохозяйственных угодий, или около 8% площади всего агролесомелиоративного фонда.

2.1. Неблагоприятные природные явления – засухи, суховеи, водная и ветровая эрозия, факторы распространения, масштабы проявления и последствия

Большой вред сельскому и другим отраслям народного хозяйства приносят засуха, суховеи, метелевые и холодные ветры, ветровая эрозия почв (дефляция), водная эрозия почв, абразия, оползни и селевые потоки.

Под **засухой** следует понимать неблагоприятное сочетание гидрометеорологических условий, при котором в организме растений происходит нарушение водного баланса, вызывающее резкое снижение или полную гибель урожая. Засуха может быть почвенная, атмосферная и общая.

Почвенная засуха вызывается отсутствием или недостатком атмосферных осадков, сдуванием снега с полей, поверхностным стоком талых и ливневых вод, а также низким уровнем агротехники ведения хозяйства.

Атмосферная засуха — неизбежное свойство континентального климата, она наступает при высокой температуре и низкой влажности воздуха. В период атмосферной засухи даже при наличии продуктивной (усвояемой) влаги в почве иногда происходит увядание или полная гибель растений в результате того, что у них резко возрастает интенсивность транспирации, а корневая система и проводящие сосуды не успевают обеспечить подачу воды из почвы. Обычно атмосферная засуха предшествует почвенной и общей. Засуха наиболее часто возникает в южных и юго-восточных районах Европейской части России, где из трех лет один бывает засушливым, или засуха повторяется 2—3 года подряд.

Суховеи. Наиболее губительной бывает засуха, сопровождаемая суховеями — ветрами, имеющими скорость более 3—5 м/с и приносящими нагретые массы воздуха с низкой влажностью. В суховейные дни в 13 часов температура воздуха бывает обычно выше 25—30° С, а относительная влажность воздуха меньше 20—30 %. Высокая температура не является обязательным признаком суховейных ветров.

При слабых суховеях, когда дефицит влажности в дневные часы достигает 20—30 мм, скручивание и пожелтение листьев наблюдается только при продолжительном воздействии ветра на растения или при условии, если его воздействие совпадает с почвенной засухой.

Суховеи могут вызывать засуху. Засухи и суховеи оказывают губительное влияние на урожай всех сельскохозяйственных культур, на продуктивность лугов и пастбищ, на рост и состояние лесных культур и естественных лесов.

Метели и холодные ветры. Различают верховую, низовую и общую метель. Под верховой метелью понимают снегопад при наличии ветра, который подхватывает снежинки, переносит их и откладывает в местах затишья. Низовая метель (поземка) характеризуется переносом сухого снега, выпавшего раньше, она начинается при скорости ветра 3—5 м/с. Общая метель — это сочетание верховой и низовой метелей. Метели при скорости ветра 10—20 м/с называются бураном, а при скорости ветра более 20 м/с — ураганом.

Метелевые ветры сдувают снег с возвышенных мест и ветро-ударных склонов. Здесь возрастает вероятность вымерзания озимых культур и трав, уменьшается поступление влаги в почву, создаются предпосылки для возникновения почвенной засухи. В пониженных элементах рельефа, где откладывается снег, весной возможны переувлажнение и вымокание сельскохозяйственных культур. Скопление большого количества снега усиливает водную эрозию.

Холодные ветры зимой вызывают вымерзание сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур, а в весенне-летний период задерживают вегетацию растений, способствуют формированию заморозков.

Эрозия почв представляет собой совокупность процессов разрушения почвы и подстилающих пород, перемещение и отложение продуктов разрушения водой и ветром. Причины возникновения и развития эрозионных процессов обычно подразделяют на две большие группы: 1) природные, или естественноисторические, обусловленные особенностями климата, рельефа, почвенного и растительного покрова, и 2) антропогенные, связанные с хозяйственной деятельностью человека.

Различают два основных типа эрозии почв — водную и ветровую; с учетом причин и природы эродирующих сил выделяют ива ее подтипа — нормальную (геологическую) и ускоренную (разрушительную, антропогенную) эрозию.

Нормальная, геологическая, эрозия наблюдается на поверхности почвы, покрытой естественной растительностью, не измененной хозяйственной деятельностью человека — распашкой, вырубкой леса, выжиганием, чрезмерным выпасом скота, добычей ископаемых и т.д.

Огромный вред причиняют **ветровая эрозия** почв и пыльные бури. Дефляция, или ветровая эрозия, — это процесс разрушения и переноса почвы и рыхлых горных пород под действием сильных ветров. Наиболее подвержены разрушению пески, песчаные и супесчаные почвы.

Дефляция не покрытых растительностью почв начинается при следующих скоростях ветра (на высоте 15 см от поверхности земли): песчаных почв -1,5-2 м/с, супесчаных - 3-4 м/с, легкосуглинистых 4-6, тяжелосуглинистых -5-7м/с, глинистых -7-9м/с.

Наиболее опасна ветровая эрозия, сопровождаемая пыльными (черными) бурями. Они возникают при скорости ветра более 12—15 м/с. В результате непосредственного влияния ветра на почвогрунты происходит измельчение почвенных частиц, они отрываются от поверхности и переносятся на сотни и тысячи километров.

Пыльные бури могут возникать в любое время года, хотя наиболее часто они бывают весной. При небольшой влажности почвы пыльные бури начинаются при скорости ветра 8—10 м/с, при большой влажности — скорость ветра должна превышать 20 м/с.

Степень развития ветровой эрозии зависит от режима и интенсивности осадков, температуры и влажности воздуха, силы и направления ветра, рельефа местности, механического состава, структуры, физических и химических свойств, влажности почвы, ее геологического строения, состояния растительного покрова, хозяйственной деятельности человека и культуры земледелия. Под действием сильных ветров в короткий срок возможно выдувание пахотного горизонта вместе с посеянными семенами и молодыми всходами.

Смыв почвы. Начальным видом водной эрозии является капельная эрозия. Еще П.А.Костычев отмечал особую роль дождевых капель, механически разбивающих структурные почвенные частицы и помогающих их взмучиванию. Капли дождя обладают большой кинетической энергией, до 30 % которой при их падении на не защищенную растительностью поверхность почвы расходуется на разрушение (распыление) почвенных агрегатов, их разбрызгивание и последующее перемещение. Разрушительная работа дождя зависит от типа почв и степени защищенности ее поверхности. Обыкновенный суглинистый чернозем и глина разбрызгиваются примерно одинаково, но почти в три раза интенсивнее, чем кварцевый песок. Под действием капель происходит разрушение почвенных агрегатов чернозема, а на поверхности глины образуется оплывшая корка типа кашицы. Это способствует разбрызгиванию частиц почвы и глины. Энергии капель не всегда достаточно для переноса песчаных частиц диаметром 1,00—0,25 мм.

Поверхностный поток расходует свою энергию на разрушение почвы, перенос разрушенного материала, преодоление трения. Перенос частиц осуществляется во взвешенном состоянии и перекатыванием. Для передвижения частиц ила и глины необходима скорость 0,057 м/с, мелкого песка — 0,16, гальки — 0,3— 1,6 м/с. Смыв почвы,

вызываемый стоком талых (снеговых) вод, происходит обычно на поверхности оттаявшего на небольшую глубину слоя почвы. Промерзший слой почвы, еще не успевший оттаять, служит своеобразным водупором. Поступающая от снеготаяния вода насыщает оттаявший верхний слой, разжижает его и приводит в состояние текучести. При большой крутизне склона разжиженная почва сползает (сплывает) вниз. При медленном снеготаянии вода стекает мелкими струями и вымывает мелкозем, оставляя на месте песок, щебень, гальку (селективная эрозия). Во время сильного снеготаяния струи воды собираются в ручейки, потоки и производят более заметные струйчатые размывы почвы.

Размыв почвы. При концентрации стока в руслах потоков происходит разрушение почвы в вертикальном направлении. По дну разъемных борозд, вдоль наклонно размещенных напашных гребней, а также по дну ложбин образуются промоины глубиной до 30—50 см. Эти процессы размыва почв носят название линейной, или овражной, эрозии. Поле, изрезанное такими промоинами даже через 100—150 м, обычно обрабатывается только вдоль склона, что способствует неизбежному усилению смыва и размыве почвы. Незаравниваемые промоины чаще всего возникают в кюветах, вдоль дорожной колеи, по границам полей, расположенных вдоль склона, в разъемных бороздах и других местах концентрации стока.

Образование оврагов является, как правило, следующим этапом струйчатого размыва почв. Овраг имеет характерную форму и представляет собой крупное эрозионное образование, сформировавшееся в почве и материнской породе в результате размыва и выноса почвогрунта концентрированными поверхностными водами. В каждом овраге можно выделить вершину, отвертки, дно, откосы, бровку, устье и конус выноса. Вершиной оврага называют самую верхнюю его часть, через которую поступает основная масса поверхностных вод. Второстепенная вершина оврага, образующаяся в верхнем конце его боковых ответвлений, называется отвершком оврага.

Дном оврага является нижняя часть, ограниченная с боков откосами. Дно имеет уклон. В молодых оврагах вода течет по всему дну; в старых оврагах по дну залегают русла, по которому проходит поток концентрированных поверхностных вод.

Откосы оврага — это боковые его части, отграниченные сверху бровкой, а снизу дном. Линия, отграничивающая овражные откосы от прилегающих склонов водосбора, является бровкой оврага.

Устье — конечная часть оврага, т.е. место его соединения с дном балки или поймой реки. **Ирригационная эрозия.** Под ирригационной эрозией понимают разрушение, перенос и отложение почвы оросительной водой в процессе полива орошаемых земель. Ирригационная эрозия проявляется в виде плоскостного смыва верхнего, наиболее плодородного слоя почвы и в виде размыва оросительной сети. При постоянном размыве оросителей и неорганизованном сбросе поливных вод развиваются овраги, способные полностью вывести из строя орошаемое поле. Интенсивность и величина ирригационной эрозии во многом зависят от способа полива. Полив дождеванием — наиболее распространенный способ орошения — часто приводит к разрушению почв. Падающие капли искусственного дождя ухудшают структуру верхних слоев почвы (капельная эрозия); мелкие почвенные частицы скапливаются в понижениях, закупоривают почвенные поры. На поверхности оплывшей пашни формируется корка, которая, подсыхая, растрескивается. Ирригационная эрозия, являясь причиной общего смыва почвы, кроме того, резко снижает ее плодородие за счет вымывания питательных веществ оросительной водой, сбросы которой загрязняют реки и водоемы. Частые поливы низкого качества приводят к заметному распылению верхнего почвенного слоя, разрушению его структуры, ухудшению физико-химических, водных и воздушных свойств почвы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите наиболее опасные для сельского хозяйства неблагоприятные природные явления.

2. Назовите виды эрозии почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проезда, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN: 978-5-91789-0784.**
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. ISBN:978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А. Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
4. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Агр-промпиздат, 1987 .
5. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.

- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 2

ПОЛЕЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

2.1. Влияние полезащитных лесных полос на микроклимат и условия произрастания с/х культур

Влияние ЗЛН на ветровой поток.

Аэродинамическая эффективность лесных полос зависит от их конструкции, степени ветропроницаемости, скорости ветра, угла подхода ветрового потока к лесной полосе, высоты насаждения, густоты размещения лесных полос на территории и расположения по элементам рельефа. Эффективность лесных полос измеряется дальностью влияния и степенью снижения скорости ветра. Дальность влияния измеряется в высотах насаждения (Н). Плотные лесные полосы действуют по типу непроницаемых экранов. Воздушный поток начинает снижать свою скорость на расстоянии 7—10 Н от лесной полосы, затем благодаря образовавшейся воздушной подушке переваливает через полосу и в результате возникшего за полосой разреженного пространства быстро восстанавливает скорость. Если считать эффективным влияние со снижением скорости ветра на 10 %, то дальность влияния плотных лесных полос на наветренной стороне составляет 15—2 Н, а общая — не превышает 25 Н. В этой зоне суммарная скорость ветра в среднем снижается на 30—35 % (средняя скорость ветра определяется отношением суммы скоростей в пунктах измерения к количеству измерений с точностью до 5 %). Продуваемые лесные полосы действуют по

типу аэродинамических диффузоров, разделяющих ветровой поток надвое: один поток, направляемый кронами, переваливает через полосу, другой — проходит между стволами в приземной части полосы. В результате встречи двух потоков за полосой минимальная скорость ветра наблюдается на расстоянии 5—7 Н от полосы и нарастание скорости происходит постепенно. Дальность эффективного влияния этих полос составляет 35—40 Н при снижении скорости ветра на 35—40 %. Большой эффект дают продуваемые лесные полосы при высоте просветов между стволами от 2,5 до 1,5 м и высоте полос 15—18 м. Эффективными являются ажурные лесные полосы, которые действуют на ветровой поток по типу решетчатых экранов. Общая дальность их влияния составляет 35—40 Н (5—7 Н с навет-репной стороны и 30—35 Н за полосой). В этой зоне скорость ветра снижается на 35—40 %. Самый высокий эффект дают полосы с ветропроницаемостью 40—50 %.

Ажурно-продуваемые лесные полосы по влиянию на ветровой поток наименее эффективны. Дальность их влияния не превышает 12—15 Н, причем в этой зоне скорость ветра в среднем снижается на 20—25 %. В конкретных условиях перечисленные показатели могут быть различными, так как ветроломный эффект зависит от многих факторов.

Влияние ЗЛН на снегораспределение.

Системы лесных полос всех конструкций в целом оказывают положительное влияние на снегораспределение, так как на открытой местности снег сдувается в микропонижения и гидрографическую сеть, перемещаясь на расстояние до 2-3 км от места выпадения. При наличии системы лесных полос весь снег остается в границах полей севооборота и лесных полосах. Лесные полосы разных конструкций оказывают различное влияние на снегораспределение. Наиболее эффективными являются ажурно-продуваемые лесные полосы, которые, в отличие от полос других конструкций, меньше задерживают снега внутри полосы и более равномерно распределяют его на межполосных участках. Даже в районах с сильными метелями и большими снегопадами (Заволжье, Западная Сибирь, Северный Казахстан) высота снежного покрова в этих полосах обычно не превышает 1-1,2 м. Длина снежного шлейфа на наветренной стороне достигает 12—15 Н. В плотных лесных полосах образуются сугробы высотой до 3—4 м и более с короткими шлейфами в сторону поля (не более 5—6 Н). За шлейфами здесь образуются бесснежные или малоснежные зоны выдувания. Ажурные лесные полосы по влиянию на снегораспределение приближаются к плотным, а продуваемые — к ажурно-продуваемым. Продуваемые и ажурные лесные полосы, расположенные в системе, распределяют снег наиболее равномерно. Учитывая снегозадерживающее влияние, плотных и ажурных лесных полос, их можно использовать для защиты определенных объектов от снежных заносов. В случае применения лесных полос ажурной конструкции для полезащитных целей (в районах сильной дефляции) равномерное снегораспределение может быть обеспечено различными снегозадерживающими приемами внутри межполосных клеток. Эти приемы следует использовать также в системе молодых лесных полос любой конструкции.

Влияние лесных полос на температуру и влажность приземного слоя воздуха

Микроклиматические показатели в системе лесных полос изменяются в связи с уменьшением скорости ветрового режима и турбулентного обмена. Днем в теплый период года в системе лесных полос температура воздуха бывает выше на 1—2 °С, чем в открытой степи. По мере увеличения плотности лесных полос температурные различия возрастают и на наветренной опушке плотных полос в жаркую погоду достигают 5—6 °С, что может вызывать запал растений в приопушечной зоне. В ночные часы около плотных лесных полос температура понижается и возможно формирование местных заморозков. В системе ажурно-продуваемых и продуваемых лесных полос эти отрицательные явления

исключаются. На влажность приземного слоя воздуха лесные полосы всех конструкций и массивные насаждения оказывают положительное влияние. На межполосных участках относительная влажность воздуха в среднем повышается на 2—3 %, а абсолютная - на 0,5—1 мм. В суховежные дни возможно увеличение относительной влажности на 8—10 %, а абсолютной — до 1,5—3 мм. В пасмурную погоду различий во влажности воздуха открытой степи межполосных участков не наблюдается. В местах повышенной турбулентного обмена возможно незначительное понижение влажности воздуха. Дальность влияния лесных полос на температуру и влажность воздуха не превышает 10—15 Н. В этой зоне в условия лесостепи даже в засушливую погоду относительная влажность воздуха бывает близкой к оптимальным ее значениям 70 % и редко опускается ниже минимально допустимой для растений величины - 50 %.

Отепляющее влияние полос проявляется сильнее, чем охлаждающее. Это благоприятно сказывается на теплолюбивых культурах и позволяет продвижение их в более северные районы Нечерноземной зоны страны. Отепляющее действие лесных полос имеет положительное значение в весенний и осенний период для ускорения прорастания семян и дружного появления всходов культур, а для теплолюбивых и жаростойких пород, особенно в северных районах их произрастания - в течение всего вегетационного периода.

Влияние лесных полос на испаряемость. Испаряемость в системе лесных полос всегда бывает меньше, чем в открытой степи, что связано с уменьшением скорости ветра, повышенной влажностью воздуха и пониженным турбулентным обменом. В приопушечной зоне на расстоянии 3—5 Н с наветренной стороны в суховежные дни испаряемость снижается в 2—3 раза, а в зоне 25 Н — в среднем на 30 %. Эффективность влияния лесных полос разной конструкции на испаряемость соответствует эффективности их влияния на скорость ветра.

Коэффициент увлажнения, по Г.Н.Высоцкому, определяется отношением годового количества осадков к показателю испаряемости за тот же период. Следовательно, снижение испаряемое -и на межполосных участках в засушливых условиях приведет к искусственному увеличению коэффициента увлажнения и приближению его к оптимальному значению (1,0). При таком воздействии человека на среду степь преобразуется в лесостепь. Лесные полосы на орошаемых землях значительно уменьшают потери воды на испарение с поверхности каналов и водоемов.

В системе обливных полос испаряемость с поверхности воды снижалась в среднем до 65 %. В межполосных клетках с продуваемыми полосами суточное испарение было на 10 % меньше, чем на полях с ажурными полосами. Существенное уменьшение испарения под влиянием ажурных лесных полос происходит на расстоянии до 15 Н. В острозасушливые годы влияние лесных полос проявляется сильнее и на большее расстояние чем во влажные.

Влияние лесных полос на промерзание и оттаивание почвы. Увеличение мощности снежного покрова и ослабление скорости холодных ветров в системе лесных полос способствуют меньшему промерзанию почвы. В различных условиях и в разные годы глубина промерзания почвы в межполосных пространствах и открытом поле неодинакова. Она зависит от ряда факторов: мощности снежного покрова, продолжительности действия холодных ветров, степени промерзания почвы до образования устойчивого покрова, экспозиции склонов, густоты размещения лесных полос и др. По данным Г.А.Харитонова, в условиях Среднерусской возвышенности на безлесных участках при мощности снежного покрова до 30 см глубина промерзания почвы колеблется от 80 до 150 см, а на разном расстоянии от полос, где мощность снега изменялась от 25 до 130 см, — от 135 до 10 см. В лесных полосах почва не промерзает или промерзает незначительно и быстро

оттаивает, что обеспечивает интенсивное поглощение стока в период снеготаяния. При благоприятном сочетании погодных условий и мощном снежном покрове полное замерзание почвы на межполосных участках наступает раньше, чем заканчивается снеготаяние. Обычно оттаивание почвы начинается снизу, но после появления, проталин быстро замерзает верхний горизонт, способный поглощать талые воды.

Влияние лесных полос на поверхностный сток. Решающую роль в сокращении весеннего и ливневого стока играют сами лесные насаждения, расположенные на пути поверхностного стока.

Весной в открытой степи пашня остается промерзшей до конца снеготаяния; в неблагоприятные годы она покрывается ледяной коркой, и весенний сток, особенно на озимых посевах, достигает 100 %. В летний период пашня также не обеспечивает полного поглощения ливневых осадков. В лесных полосах даже в неблагоприятные зимы почва в состоянии обеспечить водопоглощение интенсивностью до 1 мм/мин. Лесные полосы, как и массивные насаждения, оказывают положительное влияние на структуру почв, дренируют ее корневыми системами. Лесной опад (подстилка) и надземные части лесной растительности создают на пути стока шероховатую поверхность. В летний период лесные полосы выполняют большую стокорегулирующую роль. На серых лесных почвах коэффициент водопоглощения в лесных полосах составляет 6—12 мм/мин, а на карбонатных — 7,7—21 мм/мин. Чем шире и плотнее лесные полосы, тем больше в них интенсивность водопоглощения и меньше поверхностный сток с прилегающих угодий. Но создание широких лесных полос связано с отчуждением из сельхозугодий ценной пашни, что экономически невыгодно. Поэтому более целесообразно узкие лесные полосы сочетать с почвозащитной системой земледелия или устраивать в них водозадерживающие канавы.

Влияние лесных полос на влажность почв и уровень грунтовых вод. Благодаря большей мощности снежного покрова, уменьшению поверхностного стока и потере влаги на испарение почва на полях в системе лесных полос поглощает на 10—30 % влаги больше, чем на безлесных участках. Наибольшие запасы влаги в почве отмечаются в системе продуваемых и ажурно-продуваемых лесных полос. Плотные лесные полосы задерживают большое количество снега в себе и не обеспечивают равномерного его распределения на прилегающих полях. В результате этого увлажнение почвы на полях, защищенных плотными полосами, происходит неравномерно. Запасы почвенной влаги здесь меньше, чем на полях с продуваемыми лесными полосами. Лесные полосы ажурной конструкции занимают промежуточное положение между плотными и продуваемыми.

В результате сокращения потерь влаги на испарение и поверхностный сток на полях с лесными полосами влажность почвы выше, чем на открытых участках, даже в конце лета. Исследованиями на черноземах (Тимашевский опытный пункт и Поволжская АГЛЮС Самарской области, Каменная Степь) установлено, что лесные полосы способствуют обводнению сельскохозяйственных угодий. На Тимашевском опытном пункте до посадки лесных полос грунтовая вода находилась на глубине 10—12 м. Через 15-20 лет после посадки первых лесных полос благодаря их правильному распределению по элементам рельефа уровень грунтовых вод здесь повысился на 4—6 м и остался первоначальным только в средней части межполосных клеток. Лесные полосы сами транспирируют большое количество влаги. Одно 15-летнее дерево тополя или ивы за вегетационный период расходует на транспирацию 80—100 куб.м воды. В результате этого под лесными полосами в конце вегетации почва бывает суше, а грунтовые воды находятся на большей глубине, чем на прилегающих к ним полевых угодьях. Это иссушающее влияние, лесных

полос используется в качестве биологического дренажа при защитном лесоразведении на орошаемых землях. Около каналов грунтовые воды залегают у самой поверхности, что вызывает вторичное засоление почв. Под влиянием лесных полос грунтовые воды опускаются на глубину до 3 м.

Влияние защитных насаждений на почву и почвообразовательный процесс. В результате повышенного увлажнения на облесенных полях происходит выщелачивание почвы. Для северных районов этот процесс является нежелательным, для южных — он необходим. Легкорастворимые неорганические соли (хлориды, сода) и труднорастворимые соли серной кислоты (сульфаты) вымываются в нижние горизонты почв. В результате биологической мелиорации происходит рассоление почв, особенно под лесополосами и в приопушечной зоне. Наряду с рассолением наблюдаются вымывание карбонатов и понижение уровня вскипания почвы от 10 %-ного раствора соляной кислоты. Под лесными насаждениями происходит накопление гумуса, улучшение физико-химических и водных свойств почв, улучшение почвообразовательного процесса в целом. Повышенное содержание гумуса отмечается в лесных полосах засушливых районов. Накопление его возможно и в межполосных клетках за счет лучшего развития растений и поступления в почву большего количества органического вещества. В результате улучшения экологического режима и сокращения смыва почвы происходит активизация биологических процессов в почве. Процесс дегумификации на полях среди лесных полос идет медленнее, чем на необлесенных. В последние 10—20 лет содержание гумуса в почве защищенных полей стабилизировалось, а на открытых и малооблесенных продолжает падать. Несмотря на более высокие урожаи сельскохозяйственных культур среди лесных полос и вынос органики, ежегодная потеря гумуса почти на 1000 кг/га меньше за счет большего поступления органических остатков, усиления биологической активности почвы и за счет сокращения эрозии.

Противоэрозионная роль лесонасаждений. Велико значение лесных насаждений в защите почв от ветровой и водной эрозии. Лесные полосы, резко снижая скорость ветра, препятствуют выдуванию почвы, семян и неокрепших всходов. Наиболее эффективны в защите почв от ветровой эрозии и пыльных бурь законченные системы ажурных лесных полос. Такие взаимодействующие полосы в системе снижают скорость ветра на 40—50 % и защищают почву от ветровой эрозии.

Значение лесных насаждений в борьбе с водной эрозией почв основано на их способности задерживать снег и обеспечивать перевод поверхностного стока во внутренний, скреплять корневыми системами почву и горные породы, задерживать (кольма-тировать) твердый сток.

Лесные полосы, расположенные на склонах по горизонталям на расстоянии 150—200 м, и овражно-балочные насаждения играют важную стокорегулирующую и противоэрозионную роль. На склонах с ложбинами регулирующие лесные полосы эффективны только в сочетании с водозадерживающими валиками с канавами на фоне применения необходимых агротехнических приемов.

Кольматируя мелкозем, защитные лесные насаждения препятствуют его выносу в реки и водоемы и предохраняют последние от заиления. В овражно-балочных системах и в горных районах насаждения, кроме того, защищают крутые склоны от размывов, оползней и обвалов. Исследованиями многих авторов установлено, что под воздействием лесных насаждений резко увеличиваются скважность и водопроницаемость почвы, улучшаются структура и водопрочность ее агрегатов. Водопроницаемость почвы под лесными насаждениями возрастает в 2—20 раз. Большую роль в этом играет лесная подстилка, которая предохраняет почву от разрушения, а почвенные поры от заиливания и

заплавания. Подстилка обладает высокой влагоемкостью, защищает почвенные агрегаты от удара капель, утепляет почву и тем самым предотвращает ее промерзание.

Лесные полосы изменяют ветровой режим и регулируют сне-гоотложение на склонах, препятствуя его сдуванию в овражно-балочную сеть. Повышение мощности снегоотложения способствует лучшей защите почв от глубокого промерзания и более раннему их оттаиванию. На полях в системе лесных полос оттаявшая почва хорошо поглощает талые воды, сокращая сток и связанный с ним смыв почвы. Именно в переводе напочвенного стока во внутрпочвенный и состоит наиболее важная противоэрозийная роль лесных насаждений.

2.2. Размещение полевых защитных лесных полос

Размещение полевых защитных полос. Полевые защитные лесные полосы выращиваются для защиты пашни и сельскохозяйственных культур от воздействия неблагоприятных природных и антропо-генных факторов. Они ослабляют или предотвращают отрицательное воздействие засух, суховеев, холодных и метелевых ветров, ветровой эрозии и улучшают микроклимат с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Размещают их на пахотных землях крутизной до 1,5 – 2 градусов, а при интенсивной водной эрозии — до 1 градуса. Основные лесные полосы по длинным границам полей севооборотов располагают поперек действия вредоносных ветров. В лесостепной зоне наибольший вред приносят метелевые и холодные ветры. В южных юго-восточных районах основные полосы следует размещать перпендикулярно ветрам, вызывающим пыльные бури, и суховеям. В некоторых случаях, когда разместить лесные полосы перпендикулярно действию вредоносных ветров невозможно ввиду конфигурации полей, то, допускается отклонение полос от перпендикулярного направления на угол до 30 °. Вспомогательные лесные полосы располагаются перпендикулярно к основным для усиления защитного влияния. При определении оптимального расстояния между основными полевыми защитными лесными полосами учитывают лесорастительные условия, рельеф, рабочую высоту насаждений, конструкцию и другие факторы. Для продуваемых полос предельное расстояние между основными полосами принимается равным 35—40 Н, для ажурных 25- 30 Н, для ажурно-продуваемых — 15 Н (И.В.Трещевский). Предельно допускаемые расстояния между основными полевыми защитными лесными полосами на пахотных неорошаемых землях составляют: на серых и темно-серых лесных почвах, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземах - 600 м; обыкновенных черноземах - 500 м, южных черноземах - 400 м; темно-каштановых почвах -350 м; каштановых почвах — 300 м, светло-каштановых почвах - 250 м; на песчаных почвах лесостепи - 400 м, степи - 300 м и полупустыни — 200 м. Расстояние между вспомогательными полосами не должно превышать на черноземных почвах - 2000 м, на каштановых почвах – 1500 м, на песчаных почвах - 1000 м.

Основные полосы размещаются также внутри широких полей, по южным и восточным границам землепользования. При совпадении полевой защитной лесной полосы с направлением полевой дороги последнюю размещают с наветренной или южной стороны, что способствует более быстрому ее освобождению весной от снега и просыханию.

На стыках лесных полей в углах полей и при пересечении основных и вспомогательных полос для проезда сельскохозяйственных агрегатов, перегона скота устраиваются разрывы шириной 20—50 м; в отдельных случаях устраивают в основных полосах дополнительные разрывы шириной 10 м через каждый 500 м длины лесной полосы.

Полезастные лесные полосы на орошаемых землях размещают по границам полей и внутри их, вдоль каналов оросительной и сбросной сети, вдоль дорог, вокруг и внутри садов, на неудобных землях, у поселков, полевых станков, насосных станций. Расстояние между лесными полосами определяют исходя из расчетной высоты древесных пород, дальности их эффективного влияния (до 30 Н), способов и техники полива защищаемых полей. При использовании на поливах широкозахватной поливной техники расстояния между полосами устанавливают кратными ширине захвата машин. При использовании на поливах дождевальных машин «Фрегат» лесные полосы размещаются по границам орошаемого круга.

Основные полосы размещают перпендикулярно направлению действия основных вредоносных ветров, с допустимым отклонением не более 30 градусов.

2.3. Конструкции, типы смещения пород, густота посадки

Конструкция характеризуется формой и внутренним строением лесных полос, от которых зависит характер и степень их ветропроницаемости, т.е. аэродинамические свойства. Ажурность лесной полосы — это отношение площади просветов в продольном (фронтальном) профиле лесной полосы в облиственном состоянии к ее общей площади. Ветропроницаемость лесных полос зависит от их ажурности и определяется отношением скорости ветра на заветренной стороне лесной полосы на расстоянии ее высоты к скорости ветра на открытом поле. Различают три основные конструкции лесных полос: плотную, продуваемую и ажурную. Полосы плотной конструкции — это сложные многоярусные насаждения с кустарниковым подлеском, которые в облиственном состоянии в пределах всего вертикального профиля (сверху донизу) почти не имеют просветов. Ветропроницаемость плотных полос в кронах и между стволами не превышает 10 %. Такая конструкция обеспечивается применением не менее 6 рядов древесно-кустарниковых пород в лесной полосе, в том числе не менее 2 рядов кустарников. Плотная конструкция применяется в приовражных, прибалочных, придорожных, санитарно-гигиенических лесных полосах и лесных полосах вокруг водохранилищ, прудов и других водоемов.

Продуваемые лесные полосы в облиственном состоянии характеризуются плотным строением в верхней части вертикального профиля (в кронах) и наличием крупных просветов между стволами в приземной части до 2—2,5 м высотой. По форме это простые одно-, двухъярусные насаждения без кустарника, у которых ветропроницаемость в кронах не превышает 10 %, а между стволами составляет больше 60 %. Наличие крупных просветов в виде окон между кроной деревьев и уровнем почвы обеспечивает хорошую ветропроницаемость и снегораспределение. Такая конструкция достигается подрезкой нижних сучьев до высоты 2-2,5 м, отсутствием кустарников и рубками ухода, регулирующими плотность кроны древесных пород. Продуваемая конструкция применяется в полезастных лесных полосах в зоне лесостепи и степи, на орошении, на осушенных участках.

Ажурные лесные полосы — это сложные двух-, трехъярусные насаждения с кустарниковым подлеском, которые в облиственном состоянии в пределах всего вертикального профиля имеют более или менее равномерно расположенные просветы. Степень ажурности, а следовательно, и степень ветропроницаемости ажурных лесных полос по всему профилю составляет 15-35 %. Такая конструкция формируется путем применения 1 ряда кустарников в лесной полосе, рубками ухода, регулирующими плотность крон древесных пород в полосах. Ажурная конструкция применяется в полезастных лесных полосах в зоне сухой степи и полупустыни, в том числе и на

орошении, в садозащитных лесных полосах, в стокорегулирующих лесных полосах, в придорожных лесных полосах, в пастбищезащитных лесных полосах и в некоторых случаях в прибалочных лесных полосах.

От трех основных конструкций может быть получено шесть производных, основными из которых являются ажурно-продуваемые - ажурные в кронах и редкие между стволами, и ажурно-непродуваемые - ажурные в кронах и плотные в приземной части.

2.4. Особенности обработки почвы для закладки лесных полос. Уход за почвой в рядах и междурядьях молодых насаждений. Уход за лесными полосами: рубки ухода, ремонт и реконструкция. Обустройство и ведение хозяйства в агролесомелиоративных насаждениях

Все технологические работы, связанные с созданием лесных насаждений, начинаются с подготовки почвы и посадочного материала. Подготовка почвы проводится, как правило, по системе черного пара, а на землях, подверженных ветровой эрозии - по системе раннего пара.

На черноземах (за исключением южных) основную вспашку проводят плугами с отвалами и предплужниками на глубину 27-30 см с последующим безотвальным рыхлением или перепашкой осенью на глубину 35-40 см (для осенних посадок рыхление или перепашку делают за месяц до посадки), или основную вспашку производят с одновременным углублением пахотного слоя до 40 см без последующей перепашки.

На южных черноземах и в зоне каштановых почв обязательным является применение плантажной вспашки с парованием. При достаточно влажной почве плантажную вспашку проводят осенью в качестве основной подготовки на глубину 50-60 см с рыхлением в последующую осень на глубину 27-30 см.

При недостаточной влажности почвы основную вспашку проводят на глубину 27-30 см, а перепашку осенью следующего года - на глубину 50-60 см. На почвах, подверженных ветровой эрозии, плантажную вспашку проводят весной. На чистых от сорняков полях европейской части и в степи на черноземах (кроме южных) допускается закладка лесных полос по глубокой зяби. Посадка (посев) лесных полос по весновспашке не допускается.

Перед весенней посадкой (посевом) почву боронуют и культивируют.

Подготовка посадочного материала - сеянцы и саженцы, поступающие для посадки весной из зимней прикопки, просматривают, выбраковывают испорченные, освежают срезы корней, длина которых должна быть не менее 20 см у сеянцев и 30 см у саженцев. Сеянцы, укорененные черенки тополей для посадки используют 1-2-летнего и саженцы - 2-3-летнего возраста.

До посадки посадочный материал сохраняется в снежных кучах или временных прикопках.

Посадку проводят преимущественно весной, а в южных районах и осенью при условии достаточной влажности почвы. Хвойные породы (кроме лиственницы) высаживают только весной. Посадку лесной полосы осуществляют за один-два прохода лесопосадочными агрегатами, состоящими из 2-5 лесопосадочных машин СЛН-1, СЛЧ-1. При закладке полосы двумя проходами агрегата последний оборудуют маркером, обеспечивающим заданную ширину стыковых междурядий.

В отдельных случаях (при групповой посадке, шахматном способе, на крутых склонах, при незначительном объеме работ, при дополнении и др.) допускается ручная посадка под меч Колесова, лопату и т.д.

Уход за почвой должен начинаться сразу после посадки. Уплотнившуюся после посадки почву боронуют в один-два следа. Боронование по 1-летним сеянцам

осуществляют сплошное. В первый год независимо от вида посадочного материала проводят 4-5 уходов, во второй - 4, в третий - 3, в четвертый и пятый достаточно провести обработку только междурядий. Глубина рыхления 5-7 см, в конце года -14-15 см.

В условиях орошения в первые два-года назначают не менее 4-5 рыхлений почвы в рядах и междурядьях, а в последующие годы не менее 2-4. Ежегодно осенью предусматривают глубокое рыхление междурядий на 14-16 см.

Уничтожение сорной растительности и рыхление почвы в междурядьях насаждений проводят культиваторами КЛ-2,6; ККН-2,5Б, КПН-4Г и др., а рыхление почвы и удаление сорняков в рядах - культиваторами КРЛ-1 А(высота 1 м), КБЛ -1 (до 2 м), плугами рыхлителями ПРВН -2,5 и ПРВМ- 1,5-3,0 с приспособлениями соответственно ПРВН -72000 и ПРВМ -11000. КРТ-3 используется для обработки междурядий на террасах, а КЛБ-1,7 - при посадке на песках по бороздам.

Лесоводственные меры ухода в лесных полосах включают в себя: рубки ухода (РУ), санитарные рубки, ремонт, реконструкция и лесовосстановительные рубки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите наиболее эффективную конструкцию лесной полосы в условиях лесостепи и сухой степи.
2. Лесные полосы какой конструкции наиболее эффективно воздействуют на ветровой поток в условиях степи?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академика РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.

2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.

3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN:** 978-5-91789-0784.

4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. ISBN:978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.

2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -

3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.

4. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Агропромиздат, 1987 .

5. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 3

ПОЛЕЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

3.1. Выращивание лесных полос на орошаемых и осушенных землях. Назначение, гидрогеологическое значение лесных полос

Орошение (ирригация) — система мероприятий по искусственному увлажнению почвы с целью создания благоприятных условий для роста и развития агроценозов, в которых расход воды превышает величину атмосферных осадков (лесостепная, степная и полупустынная зоны).

Для обеспечения продовольственной безопасности страны в общей сельскохозяйственной площади доля орошаемых земель должна составлять: в лесостепной зоны — 1—1,5 %; в степной — 5—10 %; сухостепной — 10—20 % и полупустынной более 20-25 %.

Оросительная система — это ландшафтная территория и расположенные на ней технические элементы: водоисточник, головной водозабор, оросительная сеть, гидротехнические сооружения на оросительной сети, поливная техника, коллекторно-сбросная сеть, эксплуатационная сеть (дороги, линии связи и автоматизации).

Эта техническая система жестко управляет компонентами окружающей среды, что приводит к известным негативным последствиям (засоление почв — повышенное содержание хлоридов, сульфатов, карбоната натрия; дегумификация и ухудшение химических и водно-физических свойств почв; ирригационная эрозия почв; подтопление и заболачивание территорий; обеднение минералогического состава почв; изменения численности и видового состава биоты на орошаемых землях; снижение качества сельхозпродукции).

Для ослабления или предупреждения этих негативных последствий функционирования технических оросительных систем проводят их биологизацию с помощью систем защитных лесных насаждений. При этом различные виды лесных насаждений в пределах технической системы образуют свою биологическую систему, которая, обладая гомеостазом, «притирается» к техническим элементам, образуя с ними общую структуру. Это способствует снижению уровней грунтовых вод (осуществляется биологический дренаж), оптимизации почвенно-климатических условий, повышению качества сельскохозяйственной продукции, продуктивности и устойчивости агроландшафтов, улучшению условий эксплуатации технических элементов.

Мероприятия по созданию защитных лесных насаждений (ЗЛН) на орошаемых землях увязывают со сроками комплексной реконструкции, строительства и переустройства коллекторно-дренажной сети, мелиоративного улучшения земель и выполнения ремонтных работ на технических элементах оросительных систем.

Средний норматив облесенности орошаемых земель для России равен 4,9 % (для Центрально-Черноземного района — 5 %; Поволжского — 5 %; Северо-Кавказского — 6 %; Уральского — 3,5 %; Западно-Сибирского — 6 %; Восточно-Сибирского — 4 %; Дальневосточного — 3,5 %).

Система ЗЛН на орошаемых землях состоит из следующих лесных полос: полезащитных, дренажных, приканальных, придорожных, приводомных, озеленительных и рекреационных. Кроме этого выделяют защитные лесные насаждения на участках лиманного орошения и культурных орошаемых пастбищах.

Полезащитные лесные полосы размещают на орошаемых землях по высоким отметкам местности для максимального улучшения условий роста и развития агроценозов за счет биологического преобразования факторов окружающей среды: *микрo-климатических* (предупреждение атмосферной засухи и снижение амплитуды колебаний температур воздуха, повышение его относительной влажности, снижение скоростей ветра, равномерного снегораспределения); *эдафических* (уменьшение непродуктивного испарения почвенной влаги, улучшение водно-физических свойств почв, предупреждение ветровой эрозии); *антропогенных* (повышение качества поливов, снижение оросительной и поливной норм без недобора урожаев; улучшение условий эксплуатации технических элементов системы — каналов, ГТС и др.; снижение загрязнения почв и вод).

Полезащитные лесные полосы подразделяют на основные и вспомогательные, которые располагают во взаимно перпендикулярных направлениях. Основные лесные полосы обычно размещают по границам полей севооборотов, поперек направлений вредоносных ветров или поперек склонов (крутизной более 2°), совмещая их с дорогами, постоянными лотками, внутрхозяйственной сетью каналов, полевых трубопроводов.

На участках регулярного орошения расстояния между основными лесными полосами не должны превышать на черноземах — 600 м, на каштановых почвах — 500 м. Расстояния между вспомогательными лесными полосами должно быть не более 2000 м.

Ширину основных лесных полос принимают равной 6—9 м (два — три ряда с шириной междурядий 3 м и закраек — 1,5 м), вспомогательных — 3—6 м (1—2 ряда деревьев).

Лесные полосы между соседними оросителями размещают так, чтобы расстояния от концевой части крыла дождевальнoй машины («Фрегат», «Волжанка») до первого ряда деревьев было 5—10 м. При использовании для поливов агрегатов ДДА-ЮОМ, на их постоянных маршрутах передвижения в стыках лесных полос предусматривают промежутки шириной 60—70 м. Временные оросители нарезают таким образом, чтобы конец консоли находился от первого ряда лесной полосы на расстоянии 3—5 м.

Дренажные лесные полосы предназначены для снижения расходов дренажного стока, его утилизации (при получении древесины) понижения уровня грунтовых вод на избыточно увлажненных участках, улучшения работы коллекторно-дренажной сети.

Дренажные лесные полосы (шириной 6—9 м) создают по низким отметкам местности параллельно дренам на расстоянии от них 10—20 м (при устройстве противокорневого экрана). Вдоль открытых коллекторов лесные полосы (шириной 9—12 м) по возможности размещают с обеих сторон, предусматривая в них разрывы по ширине подвода дрен.

На избыточно увлажненных участках создают плантации тополей живыми кольями по скважинам глубиной 2—3 м (размещение скважин 3х3 м).

Приканальные лесные полосы создают для отенения каналов, сокращения потерь воды на испарение с поверхности, защите каналов от засыпания мелкоземом и растительными остатками (во время пыльных бурь), подавления сорной растительности, повышения качества воды.

Вдоль каналов создают двух-, трехрядные лесные полосы на расстоянии от подошвы дамбы (откоса выемки) 3—5 м для обеспечения проходов машин и механизмов при работах, связанных с эксплуатацией. На внутрихозяйственных каналах, лотках и трубопроводах эти расстояния уменьшают до 2—3 м. Такие насаждения должны быть продуваемой конструкции шириной 9 м. Создают их после планировки резервов с одной из сторон каналов (лотков, трубопроводов).

На межхозяйственных каналах лесные полосы шириной 6—9 м высаживают как с одной, так и с двух сторон в полуямки-полунасыпи. Внутри орошаемых земель ширина лесных полос у магистральных каналов равняется 6—9 м, а вне орошаемых земель — 15—18 м.

На откосах крупных магистральных каналов лесные насаждения создают по террасам. При необходимости их поливают с помощью дождевальных дальнеструйных установок или плавучих станций.

Придорожные лесные полосы с одной стороны дороги или с двух сторон (аллейные насаждения) создают из 1—2 рядов для защиты полотна от заноса снегом или мелкоземом, при одновременном выполнении функций полезачитных лесных полос.

Приводомные лесные полосы предназначены для сокращения испарения с водной поверхности, санитарной охраны водных объектов, повышения качества воды. Эти насаждения создают из двух-трех полос: берегоукрепительной (в промежутке от НПУ и МПУ) из 3—5 рядов кустарников ив; оттеняюще-дренажной (в зоне от МПУ до ФГТУ) из 2—3 рядов тополей; санитарно-гигиенической (выше ФПУ) из 3—5 рядов robinии, ясеней и других пород.

На мокрых откосах земляных плотин (в дополнение к механическим средствам крепления) высаживают ряды кустарниковых ив между отметками НПУ и МПУ.

Лесные насаждения у поселков, крестьянских хозяйств, насосных станций, служб эксплуатации оросительных систем и т. д. выполняют озеленительные и рекреационные функции.

Осушение (дренаж) — комплекс мероприятий для удаления избыточной воды из поверхностных и корнеобитаемых горизонтов почв с целью создания благоприятных условий для роста и развития агроценозов.

Осушительная система — это земельная территория с регулирующей (каналы, закрытые дрены) и проводящей (магистральные каналы и закрытые коллекторы) сетью, отводящей воду в водоприемник (река, овраг и т. п.). В число технических элементов осушительной системы включают также: оградительную сеть (пограничные, нагорные и ловчие каналы), гидротехнические сооружения (шлюзы, перепады, смотровые колодцы), дорожную и эксплуатационную (гидрометрические посты, здание и др.) сеть.

Жесткое управление компонентами окружающей (природной) среды с помощью подобных технических систем приводит к таким негативным последствиям, как:
возникновение «черных» бурь на переосушенных торфяниках;
уничтожение болотных массивов (истоков множества ручьев и рек);
загрязнение рек-водоприемников;
обезвоживание органического вещества, его несмачиваемость в результате переосушки торфяников, минерализация торфа и образование избыточного количества (для растений) аммиака и нитратов с их переходом в воздух и грунтовые воды;
интенсивная минерализация органической части минеральных почв (гумус и растительные остатки), подкисление почвенного раствора, потеря с дренажными водами коллоидной фракции почв, азота, фосфора и калия.

Биологизацию технических осушительных систем осуществляют с помощью систем защитных лесных насаждений. Средний норматив облесенности осушенных земель равен 3,4 % (в Северном районе — 3 %, Северо-Западном — 3; Центральном — 4; Волго-Вятском — 5; Западно-Сибирском — 3,5; Восточно-Сибирском — 3; Дальневосточном — 2,5; Калининградской области — 3 %).

Размещение полевых защитных лесных полос (ажурной конструкции) на осушенных землях проводят по границам полей, их сочетают с ограждающей, регулирующей, проводящей и дорожной сетью. Расстояние между основными полевыми защитными лесными полосами изменяется от 400 до 600 м, между вспомогательными — 1000—1500 м. Ширину полевых защитных лесных полос принимают равной 9—12 м (расстояния между рядами — 3 м, в рядах 1,5—2 м, ширина закраек — 1,5 м).

На полях с закрытой дренажной сетью при двустороннем подводе дрен к коллекторам лесные полосы размещают посередине межколлекторных участков; при одностороннем подводе дрен насаждения создают вдоль коллекторов (ширина лесных полос 6—9 м). Лесные полосы размещают на расстоянии от коллекторов не менее 20 м. Глубина закладки дрен 1,2 м и более, а также их засыпка шлаком предупреждают проникновение корней в дрены.

Лесные полосы, совмещенные с осушителями и коллекторами (внутри полей), могут иметь ширину 6—9 м. Вдоль магистральных каналов ширину лесных полос увеличивают до 12—15 м. Между лесной полосой и откосом канала остается не облесенная берма шириной 4—6 м.

3.2. Агротехника создания и ухода

Почвы под полевые защитные лесные полосы готовят по системе черного пара (в районах с усиленной ветровой эрозией — по системе раннего пара). Для основной обработки применяют плуги общего назначения (ПЛН-4-35; ПЛН-5-35 и др.). Глубина обработки почв меняется в широких пределах: серые лесные почвы — 18—20 см (с доуглублением на 35 см); выщелоченные и мощные черноземы — 27—30 см (с доуглублением на 40 см); маломощные (южные) черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы — 27—30 см. На светло-каштановых почвах проводят плантажную вспашку на 50—60 см (плуги ППН-50, ППН-40), а при наличии солонцов более 25 % — трехрусную вспашку (плуги ПТН-3-40, ПТН-40). Дополнительно почву обрабатывают: культиваторами КЛ-2,6, КПС-4, плугом-рыхлителем ПРВМ-9, КРТ-3, дисковыми боронами БДН-3, БДТ-3, лушильниками ЛДГ-10А и др., зубowymi боронами БЗТС-1,0 и др.

Посадку сеянцев проводят весной, используя лесопосадочную машину ССН-1, при посадке саженцев — лесопосадочный агрегат ЛПА-1, при посеве желудей — сеялку желудевую СЖУ-1. Междурядья культивируют послойно на глубину до 14—15 см. Культивацию в рядах (на глубину 6—8 см) проводят при высоте культур до 1 м культиватором ротационным лесным КРЛ-1А, а при высоте свыше 1 м — культиватором универсальным

КУН-4. Ежегодное глубокое осеннее рыхление междурядий и закраек на глубину до 20 см проводят культиватором-рыхлителем КРТ-3. Лесные полосы опахивают по опушкам на глубину до 30 см плугами общего назначения.

Создание полезащитных (стокорегулирующих) лесных полос начинают с заравнивания мелких промоин и ложбин по трассам будущих насаждений (бульдозер ДЗ-42) и создания валов-каналов (экскаватор ЭО-2621А, копатель траншейный КТГ-1-35) или валов (плуг плантажный ППН-50) с отвалом пласта вниз по склону. Подготовка почвы практически не отличается от вышеописанной. Посадку на склонах крутизной до 4° осуществляют сажалкой сеянцев ССН-1, а на склонах круче 4° — машиной лесопосадочной для склонов МЛС-1 (с приспособлением для зарядки кассет лесопосадочных автоматов).

На орошаемых землях почву под лесные полосы (после планировки территории бульдозером ДЗ-42) готовят по системе черного пара, на засоленных почвах дополнительно применяют промывные поливы. Посадку сеянцев и саженцев ведут обычными лесопосадочными машинами и агрегатами. Объем доп оления (весна следующего года после посадки) обычно не превышает 20 % от общего числа посадочных мест.

Полив лесных культур (по бороздам или дождеванием) осуществляется одновременно с поливом агроценозов на прилегающих полях.

В год создания насаждений проводят 4—6 поливов; на 2-й год — 3—4; на 3-й год — 2—3 полива. Обязательным является послепосадочный полив (кроме участков избыточного увлажнения) нормой 400—600 м³/год.

При использовании агрегата ДДА-100М полив основных лесных полос проводят с концевой консоли и крайней короткоструйной насадки, повернув ее в сторону насаждения. Поливать эти насаждения можно через насадки на концевых секциях крыльев дождевальн ых машин «Кубань» и др.

Молодые лесные полосы поливают по бороздам, которые нарезают одновременно с культивацией междурядий. При этом крайние лапы культиватора заменяют окучниками.

На осушенных землях Нечерноземной полосы РФ при создании лесных полос применяют тополя, березу повислую, рябину, грушу лесную, липу мелколистную, ясень обыкновенный, смородину черную, ивы кустарниковые.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды защитных лесных насаждений на орошаемых и осушенных землях.
2. Назовите системы подготовки почвы под создание лесных полос.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN:** 978-5-91789-0784.
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. **ISBN:**978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
4. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Аг-ропромиздат, 1987 .
5. **Энциклопедия агролесомелиорации/** сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ._Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
 - Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 4

ЭРОЗИОВЕДЕНИЕ

4.1. Почворазрушающие процессы: водная эрозия, ветровая эрозия, абразия, оползни, сели.

Эрозия - это процесс разрушения и сноса почвы и рыхлых почвообразующих пород под воздействием воды и ветра. Различают эрозию нормальную (естественную, геологическую), современную или ускоренную.

Нормальная эрозия возникает на поверхности почвы под влиянием природных факторов, не связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Современная, или ускоренная, эрозия почв связана с хозяйственной деятельностью человека. Проявляется в районах с расчлененным рельефом, на почвах легкого механического состава, в районах интенсивного земледелия. Ее еще называют антропогенной.

Водная эрозия - смыв и размыв почвы весенними талыми и ливневыми водами.

Ирригационная эрозия возникает на полях орошения на землях с низкой противозерозионной устойчивостью. Форма антропогенной эрозии.

Абразия - процесс разрушения берегов рек и водохранилищ волнами. Она широко распространена в районах строительства новых водохранилищ, ведет к загрязнению и обмелению водоемов.

Нивация – снежная эрозия.

Водная эрозия подразделяется на поверхностную эрозию, или смыв почвы, и линейную эрозию, или размыв почвы и подстилающих пород. Эти два процесса воздействия стекающей воды на почву образно можно сравнить с работой напильника и пилы. Такое сравнение, пожалуй, удачно отражает, с одной стороны, направление процесса (спиливание поверхности - смыв; пропиливание поверхности - размыв), а с другой - степень видимости результата работы (сначала незаметный для глаза спиленный тонкий слой поверхности - *поверхностная эрозия* и ясно видимый пропиливание на поверхности - *линейная эрозия*).

Смыв почвы также называется **плоскостной эрозией**. Проявляется в постепенном, более или менее равномерном удалении с поверхности почвы почвенных частиц при стоке ливневых или талых вод. Наблюдается, главным образом, на почвах без сплошного растительного покрова. Внешне протекает незаметно, проявляется только в изменении темной окраски склона на более светлую окраску. Вред наносится очень значительный. Смыв на суглинистых почвах начинается с 0,5-1,0 .

Струйчатая эрозия является начальной формой проявления как поверхностной, так и линейной эрозии.

Многочисленное образование струйчатых размывов и их систематическое заравнивание после вспашки или обработки почвы культиватором приводят к тому, что мощность почвы уменьшается. В зависимости от величины смытого слоя выделяют слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые и очень сильно-смытые почвы.

Смытость почв оказывает большое отрицательное влияние на их плодородие, т.к. теряется наибольшая часть органно-минеральных удобрений.

Если проводить борьбу со струйчатыми размывами, то при очередном снеготаянии или ливне они становятся коллекторами, концентрирующими поверхностный сток вод, и перерастают в типично линейные формы эрозии. Сначала в промоины, а затем в овраги. Овраги являются последней самой крупной формой современной линейной эрозии. Основные причины их образования - бессистемное истребление лесов, несоблюдение правил противозерозионной агротехники при обработке почв, неправильное расположение дорог, ползащитных лесных полос, нерегулируемый выпас скота.

Гранулометрический состав почвы определяется содержанием в ней частиц различной величины. При повышенном количестве мелких частиц смыв почвы происходит сильнее и даже при малых скоростях поверхностного стока. От гранулометрического состава зависит водопроницаемость почвы, которая больше на легких и рыхлых почвах.

Сильно подвержены эрозии суглинистые и глинистые бесструктурные почвы, они плохо пропускают воду, легко заплывают, образуя корку. С таких почв стекает до 70 % дождевых и до 10 % талых вод.

Структурные почвы обладают хорошей водопроницаемостью, труднее поддаются смыву; сильнее противостоят разрушающему действию дождя.

Растительность во всех случаях препятствует развитию эрозии. Растения хорошо скрепляют своими корнями почву и создают повышенную шероховатость, которая препятствует стеканию воды, и создаются условия для ее поглощения.

Ветровая эрозия (дефляция) - процесс разрушения и переотложения почвенных частиц воздушными потоками.

Ветровая эрозия почв проявляется в виде повседневной местной дефляции и в виде пыльных или черных бурь. Повседневная (местная) дефляция проявляется при сильных ветрах в виде поземок, смерчей, столбов пыли. При этой эрозии мелкие частицы почвы поднимаются ветром, а более крупные перекатываются по поверхности почвы, повреждая на пути всходы сельскохозяйственных культур и снижая плодородие почвы. При более сильных ветрах возникают пыльные бури. Они на своем пути полностью или частично уничтожают посевы сельскохозяйственных культур, безвозвратно сносят верхний самый плодородный слой. Пыльные бури очень часто можно наблюдать и зимой.

В горных и предгорных районах нередко можно наблюдать . площади, подверженные оползнями.

В последнее время они особенно активизировались там, где территории интенсивно используются в сельскохозяйственном производстве или на склоновых участках, где вырубается произрастающая древесно-кустарниковая растительность.

Оползневые процессы возникают при условии сочетания природных факторов: почвогрунтовых, климатических, гидрологических, геоморфологических и определенная хозяйственная деятельность человека.

Почвогрунтовые - это наличие глинистых пород, находящиеся ниже гумусового горизонта, способных сильно насыщаться водой до киселеобразного состояния, склонных к выветриванию, набуханию и усадке. Оползни могут происходить на склоновых участках при крутизне 5-8° и более.

Климатические - обусловлены большой нормой годовых осадков, особенно, в осенне-зимний период, а в теплый период осадками, имеющими ливневый характер; наличием чередования очень влажных и остро засушливых периодов при высокой температуре воздуха и активном ветровом режиме.

Гидрологические — связаны с наличием грунтовых вод на небольшой глубине, которые насыщены минеральными солями и имеют связь с водоносными слоями коренных отложений.

Геоморфологические - это, прежде всего форма и экспозиция рельефа, наличие на склонах вогнутых участков, где аккумулируются атмосферные осадки и грунтовые воды, что способствует проникновению влаги в глинистые слои и их разжижение. На участках южной экспозиции интенсивнее проходят процессы выветривания и иссушения верхних слоев почвы и образование глубоких трещин, которые способствуют обильному проникновению осадков в нижние горизонты.

Антропогенный фактор или хозяйственная деятельность человека оказывает свое отрицательное влияние в зависимости от того, насколько рационально используются сельскохозяйственные угодья. В частности чрезмерно интенсивное стравливание травостоя

животными, уничтожение древесно-кустарниковой растительности на склонах, интенсивная вспашка территорий, примыкающих непосредственно к кормовым угодьям на склонах, необоснованное создание сети полевых дорог способствуют усилению неблагоприятных природных факторов.

Это активизирует процессы дефляции почвы, способствует сильному вымораживанию и глубокому промерзанию почвы, образованию глубоких трещин, по которым вода проникает в глинистые нижележащие слои, что приводит к разжижению глины и сползанию верхних слоев почвы по склону.

Оползневым процессам способствуют проходы по поверхности почвы тяжелой техники, искусственные сейсмические колебания почвы при взрывных и строительных работах, резкие воздушные колебания, которые образуются в результате перехода скоростным самолетом сверхзвукового барьера и других.

Под селевым потоком понимают бурный, внезапно возникающий паводок с большим содержанием размытого почвогрунта с включением минеральных составляющих (до 80% общей массы потока) щебня, гальки, камней различной величины, которые движутся с большой скоростью до 10 м/сек. вниз по склону. Это чрезмерно грозное природное явление возникает в горных районах во время частых ливневых дождей или активного снеготаяния, а также может возникнуть и в результате катастрофического прорыва горных водохранилищ. Возникают сели очень быстро и продолжаются сравнительно недолго в большинстве случаев не более 2-3 часов, но обладают колоссальной разрушительной силой. На своем пути селевой поток уничтожает дороги, мосты, постройки, дома, сады, заносит и полностью погребает несущими минеральными фракциями размытой почвы оросительные системы, сельхозугодья, приносит бедствие населению с трагическими последствиями.

Основными условиями образования селевых потоков являются: благоприятная форма рельефа на водосборной площади, способная концентрировать поверхностный водосток, наличие обильного ливневого дождя или активное таяние снега, ледников в горах, отсутствие древесно-кустарниковой растительности и травянистого покрова на водосборной площади, наличие рыхлого почвенного слоя, измельченных продуктов выветривания горных пород на пути стекания концентрированного водостока.

Успешно борьбу с селевыми потоками можно вести только профилактическими методами. Для этого, на водосборной площади в местах возможного возникновения селей, увеличивают равномерно по всей территории процент лесистости до 70% и более. Высаживают древесно-кустарниковые породы, которые соответствуют условиям места произрастания и характеризуются своей высокой устойчивостью и долговечностью.

4.2. Виды водной и ветровой эрозии. Линейная эрозия: стадии оврагообразования.

Под эрозией следует понимать процесс отрыва, разрушения и выноса частиц субстрата водой, точнее водными потоками. Движение частиц субстрата осуществляется несколькими способами: скольжением (волочением), перекачиванием, взвешиванием, сальтацией ("прыжками") с взмыванием и временным падением на дно потока. Скольжение и перекачивание осуществляются за счет сил поверхностного натяжения и лобового напора, а взвешивание и сальтация за счет подъемной силы и пульсации скорости течения воды. Имеет значение также деструктивное (ударное) разрушение субстрата дождевыми каплями и их взмучивающее гидродинамическое действие на водный поток.

Существуют понятия естественной ("нормальной") и антропогенной (преимущественно сельскохозяйственной), а также древней и современной эрозии. Под древней понимают эрозию, происходившую в естественных условиях в результате

"нормального" сноса субстрата стекающей водой, а также в ходе таяния снежно-ледниковых масс, образовавшихся при оледенениях в четвертичный период. Результатом было формирование современного рельефа. После завершения древнего ЭП в связи с расселением растительности вынос мелкозема с территории водосборов прекратился вовсе или снизился до минимального "нормального" уровня. ЭП резко активизировался при освоении территории человеком под скотоводство и земледелие; возникла антропогенная ("ускоренная") эрозия.

Принято различать два ее вида – смыв и размыв. Под смывом понимают "рассредоточенную" ("пластовую") эрозию – относительно равномерное удаление мелкозема с поверхности почвы или грунта. Размывом называют "сосредоточенную" (концентрированную, линейную, бороздчатую, русловую) эрозию в обычно изолированных руслах. Таким образом, в смыве различают относительно равномерное поверхностное удаление субстрата без образования рытвин (русл) и так называемую "мелко- и среднеструйчатую" эрозию – делювиальный смыв. Бороздковые промоинные образования заделываются при обработке почвы и граница между смывом и размывом относительна. Просто образующиеся при размыве относительно крупные (обычно глубже 30-40 см) промоины на пашне или лугах не заделываются при плужной обработке и затем превращаются в крупные овражные формы.



Рис. 4.1. Классификация эрозии почв (по И. С. Кочетову, 1999).

К настоящему времени разработаны различные классификации размывов по их положению на водосборе (донные, береговые, склоновые) и стадиям развития во времени (водороины, промоины, овраги). Из отечественных наибольшей известностью пользуются классификации размывов и прилегающих к ним склонов С. С. Соболева (1961).

Несовершенство всех этих классификаций – в недостаточной последовательности генетического (т. е. физического по сути явления) подхода. Часть недостатков схем эволюции эрозионного размыва и надбровочных склонов снята Е. А. Гаршиным (1984). Впервые подчеркнуто со всей определенностью, что генетический ряд эволюции склонов обрывает –

осыпь – склоны делювиального сноса – делювиально-пролювиальной и аллювиальной аккумуляции является спонтанно закономерным.

Важным шагом в развитии теории рельефообразования явилось выдвинутое В. В. Докучаевым (1878) положение о том, что овраг переходит в балку, а балка в речную долину, т. е. положение о генетической взаимосвязи суходольной ложинно-балочной и речной (долинной) ГС. Однако ученым не была проведена четкая грань между древней (балочно-долинной) и современной (промоинно-овражной) ГС. Впервые это с полной определенностью было сделано А. С. Козменко в начале XX в. Им были сформулированы важнейшие положения теории рельефообразования на равнине, являющиеся фундаментом современной противоэрозионной мелиорации: о древней (связанной с оледенениями) и современной (антропогенной, преимущественно сельскохозяйственной) эрозии почв; роли биоклиматического фактора (растительности) в возникновении ЭП; генетической разнокачественности современного (овражного) и древнего размыва; делювиальном генезисе лессов, его связи с формированием древней ГС и последовательным прохождением стадий от ложбины к ложине, суходолу и речной долине (А. С. Козменко, 1954). Выделены также несколько циклов послетретичной (четвертичной) древней эрозии, протекавшей при таянии мощных снежно-ледниковых скоплений и практически полном отсутствии или крайней скудности растительности.

В 70-е годы XX столетия выдающийся вклад в формирование основных положений теории рельефообразования А. С. Козменко был сделан Г. П. Сурмачем (1970). Им была разработана теория формирования лессов в связи с плейстоценовыми эрозионно-аккумулятивными циклами, влияния литологии четвертичных отложений на гидрологию почвогрунтов и в связи с этим на распространение травянистой и лесной растительности в лесостепи. Е. А. Гаршинёвым (1987) было выдвинуто и обосновано положение об адекватности функций формы склона, а именно: форма склона не просто очевидный результат эволюции ее функция в физическом и математическом смыслах есть точное выражение функции Универсальным выражением формы эволюционирующих в ходе ЭАП склонов является логистическое уравнение

$$H = (H_{\max} - H_{\min}) / (1 + \exp(a + bL)) + H_{\min}, \quad (1)$$

где H , H_{\max} , H_{\min} – соответственно текущие, максимальные и минимальные (асимптотические) отметки поверхности склонов; L – длина склона; a и b – параметры. Современная (антропогенная, преимущественно сельскохозяйственная) эрозия почв, возникает в результате уничтожения травянистой и лесной растительности, распашки территории и выпаса скота. Она проявляется в виде смыва почв и образования промоин и оврагов, а смыв почв – в виде более или менее равномерного ("плоскостного") удаления водой мелкозема на близких к горизонтальным приводораздельным (плакорным) пространствам с весьма малыми уклонами. Здесь особенно ярко выражено деструктивное разрушение субстрата дождевыми каплями при более или менее равномерном (близком к сплошному) затоплении поверхности почвы водой. По мере движения водных потоков вниз по склону происходит их разделение на мельчайшие и мелкие струйки с турбулентным движением воды. Эти струйки при достижении ими критических скоростей вызывают образование струйчатых размывов – водороин. По мере увеличения скорости течения воды вниз по склону водороины увеличиваются в размерах по глубине и ширине, сначала они имеют вертикальные стенки-борта, затем из-за обрушения приобретают угол "естественного" откоса их бровки несколько закругляются. Происходит разветвление за счет возникновения вторичных водороин на бортах-откосах, т. е. образуется своеобразное "дерево" в пределах местных микроводосборов. Эти водороины при обработке почвы заравниваются. Незаравниваемые водороины глубиной более 30-40 см превращаются в промоины и овраги. по классификации А. С. Козменко выделяют донные, береговые, а также склоновые и вершинные (отвершковские) овраги. Они соответственно располагаются

по днищам и в вершинах, по берегам (подбровочным) склонам ГС, на присетевых (надбровочных) и частично даже приводораздельных склонах, обычно занимая до 3-5 % от площади ложинно-балочных водосборов. Промоины и овраги приурочены, как правило, к местам концентрированного сброса вод поверхностного стока по естественным понижениям рельефа (днища, вершины ложин и балок, ложбины) и искусственным рубежам (бывшие межи на берегах ГС и присетевых склонах, дороги и т. п.).

На степень смытости почв сильное влияние оказывает крутизна и длина склонов, характер снегоотложения на склонах разной экспозиции, а также противоэрозионная устойчивость почв, которая определяется типом почв соответственно их оструктуренности, гумусированности, водопроницаемости. На черноземах эти характеристики лучше, чем на серых лесных, подзолистых, каштановых почвах.

Обесструктуренные почвы легкого гранулометрического состава, особенно супесчаные и песчаные, смываются сильнее, чем суглинистые и глинистые. Обработка почвы сельхозорудиями приводит к их распылению и уплотнению, что увеличивает интенсивность смыва. Значительное влияние на смыв оказывает рельеф – длина, крутизна и форма склонов. Смыв сильнее выражен на склонах выпуклой формы, меньше – на прямых и особенно вогнутых.

Е.А. Гаршиным (1984) впервые было разработано уравнение для расчета текущего (в любой точке склона) смыва:

$$W_T = \alpha [K] (h_c)^s (\varphi_1 P^2)^n L^p, \quad (2)$$

где α – коэффициент размерности и пропорциональности; $[K]$ – произведение коэффициентов, характеризующих противоэрозионные свойства почв и агрофонов; h_c – слой стока; $\varphi_1 = bc\varphi/\Delta P$, $\varphi = \exp(-bL)$, $c = \exp(a)$, $P = \Delta H \cdot P_D = \Delta H(1 - H_{\min}) = \Delta H/(1 + c\varphi)$, $\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$, $P_D = 1/(1 + c\varphi)$; n, p, s – параметры ($n \approx 1 - 2$, $p \approx 0,5 - 2,0$, $s = 0,95$).

В развитии оврагов выделяют 4 стадии.

I. Промоина или рытвина - своеобразная заготовка оврага. Если промоину вовремя не засыпать, она, как правило, со временем перерастет в овраг. Промоина в отличие от оврага не имеет своего продольного профиля и повторяет профиль поверхности склона.

Глубина промоины (рытвины) 0,5-1,5 м, ширина до 2 м. Вначале профиль ее треугольный, а затем переходит в трапецеидальный. Характерным признаком является отсутствие вершинного перепада, поэтому ее дно всегда параллельно поверхности почвы.

II. Стадия вершинного размыва и врезания в почвенную толщу. Под действием концентрированного потока вырабатывается вершинный перепад глубиной 1,5-3 м. Происходит подмыв и обвал земли, т.е. наблюдается рост оврага в длину. Потоки воды углубляют овраг. Рост оврага идет по всем направлениям. Откосы оврага свежие, крутизна 60-80° (откос оврага - это наклонная плоскость земли между бровкой и дном оврага). Однако во второй стадии, его устье еще не достигает местного базиса эрозии, поэтому в этой стадии овраги называют висячими.

Стадия выработки профиля устойчивого равновесия Происходит формирование продольного и расширение поперечного профилей. Поперечный формируется в основном за счет подмыва и осыпания откосов оврага, т.е. вырабатывается профиль естественного откоса (откосы составляют от 35 до 40°). К концу стадии овраг перестает расти в глубину. Откосы оврага покрываются растениями - пионерами (донниками, свинороями и т.д.).

Полное прекращение глубинной эрозии. Приостановка процессов подмыва и завершения формирования угла естественного откоса. Эта стадия называется «затухание

оврага». Овраг достигает местного базиса эрозии, дно приобретает выровненную форму, на откосах заселяется травянистая и кустарниковая растительность.

В зависимости от почвенно-климатических условий скорость роста и формирования оврага - от 1-3 до 8-25 м в год.

По происхождению овраги классифицируются на первичные и вторичные. Первичные овраги образуются на присетевых и приводораздельных склонах в результате незарегулированного поверхностного стока. Вторичные - образуются на балочных системах и долинах рек. Они подразделяются на донные и береговые. Донные сформировались в процессе размыва днища балок в результате понижения базиса эрозии, незарегулированного стока, бессистемной пастьбы скота. Береговые образуются на берегах балок или речных долин. В эту категорию входят и вершинные овраги, сформировавшиеся у приовражных частей балок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что такое древняя эрозия?
2. Назовите причины возникновения древней эрозии
3. Назовите причины возникновения современной эрозии

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN: 978-5-91789-0784.**
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. **ISBN:978-5-87872-737-2**

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Аг-ропромиздат, 1987 .
4. **Энциклопедия агrolесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal

- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс]. Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 5

ЭРОЗИОВЕДЕНИЕ

5.1. Водосбор, ландшафт, агроландшафт - основа создания противозерозийных систем. Типы агроландшафтов. Классы (группы) и категории земель

Водосбор — ограниченная водоразделами площадь, в пределах которой поверхностный или подземный сток направлен в сторону естественного водотока, водоёма или искусственного дренажа (скважина, шахта, карьер). Наземная водосборная площадь обуславливается рельефом местности, подземная — положением областей питания и дренажа, интенсивностью инфильтрации и инфилюации атмосферных осадков в водоносный горизонт.

Водосборная площадь — важный параметр, учитываемый при гидрогеологических и гидрологических расчётах для прогноза водопритоков в горные выработки, разработки мероприятий по защите горных выработок от вод поверхностного стока и динамического потока подземных вод.

Ландшафт (от нем. Land — земля, schaft — взаимозависимость) — это территориальная система, состоящая из взаимодействующих природных и антропогенных компонентов и комплексов более низкого таксонометрического ранга (ГОСТ 17.8.1.01-86).

Природные компоненты — это воздух, поверхностные и подземные воды, горные породы и почвы, растительный и животный мир, рельеф.

Антропогенные компоненты — это объекты производственной и иной деятельности человека или природные компоненты им преобразованные.

Комплексы более низкого таксонометрического ранга, входящие в ландшафт, — это урочища и фации.

Урочище — это морфологическая часть ландшафта или при-родно-территориальный комплекс, состоящий из систем **или** групп фаций, связанных между собой. Обычно урочище формируется на основе одной мезоформы рельефа (участок местности, отличающийся естественными признаками): овраг, лесной колос (куртина), болото и др.

Фация (от лат. fades — облик, лицо) — это элементарный природно-территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняются одинаковая форма микрорельефа, характер увлажнения, микроклимат, почвенная разность и биоценоз.

Среди природных, сельскохозяйственных, промышленных и других ландшафтов выделили следующие объекты лесных мелиорации: лесные (лесохозяйственные), аграрные (сельскохозяйственные), промышленные (придорожные, техногенные и др.) водные, урбанизированные, опустыненные и загрязненные.

Аграрные ландшафты — это природно-антропогенные системы, предназначенные для получения сельскохозяйственной продукции. Агроландшафты подразделяются на агроурочища и агрофации. Агроурочища выделяют на основе мезорельефа местности (ложбины, лощины, западины и др.), а агрофации — по степени смытости или дефлированности почв, сбитости пастбищ, уровней грунтовых вод и иных показателей, определяющих плодородие почв и продуктивность агроценозов.

К *промышленным* относятся придорожные, техногенные и другие ландшафты. Придорожные ландшафты — это антропогенно-природные системы, предназначенные для транспортных перевозок (железные и автомобильные дороги). Они состоят из антропогенных (полотно дорог, путевые сооружения и ограждения, насыпи и выемки грунта, кюветы и ливнепроемы, здания и пр.) и нарушенных природных компонентов (рельеф, почвы, фитоценозы, места обитания и миграции диких животных, атмосферный воздух), а также из компенсационно-восстановительных компонентов (полосные лесные насаждения, газоны, отдельные деревья и их группы).

Техногенные ландшафты (образованные при горном производстве) — это антропогенно-природные системы с преобразованным рельефом местности (карьерные выемки, провалы от подземных работ, отвалы пустой породы, гидроотвалы, склады бедных руд и почвенного слоя) и нарушенными природными компонентами (загрязненный воздух, нарушенные почвы, измененные места обитаний растений и животных, преобразованный водный режим и др.).

На территории землепользования хозяйства выявляют и выделяют земельные фонды. Критериями выделения территории в определённый вид фонда служат: величина уклона местности, степень смытости почвы, наличие и интенсивность процессов плоскостной и линейной эрозии, а также пригодность территории для использования в сельскохозяйственном производстве.

Принято выделять, по А.С. Козменко (1948, 1954), три земельных фонда:

приводораздельный,
присетевой,
гидрографический.

Приводораздельный земельный фонд включает территории землепользования с ровной поверхностью и участки различной экспозиции с уклоном до 3° (0,05). Земли приводораздельного фонда удобные для сельскохозяйственного пользования, где размещаются полевые севообороты.

Процессы водной эрозии здесь не наблюдаются или они протекают в слабой степени. Вредностными факторами являются: дефляция почвы, засухи, суховеи, чёрные бури, снос и перемещение снежного покрова, холодные ветры. Площадь приводораздельного земельного фонда составляет в среднем 50% всей водосборной территории. Основные мелиоративные мероприятия на приводораздельном фонде направлены на борьбу с указанными вредоносными явлениями.

Присетевой земельный фонд - это участки землепользования с уклоном поверхности от 3° до 8° (0,05-0,15). Они, как правило, примыкают к нижней границе приводораздельного фонда. Граница между этими фондами проходит параллельно горизонталю, где уклон поверхности 3° .

По поверхности присетевого фонда стекает большая часть талых весенних вод, от ливневых дождей и воды попадающей с приводораздельного фонда. При наличии выпуклых форм рельефа вода стекает со значительной скоростью. Этот земельный фонд характеризуется смывом почвы различной интенсивностью. С увеличением уклона эрозионные процессы усиливаются. Часто встречаются полностью смытые почвы непригодные для сельскохозяйственного пользования. Здесь кроме плоскостной эрозии встречаются размывы, особенно береговые, идущие от берегов гидрографической сети. На присетевом фонде из-за неровного рельефа ограничено применение механизмов. Площадь присетевого фонда составляет около 1/3 водосбора.

На площади присетевого фонда возделывать сельскохозяйственные культуры можно только с применением противэрозийной агротехники и создания сети лесных защитных насаждений. При землеустройстве необходимо разрабатывать и внедрять противэрозионные виды обработки почвы, создавать простейшие гидротехнические сооружения, широко внедрять специальные полевые севообороты с включением многолетних трав и особенно бобовых растений.

Гидрографический земельный фонд - это территория характеризуется величиной уклона более 8° (более 0,15), интенсивными процессами водной эрозии, ограниченным использованием земель в сельхозпроизводстве и наличием площадей непригодных для получения сельскохозяйственной продукции.

Особенно интенсивно здесь наблюдается линейная эрозия почв, образуются береговые и донные овраги. Земли этого фонда распахивать нельзя, так как рыхление

почвы вызывает интенсивные процессы водной эрозии. Площадь гидрографического фонда составляет в пределах 12-15% водосбора. Эта территория подлежит в основном облесению и залужению многолетними кормовыми травами, в последующем с ограниченным режимом использованием под выпас скота. Здесь же находятся так называемые «бросовые участки», которые пригодны для использования в охотничьих хозяйствах.

Классификация и принципы выделения земельных фондов, разработанные А. С. Козменко просты и удобны. Они широко используются в настоящее время. Но те принципы, которые применяются, не дают возможность более детально характеризовать отдельные, меньших размеров земельные участки, расположенные на территории указанных фондов. Часто на этих участках можно найти значительные различия по характеристике почвенного покрова, интенсивности и степени эрозии и др. Более точное и детальное выделение земельных фондов позволяет делать классификация категорий земель, нарушенных ветровой и водной эрозией, разработанная С.С. Соболевым (1953-1973). Для противоэрозийной организации, проектирования мероприятий использования сельскохозяйственной территории и разработки специальных противоэрозионных мер, классификация С. С. Соболева предусматривает выделять семь категорий земель, которые объединяются в три класса: А, Б, В.

Класс А - земли, пригодные для интенсивного использования в сельскохозяйственном производстве. Это земли не подверженные или нарушенные в слабой степени ветровой и водной эрозией, которые при проведении специального комплекса мелиоративных мероприятий можно интенсивно использовать. Система необходимых противоэрозионных мероприятий разрабатывается более точно по категориям земель.

Класс Б - земли, пригодные для ограниченного использования. Сюда входят участки земель не пригодные для постоянного возделывания однолетних культур даже при внедрении комплекса мелиоративных мероприятий. Это земли подверженные или потенциально расположенные к интенсивным эрозионным процессам. В эту группу отнесены средне - и сильно смытые почвы. На землях этой группы почв разрабатываются почвозащитные севообороты с включением 5—10 полей многолетних трав и 1-2 поля зерновых культур.

Класс В - земли, не пригодные для обработки. В эту группу включены земли не пригодные для использования даже в почвозащитных севооборотах. Некоторые удобные участки можно использовать под сенокосы и пастбища после поверхностного или коренного улучшения с ограниченным выпасом животных. Часть земель этой группы, совершенно не пригодные к использованию в сельскохозяйственном производстве и отводятся под сплошное лесоразведение, а «бросовые земли» - под охотничьи хозяйства.

5.2. Террасирование склонов. Освоение террас под сады и виноградники.

На горных склонах, где леса отсутствуют или занимают небольшую площадь (необлесившиеся вырубki, выбитые пастбища и др.), проводят инженерно-биологические мероприятия - создают инженерно-биологические системы горномелиоративных лесных насаждений. Такие системы необходимы и на водосборах горных рек, ручьёв и временных водотоков в селеопасных районах.

Насаждения создают в виде массивов, полос разной ширины, куртин (площадок). При неблагоприятных лесорастительных условиях возможно создание кустарниковых зарослей, типа шибляка (Северный Кавказ).

В зависимости от крутизны склонов и мощности горных почв для создания насаждений применяют дифференцированную подготовку почвы: на склонах крутизной до 6° - сплошная подготовка; от 6 до 12° - полосная подготовка или напашнос

террасирование; от 12 до 40° - ступенчатое (выемочно-насыпное) террасирование, или подготовка почвы площадками, располагаемыми в шахматном порядке.

Одним из древнейших приёмов хозяйственного освоения земель на горных склонах является террасирование. Террасы — это площадки, нарезанные друг над другом по горизонталям местности, которые предназначены для выращивания лесных и других многолетних насаждений при предупреждении эрозионных и селевых процессов.

Наиболее распространены ступенчатые террасы шириной 2,5— 3 м, устраиваемые на склонах от 10—12 до 40°. Они состоят из полотна террасы, выемочного (внутреннего) откоса, насыпного (наружного) откоса и бермы — нетронутой части склона между двумя террасами.

При этом решаются следующие задачи: прекращение эрозии, уменьшение поверхностного стока, улучшение водного режима почв на склонах и создание благоприятных лесорастительных условий для искусственного облесения, улучшения естественного возобновления древесных пород и зарастания склонов травянистой растительностью, а также механизация трудоёмких работ при облесении нарушенных земель.

По опыту облесения горных склонов в районе Новороссийска и Геленджика определились поперечные профили выемочно-насыпных (ступенчатых) террас (рис. 5.1).

Основными параметрами террас являются: B — ширина полотна террасы; φ — крутизна склона; ψ — угол наклона полотна террасы; ρ — угол материкового откоса; α — угол насыпного откоса; x — ширина выемки; l_c — ширина выемки террасы по склону; h — глубина заложения материкового откоса; L — общая ширина террасы по склону.

Параметры террас и межтеррасных пространств (рис. 5.2) рассчитывают для регулирования стока и предупреждения передвижения камней, щебня и других твёрдых составляющих селевых потоков с одновременным обеспечением механизации лесокультурных работ.

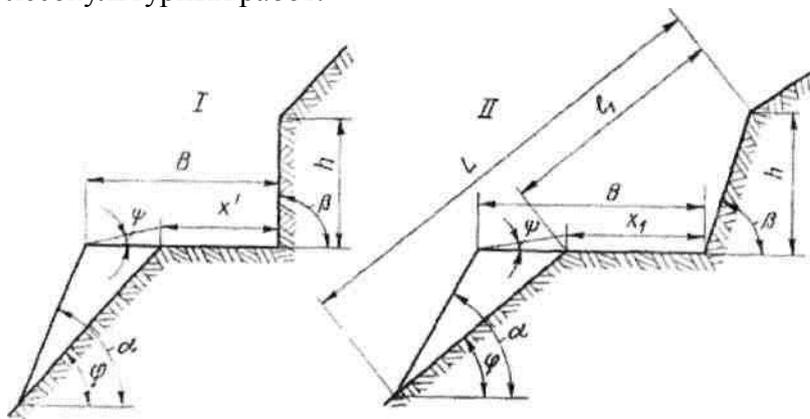


Рис. 5.1. Поперечные профили выемочно-насыпных террас: I - с вертикальным материковым откосом; II - с наклонным откосом

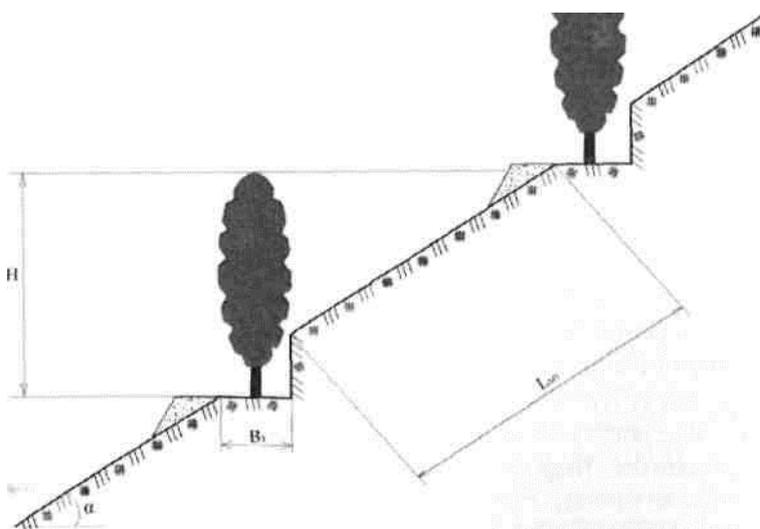


Рис. 5.2. Параметры ступенчатых террас: Н - проектная высота деревьев, м; B_г - ширина горизонтального вреза полотна террасы, м; α - крутизна склона, градус; L_{MT} - расстояние между террасами, м

Естественное возобновление травянистой растительности на горных склонах затруднено низким плодородием нарушенных почв. Создание защитного покрова механизированным посевом трав ограничено площадями первой группы крутизны, так как на склонах крутизной более 10° посевные агрегаты не передвигаются. На участках склонов между террасами предпосевная обработка не проводится. Гидропосев трав с помощью переносных шлангов со стволами проводят рабочие, передвигаясь по террасам перед созданием лесных культур.

По рекомендациям Кавказского филиала ВНИИЛМ, предложены технологии облесения покатых (11 — 15°) и крутых (более 15°) террасированных склонов.

Таблица 5.1 - Расстояния между террасами по группам крутизны склонов при их лесолуговом освоении

Группа крутизны склонов					
вторая		третья		четвёртая	
α, градус	L _{MT} , м	α, градус	L _{MT} , м	α, градус	L _{MT} , м
<i>Средняя высота деревьев на террасах II — 20 м</i>					
12	47	22	26	32	18
14	40	24	23	34	17
16	35	26	22	36	16
18	31	28	20	38	15
20	28	30	19	40	14
<i>Средняя высота деревьев на террасах II = 30 м</i>					
12	71	22	39	32	27
14	61	24	36	34	26
16	53	26	33	36	24
18	47	28	31	38	23
20	43	30	29	40	22
<i>Средняя высота деревьев на террасах II = 40 м</i>					
12	95	22	52	32	37
14	82	24	48	34	35
16	72	26	45	36	33
18	64	28	41	38	31
20	57	30	39	40	30

Террасы на горных склонах устраивают корчевателем-террасёром ОК.Т-3 или оборудованием террасёрным для каменистых грунтов ТК-4 с тракторами класса тяги 60 кН; для нарезки террас можно использовать бульдозер с поворотным отвалом ДЗ-109ХЛ (трактор класса тяги 60 кН), террасёр секционный ТС-2,5 и другие террасёры; полотно террас обрабатывают бороной дисковой тяжёлой (БДТ-3) или навесным челночным плугом для каменистых почв (ПЧС-4—35) в агрегате с трактором класса тяги 30 кН; предпосадочное рыхление полотна ведут культиватором-рыхлителем каменистых террас, а посадку одного ряда семян (по центру террасы) машиной лесопосадочной для склонов — МЛС-1 или вручную (под лом); при этом используют также ямкапатель для склонов (ЯС-2) с трактором класса тяги 14 кН.

Механизированные уходы за почвой проводят культиваторами дисковыми для каменистых террас (КДС-1,8) в агрегате с тракторами класса тяги 30 кН. Уходы также ведут с помощью инструмента моторизованного ИМС-0,3 или внесением гербицидов опрыскивателем ранцевым.

Для облесения горных склонов используют сеянцы и саженцы аборигенных видов в соответствии с вертикальной поясностью горных лесов. Из ассортимента исключают виды, культуры которых, как правило, не удачны. Например, на террасах Сочинского Причерноморья не следует высаживать каштан посевной.

Расстояние между растениями в ряду для лесных пород 1-2,5 м, плодовых и орехоплодовых пород 2,5-5 м.

Напашные террасы устраивают с помощью плантажного плуга с последующим рыхлением и культивацией полотна.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите классы категорий земель.
2. Назовите виды ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд. 5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _ Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN:** 978-5-91789-0784.
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. ISBN:978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.

2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А. Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
4. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Агропромиздат, 1987 .

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
 - Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 6

СИСТЕМЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ И ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

6.1. Агромелиоративные противозрозионные и противодефляционные мероприятия

Ведомые элементы (почвозащитная агротехника) ежегодно обновляются, их функциональная роль часто определяется профессиональными навыками трактористов и других работников производства, которые изменяются по годам. Ведущие элементы ПИБС (лесные насаждения, гидротехнические сооружения и др.) являются регулярными, постоянно занимая одни и те же положения. Размещение ведущих элементов на территории ПИБС определяет особенности проведения технологических операций (направления основной, предпосевной и послепосевной обработок, уходов за парами).

Существенное значение в борьбе с эрозией имеют приёмы посева, которые также зависят от размещения ведущих элементов ПИБС. В районах ветровой эрозии необходимо сеять поперёк преимущественного направления дефляционно опасных ветров, а на склоновых землях — поперек склонов или по горизонталям.

Системы ведущих элементов в иерархии ПИБС выполняют организующие функции борьбы с эрозией на всей водосборной или пы-лесборной площади, а ведомых элементов — функции полевых регуляторов эрозионных процессов, а также - использования почвозащитных свойств культурных растений и их остатков. Причем ведомые элементы наиболее эффективны на территории ПИБС, организованной с помощью ведущих элементов (лесных насаждений, простейших гидротехнических сооружений, буферных полос многолетних трав).

В районах проявления водной эрозии ведомые элементы нацелены на охрану почв конкретных полей путем создания условий максимального поглощения осадков, регулирования поверхностного стока, повышения противозрозионной стойкости и восстановления плодородия смытых почв. В районах преимущественного проявления ветровой эрозии с помощью этих элементов решаются задачи снижения скорости ветра в приземном слое воздуха и повышения противодефляционной стойкости почв на конкретных полях.

В лесостепных и степных районах для защиты почв от эрозии используют занятые пары (парозанимающей культурой может быть смесь овса с викой, горохом или подсолнечником, клевер, эспарцет и др.), а также промежуточные и подпокровные культуры (Захаров, 2009).

Промежуточные (почвопокровные) культуры возделывают на пашне в промежуток времени, свободный от возделывания основных культур севооборота. Занимая пашню в этот период, промежуточные культуры выполняют почвозащитную функцию. По срокам сева различают озимые, поукосные, пожнивные и подпокровные промежуточные культуры. Озимыми называют культуры, высеваемые после уборки основной культуры в конце лета — начале осени и убираемые на корм весной следующего года; пожновыми — высеваемые после уборки зерновых; поукосными — высеваемые после скашивания одно- и многолетних трав и других культур, убираемых на корм.

Подпокровные культуры высеваются весной вместе с основной культурой (или подсеваемые под ее покров) и дающие урожай за счет агроклиматических ресурсов послеуборочного (для основной культуры) периода.

В качестве пожневных и поукосных культур обычно применяют суданскую траву, чину, кукурузу и подсолнечник, а также некоторые озимые (рожь, тритикале, вику, рапс, сурепицу). В качестве подпокровных культур используют кормовой люпин, райграс однолетний, донник белый.

В полевых севооборотах с чистыми парами, однолетними культурами сплошного сева, пропашными и травами, при полосном чередовании культур, на каждом поле выделяют нечётные и чётные полосы; по этим полосам сочетают устойчивые в эрозионном отношении (травы, густопокровные озимые и яровые) и неустойчивые (чистые пары, пропашные) культуры.

Преимуществами полосного освоения земель являются: а) чередование культур с разной устойчивостью к эрозии почв, а также -с различными сроками сева и уборки; б) уменьшение эрозии почв за счёт защитных свойств культур; в) улучшение водно-физических свойств почв под травами; г) создание микроклимата при чередовании низкорослых культур с высокорослыми; д) снегозадержание: е) создание напашки при длительной вспашке в развал, регулирующей поверхностный сток.

Направление полос на полях должно соответствовать размещению лесных полос по двум модификациям: полосы однолетних культур чередуют с полосами многолетних трав; полосы пропашных культур чередуют с густопокровными озимыми.

Кулисы из высокостебельных растений (подсолнечник, кукуруза, горчица и др.) высевают в паровом поле (кулисный пар) среди зерновых, овощных и других культур. Кулисы защищают посевы от засухи, суховеев, при оставлении на зиму накапливают на полях снег, предохраняют озимые от вымерзания (<http://www.slovopedia.com/2/202/236301.html>).

Кулисный пар занят высокостебельными культурами, высеваемыми полосами (кулисами). Он применяется под озимую пшеницу в засушливых районах для накопления влаги и защиты озимых от вымерзания и выдувания. На кулисном пару высевают высокостебельные растения перпендикулярно к направлению господствующих зимой ветров. Каждая кулиса состоит из 2 - 3 рядов растений. Расстояния между кулисами устанавливают от 10 до 16 м с учётом ширины тракторных агрегатов при культивации и посеве. Летом в межкулисных пространствах проводят повторные культивации, глубина которых постепенно уменьшается. Озимые высеваются рядовой сеялкой между кулисами.

Кулисы ослабляют силу ветра и защищают всходы озимых от выдувания и засекания. У кулисных растений убирают только органы плодоношения, а стебли оставляют на корню для задержания зимой снега.

Имеются сведения и о почвозащитном влиянии кулис на полях, занятых озимой пшеницей и кукурузой, в районах проявления водной эрозии (Полуэктов, 2011).

Однако на склонах с выраженной ложбинностью противоэрозионная роль кулис не оправдана, а повышенные запасы снеговой воды при снеготаянии способствуют увеличению поверхностного стока и поверхность почвы в ложбинах легко размывается водными потоками. В этом случае необходимо между рядами кулис производить мульчирование почвы соломой или другим органическим материалом.

Разработан способ борьбы с эрозией почв (Ивонии В.М. Авторское свидетельство СССР № 483945), который осуществляется следующим образом (рис. 6.1): поперёк склона и ложбин производят посев кулис из высокостебельных растений через 50-100 м по всей длине ложбин и разбрасывание мульчи из соломы или другого органического материала между созданных кулис.

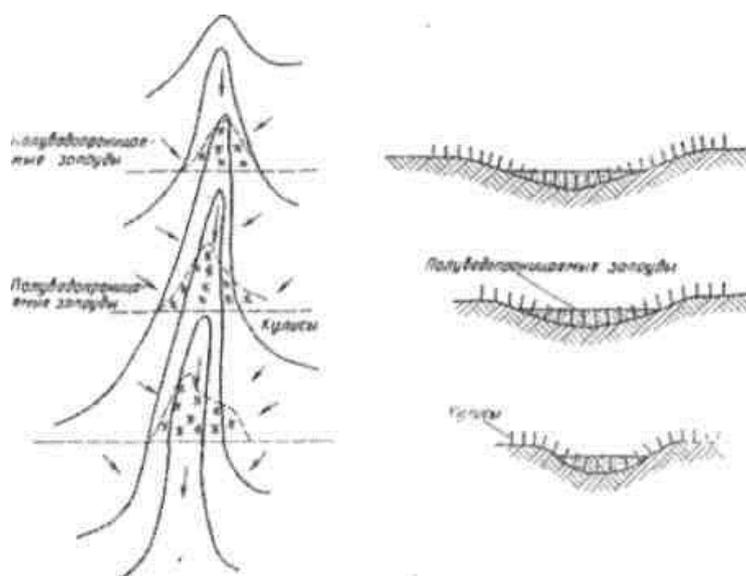


Рис. 6.1. Способ борьбы с эрозией почв (по Ивонину В.М.)

Во время стока сосредоточенные по ложбинам потоки смывают мульчирующий материал, который застревает перед кулисами. Такие нагромождения, перемешанные со смытой почвой, играют роль полупроницаемых заград. Полупроницаемые заграды на ложбинах уничтожаются во время весенних полевых работ.

Создание по всей длине распаиваемой ложбины системы временных заград для сокращения эродирующей энергии сосредоточенных потоков и отложения продуктов твёрдого стока перед заградами приводит к формированию аккумулятивного террасовидного микрорельефа. В связи с тем, что водная эрозия в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения происходит в основном во время стока талых вод, посев кулис и разбрасывание мульчи целесообразно проводить после основной обработки под яровые культуры или на чистых парах.

6.2. Противозерозийная обработка почвы. Специальные приемы регулирования стока и водного режима почв

Щелевание применяют на зяби, посевах озимых, сенокосах и пастбищах. Это прием задержания стока под озимыми и яровыми культурами сплошного сева, а также в однолетних и многолетних травах. Щели на глубину 50 — 60 см нарезают контурно или поперёк склона щелевателем АШ-2-140 по следам гусениц трактора.

Щелевание проводят после сева культур до начала прорастания семян, а на посевах озимых — поздней осенью.

Глубина щелей может достигать 40-60 см, ширина - 3-5 см, а расстояние между ними - 10-20 м. Щели обычно нарезают поздней осенью, а также с наступлением морозов, что позволяет избежать испарения почвенной влаги, обеспечить сохранность щелей и хорошее поглощение талых вод.

Поданным Е.В. Полуэктова (2011), сток дождевой воды с посевов озимой пшеницы на участке без щелевания составил 11,8 мм, а смыв почвы - 2,4 т/га. При размещении щелей через 12-15 м друг от друга сток не превышал 2 мм, а смыв - 0,7 т/га.

Щелевание мёрзлых почв особенно эффективно в степных и лесостепных районах на черноземах, где глубина промерзания почвы сравнительно небольшая.

Увеличения эффективности щелевания достигают заполнением щели растительными остатками или торфом. С этой целью щеле-ватель оснащают устройством для подачи заполнителя из грузовой тележки в щель.

Эффективно щелевания сенокосов и пастбищ в сочетании с поверхностным улучшением и подсевом трав. Щелевание естественных кормовых угодий с одновременным боронованием поверхности увеличивает запасы почвенной влаги в 1,5-2 раза.

Кротование почвы на глубине 25-60 см применяют на смытых чернозёмах и почвах с ухудшенными водно-физическими свойствами один раз в 2-3 года. Полости-кротовины создают одновременно со вспашкой на глубине 40 см, диаметром 6-8 см и с расстоянием между кротовинами от 0,7 до 1,4 м (рис. 83, А). Влага в полость поступает через щель, прорезанную стойкой кротователя.

Углубление пахотного слоя почвы одновременно со вспашкой даёт положительный результат в борьбе с эрозией на склонах при слабой водопроницаемости почв.

Этот прием выполняют плугами с почвоуглубителями (рис. 83, Б). При рыхлении подпахотного слоя увеличивается водопроницаемость и уменьшается смыв почвы.

Прерывистые борозды на пашне можно нарезать обычными плугами со специальными приспособлениями ПРНТ-70000, ПРНТ-80000. Плуг снабжён корпусом с укороченным отвалом и крылаткой (рис. 84, а).

При вспашке крылатка формирует бороздки длиной 1,0-1,2 м, вместимостью 95—100 л, которые прерываются валиками (перемычками) высотой 20 см. Число образуемых прерывистых борозд на 1 га составляет 4000-4200, а их суммарная ёмкость — около 35—40 мм.

Однако на зяби к весеннему снеготаянию эта ёмкость значительно понижается. К тому же на склонах с ложбинами прорыв (при переполнении талой водой) отдельных прерывистых борозд может привести при стоке к лавинообразному сбросу задержанной воды.

Приспособление ППБ-0,6 (рис. 84, б) применяют для бороздова-ния междурядий пропашных культур, навешивая его на пропашные культиваторы. Приспособление состоит из окучников, устанавливаемых вместо культиваторных лап, и четырехлопастных крылаток, располагаемых за окучниками.

Стокорегулирующая способность прерывистых борозд в междурядьях зависит от критической фитомассы кукурузы (100—200 г/м²), когда она достигает способности защиты поверхности почвы и стенок нанорельефа от ударного воздействия дождевых капель (Ивонин и др., 1995).

Зяблевую вспашку с одновременным образованием лунок выполняют плугом ПЛН-4-35, оборудованным лункователем — десять секций, набранных из сферических дисков диаметром 450 мм, которые эксцентрично закреплены на оси и повернуты относительно друг друга на угол 180°.

Элементарным положением земледелия является то, что отвальную вспашку проводят только поперёк склона или по горизонталям местности. При этом поперёк склона образуются препятствия для стекающей воды в виде борозд и гребней. На склонах крутизной до 3-5° проводится вспашка перпендикулярно направлению стока плугами, у которых чётные корпуса остаются с обычными отвалами, а у нечётных — со снятыми или укороченными отвалами. В результате на поверхности зяби образуются два валика, которые способствуют регулированию стока и сокращают эрозию.

Гребнистая вспашка в районах водной эрозии на прямых (в плане) склонах крутизной до 3° выполняется плугами общего назначения с удлинённым отвалом, установленным на один из корпусов. При этом на поверхности пашни образуется гребень высотой 20—25 см и шириной у основания 40-50 см.

Противоэрозионная эффективность гребнистой зяби, поднятой поперек склона, зависит от сохранности водозадерживающей ёмкости гребней. На дерново-подзолистых почвах за

зимний период эта ёмкость сокращается на 60-70 %, на чернозёмах — на 50 % (за счёт осыпания, усадки, заиления и заполнения льдом).

Разноглубинная вспашка поперёк склона осуществляется плугом, в котором чётные корпуса обрабатывают почву на обычную глубину, а нечётные (если позволяет гумусовый горизонт) на 12—15 см глубже. В результате такой обработки плужная подошва получается ступенчатой и внутриводосборный сток уменьшается.

Контурная обработка почв — эффективный противозерозионный приём, применение которого сдерживает отсутствие соответствующей организации территории ПИБС. Посообщению В.М. Ивонина (1995), в США (штат Айова) контурная обработка при ливнях снижала эрозию почв до 50 % на пологих склонах.

На фоне контурной (поперечной) обработки почв используют дополнительные приёмы, регулирующие сток и уменьшающие эрозию — щелевание, почвоуглубление и кротование, вспашка с одновременным формированием на поле прерывистых борозд, лунок и других форм нанорельефа.

6.3. Виды ЗЛН. Расположение на водосборах и бассейнах рек. Стокорегулирующие, прибалочные и приовражные лесные полосы

На склонах с крутизной более от 1,5-2 градусов до 6-8 градусов, а в районах сильного проявления водной эрозии на склонах крутизной более 1 градуса размещаются **стокорегулирующие лесные полосы** (СЛП). Они создаются с целью задержания и регулирования поверхностного стока, равномерного снегораспределения, уменьшения смыва и размыва почвы, улучшения микроклимата на полях, благодаря чему увеличивается урожай сельскохозяйственных культур. На склонах с односторонним падением полосы проектируют поперек склона прямолинейно, на водосборах с разносторонним падением склонов (водосборы рассеивающего типа) — в направлении горизонталей, контурно, со спрямлением на ложбинах. Такое расположение лесных полос создает благоприятные условия для снегоотложения и увлажнения почвы, так как полосы препятствуют сдуванию снега и обеспечивают возможность более рассеянного поступления талой воды вниз по склону. На склонах с разносторонним падением (водосборы рассеивающего типа) может быть несколько способов расположения стокорегулирующих лесных полос. 1. Если склоны падают равномерно по всем направлениям, то лесные полосы располагают вдоль горизонталей со спрямлением на ложбинах и постепенным разгибанием концевых участков (углы пересечения горизонталей не должны превышать 15—20 °. 2. При крутом падении боковых склонов стокорегулирующая полоса состоит из трех отрезков: двух прямолинейных, расположенных на боковых склонах, и криволинейного, проходящего приблизительно вдоль горизонталей. На водосборе с двусторонним падением асимметричных склонов стокорегулирующая полоса состоит из двух прямолинейных отрезков, расположенных под тупым углом и проходящих приблизительно вдоль горизонталей. С учетом рельефа в конкретных условиях возможны и другие варианты размещения стокорегулирующих полос. Расстояние между стокорегулирующими полосами не должно превышать: на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах — 350 м, на выщелоченных, типичных, обыкновенных и южных черноземах — 400 м, каштановых почвах — 300 м. На склонах круче 4 ° расстояния между полосами уменьшают до 100—200 м. Эти расстояния обоснованы исследованиями водо-поглощающего действия лесных полос и расчетами, предусматривающими создание законченной системы полос в комплексе с простейшими гидротехническими устройствами, которые должны уменьшать поверхностный сток на 50 мм. Поперечные полосы приурочиваются к естественным рубежам (балки, овраги, дороги

и пр.). Для устранения размывов вдоль поперечной полосы устраивают распылители стока, а внутри междурядий — перемычки.

Для лугопастбищных угодий на склонах с крутизной от 6-8 градусов до 10-12 градусов в зонах лесостепи, степи и сухой степи следует создавать одно- и двухрядные древесные и кустарниковые кулисы, размещая их поперек склона через 50 м. При этом две-три однорядные кустарниковые кулисы чередуются с одной двухрядной древесной. При таком размещении кулисы хорошо задерживают и равномерно распределяют снег по склону.

При сильном проявлении процессов эрозии на длинных склонах выпуклой формы южных экспозиций для защиты почв от дальнейшего смыва и размыва и повышения их продуктивности ВНИАЛМИ рекомендует создавать в присетевой зоне лесо-луго-мелиоративный пояс. Схематически он состоит из полосы залужения шириной 50—100 м и двух окаймляющих лесных полос — верхней, по границе с пашней, и нижней — прибровочной (типа прибалочной).

Для защиты берегов балок от размыва, для поглощения и распыления поверхностного стока, который невозможно зарегулировать на склоне, создаются вдоль бровок, лощин, балок и долин *прибалочные лесные полосы*. Они предотвращают сдувание снега с полей в балки и овраги, улучшают микроклимат на прилегающих полях, способствуют дополнительному увлажнению и затенению берегов балок, их самозарастанию травянистой и лесной растительностью, способствуют рациональному использованию малопродуктивных земель.

Прибалочные лесные полосы создаются у бровок эродированных балок, не допуская увеличения продольного уклона до образования размывающих скоростей вод.

С целью предупреждения или прекращения роста донных оврагов и предотвращения заиления русел рек и водоемов создаются вершинные балочные насаждения длиной 150—200 м в пределах водоподводящей ложбины. Вершинные балочные насаждения по ширине соответствуют, двойной ширине прибалочных полос, а их опушки являются продолжением верхних опушек прибалочных полос.

Прибалочные полосы размещаются поперек склона контурными или контурно-прямолинейными отрезками со спрямлением на ложбинах. Располагая полосы по границам полей севооборотов или угодий вдоль бровки, не следует допускать продольного уклона на оси полосы свыше 1,5—2 °. На трассах полос не должно быть большого количества ложбин, снижающих мелиоративную роль лесных полос. В случаях, когда бровка балки находится в пределах луго-пастбищных угодий, а граница пашни из-за большой смывости размещается на значительном расстоянии от бровки в сторону водораздела, прибалочные полосы следует создавать по границе пашни с пастбищными угодьями.

Прибалочные лесополосы не создаются, если на берегах гидрографической сети имеется байрачный лес, если берега сети или крутосклоны отводятся под сплошное или полосное облесение в ближайшее время и если короткий склон переходит в берега постепенно, без выраженной бровки.

Приовражные лесные полосы создают с целью предотвращения роста действующих оврагов, защиты их откосов от размыва, регулирования поверхностного стока, улучшения микроклимата на прилегающей территории, отенения откосов, улучшения их гидрологического режима, интенсификации естественного зарастивания и рационального использования разрушенных эрозией земель. Приовражные полосы размещают вдоль обоих откосов крупных оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, не ближе 3-5 м от бровки оврага. Если присетевая зона сильно изрезана промоинами, лесную полосу располагают выше краевых размывов, а по ее нижней опушке устраивают

водозадерживающий или водоотводящий вал (канаву с валом). Промоины и мелкие овраги (глубиной до 5—6 м) целесообразно засыпать и выполяживать.

При облесении отвершков оврагов приовражные полосы создаются вокруг каждого из них в том случае, если расстояние между ними превышает 100 м. При расстоянии между ответвлениями менее 100 м предусматривается одна общая полоса выше отвершков, а площадь между ними подлежит залужению или сплошному облесению. Верхняя полоса создается по линии, соединяющей вершины отвершков, а нижняя (прибровочная) состоит из отдельных изогнутых в плане отрезков, ограничивающих участки залужения с трех сторон.

Приовражные полосы не закладывают при засыпке оврагов и вовлечении их площади в сельскохозяйственное использование или под облесение. Выше вершины оврага приовражные, полосы продляют вдоль водоотводящей ложбины длиной до 30—50 м.

Насаждения на овражно-балочных системах создают для скрепления грунта, предотвращения размыва почв, регулирования снеготаяния, поглощения поверхностного стока и загрязняющих веществ, кольматажа твердого стока, затенения оврагов, стабилизации их естественного зарастания и вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемых земель. Их создают на участках, где берега балок и речных долин сильно смыты, размывы и практически не используются в сельскохозяйственном производстве.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды специальной противозерозийной обработки почв.
2. Назовите виды противозерозийных защитных лесных насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агроресомелиорация**, изд. 5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агроресомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN:** 978-5-91789-0784.
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. ISBN:978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Дралалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Степанов, А.М.** Агроресомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Аг-ропромиздат, 1987 .
4. **Энциклопедия агроресомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 7

ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

7.1. Виды противоэрозионных ГТС и расположение их на водосборах

К простейшим гидротехническим противоэрозионным сооружениям на пашне относятся водопоглощающие канавы с валами, водоотводящие валы, валы-террасы, водоотводящие борозды и др. Они применяются во взаимосвязи с другими противоэрозионными мероприятиями, прежде всего с лесомелиоративными.

Водопоглощающие канавы с валами впервые применены для регулирования стока и борьбы с оврагами на Новосильской опытно-овражной станции под руководством А. С. Козменко в период 1928-1932 гг. и потом в 60-е годы во Всероссийском НИИ виноградарства и виноделия. Они обеспечивают регулирование стока талых вод 10%-ной вероятности превышения.

Водоотводящие (водонаправляющие) валы-ложбины играют высокую стокорегулирующую и противоэрозионную роль в системе контурно-мелиоративного земледелия, разработка которой проводилась с 1969 г. в Алтайском НИИ земледелия и селекции под руководством акад. А. Н. Каштанова. По данным В. Г. Ткаченко (1982), наиболее эффективными сооружениями в системе контурно-мелиоративного земледелия оказались водоотводящие валы-ложбины, совмещенные с дорожной, полезащитной и оросительной сетью. Они, отводя воду на безопасные участки, предотвращают смыв почвы, позволяют нарезать одинаковой ширины рабочие загоны и избегать крутых поворотов при их нарезке, аккумулировать не поглотившиеся на пашне талые воды в склоновых лиманах и водохранилищах.

Валы-террасы на пашне играют очень большую стокорегулирующую, противоэрозионную и агрономическую роль. По данным В. К. Подгорного (1988), который обобщил мировой и отечественный опыт по применению валов-террас и провел многолетние исследования по оценке их эффективности на серых лесных почвах и черноземах Курской обл., они положительно влияют на снегоотложение, промерзание и влажность почвы, смыв почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Сток талых вод уменьшается от 1-8 до 45-60 мм.

Наклонные водоотводящие борозды применяются для защиты почвы от смыва на нижележащих участках. Их устраивают по нижней границе или внутри полей через 50-100 м плугом с одним корпусом при крутизне по линии пахоты не более 1,0-1,5°. Высокая противоэрозионная эффективность водоотводящих борозд выявлена в опытах И. Д. Брауде (1965), В. Н. Дьякова (1964), Г. П. Сурмача (1976), А. Т. Барабанова (1983).

Гидротехнические приемы на пашне, направленные на поверхностное водозадержание и увеличение водопоглощения (валы-террасы, водопоглощающие канавы с валами), обеспечивают уменьшение стока на 30-50 мм и смыва почвы в 8-12 раз. Однако осуществление этих приемов сопряжено с относительно большими денежными затратами, они рассчитаны на строго контурную организацию территории, что создает сложности в организации работ и эксплуатации. Все это сдерживает их внедрение в практику.

Водоотводящие устройства (наклонные водоотводящие борозды и валы) обеспечивают снижение смыва в 2-8 раз или полное его предотвращение. Они дешевы, просты в создании и эксплуатации, поэтому их целесообразно сейчас применять в производстве.

7.2. Выполяживание откосов и засыпка склоновых оврагов. Противоэрозионные ГТС в вершинах оврагов, донные запруды

Водосбросные сооружения предназначены для сброса водо-потока, подходящего к вершине оврага на его дно не вызывая эрозионных процессов. Несмотря на сложность их изготовления, большого труда и расход ценного материала приходится прибегать к применению таковых сооружений. Их строят в вершине растущего оврага в следующих случаях: 1) Когда земляные водозадерживающие или водоотводящие сооружения на водосборной площади при их использовании будут недостаточно эффективными; 2) Когда на водосборной площади создаются неблагоприятные рельефные условия для строительства земляных сооружений; 3) Когда овраги находятся в населенных пунктах, вблизи строений и сооружений, ценных земельных массивов, т. е. когда возможности создания защитных лесонасаждений и простейших сооружений резко ограничены отсутствием свободной площади или экономической нецелесообразностью изъятия ее для указанных целей; 4) при борьбе с растущими оврагами, которые угрожают ценным объектам и требующими закрепления в кратчайший срок.

К водосбросным сооружениям относят: быстроток, перепады и консоли-водосбросы.

Быстроток - наклонные сооружения, по которым водопоток движется, не отрываясь от его донной поверхности;

Перепады - ступенчатые сооружения, по которым водопоток движется и на некоторых ступенях, отрывается от сооружения, падая свободно по воздуху;

Консоли - лотковые сооружения, являющиеся разновидностью быстроток, в отличие от которых в нижнем бьефе вода отрывается от сооружения и падает свободно по воздуху.

Для строительства этих сооружений используют доски, бетон, железобетон, кирпич, природный камень. Материал, как правило, выбирается с учетом продолжительности эксплуатации сооружения, его наличия вблизи строительства, величины его стоимости, а также эстетическими соображениями, что определяется местом нахождения построенного сооружения (парковая зона отдыха, территория города или поселка и т.д.).

Средний срок продолжительности сооружения определен: из дерева - для дуба не менее 10 лет, для сосны до 7 лет, из бетона и железобетона до 50 лет, из фашины до 5 лет, если хворост не пророс, и до 10 лет, если хворост пророс, из кирпича до 15 лет, из природного камня до 50 лет.

Быстроток строят из наклонных лотков или труб различной конструкции. Верхняя часть быстротока расширена для поступающей воды, а внизу - для гашения скорости сбрасываемой воды. Они должны обеспечить полный сброс воде, подходящей к вершине оврага.

Для предупреждения размыва дна оврага в местах выхода воды из быстротока устраивают водоотбойные колодцы. Длина быстротока определяется глубиной вершины оврага.

Перепады чаще всего строят многоступенчатые. Их создают на предварительно скошенной вершине оврага. Каждый уступ имеет вертикальную подпорную стенку и горизонтальную водоотбойную площадку.

Донные сооружения устраивают с целью закрепления оврага -прекратить его рост в глубину и ширину. Для этого необходимо применять такие методы, которые в наибольшей степени будут способствовать кольматажу (заилению) размытых почвогрунтов и не давать возможность увеличению конуса выноса.

Укрепление донной части оврагов запрудами. Запруды предназначены для предупреждения размыва оврагов в ширину, удержания в донной части размываемого почвогрунта, укрепления откосов оврага от размыва.

Донные запруды в зависимости от материала изготовления. Различают: каменные, бетонные, землянокаменные, деревянные, плетневые, и фашинные.

Расстояние между запрудами зависит от величины уклона и высоты запруды, чем круче на участке уклон дна расстояние меньше и с увеличением высоты запруды расстояние между ними больше.

Каменные запруды строят высотой до 1,5 м. Они состоят из фундамента, вертикальной стенки, водобойного дна, боковых крыльев и отсыпки.

Перед началом работ по выполаживанию (засыпке) оврагов «вши» по склону строят противоэрозионные гидротехнические сооружения, предохраняющие участок от размыва. Поэтому вынос проекта в натуре начинают с разбивки осей и габаритов противоэрозионных гидротехнических сооружений в соответствии с действующими рекомендациями по их проектированию и строительству. Затем выносят в натуре: границу допустимого подхода техники к бровкам оврагов; границы приовражной полосы, в пределах которой намечено срезка грунта; поперечные створы по границам рабочих участков; толщину срезаемого плодородного слоя и минерального грунта.

Выполаживание обычно проводят с перемещением гумусированного грунта с верхнего участка на нижележащий. В отдельных случаях этот грунт возвращают на тот же участок, где производилась срезка, для чего его складывают в кавальеры за пределами выноса срезываемого участка (рис. 7.1.).

При выполаживании (засыпке) оврагов все виды работ проводят по рабочим участкам. Имеющиеся вблизи засыпаемых оврагов повышенные формы рельефа (бугры, курганы, холмы) используют для засыпки оврагов или строительства противоэрозионных сооружений. Гумусированный слой с этих мест срезают, складывают, а после срезки коренного грунта распределяют по выровненной поверхности.

При выполнении земляных работ точки с отметками глубины среза сохраняют, так как они служат для контроля срезаемого грунта. Для этого оставляют узкие поперечные полосы грунта, срезаемого только перед разравниванием гумусированного слоя на засыпанном участке.

Отсыпанный грунт укатывают гусеницами бульдозера, кулачковыми или гладкими катками. Уплотнение гусеницами бульдозера выполняют за несколько проходов, при этом каждый последующий проход проводят со смещением бульдозера на ширину гусениц.

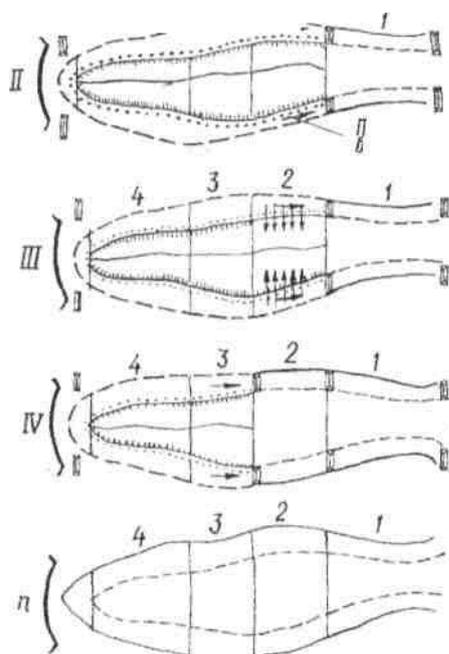


Рис. 7.1. Схема выполаживания оврага бульдозерами: 1...Л-- последовательность операций; I, 2, 3, 4 -номера рабочих участков

7.3. Террасирование крутосклонов. Виды террас

Применяют террасирование в целях защиты почв от эрозии, улучшения гидрологического режима склонов и создания условий для освоения их в сельском и лесном хозяйстве.

Валы-террасы или валы с широким основанием, создают на пашне при крутизне склонов 3-5° с помощью плугов общего назначения, грейдеров или бульдозеров. При ширине оснований 4,5-5 м возможна механизированная обработка почвы. Размещают эти сооружения по горизонталям местности. Общая высота валов равна 0,4-1,0 м, заложение мокрого откоса 5-7, сухого - 5-9. Расстояния между валами определяется расчётом (Ивонин, Тертерян, 2003), с учётом того, что оно должно быть кратным проходам посевных агрегатов.

Кроме этого, на склонах валы, размещаемые с учетом горизонталей местности, могут создавать одновременно со стерневыми кулисами через 1-3 м друг от друга в процессе безотвальной основной обработки.

Напашные террасы устраивают на склонах крутизной до 12-15° при вспашке почвы с оборотом пласта вниз по склону. Ширина террасы 2,5 м образуется за несколько проходов агрегата (трактор + плуг) по горизонтали местности. На таких террасах высевают многолетние травы или создают многолетние насаждения.

Ступенчатые террасы устраивают на склонах крутизной от 15 до 40°, используя для этого террасёры. Ширина ступенчатых террас принимается 2,5-3,0 м. Они используются для выращивания плодовых или лесных культур.

Траншейные террасы применяют на горных склонах. Вынутый из траншеи грунт используют для насыпки валов. Сами траншеи заполняют гумусовым слоем почвы.

Полотно ступенчатой террасы примерно наполовину врезается в склон, другая половина образуется из срезанного и насыпанного на склон грунта. Таким образом, полотно

террасы с одной стороны ограничено материковым (ни выемочным) откосом, а с другой - насыпным.

Полотно ступенчатых террас может быть горизонтальным, с обратным поперечным уклоном и с поперечным уклоном по склону. Наиболее распространены террасы с горизонтальным полотном. Они уменьшают скорость отекания поверхностных вод, и частично поглощают их, тем самым сокращая эрозию почвогрунта. Террасы с полотном, имеющим обратный уклон (3-6°), обладают некоторой емкостью. Такие террасы создают на хорошо водопроницаемых грунтах и обязательно строго по горизонталям, иначе возникает сток вдоль полотна террас. Концентрация стока на отдельных участках может вызвать прорыв террас и резкое усиление эрозии. При механизированном строительстве строгой горизонтальности террас добиться трудно, особенно на склонах с большой ложбинностью. Для увеличения емкости террас с обратным поперечным уклоном вдоль бровки насыпного откоса делают валик высотой 0,2-0,3 м с шириной по основанию 0,5-0,6 м.

Террасы с поперечным уклоном полотна по склону выполняются легко с меньшими затратами. Их применяют там, где выпадает повышенное количество осадков, и на почвогрунтах с плохой водопроницаемостью.

Расстояние между террасами зависит от крутизны склона и ширины полотна террасы. Для увеличения противозерозионного эффекта террас и полного хозяйственного освоения площади склона между ними устанавливают минимальное расстояние, при котором насыпная часть выше расположенной террасы, немного не доходит до верхней кромки выемки нижней террасы. Это расстояние называют бермой. Ширина бермы при крутизне склона до 15° принимается равной 0,5 м, от 15 до 20° - 0,75, от 20 до 25° - 1,0, до 30° и более - 1,5-2,0 м. На склонах с переменными уклонами для более полного использования площади этих склонов предусматриваются вставные террасы или террасы с переменной шириной полотна.

Ширина полосы по склону, отводимой непосредственно под террасу (расстояние от верхней до нижней границы террасы), зависит главным образом от крутизны склона и ширины полотна.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды террас.
2. Назовите виды водосбросных сооружений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN:** 978-5-91789-0784.
4. **Ивонин, В.М.** Эрозиоведение [Текст]:учебник/ В.М. Панков, А.В. Тертерян, изд-во ФГБОУ ВПО НГМА. г. Новочеркасск, 2014, - 216 с. **ISBN:**978-5-87872-737-2

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А. Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
4. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Агр-ропромиздат, 1987 .
5. **Энциклопедия агролесомелиорации/** сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
 - Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 8

МЕЛИОРАЦИЯ И ОСВОЕНИЕ ПЕСКОВ

8.1. Понятие пески и песчаные почвы. Современное состояние песчаных земель и перспективы их дальнейшего освоения. Основные факторы образования песков и их генетические типы.

Пески представляют собой рыхлые геологические образования, сложенные зернами кварца, полевого шпата и других минералов размерами от 0,05 до 1,0 мм более или менее отвеянных от гумуса и пылевато-глинистых частиц. (Н. И. Сус 1966)

Наряду с песками выделяют еще понятия песчаные и супесчаные почвы. К ним относятся земли с равнинным, волнистым и холмистым рельефом, имеющие ясно выраженный гумусовый горизонт, рыхлое сложение и слабую связность.

На юго-востоке Европейской части России расположено шесть крупных песчаных массивов с общей площадью 3781 тыс. га, ниже приводится их краткая характеристика.

Придонские пески расположены по берегам Дона и его притоков: Ворона, Хопра, Медведицы, Иловли, Чира, Северского Донца и др. (см. рис. 1). Они занимают обширную территорию, протянувшуюся с севера на юг на 500 км и с запада на восток на 300 км. Общая площадь земель с легким механическим составом составляет около 5 млн. га, из них песков – 1027 тыс. га (Дрюченко М. М. 1969). Они охватывают три почвенно-климатические зоны: лесостепную – пески Верхнего Дона общей площадью 165 тыс. га; степную – пески Среднего Дона – 505 тыс. га; сухостепную – пески Нижнего Дона – 357 тыс. га. Самые большие массивы песков находятся в Ростовской области (420 тыс. га) и Волгоградской (500 тыс. га).

Приволжские пески расположены по обоим берегам Волги и ее притокам в Волгоградской, Саратовской, Самарской и Ульяновской областях. Общая площадь их составляет 204 тыс. га (Виноградов В. Н. 1980).

На правом коренном берегу Волги наблюдаются выходы третичных песков в виде элювиальных и делювиальных отложений. Местами они разбиты и имеют характер бугристых.

Основными видами хозяйственного использования на этих песках являются: лесоразведение, пастбища и массивы с супесчаными почвами под сельскохозяйственные культуры.

Терско-Кумские пески расположены между реками: Тереком на юге и Кумой на севере. Общая площадь их составляет 800 тыс. га (Н. Ф. Кулик 2004) они включают четыре массива: Терский, расположен на левом берегу Терека, общей площадью 612 тыс. га, в том числе открытых подвижных песков – 75 тыс. га; Бажиганский – 50 тыс. га, Тереклинский – 58 и Кумский – 80 тыс. га. Пески характеризуются различными формами рельефа от барханно-бугристых песков Кумского массива до равнинно-волнистых и равнинных Терского массива.

Терско-Кумские пески используются главным образом, как пастбища (63%), 16% - полевые угодия, 8,3% - облесение и 6,2% под сады и виноградники .

Калмыцкие пески расположены к северу от р. Кумы, в междуречье Кума-Волга, на черных землях и частично в Сарпинской низменности. Площадь в 50-х годах XX столетия составляла 300 тыс. га. В настоящее время – 1,0 млн. га (Н. Ф. Кулик 2004). Основная форма использования Калмыцких песков – зимние пастбища для отгонного овецводства. Ими занято 88,4% площади. В настоящее время они сильно деградированы и подверглись опустыниванию на площади 2377,2 тыс. га. Полевые угодия занимают 10% площади, под лесными насаждениями занято 4,3 %.

Астраханские пески. К ним относятся песчаные массивы левобережья Волги Астраханской области, иначе их называют песками Заволжской части Астраханской полупустыни. Общая площадь полупустыни свыше 2 млн. га., из которых под песками занято свыше 700 тыс. га.

Основная форма использования Астраханских песков это пастбища, они занимают 74,5% площади, под с-х культурами занято 15%, на лесные насаждения приходится 3%, неиспользуемые земли составляют 3,7%.

Дагестанские пески расположены вдоль побережья Каспийского моря общей площадью 50 тыс. га. Они образовались в результате разрушения берега и дна моря колебательными движениями морской воды. В большинстве они разбиты и представляют собой подвижные барханные пески с высотой до 5-7 м.

По видам хозяйственного использования они распределяются следующим образом: земли лесного фонда составляют 8%; полевые угодия – 8%; пастбища и сенокосы – 50,0%, сады и виноградники – 20%;, неиспользуемый мелиоративный фонд – 6%.

Пески образуются за счет разрушения горных пород, слагающие верхнюю часть литосферы. Эти породы представлены тремя генетическими группами: 1) изверженными или магматическими; 2) метаморфическими; 3) *осадочными*. Наибольшее распространение на земной поверхности получили осадочные породы, на их долю приходится 75%, остальные 25% на метаморфические и магматические.

Согласно классификации А. Г. Гаеля выделяют следующие генетические типы песчаных отложений: аллювиальные, делювиальные, элювиальные, пролювиальные, флювиогляциальные, морские, озерные и эоловые.

Аллювиальные пески (alluvio – намыв) образовались в результате разрушения горных пород текучими водами рек и отложены по их долинам в виде террас. Это самые распространенные континентальные отложения, они занимают более 50% площади песков. Характерными особенностями аллювиальных песков являются: ясно выраженная, часто косая слоистость в виде чередования песков с суглинистыми прослойками; преобладание в минералогическом составе до 90 и более процентов минерала кварца, хорошая сортированность песка с преобладанием частиц среднего и мелкого диаметра.

Делювиальные пески (deluo – смыв) образовались в результате разрушения горных пород струйчатым движением дождевых и талых вод и отложены по склонам природных косогоров. Характерными признаками делювиальных песков являются: отсутствие ясно выраженной слоистости и сортировки песка, небольшая мощность песчаных отложений (до 2-5 м.). Они занимают около 3% площади песков и приурочены к возвышенным местоположениям.

Элювиальные пески (eluvium – вымывание, выщелачивание) образовались на месте разрушения горных пород и не смещены водными потоками и ветром. Эти пески отличаются рыхлостью сложения, постепенным переходом к исходным материнским породам, они занимают около 4% и приурочены к водоразделам.

Пролювиальные пески (proluo – сношу) образовались в результате смыва дождевыми и талыми водами продуктов разрушения с вершин и склонов гор и отложенные по равнинам в виде конусов выноса. Эти пески приурочены к горным условиям с жарким и сухим климатом. Они характеризуются более богатым минералогическим составом.

Флювиогляциальные пески образовались в результате разрушения горных пород текучими водами тающего ледника. На территории России на их долю приходится около 24% площади, они приурочены к северо-западной части страны. По своим свойствам они близки к аллювиальным.

Морские и озерные пески образовались за счет разрушения берегов и дна колебательными движениями воды. Они отличаются высокой сортированностью песка и приурочены к побережью Балтийского, Черного и Каспийского морей.

Эоловые пески образовались под действием ветра в результате разбивания заросших песков неумеренной пастьбой скота, проходами тяжелой техники при прокладке газопроводов, линий электропередач. Наибольшее распространение они получили в полупустынной и пустынной зонах.

Рельеф песков зависит от почвенно-климатической зоны, ветрового режима, степени зарастания и их генезиса (происхождения).

Кучевые пески – начальная стадия образования рельефа пустынных песков. Формируются путем накопления на более или менее ровной поверхности шора или такыра небольших количеств пылеватого песка.

При достаточном приносе песка наблюдается переход кучевых песков в барханные или бугристо-барханные.

Барханные пески – барханом называется обтекаемое эоловая форма песчаного рельефа, формирующаяся преимущественно на ровных и плотных площадях такыров и галечников равнин из переносимого поземкой песка. Одиночный бархан характеризуется двумя несимметричными склонами: пологим наветренным с углом подъема от 5 до 12⁰, крутым подветренным в 33-36⁰ и, кроме того, вырастающими по бокам бархана «рогами», придающими ему форму полумесяца. «Рога» обращены в сторону направления ветра.

С дальнейшим поступлением подвижного песка отдельные барханы сливаются и образуется барханная цепь.

Грядовые пески – наиболее распространены в зоне пустынь. Образуются за счет эоловой переработки барханных цепей, в том случае, если произошло торможение в лобовой части барханных цепей (М. П. Петров 1950).

Барханно-бугристые и бугристые пески в пустынной и полупустынной зоне образуются из барханных песков в результате их зарастания. По высоте барханы и бугры подразделяются: на мелкобарханные 1-3 м., среднебарханно-бугристые пески от 3 до 7 м. и крупнобарханнобугристые 7 м.

Согласно классификации М. М. Дрюченко (1969) на песках степной зоны выделены следующие формы рельефа: бугры, холмы, средневолнистые пески, равнинные слабоволнистые и плоскоравнинные песчаные земли.

Бугристые пески появились в результате разбивания заросших в прошлом песчаных и супесчаных земель и представляют собой современные эоловые образования. Они характеризуются крутыми склонами свыше 12⁰ и остроконечными вершинами. По высоте они подразделяются на низкобугристые 1-3 м., среднебугристые 3-5 м, высокобугристые 5-7 м и более.

Незаросшие бугристые пески со склонами круче 12⁰ тракторонепроходимы на всей их площади. Облесение их возможно лишь с помощью ручного труда или конной тяги с предварительной постановкой механических защит или посадки шелюговых насаждений.

Бугристые пески слабо- и среднезаросшие (степень зарастания до 50%) ограниченно тракторопроходимы (50-60 % их площади). Облесение их проводится под защитой естественной растительности с применением частичной обработки почвы.

Холмистые пески относятся в основном к современным и частично к древнеэоловым пескам. Эти пески образовались из бугристых в результате длительной планировки их ветром и осадками. Они характеризуются пологими склонами (5-8⁰) и плоской вершиной. Считаются тракторопроходимыми на всей площади и являются объектом для массивного лесоразведения.

Средневолнистые пески относятся к современным, местами к древнеэоловым. Поверхность их имеет вид холмов и грив, чередующихся с понижениями. Высота холмов

и грив достигает 1,5-3 м. Степень зарастания этих песков более 50%. Тракторопроходимы на всей площади и являются объектом для массивного лесоразведения.

Равнинные слабоволнистые и плоскоравнинные пески по своему происхождению являются древнеаллювиальными не нарушенными или слабо нарушенными ветровой эрозией. Степень покрытия почвы достигает 70-80%, почвы связнопесчаные и супесчаные. Отдельные возвышения в пределах 1-1,5 м. Эти песчаные земли используются в основном под посевы сельскохозяйственных культур и частично под облесение.

8.2. Облесение песков. Ассортимент пород по климатическим зонам и условиям местопроизрастания. Виды ЗЛН, создаваемые на песчаных землях. Агротехника, уходы

На песках и песчаных почвах могут создаваться различные виды защитных лесных насаждений. В лесной зоне – это массивные насаждения, в лесостепной зоне – массивные и полосные насаждения, в степной и сухостепной зоне – массивные насаждения в районах со среднегодовым количеством осадков не менее 300 мм, в остальных условиях – полосные, кулисные и куртинные насаждения; с сухостепных и полупустынных – кулисные и куртинные насаждения.

Древесные и кустарниковые породы, применяемые для облесения песков, должны соответствовать условиям местопроизрастания и целевому назначению насаждений. На основе изучения многолетнего опыта, ранее созданных насаждений и с учетом теоретических разработок в области биологии и экологии древесных и кустарниковых пород рекомендуется следующий состав пород по зонам.

Лесостепная – сосна обыкновенная, береза повислая, дуб черешчатый, тополь черный, ольха черная, акация желтая, жимолость татарская, смородина золотая.

Степная – сосна обыкновенная и крымская, акация белая, вяз приземистый, ясень зеленый, дуб черешчатый, береза повислая, тополь черный, ольха черная, абрикос, смородина золотая, скумпия кожевенная, ирга круглолистная, акация желтая, жимолость татарская.

Полупустынная и пустынная – акация белая, вяз мелколистный, саксаул черный, тамариск, джужгун, лох узколистный, кандым, черкез, шелковица белая, терескен.

Успешное выращивание массивных насаждений на песках лесостепной и степной зон невозможно без тщательной разработанной агротехники их выращивания. Она должна быть направлена, как указывал академик В. Н. Виноградов (1977), на уничтожение и предельное подавление аборигенных трав, разрушение степного биогеоценоза и проведение лесокультурной площади в относительное соответствие с биоэкологической требовательностью лесной культуры.

На песчаных землях Юго-Востока Европейской части России, в силу легкой подверженности их ветровой эрозии, наибольшее применение нашла частичная обработка почвы в виде полос шириной от 10 до 30 м, ленточная шириной 1,5-2,2 м, бороздами и площадками.

Для правильного выбора системы обработки почвы при выращивании массивных лесных насаждений необходимо знать степень подверженности ветровой эрозии конкретного участка. В связи с этим все песчаные земли по степени подверженности их ветровой эрозии делятся на три группы:

Сильноразвеваемые земли к ним относятся голые и *слабозаросшие* (до 30% покрыты степной растительностью) барханно-бугристые пески с очагами дефляции с содержанием физической глины до 2,5%.

Среднеразвечаемые связнопесчаные почвы с холмистым, средневолнистым рельефом и среднезаросшие пески (покрыты степной растительностью от 30 до 50% с содержанием физической глины от 2,5 до 7%.

Слаборазвечаемые сильнозаросшие (степень покрытия от 50 до 80%) супесчаные почвы с содержанием физической глины от 7 до 20%.

На сильноразвечаемых песках степной зоны в основу агротехники обработки почвы положена борьба с ветровой эрозией почв: обработка почвы и посадка лесных культур проводятся одновременно комбинированной лесопосадочной машиной МПП-1. С помощью дерноснама, нарезаются борозды шириной 90 см и глубиной 10-12 см. Снятая дернина откладывалась по краям борозд, получалась минерализованная полоса шириной 1,6-1,8 м. По центру борозды проводилось рыхление почвогрунта сошниками машины на глубину 40-50 см и осуществлялась посадка сеянцев сосны.

На среднеразвечаемых песках и связнопесчаных почвах в основу агротехники обработки почвы положена борьба с ветровой эрозией почв и борьба с сорной растительностью за сбережение и рациональное расходование влаги, это достигается путем ленточной и узкополосной обработкой почвы. На Приволжских и Придонских песках ширина лент колеблется от 1,5 до 2,2 м в зависимости от степени зарастания и видового состава трав. На песках с преобладанием в травяном покрове плотнокустовых злаков (овсяницы бороздчатой и ковыля перистого) ширина лент берется в пределах 1,5 м, с преобладанием полыни песчаной – 2,2 м. Обработка лент проводится летом или осенью предшествующего посадке года путем 1-2 –кратного дискования бородами БДН-2,0; БДНТ-2,2. При сильном развитии травостоя применяют почвенную фрезу ФБН - 1,5 или глубокую (30-35 см) отвальную вспашку плугом ПН-3-40. После фрезерования или дискования почву рыхлят на глубину 60-70 см рыхлителем РН-60 по рядам будущей посадки сеянцев сосны и других пород.

Обработка почвы узкими полосами проводится на заросших песках и песчаных почвах со средневолнистым рельефом. Культуры создаются в два приема: в первый обрабатывают и засаживают сосной полосы 9-15 – метровой ширины, оставляя между ними необработанные пространства такой же ширины; во второй (через 3-5 лет) обрабатывают и засаживают сосной оставшиеся разрывы.

Почву подготавливают по системе раннего пара весной (вторая половина мая), предварительно пройденные дисковыми бородами полосы пахут отвальными плугами на глубину 23-25 см, в течение лета их по мере необходимости культивируют, осенью по рядам будущих культур проводят безотвальное рыхление на глубину 60-70 см рыхлителем РН-60.

На слаборазвечаемых супесчаных землях обработка почвы проводится широкими полосами (20-30 м) по раннему (майскому) пару с осенним безотвальным рыхлением на глубину 40-60 см.

Важным агротехническим приемом при выращивании массивных насаждений на песках является определение оптимальной густоты. При создании лесных культур на песках применяют широкие междурядья, ширина их зависит от степени зарастания В. Н. Виноградов рекомендует следующую ширину междурядий: на слабозаросших песках (с покрытием почвы 10-30%) – 3,5 м; на среднезаросших (покрытие 30-50%) – 3 м; на сильнозаросших (покрытие более 50%) 2,5 м. Оптимальная густота посадки в ряду 0,5-0,7 м. «Уменьшение или увеличение расстояния в ряду не дает положительных результатов», - отмечает В. Н. Виноградов. Таким образом, густота посадки колеблется от 4,1 до 5,7 тыс. шт на 1 га на слабозаросших; 4,7-6,6 тыс. шт. – на среднезаросших, от 5,7 до 8 тыс. шт. – на сильнозаросших песках.

Основным методом создания лесных культур на песках посадка сеянцев. Лучшим сроком посадки считается ранняя весна сразу после таяния снега. Она должна проводиться

в сжатые сроки – 4-5 дней, запаздывавшие со сроками посадки может отрицательно сказаться на приживаемости лесных культур. Осенняя посадка допустима лишь в южных районах с более теплыми зимами.

На тракторопроходимых песках посадка проводится механизированным способом с помощью лесопосадочных машин: СЛН-1, МПП-1. МУЛ-1.

На среднезаросших холмистых песках впервые два года в рядах проводят два-три ухода и столько же в прилегающей к ряду двухметровой ленте, в середине остается необработанная полоса для защиты саженцев от засекания хвои и выдувания корневой системы. На третьем – четвертом году приступают к уходу за междурядьями и проводят их до 7-8 – летнего возраста, по два ухода в год.

На заросших холмистых песках с разнотравно-полынной ассоциацией ухода за почвой в лентах в первые 3 года проводят по 3-4 ухода. Уходы за почвой в культурах с полосной обработкой почвы проводят в рядах и междурядьях, как и при сплошной подготовке. В первые два года по 3-5 уходов, на третьем году ухода за почвой в рядах прекращают, в междурядьях на 3-4 году проводят по 2-3 ухода, а с пятого года и до смыкания по одному уходу.

При уходах за почвой широко используются машины и механизмы. Уходы за почвой в рядах проводят с помощью культиватора КРЛ-1А. Уходы за почвой в прилегающих к рядам ленте в течение трех лет проводят методом седлания с помощью дискового культиватора КЛБ-1,7. В дальнейшем при уходах за междурядьями применяют культиваторы КЛ-2,6; КРН-2,8.

8.3. Сельскохозяйственное использование песков

Под сельскохозяйственные культуры отводят земли с равнинным или слабоволнистым рельефом с черноземовидными супесчаными почвами, расположенными на 3-й высокой террасе рек Волги, Дона и их притоках, могут также отводиться земли, расположенные на 2-й террасе, занимающие возвышенно-ровные местоположения с серопесчаными почвами.

Успешное выращивание с.-х. культур на супесчаных почвах возможно только с предварительно созданной системой полезащитных лесных полос. Кроме обычного своего назначения: задержания и распределения снега, улучшения микроклимата, защиты с.-х. культур от засух и суховеев – лесные полосы на песчаных землях предохраняют почвы от разрушения, выдувания, заноса песком растений и засекания их песчинками.

Полезащитные лесные полосы проектируются в виде системы с размещением:
в степной зоне на супесчаных почвах – 250-300х800-1000 м;
на связнопесчаных почвах 200х500-800 м.
в полупустынной зоне – 150-200х1000 м.

Полосы создаются ажурной конструкции 3-4-рядные, ширина междурядий 3-4 м, в ряду 1-3 м. В качестве главных пород в степной зоне используются: сосна обыкновенная и крымская, акация белая, ясень зеленый, вяз приземистый, тополя. В полупустынной зоне: вяз приземистый, акация белая, саксаул черный. В лесостепной – сосна обыкновенная, береза повислая, лиственница сибирская, тополя. В качестве кустарников используют: смородину золотую, скумпию, иргу, жимолость татарскую, джизгун, терескен.

Почву под лесные полосы обрабатывают по системе раннего пара (л/ст. и степная зоны) или по системе зяблевой вспашки (полупустынная зона) с осенней глубокой перепашкой плантажным плугом на глубину 50-60 см. Ширина вспаханных полос соответствует ширине будущих лесных полос с учетом ширины закраек (ширина закраек равна половине ширины междурядий).

На связнопесчаных почвах (серопески) обработка почвы проводится лентами шириной 1,5-2 м с осенним глубоким рыхлением (на 60-70 см) рыхлителем РН-60 по местам будущей посадки семян.

Уходы за почвой в лесных полосах степной зоны проводят до смыкания крон (7-8 лет) в междурядьях и до 3 –лет в рядах. В полупустынной зоне до 8-9 лет в междурядьях и до 4-5 лет в рядах. Для междурядной обработки почвы используют культиваторы КЛ-2,6, КРСШ-2,8, в рядах до 4-5 лет - КРЛ-1А, от 5-8 лет КБЛ-1.

На основе многолетних исследований опытными станциями ВНИАЛМИ (Обливский агролесомелиоративный опорный пункт) в степной зоне, а так же (Богдинской НИЛОС им. М. А. Орлова и Ачикулакской НИЛОС) в полупустынной зоне разработаны следующие севообороты:

Степная зона

Придонские пески – 1-4-поля-многолетние травы, 5-поле-бахчевые культуры; 6-поле-озимая рожь, ячмень; 7-поле-силосные культуры; 8-поле-однолетние травы. В сухостепной зоне: 1-4 поля многолетние травы; 5-бахчевые культуры; 6-7 поля озимая рожь, 8-поле-однолетние травы;

Приволжские пески – на супесчаных почвах: 1-5-поля-многолетние травы, 6-поле-продовольственные арбузы; 7- поле - озимая рожь; 8 – поле – однолетние травы. На связнопесчаных почвах: 1 – 4 – поля – многолетние травы; 5 – поле – бахчевые культуры; 6-поле – озимая рожь на сено.

Полупустынная зона (Терско-Кумские, Астраханские и Калмыцкие пески)

Обычный севооборот – 1-4-поля-многолетние травы; 5-поле-бахчевые культуры; 6-поле-озимая рожь на сено; Прифермский севооборот – 1-4- поля – многолетние травы; 5-поле – силосные культуры; 6-поле – однолетние травы.

Выделяют еще специализированные бахчевые севообороты:

На более бедных почвах (серопески) – 6-польные севообороты 1 – 4 поля – многолетние травы, 5-6 поля – бахчевые культуры. На более плодородных почвах – 7-польные севообороты 1-4 поля – многолетние травы, 5-6 –поля – бахчевые культуры, 7-поле-озимая рожь.

Особенностью агротехники возделывания многолетних и однолетних трав на песчаных землях является то, что норму высева семян следует увеличивать на 20-30%, против норм на плотных землях, а глубину заделки семян глубже в 1,5 раза.

Основную обработку почвы под многолетние травы и однолетние раннего срока посева проводят осенью плоскорезом (КПГ-250) на глубину 20-25 см. Под однолетние травы позднего срока посева (сорго, суданская трава) возможна ранняя отвальная вспашка на глубину 16-18 см.

Для лучшей сохранности посевов и борьбы с сорняками в первый год вегетации проводят скашивание трав (первое в мае-июне, второе в конце июля - начале августа). Начиная с осени второго года, посевы боронуют в 1-2 следа.

Для повышения урожайности трав при основной обработке почвы вносят 2-2,5 ц/га суперфосфата и 1-1,5 ц/га калийной соли. Азотные удобрения (1-1,5 ц/га аммиачной селитры) вносят весной под культивацию или боронование.

На песчаных землях полевая всхожесть мелкосеменных трав снижается из-за выдувания семян и засекания всходов, поэтому их норму высева здесь увеличивают на 20-30%.

Люцерну на песчаных землях высевают в чистом виде и в смеси со злаковыми травами. Травосмеси имеют ряд преимуществ по сравнению с чистыми посевами. Люцерно - злаковая смесь образует прочную дернину, дает более высокий урожай и лучше борется с сорняками. Лучший компонент люцерны на песчаных землях - *житняк*.

Семена люцерны, донника, эспарцета, суданки и сорго в засушливой степи заделывают на глубину 5-8 см, а в полупустынных районах на 7-8 см. При сухой весне глубину заделки увеличивают на 1-2 см. Злаковые травы плохо переносят глубокую заделку семян, поэтому их обычно заделывают на глубину 3-4 см в степной зоне и 4-5 см в полупустынной, при сухой погоде на 1 см глубже.

Крупносеменные травы (эспарцет, сорго, суданская трава) высевают сеялкой СЗС-2,1 м, а мелкосеменные (люцерна, донник и т.д.) сеялкой СПЗ-3,6 или СЗТ-3,6.

На песчаных землях можно выращивать следующие зерновые культуры: озимую рожь, просо, ячмень, яровую пшеницу.

Из поздних яровых культур более устойчивым на песчаных почвах является просо. Агротехника возделывания проса по предшественникам бахчевых культур и силосных трав осуществляется под защитой кулис из озимой ржи.

После уборки бахчевых и силосных культур поле дискуется одно или двукратным проходами дисковых борон. Затем проводится посев противоэрозионных кулис из озимой ржи. Ширина кулис равна ширине захвата сеялки, а ширина межкулисных пространств – 15-20 м. Кулисы в мае подрезают плоскорезами КПП – 2,2, затем после выпадения осадков на всей площади высевают просо сеялками СЗС-2,1 или СПЗ-3,6 норма высева семян 25 кг на 1 га, глубина заделки семян 5-7 см. Рекомендуются для степной зоны – Ставропольское 12, Оренбургское 42; для полупустынной – Скороспелое 66.

Бахчевые культуры являются самыми распространенными на песчаных землях. К ним относятся: арбуз, дыня и тыква, которые в отличие от овощных растений возделывают в полевых и специальных севооборотах. Агротехника их возделывания несколько отличается от способов выращивания овощных культур.

Основными биологическими особенностями бахчевых культур является:

Наличие мощной корневой системы с хорошо развитыми стержневым корнем у арбуза, достигающего до глубины 100-120 и более см и отходящие от него боковых корней достигающих длины 5-7 м, расположены в верхнем 20-30 см слое почвы. Общий объем почвогрунта охватываемой корневой системой столового арбуза достигает 7-10 м³. Корневая система у тыквы еще мощнее.

Бахчевые культуры очень теплолюбивы. Семена арбуза начинают прорастать при температуре почвы не ниже +16 – 17⁰С, дыни при +15⁰С, семена тыквы при +13⁰С, оптимальная температура для прорастания семян – 25-30⁰С. При температуре выше +35⁰С всхожесть снижается.

Бахчевые культуры очень засухоустойчивы. Корни этих растений обладают высокой сосущей силой и способны извлекать влагу из почвы при влажности ее близкой к завяданию.

Дыня более требовательна к условиям питания, чем арбуз. Она предпочитает темноцветные супесчаные и легкосуглинистые почвы.

Тыква наиболее требовательна к почвенному плодородию. Ее следует выращивать на темноцветных обогащенных супесях или суглинистых черноземах.

Лучшим предшественником для бахчей является пласт многолетних трав, особенно эспарцета. Под бахчевые культуры рекомендуется глубокая вспашка (30-35 см). Если предшественником является пласт многолетних трав, то обработку почвы проводят по системе зяблевой вспашке отвальными плугами на глубину 35 см. Иногда предварительно проводят дискование дернины.

Если предшественником являлись зерновые или однолетние травы, то предварительно проводят лущение стерни на глубину 4-5 см. Через 10-15 дней проводят зяблевую вспашку плугами с предплужниками на глубину 30 см.

Предпосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование и одну-две предпосевные культивации, первую на глубину 12-14 см, вторую перед посевом на глубину заделки семян 6-8 см.

Посев бахчевых культур проводят при температуре почвы не ниже +10 – 15⁰С. В степных условиях Саратовской и Волгоградской областей, по данным Быковской опытной станции эти сроки следующие: тыквы – 3 декада апреля, для арбузов – 1 декада мая.

Густота посевов для арбузов 2,5х1,5 м; дынь – 2,5х0,7 м; тыквы 2,5х2 м. Норма посева семян арбузов – 2.5-3 кг на 1 га, дынь – 2.5 кг тыкв 3-4 кг на 1 га. Глубина посева: тыквы – 10-12 см, арбузов и дынь 6-8 см посев семян осуществляется механизированным способом сеялкой СБН-3, которая обеспечивает 2 и 3-рядный гнездовой посев с высеваем в каждое гнездо по 4-5 семян арбуза и по 3-4 тыквы. Расстояние между рядами 140 и 180 см, в ряду - 70, 105, 140 и 210 см.

Уходы за посевами заключаются в 3-4 – кратной культивации междурядий на глубину 14-16; 10-12 и 8-10 см первая культивация проводится в фазе семядолей или 1-2^х первых настоящих листьев; вторая – в фазе 5-6 настоящих листьев, третья через 12-15 дней после второй. Для уходов применяют культиваторы – растениепитатели КРН-4,2, КРН-2,8 с трактором МТЗ.

Бахчевые культуры весьма отзывчивы на удобрения. Нормы внесения навоза – 30 т/га, перегноя – 5 т/га с добавлением 60 кг фосфорных удобрений. Применяют и чисто минеральные удобрения из расчета N₆₀P₉₀K₆₀.

Навоз и фосфорные удобрения вносят под вспашку, азотные – весной перед культивацией и для подкормки. Органические удобрения вносят один раз в 2-3 года, а минеральные - ежегодно.

8.4. Выращивание садов и виноградников

Разведение плодовых культур и винограда на песчаных землях юга и юго-востока России имеет столетнюю давность, но систематическое изучение плодового и виноградарства на песках началось с двадцатых годов XX-столетия. Вопросами разработки выращивания винограда занимались: Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства (г. Новочеркасск) и Украинский институт виноградарства и виноделия им. Таирова.

Важным условием получения высоких и устойчивых урожаев плодов и ягод винограда является правильный выбор участка. При подборе места под закладку садов и виноградников необходимо учитывать: рельеф, почвогрунт, глубину залегания и минерализацию грунтовых вод, защищенность участков от действия вредоносных ветров.

Наиболее пригодные участки по рельефу - средневозвышенные пологие до 5⁰ склоны, средневозвышенные террасы или защищенные водоразделы, берега рек. Лучшим местом для закладки садов и виноградников является средняя часть склона, так как высокие элементы рельефа более подвержены ветрам, низины – застою холодного ветра и заморозкам.

В отношении экспозиции склона – в более северных районах (лесостепная зона) лучшими являются склоны южных направлений, как более теплые и защищенные; в южной зоне (полупустыни) – склоны северных направлений, они более защищены от жарких ветров, и солнечных лучей; в центральной зоне (степная) – юго-западные, западные и северо-западные склоны. Непригодны под сады и особенно под виноградники восточные склоны в виду резкой перемены температуры в течение суток и большей подверженности их воздействию сухих и холодных ветров.

Глубина залегания грунтовых вод должна находиться 2 - 5 м от дневной поверхности.

Почвогрунты для плодовых и винограда должны быть хорошо воздухопроницаемыми, рыхлыми и мощными. Для яблони, груши и винограда толщина корнеобитаемого слоя должна достигать 3 м, для сливы и вишни – 1,5-2 м, ягод – 1-1,5 м. Почвогрунты, заболоченные и засоленные, непригодны для садов и виноградников.

Сады и виноградники закладывают, как правило, на участках с черноземовидными супесчаными почвами с содержанием гумуса более 1%. Можно закладывать на песках и песчаных почвах, если на глубине от 40 до 80 см имеются погребенные почвы.

Важным условием хорошего плодоношения садов и устойчивости их против внешних неблагоприятных условий является правильный подбор сортов и густота посадки.

Для Придонских и Приволжских песков рекомендуются следующие сорта семечковых культур: Яблоня – Агис алый, Мелба, Папировка, Ренет Симиренко (южные районы), Уэлси. Северный синап, Джонатан, Делишес, Голден Делишес.

Груша – Ильинка, Бергамот волжский, Любимица Клаппа, Бессемянка, Лесная красавица.

Вишня – Гриот остгеймский, Любская, Жуковская, Кентская, Подбельская, Шпанка краснокутская.

Слива – Анна Шпет, Венгерка домашняя, Ренклюд Альтана, Исполинская, Волгоградская, Венгерка кубанская.

Сортовой состав винограда зависит, главным образом, от климатических и почвенно-грунтовых условий. На территории Российской Федерации наибольшее распространение выращивание виноградников на песках получили южные районы (пески Нижнего Дона и Терско-Кумские).

Придонские пески. Столовые сорта. Жемчуг Саба, Королева виноградников, Шасла белая, Шасла мускатная;

технические – Алиготе, Рислинг, Саперави, Сибирьковский, Ркацителли, Саправи северный, Фиолетовый ранний.

На более плодородных песках с близкими грунтовыми водами и на орошаемых участках эффективны сады на слаборослых подвоях. Они значительно раньше вступают в плодоношение (с 2-3 лет), дают более высокие урожаи (в 2-5 раз и более) и с лучшим товарным качеством, не нуждаются в особых приспособлениях при обрезке деревьев, сборе урожая. Однако сады на слаборослых подвоях могут быть рентабельными только при высокой агротехнике.

Агротехника обработки почвы под плодовые культуры проводится в зависимости от степени плодородия и содержания физической глины в песках.

При закладке садов на слабосвязных песчаных почвах (содержание физической глины до 4%) применяют сидеральный пар. В качестве сидератов используют африканское просо, люпин узколистный, можно применять и озимую рожь. Запашка зеленой массы проводится плантажным плугом на глубину 60-70 см.

При закладке садов на связнопесчаных дерново-степных почвах с содержанием физической глины до 7%, занимающих нижнюю часть III террасы Придонских песков, обработка почвы проводится по системе зяблевой вспашки на глубину 30-35 см. Весной следующего года по местам будущей посадки саженцев проводится безотвальное рыхление почвы на глубину 80 см, ширина разрыхленной ленты 80-100 см.

При закладке садов на черноземовидных супесчаных почвах с содержанием физической глины 7-20%, занимающих верхнюю часть III террасы Придонских песков, обработка почвы проводится по системе раннего пара. В конце мая – начале июня проводится вспашка на глубину 27-30 см, в течение лета по мере необходимости ведется уход за паром путем периодической культивации с одновременным боронованием осенью проводится плантажная перепашка на глубину 60-70 см. Посадка саженцев проводится в

марте-апреле в ямки размером 70x80 см, которые подготавливаются ямокопателем КПЯ-80 и КПЯ-100, возможна посадка и в осенний период. Посадку саженцев целесообразно проводить с заглублением корневой шейки на 10-20 см ниже поверхности земли. Обязательным условием при закладке и эксплуатации садов на малосвязных и бедных питательными веществами почвах - внесение органических и минеральных удобрений.

Лучшие результаты получаются при совместном их внесении. Под основную обработку почвы вносят 30-40 т навоза (компоста), 2-3 ц аммиачной селитры, 4-5 ц суперфосфата и 1,5-2 ц калийной соли. Глубина внесения удобрений 20-30 см.

Обработка почвы под виноградники аналогична, как и при закладке садов. При закладке виноградников на мелкобугристых песках с высотой бугров до 3 м, технология подготовки почвы включает следующие операции: планировка площади с помощью бульдозера, посев сидератов на зеленое удобрение, в качестве сидеральных культур, используют озимую рожь, африканское просо, веничное сорго, запашка сидератов плантажным плугом на глубину 70-75 см. Весной следующего года проводится посадка саженцев. При выращивании винограда на бедных песках более высокие урожаи получают при загущении кустов 1,5x2,25 м урожай ягод составил – 53,3 ц/га; 1,0x2,25 – 66,0 0,5x2,25 – 105,6 ц/га (В. Н. Виноградов, 1980).

Для посадки на песках отбираются только сильноразвитые саженцы, имеющими длину корнештамба не менее 60 см и около трех пяточных (основных) мощных корней и нормально вызревшие побеги.

Корни приготовленных саженцев обмакивают в глинисто-навозную смесь и в таком виде, прикрыв брезентом, доставляют к месту посадки. Посадку винограда проводят ранней весной на глубину 60-70 см при более мелкой посадке происходит подмерзание корневой системы и гибель кустов в суровые зимы.

8.5. Использование песков под пастбищные угодья

Основным видом хозяйственного использования песков полупустынной и пустынной зон является пастбищное хозяйство. В полупустынной зоне они занимают от 50% площади Дагестанских песков до 88% на территории Калмыкии. В степной зоне пастбища в среднем занимают 20% площади; от 16,5% на Придонских песках до 23,5 на Приволжских.

Современное состояние пастбищ на песчаных землях часто находится в неудовлетворительном состоянии. Так по данным ВАСХНИЛ (1990) площадь сбитых пастбищ на Черных землях Калмыкии к 1986 г. составила 76%, а продуктивность их снизилась в 5-10 раз и составляет 0,8-1,5 ц/га поедаемой массы. На Придонских песках продуктивность пастбищ составляет 2-4 ц/га поедаемой массы (А. Ф. Гусиков, 1984). На песках Астраханской области насчитывается около 300 тыс. га. деградированных сбитых пастбищ.

Основными причинами, приведшими к сильной деградации и опустыниванию пастбищных угодий на песках полупустынной зоны следует считать:

Сильная перегрузка пастбищ, вызванная неблагоприятными погодными условиями 1969, 1971, 1972, 1975 гг., когда для спасения скота сюда были перегнаны животные с твердых (суглинистых) пастбищ близлежащих районов на песчаные, где сохранилась травяная растительность.

Переход от зимних пастбищ к круглогодичному, это привело к семенному голоданию и затруднило процесс возобновления трав.

На песках степной зоны (Приволжские и Придонские) выделяют следующие виды пастбищ:

На бугристых песках преобладают стержнекорневые и длиннокорневищные растения – полынь песчаная, василек песчаный, осока колхидная, овес песчаный; в

межбугровых понижениях встречаются рыхлокустовые злаки – житняк сибирский, тонконог сизый. На холмистых среднезаросших и заросших песках преобладает полынно – чабрецово - злаковая ассоциация. Равнинные и слабоволнистые супесчаные степи с преобладанием типчаково – ковыльной ассоциации с большим участием житняка сибирского и тонконога сизого.

На Астраханских бугристых песках растительность сильно изрежена и представлена песчаными растениями: песчаным овсом, кумарчиком, каракамбаком, селином, полыньями.

Поверхностное улучшение пастбищ

Проводится с целью повышения продуктивности естественных кормовых угодий. При поверхностном улучшении пастбищ природная естественная растительность не уничтожается, а лишь улучшается ее состав и повышается урожайность путем подсева многолетних трав.

Поверхностное улучшение пастбищ проводится в том случае, если в составе травостоя имеется до 20-30% ядовитых и вредных растений (И. В. Ларин, 1990). К ядовитым относятся травы: белена черная, дурман обыкновенный, болиголов крапчатый, золотарник, горчак ползучий, латук ядовитый, молочай лозный. К вредным травам относятся: полынь горькая, клоповник, сурепка, ярутка полевая. На разбитых и полуразбитых (покрытие почвы до 30%) песках, рыхлых песчаных почвах с бугристым и холмистым рельефом, подверженных ветровой эрозии, подсев трав проводится без предварительной обработки почвы.

При обработке почвы дисковыми орудиями (БДТ-2,2; БДСТ-3,5) диски ставят под малым углом атаки (15°) с тем, чтобы в травостое сохранилось не менее 60-70% дикорастущих растений. Рыхление почвы проводится на глубину 5-8 см.

Для подсева трав в степной зоне рекомендуются: житняк сибирский, люцерна синяя, эспарцет песчаный, донник желтый и каспийский, пырей сизый, суданка, озимая рожь.

В полупустынной зоне – житняк сибирский, прутняк простертый. На засоленных почвах – полыни белая и солончаковая, прутняк простертый, донник каспийский.

Время подсева житняка – осень. Нормы посева в степи 15-18, для полупустыни 14-16 кг/га. Люцерну и эспарцет подсевают ранней весной, норма посева семян для степи 14-16 кг люцерны и 60-80 кг эспарцета, озимой ржи – 50 – 70 кг на 1 га. Подсев трав проводят сеялками, для крупносеменных трав (эспарцет, суданка) СЗС – 2.1; для мелкосеменных (люцерна, донник) СПЗ – 3,6, или СЗТ – 3,6.

Коренное улучшение пастбищ.

На равнинных участках с песчаными и супесчаными почвами с участием ядовитых и вредных растений более 30%, приводят коренное улучшение пастбищ. При коренном улучшении естественная растительность целиком уничтожается и на ее месте создается сенокос или пастбище. На слабозадерненных участках с покрытием почвы до 50%, обработка проводится плоскорезами типа КПП-250, КПП-2,2 на глубину 20-25 см. На участках с плотной дерниной с покрытием почвы более 80%, проводится отвальная вспашка на глубину 20-23 см плугами типа ПЛН-4-35 полосами шириной 10-15 м. После вспашки проводят боронование игольчатыми боронами БИГ-3.

Для создания искусственных кормовых угодий на Приволжских, Придонских и Терско-Кумских песках используют: люцерну синюю и желтую, житняк сибирский, эспарцет песчаный; в понижениях костре ц безостный и пырей сизый. На Калмыцких, Дагестанских и Астраханских песках рекомендуют: житняк сибирского, прутняк песчаный, донник, терескен серый, в понижениях люцерна желтогибридная.

Посевы проводят осенью на глубину 3-4 см, норма высева семян в степной зоне 17-20 кг/га; в полупустынной 15-18 кг после посева проводят прикатывание посевов колчатыми катками.

Пастбищеобороты и загонная система выпаса скота

Основой рационального использования пастбищ – пастбищеобороты. Пастбищеоборот – это система использования и ухода за естественными и сеянными пастбищами, направленная на поддержание и увеличения его производительности.

Для полупустынных и степных пастбищ рекомендуется следующая схема пастбищеоборота:

1-й год – полный отдых или коренное улучшение (на участках с ядовитыми и сорными травами);

2-й год – осенний выпас. В течение весны и лета растения проходят полный цикл развития и обсеменяется;

3-й год – участок используется под выпас в июле-августе, что благоприятствует дальнейшему укреплению молодых растений, а также некоторому укреплению всходов самосева, появившихся осенью предшествующего года или весной текущего года;

4-й год – однократное использование травостоя с фазы цветения злаков (май-июнь);

5-й год – двукратное использование: первое – ранней весной, второе – осенью.

Пастбищеоборот необходимо совмещать с загонной системой выпаса скота. При загонной системе пастбище разбивают на несколько равных загонов (4-6) с запасом кормов на 5-6 дней. Ширина загона устанавливается из расчета 0,7-1 м на одну овцу и 2-2,5 м на крупный рогатый скот.

Для более рационального использования пастбищ выпас скота начинают после того, как почва просохнет, травы достаточно отрастут, окрепнут и достигнут высоты в степной зоне 8-10 см, в полупустынной – 6-8 см. При загонной системе выпаса скота пески при этом не разбиваются, повышается производительность пастбищ на 25% по сравнению с беззагонной.

Мелиоративно-кормовые насаждения (лесопастбища)

Важным резервом, значительно повышающим кормовую емкость и противодефляционную устойчивость пастбищных угодий в районах Астраханской полупустыни и Калмыкии, является создание лесопастбищ, которые позволяют дополнительно получать до 6-9 ц/га кормовой массы и обеспечивают круглогодичным кормом животных.

Основными элементами лесопастбищ являются пастбищезащитные лесные полосы из древесных и крупных кустарниковых пород, занимающих до 5% от общей площади; зеленые зонты и затишки для защиты животных от летнего зноя (занимают 0,2%); мелиоративно-кормовые насаждения из кустарников и полукустарников (10-20 %); травяной покров из кормовых трав до 75% площади.

На деградированных пастбищах (II, III и IV лесомелиоративных категорий) со связнопесчаными, супесчаными и легкосуглинистыми почвами мелиоративно-кормовые насаждения создаются из саксаула черного в виде кулис шириной 15-20 м с межкулисным пространством 30-40 м, расстояние между рядами в кулисах 3-5 м, в ряду – 0,8-1,5 м. Подготовка почвы на супесчаных землях проводится по системе зяблевой вспашки на глубину 40-50 см, на суглинистых почвах – по системе одно и двухлетнего пара путем плантажной вспашки на глубину 50-60 см. Посадка проводится весной однолетними сеянцами лесопосадочными машинами ССН-1 или СЛН-1. Уходы за почвой в кулисах ведут в течение 3-4 лет путем периодической культивации на глубину 12-15 см, 2-4 ухода за сезон.

На опустыненных пастбищах в деструктивных областях (зона выдувания) мелиоративно-кормовые насаждения создают путем посадки кустарников из джизгуна безлистного и терескена серого. Посадку проводят рядами с расстояниями между ними 8-10 м, в ряду 1 - 1,2 м. Через каждые 10-12 рядов закладывают двухрядные пастбищезащитные лесные полосы из саксаула или тамарикса с размещением 5x1,5 м.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. В чем состоит основа агротехники выращивания виноградников на песках?
2. С какой целью создаются лесопастбища на песках?
3. Какие виды ЗЛН применяются на пастбищных территориях?
4. Что такое древесные зонты?
5. В чем состоит особенность применения затишковых насаждений?
6. Назовите основные песчаные массивы в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Ивонин, В.М.** Лесомелиорация ландшафтов [Текст]:учебник/ В.М. Панков, М.Д. Пиньковский. – 2-е изд. – Сочи. 2012– 173 с.- **ISBN: 978-5-91789-0784.**

б) дополнительная литература.

1. **Бартенев, И.М.** Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения / И.М.Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов.- Воронеж: ВГЛТА, 2010, - 215 с.
2. **Колесниченко, М.В.** Лесомелиорация с основами лесоводства./ М.В. Колесниченко. - М.: Колос, 1981 -
3. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
4. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс]. Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 9

ДЕКОРАТИВНОЕ ДРЕВОВОДСТВО

9.1. Основы дендрологического районирования

В основу подбора ассортимента положена пригодность видов, форм, гибридов растений для выращивания в той или иной климатической зоне (районе).

Первая попытка районирования в ЕЧ России для целей декоративного садоводства была предпринята Э. Л. Вольфом (1915), а в Сибири – В. И. Богоявленским (1937). В его основу для целей озеленения положены четыре фактора: сумма активных температур, продолжительность вегетационного периода, средняя температура января и атмосферное увлажнение по среднегодовому отношению нормы осадков к испаряемости (ГТК). В 1963-1966 гг. Академией коммунального хозяйства (АКХ) РСФСР в процессе обследований насаждений, учета опыта озеленительных организаций, опытных станций и питомников декоративных пород для каждого района был уточнен основной, дополнительный и ограниченный ассортименты. Комплексное древокультурное районирование территории СССР в результате совместной работы с АКХ разработано А. И. Колесниковым (1977). Этого районирования придерживается и Главный Ботанический сад Академии наук (ГБС АН) РФ.

АКХ подразделяет территорию ЕЧ РФ на 29 районов, АЧ – на 45; А. И. Колесников соответственно на 29 и 14 районов и 15 подрайонов. Районирование АКХ более детальное и подробное.

Среди рекомендуемых древесных видов большое количество интродуцентов – растений, переселенных в местности, где они раньше не произрастали. Интродукция направлена на обогащение культурных фитоценозов новыми ценными растениями и сохранение генофонда растительного мира в искусственных резерватах.

9.2. Теоретические основы подрезки кроны в зеленом строительстве

Одним из основных мероприятий по уходу за надземной частью деревьев в городских насаждениях является обрезка кроны, проводимая с учетом биологических особенностей их роста и развития. В результате обрезки изменяется соотношение общей массы кроны и корней. Происходит относительное увеличение количества всасывающих корней, снабжающих растения минеральными веществами, корневыми продуктами и водой. Улучшаются углеводный и азотный обмен, синтез органических веществ, передвижение ассимилирующих элементов, водный режим.

Различают три основных вида обрезки – *санитарную, формовочную и омолаживающую*.

При *санитарной обрезке* удаляют сухие, отмирающие и поврежденные ветви и сучья, а также поросль на штамбе и жировые побеги. Деревья и кустарники всех пород независимо от возраста систематически подвергаются санитарной обрезке. Сушняк вырезают в период, когда растения одеты листвой и он хорошо выделяется на ее фоне.

Формовочная обрезка применяется для деревьев в рядовых и аллейных посадках, а также для растений с асимметричной редкой кроной. Осуществляется она с целью сохранения естественной и искусственной геометрической формы растений, равномерного расположения скелетных ветвей. Различают слабую, умеренную (среднюю) и сильную обрезку. Степень обрезки зависит от вида растения, его возраста и состояния кроны. Формовочную обрезку деревьев лучше проводить ранней весной, перед началом вегетации. Побеги в это время содержат много влаги, срезы получаются ровные и быстро зарастают. При зимней и осенней обрезке деревьев открытая древесина повреждается заморозками, может произойти иссушение почек, расположенных около срезов, и

отмирание части кроны. Формирование одиночных кустарников и "живых изгородей" следует начинать с первого года посадки. При этом время стрижки цветущих кустарников должно быть соотнесено со временем их цветения и закладки цветочных почек.

Омолаживающая обрезка обычно проводится в тех случаях, когда деревья почти совсем перестают давать прирост или у них наблюдается усыхание вершины и концов побегов. Омолаживать деревья следует до зоны появления новых молодых побегов, сильно укорачивая старые ветви. Омолаживание рекомендуется проводить постепенно (в течение 2-3 лет), начиная с вершины и крупных скелетных ветвей, и только у деревьев, обладающих хорошей побегопроизводительной способностью (липа, тополь, ива). Из хвойных пород только ель колючая (форма голубая) выдерживает омолаживающую обрезку, которую следует проводить перед началом вегетации. Хорошо переносят обрезку липа, вяз, тополь, ива, яблоня, граб, бук, клен ясенелистный, ясень пушистый, акация белая, ель обыкновенная, туя западная, можжевельник, осина и др.; плохо – береза, лещина, ясень обыкновенный, лиственница, каштан конский, рябина обыкновенная, черемуха, клен остролистный, катальпа, сосна, пихта. Омолаживание кустарников проводят путем срезки на пенек.

Топиарное искусство. Искусственное изменение естественной формы растений применяется с древнейших времен, особенно в садах и парках с регулярной планировкой.

Формовка отдельных экземпляров древесных пород, их совокупности или линейных насаждений может быть обычной или фигурной.

При обычной формовке отдельных экземпляров кронам деревьев и кустарников придается форма правильных геометрических тел (шара, конуса, куба и т. д.).

При формовке линейных насаждений проводится стрижка сближенной посадки (в один или несколько рядов) древесных пород, размещенных по прямой или кривой линии. Такая стрижка в зависимости от допускаемой высоты может образовать высокие стены (выше 2 м), менее высокие живые изгороди (высотой от 0,5 до 2,0 м) и низкие бордюры (высотой до 0,5 м). Как правило, формованным линейным насаждениям придается прямоугольное сечение, т. е. боковые

стенки делаются вертикальными. Но может придаваться и другое сечение, например трапециевидное, когда стенки стригутся наклонно. Верх стены или изгороди также может быть острижен не по горизонтальной плоскости, а в виде зубцов или волнистой поверхности. На второй год после посадки в июне – июле слегка обрезают боковые ветви; на третий и в последующие годы каждое лето через 4-6 недель растения обрезают, чтобы поддержать нужную форму. Формовка живых изгородей, как правило, исключает цветение древесных пород. Цветущие живые изгороди также подвергаются легкой формовке для придания им стройности и компактности; стрижка проводится вскоре после отцветания, до закладки новых цветочных почек, которая у большинства листопадных кустарников, цветущих весной, происходит в середине лета.

При создании живых изгородей и формованных насаждений имеет значение не только цвет, но и фактура поверхности формованных растений, которая определяется как плотностью (густотой) ветвления, так и величиной листьев: крупнолистные растения имеют грубую рыхлую фактуру, а мелколистные – изящную мелкопористую плотную. Для тонких топиарных работ наиболее пригодны медленно растущие породы с мелким густым ветвлением.

9.3. Ландшафт городского парка

Ведущим звеном системы озеленения города считается парк, который создает условия для организации всех видов отдыха, а также благоприятно воздействует на

городскую среду. Ландшафт городского парка дает возможность контакта человека с природой. Особенно велико их значение в безлесных районах. Нормы площади городских парков дифференцированы по природным условиям. На городские парки предусмотрена значительно большая рекреационная нагрузка, чем на лесопарки. Этому должно способствовать решение пространства и композиции ландшафта с соответствующим благоустройством.

В ландшафте городского парка выделяют следующие зоны:

концентрации основных парковых сооружений и мест сосредоточения людей (территории с повышенным уровнем благоустройства, рассчитанным на рекреационные нагрузки свыше 100 чел/га). Сооружения, дороги, аллеи и площадки всех видов занимают до 30-50% площади зоны. Композиция строится на гармоничном сочетании архитектуры с растительностью, водоемами, рельефом;

массового посещения (примыкает к первой) с обычным парковым уровнем благоустройства и необходимым оборудованием для различных видов массового отдыха. Рекреационная нагрузка 50-100 чел/га. Искусственные компоненты ландшафта композиционно подчинены природным;

природные, обособленные от городского окружения, с минимальным уровнем благоустройства, где по возможности исключаются любые сооружения (кроме прогулочных дорог, скамей, мостиков, навесов). Рекреационная нагрузка до 50 чел/га. Относительно свободный режим пользования полянами, водоемами и лесными массивами. Композиция строится полностью на основе природных факторов ландшафта.

Формы рельефа активно включаются в объемную структуру парка и влияют на организацию его пространства. Композиционные возможности рельефа в сильной степени определяются визуальными взаимосвязями частей парка и тем, как его формы влияют на восприятие парковых элементов – сооружений, растительности (рис. 9.1).

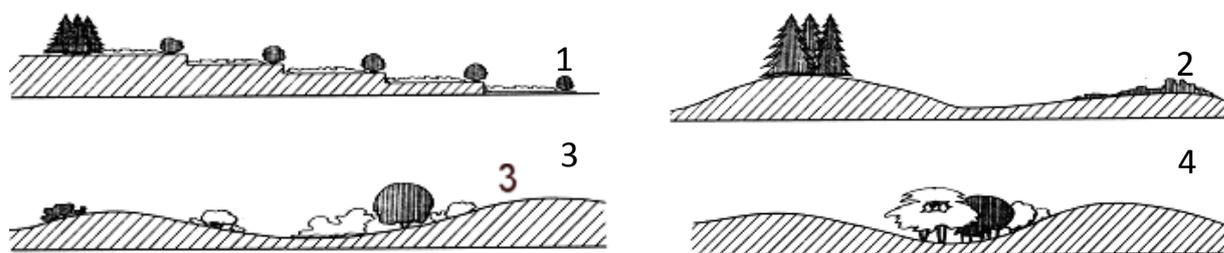


Рис. 9.1. Примеры использования растений с учетом рельефа:

1 – акцентирование террас растениями, 2 – усиление холмистого рельефа группами растений, 3, 4 – приемы озеленения, нивелирующие рельеф

Композиционное построение парка осуществляется на основе естественных форм рельефа:

на сложном рельефе куполообразный или конусовидный объем возвышенности в максимальной степени связывает парк с внешним окружением, в нем почти нет замкнутых пространств. Раскрытие видов пространства имеет многосторонний или круговой характер. Последовательное "чтение" композиции начинается внизу у подножия и заканчивается на вершине, где композиция достигает кульминации;

для парков на склоне характерна фронтальность композиции. Типичная композиционная задача таких парков – выявление пространственной структуры склона, которая часто сводится к формированию системы террас. Решающую роль играют бровки – четкие переломы, переходы от плоских элементов к наклонным. С бровок открываются виды вниз и ими же ограничивается видимость при восприятии парка снизу. Параллельные линии бровок вместе с наиболее крутыми участками склона определяют вид парка при его фронтальном рассмотрении, в то время как плоские ступени скрыты от наблюдателя. Основные парковые сооружения размещаются на самых широких ступенях;

в горной долине или каньоне есть ведущая продольная пространственная ось, которая подчиняет себе весь парк: вдоль этой оси проходят главные аллеи, парковые сооружения, крупные площадки. Определяющим фактором композиции парка является наличие склонов, ограничивающих пространство с двух сторон, и узкой горизонтальной плоскости днища, занятого водотоком и поймой.

В любом парке, в том числе городском, при наличии естественных насаждений одной из основных задач является их сохранение. К числу мероприятий по сохранению насаждений относится правильный расчет территории парка, рациональное зонирование и учет основных массовых потоков посетителей; сохранение отдельных посадок, создание защитных полос из декоративных кустарников и благоустроенных дорог.

Основные виды древесно-кустарниковых насаждений в городских парках – массивы, рощи, группы, рядовые и одиночные посадки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды обрезок.
2. В чем заключается дендрологическое районирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство: Цветоводство[Текст]:Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А.Соколова, И.А. Бочкова.- М.:Изд.центр«Академия», 5-изд. 2011.- 458 с. ISBN : 978-5-7695-8485-5
4. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство. Древодводство[Текст]:Учебник для студ. высш.учеб. заведений/ Т.А.Соколова.-М.: Изд.центр«Академия», 2012, 352 с. ISBN : 978-5-7695-8517-3

б) дополнительная литература.

1. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
2. **Теодоронский, В.С.** Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова. М.: Академия , 2007.- 352с.

3. Энциклопедия агролесомелиорации/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
 - Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 10

ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ ПИТОМНИКИ

10.1 Виды древесных питомников, их классификация

Питомник – следует понимать как специальное предприятие или часть предприятия, выращивающее посадочный материал на специально отведенной для этого площади или территории.

Все питомники подразделяются по величине, назначению, продолжительности действия.

Небольшие питомники, функционирующие до 5 лет – называются временными. А крупные, продолжительность работы в которых длится много лет (100 и более) – называются постоянными.

Питомники по назначению делятся на лесные, декоративные и плодово-ягодные.

Декоративные питомники выращивают материал для озеленения и ландшафтного строительства.

Питомники лесные предназначены для создания лесных культур и защитных насаждений.

Плодово-ягодные – для создания садов, виноградников.

По величине питомники подразделяются на 3 группы:

- 1) мелкие;
- 2) средние;
- 3) крупные.

Мелкие имеют размер до 5 га (лесные) и до 30 - 60 га декоративные. Средние лесные питомники площадью 5 – 15 га, а декоративные до 100 га. Крупные лесные питомники имеют площадь свыше 15 га, а декоративные более 100 га соответственно.

Величина питомника может зависеть и от зоны, например крупный декоративный питомник в лесной зоне имеет площадь 100 га, в лесостепи 100 – 200 га, а в степной зоне – 200 – 300 га.

Питомники, выращивающие материал для многих организаций называются базисными. Базисным предприятием в свое время был Аткарский питомник декоративных культур.

Питомники бывают федерального, местного и регионального значения.

Питомник в своей деятельности полностью руководствуется так называемым документом – оргхозплан.

Если организация вновь составляет проект питомника, он решает целый ряд вопросов. Регламентирует ассортимент посадочного материала, виды, мощность, технологию производства.

Оргхозплан корректируется каждые 5 лет, а составляется на 10 – 15 лет. Расчетный срок составляет 25 лет. оргхозплан или технический проект питомника разрабатывается на основе производственного задания, которое выдает административные органы.

Этот документ определяет необходимость капиталовложений или реконструкцию действующего питомника, также оцениваются расходы и себестоимость выпускаемой продукции. После получения задания на разработку плана проектная организация производит все необходимые расчеты. После этого подбирают участок путем рекогносцировочного обследования.

Начинают проводить детальное обследование на подобранной территории. На этот участок составляется план в масштабе 1:500 или 1:2000. Затем проводят почвенное обследование и составляют почвенную карту. Кроме этого, проводят метеорологическое,

водохозяйственное и энтомологическое обследование. Могут проводиться и другие необходимые изыскания.

Затем на основе изысканий начинается разработка оргхозплана. Вся документация представляет собой несколько книг. Состоит из частей:

1 ч. Организация производства. В ней излагаются природные, хозяйственные, экономические условия данной территории. Там же определяется ежегодная потребность в выпуске посадочного материала, указывается ассортимент, породный состав и мощность самого питомника. В этом разделе разрабатывается производственная структура, состав (из каких частей будет состоять питомник).

2 ч. Технологическая основа производства. Здесь излагаются все вопросы агротехники, какие будут сево- и культуробороты, в каком отделении будет производиться обработка почвы, какие будут уходы за почвой, технология посева или посадки, выращиваемых культур, технология всех видов ухода.

3 ч. Расчетная. В ней проводятся все расчеты, начиная с расчета площади самого питомника, а также расчеты потребности в воде, рабочей силе, расчет затрат труда, материальных средств. Расчеты заканчиваются сметой и определением себестоимости, выращиваемых семян, саженцев или другой продукции.

План организации территории питомника, прикладные карты, схемы в пояснительной записке.

Исходные данные оргхозплана:

- а) план ежегодного выпуска посадочного материала и ассортимент пород;
- б) материалы по климату, почве;
- в) материалы технические, экономические, организационные.

Потребность в посадочном материале определяет мощность питомника.

Производство посадочного материала невозможно без правильно организованного маточного хозяйства. Поэтому для получения репродуктивного материала (семена, черенки) в питомниках организуется маточное хозяйство. В зависимости от производственных задач, ассортимента посадочного материала, организуется и структура маточного хозяйства.

Маточное хозяйство

Маточное хозяйство декоративных питомников включает дендрарий семенных и вегетативных маточников.

Маточный плодовый сад - выращивают ценные перспективные сорта плодовых растений для получения черенков.

Роль маточного хозяйства очень велика. Кроме основных задач дендрарий маточного хозяйства решает ряд других задач:

- 1) получение репродуктивного материала;
- 2) демонстрационная задача - показывает на примере коллекции древесно-кустарниковых пород, какие виды могут расти в данной зоне;
- 3) интродукция новых видов, акклиматизация и разработка технологии выращивания;
- 4) опытная.

Все дендрарии делят на 3 группы:

1. демонстрационные;
2. интродукционные;
3. эксплуатационные - для получения репродуктивного материала.

Эксплуатационные дендросады представлены плантациями маточных растений. Посадка маточных растений в них производится по садовому типу. Размещение прямыми рядами.

В демонстрационных дендрариях посадки производятся по ландшафтному типу в виде садово-парковых композиций.

Маточные сады паркового типа, которые находятся за пределами дендросадов, размещаются в лесопарковой зоне. Также демонстрационные дендрарии могут закладываться в виде парков, в составе питомника, примыкающего к населенному пункту.

В маточных плантациях растения размещаются в различном порядке (шахматное или рядовое размещение). Также растения могут высаживаться и по куливному типу (групповое, куртинное размещение).

Не зависимо то этого маточные плантации служат для получения репродуктивного материала.

Здесь проводятся специальные работы:

- 1) массовый отбор;
- 2) групповой отбор;
- 3) индивидуальный отбор и селекционная оценка.

Семенные плантации могут быть клоновые, семейственные.

Семейственные бывают 1 порядка. Они устойчиво передают признаки, могут переходить в элитные.

10.2. Стимуляторы и ингибиторы роста

Стимуляторы роста

химические вещества, способные при известных условиях ускорять ростовые процессы у растений. В качестве стимуляторов можно использовать вещества, получаемые синтетическим путем, или вещества, вырабатываемые самим растением, но взятые в повышенных количествах, не свойственных требованиям организма. Они

применяются в сельском хозяйстве для стимулирования корнеобразования у растений, получения крупных бессемянных плодов, уменьшения опадания плодов и т. д.

Ингибиторы роста -

соединения, вызывающие кратковременное торможение роста растений или их переход в состояние покоя. К природным ингибиторам относятся и некоторые фенольные вещества (икумаровая, коричная, салициловая кислоты), которые в больших количествах накапливаются в почках и семенах осенью в период приостановки процессов роста при переходе растения в состояние покоя, уничтожающие нежелат. растительность) используются для предотвращения полегания злаков, уничтожения сорняков. По механизму действия ингибиторы противоположны природным (ауксины, гиббереллины и др.) и синтетическим стимуляторам роста.

Для нормального роста и развития растений необходимо присутствие в них определенной совокупности трех известных групп гормонов: *ауксинов, гиббереллинов и цитокининов.*

Ауксины стимулируют рост клеток, регулируют дифференциацию органов и тканей (например, корнеобразование), процессы цветения и доминирования верхушечной почки, завязывание и рост плодов, опадение листьев.

Гиббереллины — органические кислоты, обладающие высокой физиологической активностью, впервые выделены из гриба, паразитирующего на молодых растениях риса. Они оказывают мощное воздействие на рост и накопление сухой массы многих растений. Обработывая гиббереллинами растения, можно вызвать резкое удлинение стеблей, черешков. У карликовых растений под влиянием этого гормона сильно увеличивается длина междоузлий и одновременно задерживается ветвление вторичных побегов, тогда как у других растений усиливаются процессы ветвления. Гиббереллины способствуют выходу из состояния покоя, поэтому их можно применять для ускорения прорастания

семян. Гиббереллины успешно применяют для повышения урожайности трав, бескосточковых сортов винограда, увеличения длины волокна у льна и конопли, зеленой массы у многих растений. Естественно, посевы, обработанные гиббереллинами, нуждаются в повышенных дозах удобрений.

Цитокинины — стимулируют клеточное деление. Наиболее богаты цитокининами формирующиеся плоды и семена, ткани опухолей растений. Дополнительная стимуляция растений этими гормонами вызывает образование новых органов, доминирование верхушечной почки, предотвращает старение некоторых органов, задерживает пожелтение или вызывает вторичное позеленение пожелтевших листьев.

Исследования ученых показали, что применение регуляторов роста растений позволит получить сдвиги в обмене веществ растений идентичные тем, которые происходят под влиянием определенных внешних условий (длины дня, температуры). Например, обработка гиббереллинами дает возможность заставить зацвести растения длинного дня при их выращивании в условиях короткого дня. И наоборот. С помощью регуляторов роста можно укоренять черенки трудно укореняющихся растений (розы, вишни), ускорить восстановление корней при пересадке растений, повысить урожай плодов, например, у томата.

Гуминовые удобрения – получают из природного сырья: торфа, бурого угля, сапропеля. В составе этих удобрений содержится азот, фосфор, калий, но их так мало, что говорить об источнике NPK не приходится. Гуминовые вещества, внесенные с удобрениями этого типа, прежде всего, изменяют физические свойства почв: повышается влагоемкость легких почв, водопроницаемость тяжелых, улучшается структура почвы, уменьшается ее плотность.

Гетероауксин (индолилуксусная кислота ИУК) – стимулирует корнеобразование и используется для укоренения саженцев, ускорения образования корней при черенковании, улучшение приживаемости растений.

Корневин – аналог гетероауксина. Перед посадкой для лучшей приживаемости корневую систему растений опудривают корневином.

Эпин – антистрессовый препарат. Это гормоны, поддерживающие в норме иммунную систему растений, особенно в стрессовых ситуациях: пониженные температуры, заморозки, засуха, затопление, болезни, действие пестицидов, засоление почвы.

10.3. Отдел формирования. 1, 2, 3. Школы

Для получения стандартного материала саженцев 1, 2, 3, 4, 5 групп, пригодных для озеленения объектов, в питомниках организуется отдел формирования. Он включает в себя ряд отделений и школ. По возрасту выращивания 1, 2, 3 школа – школа длительного выращивания (ШДВ). Школы делятся на участки и отделения. Отделения деревьев, кустарников, привитых форм для 1 и 2 школы.

Для 3 школы организуются отделения крупномеров и архитектурных форм.

Школы по происхождению репродуктивного материала могут быть корнесобственными из семян, черенков и отводков.

При выращивании школы делятся по породному составу: хвойных и лиственных пород. Такие школы выделяют в крупных питомниках. Передовые школы – это школы привитых саженцев. В 1 школу проводят посадку одревесневших черенков.

По технологии посадки школы бывают рядовые и ленточные.

Кроме того школы бывают комбинированными.

В 1 школе выращивают практически все виды саженцев, но технология будет различаться.

В 1 школе подготовка почвы ведется по системе чистого удобренного пара. Вспашка проводится на глубину 27 – 30 см в лесостепной и лесной зоне. В степной зоне проводится углубление.

Почва предварительно должна быть выровнена, для этого применяется фрезерование. Посадка сеянцев или укорененных черенков проводится специальными машинами (СЛН, СЛЧ) или же вручную.

При посадке корневая шейка должна быть ниже уровня почвы. Около корней не должно быть пустот, а ряды должны быть прямыми.

После посадки проводят 4 – 5 уходов в междурядьях и рядах. Постепенно количество уходов уменьшается и на третий год составляет 2 – 3 раза.

Корневую систему формируют при пересадке сеянцев.

В процессе выращивания формируют надземную часть.

При уходах должны быть выдержаны расстояния между растениями. При подкормках доза фосфора увеличивается в 1,5 раза. Кроме этого в жаркие периоды очень полезно проводить опрыскивание надземной части. Крона у деревьев в 1 школе обрезкой не формируется. Она формируется естественным путем, при этом необходимо следить, чтобы не была повреждена верхняя почка.

Выращивание привитых форм производится в специальном отделении – отдел привитых форм. В этом отделении высаживают растения в качестве подвоев, начиная с 1-й школы. Почву готовят по системе чистого или сидерального пара.

Иногда в качестве подвоев могут служить укорененные черенки. Подвой должен быть зимостойким.

При выращивании привитых форм на подвое помещают (прививают) какую либо декоративную форму (окраска листьев и коры, форма кроны и т.д.) глазком или черенком.

Прививки делают в весенний период, но можно их проводить и зимой.

Часто подвой называются дичками. Привитые формы могут быть кустовые, полукустовые и штамбовые.

В школах организуются 5 – 7 полные севообороты.

Размножение и выращивание растений требует высокого уровня агротехники и специально подобранного ассортимента.

Требования:

1) должна быть биологическая совместимость привоя и подвоя, в систематическом отношении они должны находиться в одном роду;

2) должна быть хорошая приживаемость;

3) подвой должен быть специально подобран;

4) должна быть высокой устойчивостью к вредителям;

5) подвой подбираются для конкретных условий и видов.

Перед посевом семена нужно калибровать. Тогда сеянцы получаются более ровные по размерам. Если посевы получаются загущенные, то их обязательно нужно разделять и распикировывать. Самыми лучшими являются те у которых диаметр у корневой шейки составляет 8 – 10 мм. Чем тоньше подвой, тем не удобнее производить прививку.

При заготовке привоев обращают внимание на чистосортность, декоративные признаки, учитывают и положение побегов в кроне (у хвойных). Черенки стараются заготавливать с верхушечных побегов, растущих вертикально. Для роз в качестве прививочного материала берут цветущие побеги.

Подобранные подвой и привой должны быть в 2-х летнем возрасте. Подвой высаживаются в хорошо подготовленную и удобренную почву. Затем, после их успешного приживания на новом месте можно провести прививку способом окулировки.

Обычно прививку проводят чаще всего в корневую шейку, сразу в 1-й год.

Растения у которых мы хотим получить какую то определенную форму кроны (пирамидальная, шаровидная) – мы должны прививать в штампб.

После посадки, прививки и ее приживания уход за привитыми растениями очень схожи с обычными. Это полив, подкормки, рыхление, прополки.

Уход за растениями отличаются. Над местом прививки образуется участок, называемый шипом. Его вырезают шипорезом. Привитые части ломаются под напором ветра. Можно выращивать без шипа – окучиванием. Его полезно проводить перед прививкой.

Особенности выращивания прививки хвойных растений – прививка черенком. Ее можно проводить весной, летом, зимой. Зимняя прививка проводится в помещениях, при этом подвой должны быть с комом земли.

После прививки хвойные растения должны быть выдержаны. Необходимо затенение от яркого солнечного света. Подвой должен находиться в состоянии вегетации. После срастания растения закалывают, затем удаляют крону подвоя.

После того как растения пересаживают в грунт при выращивании саженцев хвойных пород, прививку можно проводить в расщеп.

При выращивании пирамидальных форм прививки делают в корневую шейку. Когда привой приживется и даст побег, всю часть привоя вырезают.

В случаях, когда мы выращиваем кустарниковую форму, штампб не формируется.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды стимуляторов и ингибиторов роста растений.
2. Перечислите требования к выращиваемым саженцам.
3. Назовите виды питомников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация/** под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
4. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство: Цветоводство[Текст]:Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А.Соколова, И.А. Бочкова.- М.:Изд.центр«Академия», 5-изд. 2011.- 458 с. ISBN : 978-5-7695-8485-5
5. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство. Древодводство[Текст]:Учебник для студ. высш.учеб. заведений/ Т.А.Соколова.-М.: Изд.центр«Академия», 2012, 352 с. ISBN : 978-5-7695-8517-3

б) дополнительная литература.

1. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
2. **Теодоронский, В.С.** Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова. М.: Академия , 2007.- 352с.

3. Энциклопедия агролесомелиорации/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ._Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 11

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

11.1. Система и классификация зеленых насаждений населенных мест

Классификация озелененных территорий - это способ систематизации озелененных территорий в зависимости от площади и функционального назначения.

Система озелененных территорий общего пользования города включает парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при административных и общественных учреждениях. Каждая из перечисленных категорий насаждений характеризуется определенными функциональными и градостроительными признаками.

Парк - это обширная территория (от 10 га), на которой существующие природные условия (насаждения, водоемы, рельеф) реконструированы с применением различных приемов ландшафтной архитектуры, зеленого строительства и инженерного благоустройства и представляющая собой самостоятельный архитектурно-организационный комплекс, где создана благоприятная в гигиеническом и эстетическом отношении среда для отдыха населения. Существует несколько типов парков.

Парк культуры и отдыха представляет собой зеленый массив, который по размерам, размещению в плане населенного пункта и природной характеристике обеспечивает наилучшие условия для отдыха населения и организации массовых культурно-просветительных, спортивных, политических и других мероприятий.

Зеленые насаждения в нем занимают не менее 70-80% общей площади. Кроме того, на его территории прокладывают благоустроенные пешеходные дорожки с покрытием из щебня, кирпича, плит; водопровод, обеспечивающий поливку не менее 25 % общей площади парка; устраивают наружное освещение и сооружают строения и площадки, предусмотренные проектом. В крупнейших городах обычно создают сеть парков культуры и отдыха.

Парк развлечений — территория, на которой размещено большое число аттракционов и зрелищных сооружений и не менее 40 % этой площади занято насаждениями, местами для отдыха посетителей.

Городской парк — зеленый массив с ограниченным набором сооружений по обслуживанию населения, предназначенный в основном для прогулок и отдыха. Уровень благоустройства его соответствует требованиям, предъявляемым к паркам культуры и отдыха.

Парк-выставка. Основа такого парка — комплекс павильонов и площадок для организации выставок городского, областного, республиканского, союзного и международного значения по разнообразной тематике. Помимо выставочных павильонов в таком парке размещают сооружения просветительного и зрелищного характера а также объекты бытового назначения. Не менее 35—40 % территории парка-выставки отводится насаждениям. Благоустройство осуществляется на уровне городского парка.

Ботанический парк — это научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение. Одновременно он служит местом для отдыха городского населения. В нем ведется изучение растительных ресурсов отечественной и мировой флоры, а также культурно-просветительная работа по распространению знаний в области биологии.

Зоологический парк — научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение, в котором животные размещены естественными группами в приближенной к естественной экологической обстановке.

Лесопарк — благоустроенный лесной массив, предназначенный для различных видов отдыха. В лесопарке размещают ограниченное количество сооружений по обслуживанию посетителей.

Зоны массового отдыха создают в лесных массивах и на берегах водоемов. В них размещают учреждения для кратковременного и длительного отдыха: пансионаты, палаточные лагеря, мотели, дома отдыха, базы отдыха и т. д. Лесные массивы вокруг пансионатов, домов отдыха и санаториев, а также на берегах водохранилищ (где имеются пляжи) в радиусе 500—800 м благоустраивают на уровне городских парков (92—95).

Парк-заповедник — это своего рода «памятник природы», представляющий собой особую научную, культурную или хозяйственную ценность. Для сохранения особенностей парка эксплуатационная деятельность на его территории ограничивается.

Национальный парк. Территория его обычно очень больших размеров. Он совмещает функции заповедника и лесопарка и в состав городской территории входит в исключительных случаях («Лосиный Остров» в Москве).

Исторический парк. Основным содержанием деятельности в парке этого типа является ознакомление посетителей с историческими памятниками ландшафтной архитектуры. Сохранившиеся и отреставрированные исторические здания используют для музеев, выставок и т. д.

Этнографический парк предназначен для демонстрации в условиях естественного ландшафта уникальных образцов жилых, бытовых и других сооружений прошлого. В парке организуются тематические выставки и ведется научно-исследовательская работа по истории архитектурного творчества. Этнографический парк служит и местом отдыха населения. Благоустраивают его на уровне городского парка.

Мемориальный парк организуют на территориях, имеющих историко-революционное или историко-культурное значение, связанных с важным историческим событием или с именем выдающегося деятеля политики, науки или культуры. Посетителей здесь принимают по экскурсионному режиму, так как основная цель — обеспечение сохранности мемориальных сооружений и мест (при проведении необходимых работ по реставрации)

Детский парк представляет собой озелененную территорию с благоприятными санитарно-гигиеническими условиями, предназначенную для игр, развлечений, занятий физкультурой и проведения культурно-просветительных мероприятий для детей школьного и дошкольного возраста. Благоустройство осуществляется на уровне парка культуры и отдыха

Городской сад — зеленый массив, расположенный в жилом районе, по размерам меньше парка. Сад предназначен для отдыха населения прилегающих микрорайонов. В нем могут размещаться сооружения и площадки для игр, занятий физкультурой, развлечений.

Сквер — небольшой озелененный участок на площади или улице, используемый для кратковременного отдыха и архитектурных целей.

Бульвар — озелененная полоса вдоль проезжей части улицы или набережной. Служит для пешеходного движения и кратковременного отдыха.

Озеленение улиц и автодорог. Такой тип озеленения применяют на пешеходных улицах и аллеях, решенных по типу бульвара, на улицах с транспортным движением. При этом деревья или кусты сажают с одной или обеих сторон тротуаров для защиты от пыли, шума и солнца, а также в архитектурных целях.

Насаждения при административных и общественных зданиях. Это озелененные участки, являющиеся местом кратковременного отдыха и ожидания, а также важным элементом архитектурного решения.

Насаждения ограниченного пользования. Насаждения при школах, техникумах и высших учебных заведениях представляют собой озелененный участок, используемый для занятий физкультурой, игр, отдыха, а также для специальных занятий на открытом воздухе.

Насаждения при детских садах и яслях — разнообразные посадки в целях изоляции участка от прилегающих территорий, создания затененных и открытых площадок для игр, занятий физкультурой и сна детей.

Насаждения жилых микрорайонов и кварталов, застроенных многоквартирными домами, — микрорайонные и внутриквартальные сады, а также разнообразные посадки вокруг жилых домов, предназначенные для улучшения санитарно-гигиенических условий и создания мест для отдыха и занятий физкультурой.

Насаждения при научно-исследовательских учреждениях — это озелененный участок для научной работы вне помещений, а также для отдыха и занятий физкультурой сотрудников.

Насаждения при больницах и других лечебно-профилактических учреждениях — озелененный участок для прогулок, отдыха и специальных процедур.

Насаждения при промышленных предприятиях — посадки, предназначенные для организации мест отдыха рабочих и служащих и для защиты их от неблагоприятного влияния данного производства (пыль, шум, дым).

Насаждения при жилых домах в районах усадебной застройки — это озелененный участок с декоративными, плодово-ягодными и овощными культурами, на котором также размещаются хозяйственные постройки и площадки.

Парк или сад при санатории, доме отдыха, пионерлагере — зеленый массив вне городской застройки, созданный для отдыха и занятий физкультурой, проведения культурно-просветительной работы и лечебных процедур.

Насаждения специального назначения. Защитные зоны при промышленных предприятиях.

11.2. Цветочный декор, его значение и современные тенденции в России и за рубежом

Цветники — один из наиболее красочных декоративных элементов зеленых насаждений. Выбор типа цветочного оформления обусловлен местоположением цветника и его функциональным назначением. С одной стороны, это могут быть цветники, предназначенные для камерного восприятия, состоящие из одного растения или небольшой группы растений, размещенных у скамьи для отдыха, на лестничной площадке. Другой крайностью может являться цветник больших размеров, воспринимаемый, например, с более высокой площадки, с моста на значительном расстоянии и составленный из крупных (100-200 м² и более) цветочных пятен или композиций. Цветники подразделяют на партеры, клумбы, рабатки, массивы, группы и одиночные посадки.

Наиболее сложными цветниками являются цветочные партеры, которые обычно располагаются на хорошо просматриваемой территории в сочетании с партерным газоном или на его фоне. Они очень разнообразны по оформлению: от многоцветковых ковров (портреты, цветочные часы, панно) из низких стригущихся растений до крупных композиций (сочетаний геометрических фигур или свободных по форме цветочных пятен из средних и высоких, чаще однотонных, продолжительно цветущих однолетников и многолетников — клубневая бегония, герань, канны, циния, львиный зев, тюльпаны, нарциссы). В цветочные партеры могут входить и переносные вазы, ящики, кадочные растения, различные инертные материалы в качестве фона или самостоятельных

декоративных элементов. Цветники из коврово-лиственных растений наиболее дорогостоящи и трудоемки как при создании, так и при уходе за ними.

Клумбы обычно являются частью регулярных садово-парковых композиций. Они имеют различную форму (квадрат, круг, овал и т. п.). Подбор растений на клумбе, их расположение могут быть разнообразными: с простым или сложным рисунком, контрастным или сочетающимся по колориту, одинаковым или ступенчатым по высоте, возрастающим к центру клумбы или композиции.

На клумбах используют различные цветочные растения, обычно однолетники или двулетники. Цветочное оформление может быть сменным – ранневесеннее, когда растения высаживают осенью (луковичные) или ранней весной, и летнее – после отцветания и уборки первых посадок.

Удлиненные цветники вдоль дорожек и площадок называются рабатками, или бордюрами. В последнее время получили распространение бордюры из свободно переходящих одно в другое цветовых пятен из 2-3 видов растений одного роста. Более сложные и широкие (до 5-10 м) бордюры окаймляют какую-либо площадь внутри насаждения, розарий, грот, подпорную стенку или другое сооружение. Основную массу бордюра должны составлять средние по высоте растения, а размер самых высоких должен быть меньше ширины бордюра. В бордюры могут включаться одиночные кустарники или небольшие группы оригинальной формы и окраски. Главные требования к бордюрам из многолетников – непрерывное цветение и выдержанная дробность цветочных пятен.

В последние годы все более широкое распространение находят цветочные группы и массивы. Размер групп колеблется от 3-5 до 40-50 м², а массивов – от 50-80 до 800-1000 м². Создаются группы и массивы из многолетников, но могут использоваться и однолетние растения, особенно при смене луковичных и других раноцветущих растений. Группы обычно создаются из 1-2-3 видов растений; их высаживают по опушкам древесно-кустарниковых групп и массивов или у стен зданий и сооружений, вдоль дорожек.

11.3. Композиционное решение зеленого убранства жилой застройки. Малые архитектурные формы

Размещаемые в садах и парках малые архитектурные формы представляют собой устройства небольших размеров, выполненные из разных материалов. Это ограды, подпорные стенки, декоративные вазоны, садовая мебель, светильники, беседки, павильоны, фонтаны, скульптура и др.

Монументальные скульптурные произведения, памятники следует устанавливать в наиболее посещаемых местах. Перед ними целесообразно создавать партерные газоны с невысокими кустарниками. Водные устройства – фонтаны, водоемы и бассейны с различными архитектурными сооружениями и украшениями в виде особой кладки, рельефов и др. – важный элемент малой архитектуры. Особенно велико их значение в южных районах России. Вазоны как элемент парковой архитектуры можно располагать на специальных подставках, на площадках или газонах поодиночке или группами в зависимости от художественного замысла. Террасы и подпорные стены следует устраивать на крутых склонах из материалов, имеющих один и тот же фон и фактуру, или из ритмично повторяющихся разных видов материалов. Как террасы, так и подпорные стены можно чередовать с откосами, занятыми газонами и почвопокровными растениями. Трельяжи и перголы используют для вертикального озеленения с целью создания тенистых мест отдыха как фон для малых форм, а также для маскировки нежелательных для показа сооружений, хозяйственных построек, устройств технических служб. Большие трельяжи устанавливают только для быстрорастущих лиан, которые в короткий срок занимают значительные площади. Павильоны, беседки, перголы и другие сооружения

располагают в местах отдыха, откуда открывается живописный вид на окружающий ландшафт (рис. 11.1).

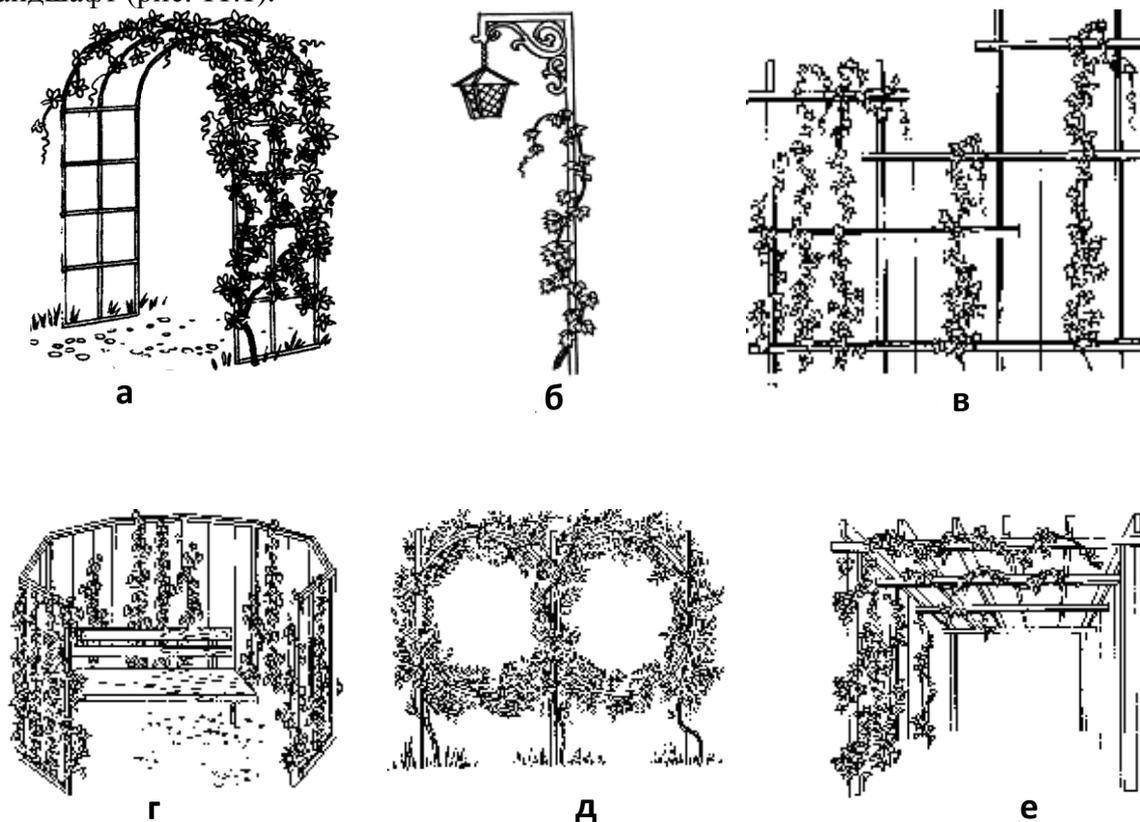


Рис. 11.1. Малые архитектурные формы для вертикального озеленения:

а – арка, б – украшенный виноградом столб, в – опора трельяж из толстых стенок, г – место отдыха, д – "иллюминаторы" для детского уголка, е – пергола – зеленая комната

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите виды зеленых насаждений.
2. В чем заключается цветочный декор?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство: Цветоводство[Текст]:Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А.Соколова, И.А. Бочкова.- М.:Изд.центр«Академия», 5-изд. 2011.- 458 с. ISBN : 978-5-7695-8485-5

4. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство. Древоводство[Текст]: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А. Соколова.- М.: Изд. центр «Академия», 2012, 352 с. ISBN : 978-5-7695-8517-3

б) дополнительная литература.

1. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В. Семенютина, Т.И. Острая, А.А. Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
2. **Теодоронский, В.С.** Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова. М.: Академия, 2007.- 352с.
3. **Энциклопедия агролесомелиорации/** сост. и гл.ред. Е.С. Павловский; ВНИАЛМИ. _ Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс]. Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
 - Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 12

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ

12.1. Объекты зеленого строительства

Зеленые насаждения с учетом выполняемой ими роли в общей планировке делятся на следующие основные типы.

Парки – крупные зеленые массивы с развитой системой физкультурных устройств, аттракционов, культурно-просветительных и зрелищных предприятий. В зависимости от степени оборудования в особую группу выделяются парки культуры и отдыха, в которых все виды отдыха обеспечены наиболее полно. Они рассчитаны на массовую посещаемость, поэтому зеленые насаждения типа партеров, газонов, цветников занимают в них относительно большой удельный вес. Дорожная сеть здесь также значительно гуще.

Межквартальные насаждения – это городские сады и скверы.

В городских садах различные виды отдыха представлены менее полно, чем в парках, но удельный вес посадок партерного типа в них также высок и дорожная сеть так же развита, как и в парках. В садах встречаются насаждения различных типов, элементы парковых устройств, малые формы садовой архитектуры, пруды, фонтаны и т. п.

Сады жилых районов предназначаются для повседневного отдыха населения, что определяет их размещение и размеры. Они размещаются в непосредственной близости к жилой застройке. Площадь сада определяется в зависимости от количества населения района и должна быть не менее 5 га при норме 4-9 м² на одного жителя района. Большая часть сада жилого района (80-85 %) предназначена для тихого отдыха и прогулок. Площадки активного отдыха размещаются компактно и изолированно от зоны тихого отдыха. Такие сады обычно имеют свободную пейзажную планировку с наличием открытых полей, газонов, цветников. В зависимости от местных условий для изоляции от городского шума участки садов следует со всех сторон окружать широкой полосой защитных насаждений.

Скверы – это места по преимуществу кратковременного отдыха. В них преобладающее место занимают газоны, цветники и дорожная сеть. По назначению и размещению они подразделяются на скверы на городских площадях, улицах, в системе жилого квартала, на декоративные скверы у зданий и сооружений.

Конкретная планировка и общее оформление сквера непосредственно вытекают из его назначения и положения в плане города. Если сквер расположен на площади, на путях интенсивного движения, то в нем заметно увеличивается удельный вес дорожек (по отношению к общей площади). В скверах между домами удельный вес дорожек снижается.

Скверы могут иметь регулярную, свободную или комбинированную планировку. В зависимости от приемов размещения деревьев и кустарников сквер может быть открытого и закрытого типа с плотными посадками деревьев и кустарников по периметру и внутри массива.

Насаждения на городских улицах – это городские бульвары, пешеходные и прогулочные зеленые магистрали различной ширины и зеленые обсадки дорог в один-два ряда. Древесно-кустарниковые насаждения здесь наиболее густые.

Бульвары создаются вдоль магистралей, набережных, улиц в виде широкой (не менее 16 м) полосы из аллейных посадок деревьев и кустарников. Деревья высаживают с определенным интервалом (не менее 5 м), обеспечивающим вертикальную циркуляцию воздуха под их кронами. Нередко из стриженных кустарников образуют живые изгороди, располагая их со стороны проезжей части улицы. В нишах вдоль дорожек устанавливают

скамейки. Затененные участки аллей и площадок на бульварах в южных районах должны составлять не менее 50-70 % от общей площади.

При многокилометровом протяжении магистралей нет надобности уличные насаждения выдерживать в одном типе. Однако на отдельных отрезках улицы однородность посадок должна быть строго соблюдена. По концам квартала, где один тип посадок может переходить в другой, рекомендуется помещать выделяющиеся из общей линии деревья, например с высокими пирамидальными кронами. Посадки кустарников также должны найти широкое применение при озеленении улиц как в виде стриженных живых изгородей, так и простых рядовых насаждений. При озеленении набережных необходимо учитывать и задачи инженерного укрепления береговых откосов.

Внутриквартальные насаждения имеют большое значение при строительстве новых городов или районов города. Озеленение жилых кварталов – один из наиболее характерных приемов озеленения городов.

При определении характера внутриквартального озеленения необходимо считаться с назначением и типом окружающих построек. Для отдыха на чистом воздухе создают уютные уголки, защищающие днем от зноя и достаточно изолированные для отдыха вечером. Следует предусматривать и насаждение плодовых деревьев и ягодников, обеспечивающих население плодами и ягодами. В придомовых садах широкое применение должно получить вертикальное озеленение стен вьющимися растениями.

Насаждения на промышленных площадках применяются главным образом в санитарно-гигиенических и защитных целях против газов, пыли, дыма, а порой и для кратковременного отдыха. Здесь главным элементом являются тенистые уголки, древесно-кустарниковые посадки из устойчивых к дыму, газу и пыли пород.

Лесопарки – крупные пригородные искусственно созданные или реконструированные лесные зеленые массивы, служащие местом продолжительного отдыха среди природы. В лесопарках устраивают павильоны, солярии, пруды для купания и т. п. Клумбы и цветники имеют здесь второстепенное значение. Лесопарки и пригородные леса, непосредственно территориально связанные с городом, являются важной категорией городских зеленых насаждений. Их роль весьма многообразна: отдых городского населения, защита от дыма, вредных газов, пыли, ветра, улучшение микроклиматических условий, формирование общего архитектурного облика города и т. п.

Защитные зоны устраивают вокруг всего города или только со стороны господствующих ветров для защиты от заносов снегом, песком, пылью. Посадки деревьев и кустарников в защитных зонах делают более густыми. Кроме общегородских защитных зон, устраивают защитные зоны, ограждающие жилые районы от промышленных.

Насаждения специального назначения – зоопарки, дендрарии, ботанические сады, курортные парки и т. п. Содержание, оформление и их размеры устанавливаются в каждом отдельном случае.

12.2. Принципы построения и формирования системы озелененных территорий населенного места

Система озеленения населенного места включает насаждения разного назначения (табл. 12.1):

Таблица 12.1

Нормы площади насаждений в городах малолесных районов, м²/чел

Категория насаждений	Крупный город	Средний город	Районный центр
Общегородские парки, сады и скверы	5,00	4,00	7,00
Районные парки, сады и скверы	7,00	5,00	-
Сады микрорайонные и межквартальные	5,00	5,00	5,00
Насаждения стадионов (спортивных парков)	2,60	2,60	2,80
Насаждения на улицах	5,00	4,00	3,00
Итого насаждений общего пользования	24,60	20,60	17,80
Насаждения на участках:			
детских садов	1,20	1,20	1,20
яслей	0,75	0,75	0,75
школ	3,30	3,30	3,30
высших учебных заведений	0,34	0,34	-
техникумов	0,24	0,24	0,24
профессионально-технических училищ	0,34	0,34	0,34
учреждений здравоохранения	0,24	0,24	0,24
культурно-просветительных учреждений	0,79	0,79	0,79
Насаждения жилых микрорайонов и кварталов	20,30	22,30	27,80
Насаждения на территориях промышленных предприятий	8,00	8,00	8,00
Итого насаждений ограниченного пользования:	36,50	39,00	43,46
Насаждения санитарно-защитных зон	7,00	7,00	7,00
Насаждения на территории кладбищ	0,77	0,77	0,77
Прочие городские насаждения	5,00	5,00	5,00
Итого насаждений специального назначения	12,77	12,77	12,77
Всего по населенному пункту	78,80	79,40	74,00

Лесопарки (вне города)	150-200	70-100	50-75
------------------------	---------	--------	-------

общего пользования – сады жилых районов, скверы, бульвары;
ограниченного пользования – сады микрорайонов, жилых групп, пешеходные аллеи, участки детских учреждений;

специального назначения – на магистральных и жилых улицах, участках технических и хозяйственных сооружений и др.

При формировании системы озеленения, как правило, предусматриваются следующие мероприятия:

создание крупных земельных массивов с целью обеспечения благоприятных условий для отдыха населения;

обеспечение равномерности и равнодоступности размещения элементов системы рекреационных территорий;

наличие пешеходных звеньев, связывающих крупные парковые массивы и лесопарки с жилыми районами.

Система рекреационных территорий складывается из дисперсно размещенных элементов: парк или сад жилого района – бульвары городских магистралей и пешеходных аллей – сады микрорайонов и озелененные участки жилых групп.

12.3. Зеленое строительство промышленной зоны города

Озеленение промышленной площадки любого предприятия должно представлять собой единую комплексную функциональную систему зеленых насаждений, увязанную с архитектурно-планировочным решением сооружений промышленного комплекса и его пространственной композицией. В зависимости от характера производства, величины предприятия и размещения его в системе населенного пункта озеленяемая территория делится на ряд зон. Наиболее часто это санитарно-защитная, предзаводская, производственная, складская и транспортная зоны. При создании единой системы озеленения определяется главный композиционный центр, который может быть заменен главной композиционной осью, особенно при удлиненной конфигурации промплощадки. Большие массивы зелени размещаются как на периферийных, так и на центральных участках площадей, свободных от застройки и не предназначенных для перспективного развития производства. Не рекомендуется создавать плотное непрерывное кольцо из зеленых массивов по периферии промплощадки, так как это будет препятствовать проветриванию. Для свободного проветривания во всех направлениях в насаждениях предусматриваются разрывы шириной 10-20 м. Плотность насаждений не должна превышать 0,6 полноты сомкнутости крон. Насаждения следует по возможности создавать смешанными. Для повышения их декоративности и санитарно-гигиенической роли в массивы вводятся одиночные или небольшие (3-7 шт) группы кустарников.

На заводской и предзаводской территории могут создаваться скверы разного назначения. Скверы, расположенные у входов, должны иметь достаточное количество дорог, предназначенных для прохождения большого числа людей в час пик. Мощение или асфальтовое покрытие таких дорог обязательно. Для предохранения от вытаптывания деревья и кустарники высаживают плотными группами, насыпают гравий в лунки, устраивают переносные цветники в вазах.

Большую роль в системе озеленения промплощадок играет озеленение внутризаводских проездов. Его задача – изоляция пешеходов и мест труда от шума, пыли и выхлопных газов движущегося транспорта; четкая организация грузопотоков и движения людей; улучшение

микроклимата. Проезды, расположенные в меридиональном направлении с восточной стороны окаймляются более густыми и высокими насаждениями, проезды широтного направления обсаживаются с обеих сторон. Озеленение транспортной магистрали может быть решено и в виде бульвара. В этом случае предпочтительнее асимметричное решение – насаждения размещаются со стороны примыкающих к дороге производственных корпусов. На перекрестках автодорог оставляют свободными от деревьев и высоких кустарников зоны видимости протяженностью до 50 м во все стороны от перекрестка. При озеленении зон железнодорожного транспорта соблюдаются разрывы и обеспечивается защита путей от снежных заносов.

При озеленении площадей между производственными цехами необходимо учитывать все точки выбросов, в том числе и неорганизованных, так как в непосредственной близости, например, к жерлам печей, местам травления и окислирования возникают устойчивые зоны повышенной концентрации вредных веществ в воздухе. Размещение насаждений, их структура в каждом отдельном случае будут индивидуальными, обусловленными функциями и возможностями участка. Для промышленных предприятий в зависимости от класса вредности ширина санитарно-защитной зоны колеблется от 50 до 1000 м, но на практике может достигать 3-5 км и более.

Планировочное решение санитарно-защитной зоны (СЗЗ) должно учитывать весь комплекс природно-климатических факторов: почвенно-климатические условия, рельеф местности, преобладающее направление ветров, наличие крупных лесных массивов и водных поверхностей, микроклиматические особенности района строительства.

Обязательным компонентом СЗЗ является газонное покрытие. У более газоустойчивых травянистых растений, как правило, покровные ткани имеют кутикулу, воск, опушение, плотное строение листа и т. д. Надо учитывать, что у всех растений имеются критические периоды низкой газоустойчивости, когда у них слабо развиты покровы.

С учетом санитарно-гигиенических, эдафических условий, а также природных предпосылок миграции промышленных токсических веществ разработаны оптимальное соотношение и схема размещения растительности в санитарно-защитной зоне на примере ОАО "Химпром" г. Волгограда.

Изолирующие насаждения, в виде густой защитно-аккумуляционной лесополосы шириной 50 м расположены перпендикулярно направлению распространения выбросов и образуют заслон по внешнему периметру. Фильтрующе-аккумуляционные куртинные насаждения внутри участков формируются из небольших групп низких кустарников высотой 0,5-0,7 м, размещенных свободно по газону. Группа состоит из 10-15 кустарников на расстоянии 0,7-1,0 м. Фильтрующе-аккумуляционные лесонасаждения по внешнему периметру от промплощадки способствуют лучшему рассеиванию и выносу вредных выбросов с территории промзоны. Эта лесополоса шириной до 16 м состоит из древесных пород с ажурно-продуваемой кроной, дополненных невысоким кустарником. Рядовые посадки формируются из высоких кустарников с компактной кроной или из низких деревьев.

Защитная лесополоса, как основная составляющая СЗЗ, включает до семи рядов древесных пород, наиболее устойчивых в данных условиях, и шести рядов кустарников (опушка). Опушка, обращенная к источнику выбросов, должна быть очень плотной без просветов в нижнем, среднем и верхнем ярусах. Центральные ряды лесополосы менее плотные, имеют ажурную конструкцию, что обеспечивает внутреннее проветривание лесополосы.

Максимальная эффективность в оздоровлении воздуха и улучшении санитарно-гигиенических условий в озелененном пространстве СЗЗ достигается через 8-10 лет.

12.4. Зеленое строительство общегородских и районных центров

Районные центры застраиваются, как правило, индивидуальными жилыми домами с приусадебными участками, а также домами средней этажности. Зеленые зоны выполняют санитарно-гигиенические, декоративные и хозяйственные (на приусадебных участках) функции.

Озеленение приусадебных участков. Подбор пород и рациональное размещение насаждений играют большую роль в благоустройстве, внешнем виде приусадебного участка, создают благоприятные условия для отдыха. Приусадебный участок включает жилой дом с палисадником, хозяйственный двор с надворными хозяйственными постройками, плодово-ягодный сад, огород и насаждения защитного назначения.

Палисадник располагается перед домом, его размеры зависят от ширины участка и расстояния от жилого дома до линии застройки. В палисаднике, а также на территории между домом и соседними участками рекомендуются посадки декоративных деревьев и кустарников, устройство цветников, среди декоративных деревьев могут быть размещены стол, скамейки, беседка для отдыха и занятий на воздухе. Деревья размещают не ближе 3-5 м от строений и 2-3 м от границы участка и дорожек, ягодные кустарники не ближе 1 м.

Плодово-ягодный сад располагают обычно за домом или рядом с ним. Защитные посадки на приусадебном участке состоят из противопожарных и ограждающих плодовых сад. Противопожарные посадки размещаются между жилыми домами в виде полосы длиной 10-15 и шириной 3,5 м.

Насаждения жилых групп (внутри- и межквартальные). Расположенные в непосредственной близости от жилых зданий средней этажности, они играют большую роль в благоустройстве дворов, защищают здания и территорию от солнца, ветра, пыли, шума, украшают жилые кварталы, декорируют некоторые малопривлекательные бытовые строения, создают условия для отдыха жителей.

Для озеленения придомовой территории у фасадов, обращенных на север, северо-запад и северо-восток, в условиях умеренного климата и севера следует выделять полосы шириной не менее 3 м с газонами, цветниками и отдельными группами кустарников. У южных и юго-западных фасадов ширину полос можно увеличивать до 5-6 м (в южных районах до 7-10 м) и наряду с кустарниками высаживать отдельные деревья.

Общественный центр районного населенного пункта – часть селитебной территории, на которой сосредоточены главные общественные учреждения: административные, культурно-просветительные, торгово-бытовые, общественного питания и т. п. При вытянутой или сложной конфигурации селитебной территории целесообразно создавать локальные центры (дополнительные) в местах плотной застройки. Приемы озеленения территорий общественных центров многообразны. Небольшая прямоугольная площадь может быть обсажена по всей ее внешней границе рядовой посадкой деревьев (одно-, двухрядной, аллейной), создающей четкие границы.

Разрывы между зданиями оформляются древесными и кустарниковыми посадками для создания четких очертаний площади и объединения застройки, особенно при больших размерах площади или невозможности осуществления рядовой посадки деревьев по периметру. В зависимости от величины площади периметральную обсадку можно сочетать с устройством сквера, особенно если имеется естественный или искусственный водоем. Для оформления водоема применяются свободные или рядовые посадки деревьев и кустарников, устраиваются цветники, газоны и пр.

Школьный участок. При планировке школьных участков выделяются учебно-опытная, спортивная и защитная зоны, а также зона отдыха.

Учебно-опытная зона – это плодово-ягодный сад, включающий участок питомника, селекционные участки, где разнообразные растения служат материалом для занятий по естествознанию, биологии, садоводству, овощеводству.

Насаждения спортивной зоны располагают таким образом, чтобы максимально защитить учебный корпус от шума на площадках и создать оптимальное затенение. Для озеленения в данном случае следует применять живые изгороди и газоны.

Перед фасадом здания школы можно разбить цветник с разнообразными одно- и многолетними цветами. Декоративные посадки на площадках отдыха должны обеспечивать необходимое их затенение и не мешать пребыванию на площадках большого количества детей.

Спортивные площадки, хозяйственный двор и плодовый сад изолируют живой изгородью. На границе школьного участка создают защитные древесно-кустарниковые насаждения в виде полосы шириной не менее 3 м; озелененные участки школ должны составлять не менее 40 % их территории.

Участок детских учреждений. Озеленение участков детских садов должно предусматривать максимальную изоляцию их от соседних участков и улицы, защиту от ветра, пыли и т. п. при помощи плотных посадок по периметру. Ими необходимо также изолировать территорию хозяйственного двора и различные площадки, подбирая растения соответственно назначению объекта. Групповые детские площадки изолируются живым изгородями шириной 1,0-1,5 м. Общую площадку для игр рекомендуется окружать рядами или группами деревьев в сочетании с кустарниками, посаженными по периметру; беседку оформлять вьющимися растениями и обсаживать группами цветущего кустарника. Недопустимо озеленять колючими и ядовитыми растениями. Насаждения на участках детских учреждений должны занимать не менее 50% общей территории.

Участок лечебных заведений. Больницы следует размещать на изолированных участках в окружении плотных защитных посадок (особенно если больница расположена непосредственно в селе). Деревья и кустарники должны занимать не менее 50% общей площади участка. Сюда входят сквер у главного входа, парк с прогулочными дорожками и местами отдыха, посадки около больничных корпусов, вокруг хозяйственных зданий, вдоль границ участка. Особое внимание должно быть уделено обеспечению необходимой освещенности внутренних помещений в лечебных корпусах и защите их от ветра. Со стороны господствующих ветров создаются плотные древесно-кустарниковые посадки.

Требуется специальное озеленение и некоторых предприятий коммунально-бытового обслуживания, размещенных в жилой зоне или рядом с ней (баня, гараж, рынок и т.п.), в целях архитектурно-декоративного оформления и улучшения санитарно-гигиенических условий на их территориях. Насаждения защищают расположенные вблизи жилые дома от неприятных воздействий этих объектов (производственных шумов, пыли, запахов).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Перечислите объекты зеленого строительства
2. В чем заключается зеленое строительство промышленных центров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред. академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.

2. **Агролесомелиорация**/ под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство: Цветоводство[Текст]:Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А.Соколова, И.А. Бочкова.- М.:Изд.центр«Академия», 5-изд. 2011.- 458 с. ISBN : 978-5-7695-8485-5
4. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство. Древодводство[Текст]:Учебник для студ. высш.учеб. заведений/ Т.А.Соколова.-М.: Изд.центр«Академия», 2012, 352 с. ISBN : 978-5-7695-8517-3

б) дополнительная литература.

1. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
2. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Аг-ропромиздат, 1987 .
3. **Теодоронский, В.С.** Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова. М.: Академия , 2007.- 352с.
4. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ._Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 13

САДОВО-ПАРКОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

13.1. Основные правовые вопросы, связанные с началом ведения работ

Обоснование садово-паркового строительства на объектах общегородского и районного значения (парки, сады) должно вытекать из общего плана развития и планировки города согласно генеральному плану (или хотя бы генеральной схеме) его озеленения. В генеральном плане предусматривается место, размер, характер и очередность садово-паркового строительства. В случае отсутствия перспективных планов (или схем) развития и планировки города проектное задание разрабатывается на основе специального постановления горсовета о строительстве данного садово-паркового объекта.

До начала проектирования должен быть получен документ об отводе территории под зеленые насаждения. Проектное задание и технический проект устройства садово-парковых объектов должны быть согласованы с городским архитектором, санитарной инспекцией и органами пожарной охраны. Объекты ведомственного пользования (озеленение жилых кварталов, больниц, школ и т. д.) утверждаются как составная часть проекта организации соответствующей территории. Садово-парковое строительство не может быть начато до утверждения технического проекта и внесения в него исправлений, указанных в документе об утверждении.

Проектирование небольших садово-парковых объектов сравнительно несложно. Проект большого парка представляет собой сложный пакет из нескольких отдельных проектов. Обычно он включает план разбивки насаждений и материалы по строительству парковых зданий и сооружений, канализации, дренажа, водопровода, водных устройств и инженерной подготовке территории (планировка, подсыпка и т. п.), а также дендропроjekt, который определяет размещение и разбивку зеленых насаждений (древесно-кустарниковые посадки, газоны, цветники), предусматривая создание ландшафтных композиций парков и садов.

13.2. Предварительные работы на садово-парковом объекте- инженерная подготовка территории

Подготовка территории для садово-парковых объектов складывается из нескольких этапов. Прежде всего это освобождение от мусора, фундаментов, камней, пней, погибших деревьев и т. п. вручную или бульдозерами. При наличии хорошего травостоя или слоя растительной земли принимаются меры по их сохранению: из травостоя нарезают дернину, складывают ее штабелями, укрывают или притеняют и периодически поливают; растительную землю, если необходима ландшафтная планировка, сгребают в один или несколько буртов по границам участка.

Понятие *инженерная подготовка* включает работы по вертикальной планировке, организации поверхностного стока, частичному или полному осушению территории, прокладке подземных коммуникаций, защите территории от подтопления, укреплению склонов и берегов водоемов, сохранению существующих насаждений и уборке территории от мусора.

Вертикальная планировка проводится в зависимости от конкретных условий в соответствии с проектной и сметной документацией. При больших объемах перемещения грунта используют бульдозеры, скреперы, грейдеры. Минимальная (до 10 см) планировка участка со срезкой неровностей и засыпкой углублений может проводиться вручную. Прежде всего засыпают углубления и ямы, образовавшиеся при разборке подземных сооружений, стен, фундаментов. Для этого используют супесчаные и суглинистые грунты; примесь мелкого строительного мусора в них не должна превышать 40-50%; чистый строительный мусор используется только при засыпке дорог. Органический мусор и отходы химических производств не используются во избежание просадок и отравления почв.

По завершении грубой первичной вертикальной планировки приступают к строительству подземных сооружений, прокладке дренажа, водопровода, канализации, а также электрических и телефонных кабелей. Наличие и расположение этих простейших видов подземных сооружений определяется проектной документацией. Рекомендуемая норма осушения территории при озеленении, определяемая расстоянием от УГВ до поверхности почвы, должна составлять не менее 1,5 м.

Избыточное увлажнение устраняют с помощью открытой или закрытой дренажной системы. *Открытая дренажная система* прокладывается обычно на территориях крупных парков и лесопарков. Она состоит из разветвленной сети канав-осушителей (собирателей) и магистральных коллекторов. *Закрытая дренажная система* представляет собой систему дрен, проложенных на глубине 0,7-1,0 м от поверхности, общий коллектор, колодцы, перепады на переходах с одного уровня к другому. По рабочим чертежам проекта намечают трассы укладки дрен, места устройства колодцев и т. д., затем по трассам роют траншеи установленной глубины (не менее глубины промерзания грунта) и придают им необходимый постоянный уклон (не менее 0,004). Всасывающие дрены укладывают выше собирательных и под углом к ним – елочкой. Наиболее долговечны керамические и бетонные дрены-трубы, пористые или со специальными отверстиями. Трубы при укладке плотно подгоняют друг к другу торцами, а соединения закрывают специальными манжетами или кусками толя во избежание засорения труб землей. Затем проводят испытание системы еще до засыпки траншей. Траншею засыпают сначала крупнозернистым щебнем слоем 30-40 см, затем более мелким щебнем или гравием. Сверху насыпают слой растительной земли. Устья собирателей и коллекторов укрепляют камнями или бетонируют.

Для поддержания необходимого влажностного режима дренаж устраивают также под спортивными и детскими площадками. Обычно это щебеночный дренаж без труб.

На объектах озеленения, особенно на крупных, необходима прокладка *ливневой канализации*, включающей лотки, дождеприемные и смотровые колодцы, канализационные трубы, магистральные коллекторы. Сооружение ливневой канализации осуществляется в соответствии с проектной документацией вдоль аллей и дорог. Дождеприемные колодцы располагаются через 150-200, смотровые – через 200-300 м в местах пересечения дорожек, у бортики газона. Если объект создается на хорошо дренирующих грунтах, то можно обойтись устройством водопоглощающих колодцев через 60-80 м вдоль дорог и на их пересечении.

Для обеспечения насаждений и сооружений водой устраивают *водопровод* хозяйственный (круглогодичного действия), поливочный (сезонного действия) или с совмещением обоих. Магистральные трубы прокладываются на глубине промерзания грунта, а ответвления разводящей сети – на глубине 30-50 см или по поверхности; при этом трубам придается уклон 0,002-0,003° в сторону магистральной поливочной сети, чтобы обеспечить спуск воды из системы на зимний период. Укладываемые в траншеи трубы необходимо обработать антикоррозионным покрытием. Засыпка траншей проводится только после успешного завершения повторных испытаний. Водопровод

должен иметь достаточное количество выводов на поверхность с установкой поливных кранов (радиус их действия 30-40 м).

К инженерным работам относятся также укрепление склонов и берегов водоемов, создание водонепроницаемых замков (слоя глины) на дне бассейнов, прудов и др. Для крепления склонов на объектах озеленения, как правило, используют травяной покров и проводят посадку кустарников и деревьев (при крутизне склона не более 30% и высоте склона до 10-12 м). Более высокие и крутые склоны обычно террасируют или несколько сравнивают. Террасы разбивают и планируют с помощью бульдозеров или автогрейдеров на заранее вспаханном склоне, их минимальная ширина 2-3 м. Террасы снаружи окаймляют грунтовым валиком и после внесения удобрений и боронования засевают травами. Посадку деревьев и кустарников на террасах осуществляют обычными методами.

Берега водоемов могут укрепляться подпорными стенками, а также бетонными или деревянными сваями. Подводную часть берегов больших водоемов укрепляют, укладывая бетонные плиты. На водопроницаемых грунтах на дне водоема размещают замок.

13.3. Агротехническая подготовка территорий объектов зеленого строительства

Разрабатывая технический проект, необходимо провести агрохимическое обследование почвы и определить содержащийся в ней запас питательных веществ, а также составить почвенную карту. При этом учитываются структура, гранулометрический состав почвы, наличие основных питательных элементов, загрязнение мусором и др. Городские насыпные почвы, как правило, обладают нейтральной или щелочной реакцией почвенного раствора, высокой плотностью, слабой водоудерживающей способностью, высокой дренированностью грунта из-за большого количества строительного или другого мусора. По содержанию питательных веществ почвы могут быть от довольно плодородных до совершенно обедненных. Естественные природные почвы характеризуются повышенной кислотностью, особенно лесные подзолистые. В них обычно ощущается недостаток всех основных питательных веществ, особенно азота. Почвы, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования, как правило, содержат достаточное количество фосфора и калия, но в них тоже не хватает азота. Наиболее плодородны естественные черноземы.

В каждом конкретном случае проект предусматривает определенные мероприятия по улучшению или восстановлению плодородия почвогрунтов: известкование, внесение минеральных и органических удобрений, рыхление, добавление растительной земли, промывку, осушение, гипсование, посев сидератов и др.

Объекты зеленого строительства могут создаваться на естественных природных или искусственных насыпных почвах.

К полному восстановлению растительного слоя почвы приходится прибегать в тех случаях, когда озеленение проводится на чисто песчаных грунтах, на скальных породах или когда обнажена материнская порода и плодородный слой отсутствует. В этих случаях завозят старопашотную черноземную почву или торфокомпост: под газоны слоем 20 см, в посадочные ямы – сколько требуется для заполнения. В зависимости от конкретных условий укладывают до 2000 м³/га почвы и вносят минеральные удобрения. Перед этим накрываемый слой грунта рыхлят на глубину 15-20 см.

Посадку деревьев и кустарников без кома при хранении их на участке проводят после устройства газонов на всей площади. Посадку крупных деревьев с комом и применением машин и механизмов проводят после окончания планировки участка и обработки почвы под газоны.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. В чем заключается инженерная подготовка территории?
2. Назовите виды работ, входящих в агротехническую подготовку территории?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Агролесомелиорация/** под ред. П.Н. Проездова, СГАУ им. Н.И.Вавилова, Саратов. 2008, -676 с.
3. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство: Цветоводство[Текст]:Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Т.А.Соколова, И.А. Бочкова.- М.:Изд.центр«Академия», 5-изд. 2011.- 458 с. ISBN : 978-5-7695-8485-5
4. **Соколова, Т.А.** Декоративное растениеводство. Древодводство[Текст]:Учебник для студ. высш.учеб. заведений/ Т.А.Соколова.-М.: Изд.центр«Академия», 2012, 352 с. ISBN : 978-5-7695-8517-3

б) дополнительная литература.

1. **Семенютина, А.В.** Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения./ А.В.Семенютина, Т.И. Острая, А.А . Долгих., В.А. Шутилов.- М., 1999.- 62 с.
2. **Степанов, А.М.** Агролесомелиорация орошаемых земель /А.М. Степанов. - М.: Аг-ропромиздат, 1987 .
3. **Теодоронский, В.С.** Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова. М.: Академия , 2007.- 352с.
4. **Энциклопедия агролесомелиорации/** сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- а. Агропоиск
- б. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- с. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» « Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
 - Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
 - Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
 - Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL:

<http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>

- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 14

ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ЕЕ ЗАДАЧИ

14.1. Основы теории горения

Лесные горючие материалы (ЛГМ) имеют следующий элементарный химический состав: С (углерод) - около 50 %; Н (водород) - 5-6 %; О (кислород) - 35 % (в хвойных), 45 % (в лиственных). Лесные материалы имеют в своём составе кислород, то есть, в значительной степени окислены. В древесине и хвое хвойных пород имеются смолистые вещества, наличие которых снижает содержание кислорода и повышает теплотворную способность материалов.

В процессе реакции углерода и водорода с кислородом возникают новые химические вещества - углекислый газ и вода, выделяется тепло.

Выделяют следующие виды горения: гомогенное (однородное, чистое) и гетерогенное (неоднородное, смешанное). Лесным горючим материалам свойственно горение второго вида, так как есть пламя и тление углей.

Тепло, выделяющееся при горении, расходуется по двум основным направлениям: нагревание продуктов сгорания и рассеивание в окружающую среду. При горении на открытом воздухе температура не поднимается выше 1200 °С. Как только образуется очаг огня, тепло от него рассеивается в пространство. В результате устанавливается температурный режим, определяемый динамическим равновесием между выделением и рассеиванием тепла.

Температуры при лесных пожарах:

пламя белого цвета- 1100 °С;

красного - 800 °С;

ярко горящие угли - 800-1100 °С; •тусклые угли - 550-700 °С.

Процесс горения в лесу имеет место при наличии некоторых условий (определённое состояние лесных горючих материалов и окружающей среды).

Горение лесных материалов происходит в открытой атмосфере. На процесс значительно влияют:

состав лесных материалов;

их структура;

влажность лесных горючих материалов;

показатели погоды в момент горения. Устойчивость процесса горения определяется балансом

между выделением тепла в результате химической реакции горючего с кислородом ($A_{\text{в}}$) и рассеиванием его в окружающем пространстве ($A_{\text{р}}$). Как только созданся нагретый очаг от горения материалов, сразу возникает рассеивание тепла тремя путями: излучение (радиация), конвекция и теплопроводность.

При $A_{np} > A_p$ горение устойчивое, процесс поддерживает сам себя, характерно для горения сухих горючих материалов. Равенство между A_{np} и A_p устанавливается при 800-1100 °С. При $A_{np} = A_p$ горение неустойчивое, характерно для догорающих и увлажнённых лесных материалов. При $A_{np} < A_p$ горение материалов, вызванное посторонним источником, прекращается самопроизвольно. Характерно для сырых материалов [4].

Общим условием процесса горения является наличие в материалах углерода, водорода и других элементов в не окисленном или не полностью окисленном состоянии и кислорода.

При горении лесные материалы отдают тепловую энергию, накопленную в процессе фотосинтеза. Горение ЛГМ осложняется их влажностью и неполнотой сгорания. Следует учитывать, что все лесные материалы в естественном состоянии содержат воду; их влажность не опускается меньше 7 % и в нормальных условиях колеблется в пределах 30-70 %. Часть тепла источника загорания расходуется на испарение воды, препятствующей окислению. Горение материала невозможно до того момента, пока вся вода не испарится из ближайших к огню слоев горючего. В процессе испарения воды температура горючего не превышает 100 °С. Это делает невозможным процесс пиролиза, так как он начинается при 180 °С.

Недожог ЛГМ означает неполное сгорание углерода. Часть его улетает в виде твёрдых частиц дыма и сажи; часть остаётся на месте пожара. Недожог сопровождается уменьшением выделения тепловой энергии из топлива. Не сгорает 10-20 % ЛГМ. Степень несгоревших ЛГМ зависит от следующих факторов:

- влажности материала;
- крупности (древесина стволов, ветви, опад, подстилка);
- рыхлости сложения;
- ветра;
- интенсивности источника огня.

Сухие мелкие дрова и хворост сгорают почти полностью; влажные хворост и подстилка дают много дыма, горение слабое; крупные куски древесины не поддерживают горение от слабого источника.

Крупность ЛГМ определяет площадь соприкосновения с кислородом воздуха. Уменьшение крупности ведёт к увеличению доступа кислорода и усилению огня. Рыхлость сложения определяет скорость протекания процесса высыхания горючих материалов. От рыхлости сложения в реальных условиях лесного пожара во многом зависит интенсивность горения.

Интенсивность пожаров характеризуется скоростью движения фронта, высотой пламени, глубиной (шириной) горящей кромки и тепловыделением с 1 м погонной длины фронтальной кромки. Тепловыделение - интегральный показатель, учитывающий свойства и количество горючих материалов, их влажность и показатели ветра.

Подземные пожары начинаются на поверхности торфяников в засушливую погоду. Происходит переход горения под землю. Подземные пожары происходят в полузакрытых объёмах. Основная часть тепла, выделяемая горящим торфом, идёт на подогрев и высушивание соседних слоев горючего, на которые в дальнейшем переходит горение. Торф содержит в себе много битумов (20-25 %), которые создают корку на поверхности горящих комочков при попадании на них воды, что препятствует тушению торфа.

- Особенность торфяных пожаров:
- горение происходит в полузакрытом объёме;
- горение беспламенное - тление, температура 400-700 °С;
- скорость распространения горения мала;
- высокая устойчивость горения к тушению.

Горение надземного лесного пожара начинается в напочвенном покрове — от источника загораются легковоспламеняющиеся лесные горючие материалы (сухая трава, листва, опад). Эти виды лесных горючих материалов быстро сгорают, не принося значительных повреждений насаждениям.

Активно горящий материал представлен хвоей, тонкими ветками до 10 мм в диаметре и сухими сучьями до 2 см. Живые ветви и хвоя содержат много воды и прежде, чем окажутся способны гореть, должны быть подсушены. Последнее происходит за счёт тепла низового пожара - горения напочвенного покрова и подстилки. Температура над средним низовым пожаром 900-1000 °С; на высоте Юм- 40-50 °С; на 20 м - 18-20 °С.

При толстом слое подстилки и мохового покрова, засушливой погоде, при наличии куртин высокого подроста, интенсивность горения возрастает, высота пламени увеличивается на 4-5 м. Газы не успевают охладиться до крон первого яруса, подогревают и просушивают листву, хвою, ветви верхнего полога, затем происходит воспламенение живой кроны. Таким образом, низовой пожар переходит в верховой. Вследствие одновременного горения напочвенного покрова и живых крон деревьев выделение тепла в минуту при верховых пожарах возрастает в 4-10 раз.

Тепловыделение с 1 м фронта верхового пожара достигает 300 тыс. ккал/мин, температура 1100 °С. Над большим пожаром создаётся мощная турбулентная колонна [4].

Рассеивание тепла от горячего источника происходит тремя путями:

- посредством излучения - 18-20 %;
- конвекции и излучения вверх - 70-80 %.

♦теплопроводности почвы - 2-11 %.

Представленные выше физические свойства пламени лесного пожара определяют принципы его тушения.

Задача прекращения начавшегося горения и ликвидации пожара достигается использованием одного или нескольких физических принципов:

- прекратить поступление кислорода к горящему материалу (изоляция пеной, грунтом);
- охладить горящие материалы до прекращения пиролиза (полив водой, растворами химикатов, засыпка грунтом);
- убрать горючие материалы на пути пожара, поставить на пути огня заградительные полосы (минерализованные полосы, полосы, созданные отжигом);
- оторвать пламя от горючего (сдувание, захлестывание, пена);
- комбинированное действие - изоляция и охлаждение грунтом, химическими растворами, водой.

14.2. Виды лесных пожаров и их классификация

Объектами горения на лесном пожаре являются лесные экосистемы, отличающиеся сложным сочетанием растений, животных, почв на конкретном участке земли. Разнообразие лесных экосистем определяет высокую изменчивость и разнообразный состав лесных горючих материалов.

Выделяют следующие виды горючих материалов:

- травянистая растительность;
- ее опад;
- опад листвы (хвои) с деревьев и кустарников;
- зелёные мхи;
- сфагнум и торф; •деревья и кустарники; •лесная подстилка;
- хвоя и листва в кронах.

Данные виды горючих материалов в сочетании определяют природную пожарную опасность и степень горимости лесов.

Наибольшей пожарной опасностью отличается злаковая растительность и её опад - это определяется низким содержанием влаги в тканях. Злаки характерны для вырубок, гарей, пустырей, прогалин, редколесных участков, несомкнувшихся лесных культур. Сухой травостой является основным проводником горения от источника загорания к другим видам горючих материалов. Аналогична пожарная опасность папоротников.

Опад листвы и хвои определяет весной и осенью массовые беглые низовые пожары. В летний период в случае засухи опад определяет устойчивые низовые пожары, которые могут вызывать существенные разрушения лесной среды.

В типах леса с преобладанием лишайников образуется сплошной покров, который в сочетании с лесной подстилкой и травами является основным проводником горения.

Коренные спелые леса характеризуются большой захламлиенностью, наличием сухостоя, ветровала и бурелома. При наличии в насаждении куртин высокого подроста и подлеска увеличивается вероятность перехода низового пожара в верховой. Многократно возрастает интенсивность горения, высота пламени и ширина горящей кромки пожара. В таком случае возможно полное уничтожение всех ярусов насаждения.

Высокую пожарную опасность представляют в течение всего пожароопасного сезона не покрытые лесом земли - вырубки, гари, поляны, имеющие, как правило, большое проективное травяное покрытие. Опасны вырубки, не очищенные от порубочных остатков. Пожары, возникающие на этих категориях земель, при ветреной погоде распространяются с большой скоростью.

Лесные пожары делятся на низовые, верховые и подземные-торфяные. Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые. Наиболее распространены низовые пожары (около 90 %), на верховые приходится 6-7 %, на торфяные - 3-4 %.

Низовые беглые пожары возникают и распространяются на участках с травяным и лишайниковым покровом в весенний период. Высота пламени 0,3-3 м, скорость распространения до 3 м/мин. При этом погибает 15-30 % подроста и тонкомерных стволов, отпад в древостое составляет около 5 %. Беглый низовой пожар приводит к снижению прироста в год пожара.

Низовой устойчивый пожар возникает в периоды продолжительных засух. Кроме опада он сжигает лесную подстилку, комлевые части деревьев, при этом в виде устойчивого тления по корням углубляется в почву и трудно поддается тушению. Имеет скорость распространения 0,2-0,8 м/мин высота пламени 25-70 см, ширина кромки огня 15-30 см. Длительное горение в одном месте приводит к выгоранию корневых систем и прогоранию стволов в нижней части по окружности. Отпад деревьев может составить от 15 до 95 %.

Верховые пожары возникают преимущественно в хвойных лесах с вертикально и горизонтально сомкнутым пологом. Фактически все верховые пожары начинаются с низовых, при этом наряду с горением напочвенного покрова и подстилки горят кроны и стволы деревьев. Возникают в засушливую погоду при сильных ветрах. При толстом слое подстилки и мохового покрова, засушливой погоде, при наличии куртин высокого подроста интенсивность горения низового пожара возрастает, высота пламени увеличивается на 4-5 м. Газы не успевают охладиться до крон первого яруса, подогревают и про-сушивают листву, хвою, ветви верхнего полога, затем происходит воспламенение живой кроны. Таким образом низовой пожар переходит в верховой. Вследствие одновременного горения напочвенного покрова и живых крон деревьев выделение тепла в минуту при верховых пожарах возрастает в 4-10 раз.

Огонь распространяется по кронам скачками со скоростью 250-300 м/мин на расстояние 70-90 м. После скачка распространение огня по кронам прекращается до подхода кромки низового пожара. Средняя скорость распространения 40 м/мин. В процессе горения за счёт образующейся мощной турбулентной струи, направленной вверх, возникает явление переноса горящих частиц на 150—200 м вперёд за фронт пожара, что вызывает новые

очаги горения. Древостой погибают полностью (фиксировались случаи, когда раздуваемый сильным ветром огонь охватывал площадь в 4000 га за 15 мин, при этом высота языков пламени достигала 300 м).

Подземные торфяные пожары возникают при продолжительной засухе на сфагновых болотах и лесных участках с торфяными почвами. Для них характерно беспламенное горение. Глубина горения 0,3-1,5 м. Скорость распространения варьируется от 1 до 7-8 м в сутки. При выгорании торфа сгорает корневая система деревьев, которые выпадают вершиной к центру очага возгорания.

В настоящее время в соответствии с ГОСТ Р22.109-99 лесные пожары разделяют на обычные и крупные [16]. Рубежом деления является площадь пожара: 25 га в районах наземной охраны и 200 га в районах авиалесоохраны.

Устойчивые низовые и верховые пожары являются мощным фактором изменений в растительном покрове. Сгорают Напочвенный покров и верхние горизонты почв. В годы чрезвычайной горимости, вызванной экстремальными погодными условиями (засуха, суховеи, низкая относительная влажность воздуха, продолжительные периоды без осадков), обычное распределение лесных пожаров по видам нарушается -возможно увеличение доли верховых пожаров (рис. 6). В связи с аномальными климатическими явлениями 2010 г. соблюдение описанных выше условий перехода низового пожара в верховой пожар наблюдалось на больших площадях, чем в обычные годы (в Саратовской области при общей площади пожаров 5886 га верховые составили 3878,3 га- 66 %).

14.3. Вред, приносимый лесными пожарами

К отрицательным последствиям лесных пожаров относятся потери большого количества древесины, ухудшение состава леса, уменьшение его биологической продуктивности, разрушение коренных сообществ. Пожары вызывают обеднение видового состава травянистой растительности, исчезновение хвойных деревьев. После пожара развитие лесов идёт по одному из двух типов - восстановление леса или распад сообщества и его замещение вторичным сообществом. Срок и скорость восстановления зависят от степени повреждения леса пожаром, от состава и структуры леса. Повторяющиеся пожары превращают леса в редколесья или вызывают остепнение территорий.

Пожары приводят к тому, что исчезают редкие растительные сообщества; уничтожаются или изменяются местообитания редких видов растений и животных; меняются условия размножения и питания; формируется иная структура животного населения, изменяются межвидовые отношения в экосистемах.

Последствия катастрофических пожаров:

необратимые изменения почвенного режима;

выход долговременных колебаний теплового режима за пределы устойчивости;

• усиление вспышек массового размножения насекомых и возникновение очагов болезней;

• необратимые потери биоразнообразия;

образование вредных веществ, их перенос на другие местности, влияние вредных веществ на здоровье населения;

влияние на погоду и климат.

При существующих масштабах повреждения и гибели лесов от лесных пожаров и других негативных воздействий повышение уровня их охраны и защиты может обеспечить сокращение эмиссий углерода (и других парниковых газов), измеряемых десятками, а в отдельные годы даже сотнями миллионов тонн двуокиси углерода.

14.4. Причины лесных пожаров. Классы пожарной опасности

Большинство малых и средних пожаров происходят в наиболее посещаемых участках лесного фонда: около населённых пунктов и дорог. Многие пожары приурочены к местам хозяйственной деятельности: участкам проведения рубок, заготовок недревесных продуктов леса, рекреационным участкам.

Основной причиной пожаров является деятельность человека (около 90 %). Существует связь между частотой лесных пожаров и плотностью населения. Количество пожаров зависит от плотности населения, степени посещаемости лесов, погодных условий, состава лесной растительности.

Чаще всего воздействию источников огня подвергается опад травяной и древесной растительности. Результатом действия многочисленных природных факторов, главные из которых - проникновение осадков и поступление солнечной радиации под полог леса, является изменение влажности проводников горения в напочвенном покрове — их высыхание. Процесс высыхания проводников горения до состояния горимости требует определённого времени для каждого их вида в зависимости от количества и продолжительности осадков, характера последующей погоды, интенсивности солнечной радиации.

Влажность при наступлении полной пожарной зрелости составляет в опаде 20 % (влажность подстилки в этом случае 80 %). Возможность возгорания в естественных условиях, на открытом воздухе наступает при влажности материалов 30 %.

Под условиями возникновения пожаров понимают соответствующие показатели погоды (отсутствие осадков, высокая температура воздуха, наличие ветра определённой силы), сухое состояние лесных горючих материалов и их готовность к возгоранию при наличии источника огня. Особенностью лесных пожаров в России является резкое колебание горимости лесов по территории страны, по периодам пожарной опасности и по засушливым годам. Происходит регулярное повторение экстремальных по погодным условиям годов. Возникающие в такие годы пиковые пожарные нагрузки существенно превышают возможности местных лесопожарных служб. Эффективность борьбы с огнём в годы чрезвычайной горимости определяет общие результаты функционирования всей системы охраны леса от пожаров в Российской Федерации. В ряде случаев отмечается недостаточность мер по профилактике и тушению лесных пожаров в условиях чрезвычайной горимости в отдельные годы.

Непосредственными причинами возникновения пожаров в лесах являются: неосторожное обращение с огнём (при разведении и тушении костров, курении, неосторожном обращении с огнём детей); выжигание вдоль дорог и на лесосеках, сельскохозяйственные палы; неисправная техника (на лесозаготовках, при работе экспедиций, на сельхозработках).

Крупные пожары, как правило, происходят в удалённых местах. В годы катастрофической горимости эта закономерность нарушается и крупные и пожары встречаются по всей лесной территории.

Среди причин возникновения пожаров в лесах с малым посещением людей основную долю составляют молнии. Такие пожары возникают, как правило, на возвышенных местах, в насаждениях с присутствием хвойных пород.

Под пожарной опасностью понимается степень вероятности возникновения лесного пожара. Различают следующие виды пожарной опасности: природная (обусловлена составом и структурой лесной растительности), по условиям погоды, антропогенная.

Выделяют формы пожарной опасности: природная, когда под действием погоды лесные горючие материалы приобретают состояние пожарной зрелости; фактическая, когда появляются источники огня - люди, грозы.

Природная пожарная опасность определяется составом и структурой лесной растительности; составом, количеством и распределением лесных горючих материалов, а также влажностью растительности и горючих материалов. Выделяют следующие виды горючих материалов — проводников горения: отмерший травостой, опавшая хвоя и листва, мхи и лишайники, подстилка, деревья и кустарники. Содержание на лесном участке данных видов горючих материалов определяет его пожарную опасность, обуславливает скорость пожарного созревания, служит основанием для отнесения участка к определённому классу пожарной опасности. Для непосредственного установления класса пожарной опасности используется Классификация природной пожарной опасности лесов (прил. № 1 к Приказу Минсельхоза России от 16 декабря 2008 г. № 532. Возможно использование региональных шкал -для Саратовской области - Шкала оценки лесных участков по степени возникновения в них пожаров в лесах Саратовской области (принята Саратовским управлением лесами в 1993 г.).

Пожарная опасность по условиям погоды определяется комплексом взаимосвязанных метеорологических факторов (температура, влажность воздуха, осадки, ветер).

Период календарного года, в течение которого на данной территории возможны лесные пожары, называется **пожароопасным сезоном**. В лесах РФ это период с момента схода снегового покрова в лесу до установления нового покрова. Внутри пожароопасного сезона выделяется **пожарный максимум** - это месяцы пожароопасного сезона, в течение которых возникновение пожаров наиболее вероятно; в период пожарного максимума число пожаров превышает среднемесячное их число на данной территории. Далее, внутри пожароопасного максимума выделяется **пожарный пик**: месяц, в течение которого возникает пожаров больше, чем в месяцы предыдущий и последующий; месяц, на который приходится наибольшее число пожаров.

Время наступления лесопожарного пика зависит от географической широты района и рельефа: наступает раньше в южных равнинных районах и позднее в северных горных. На территории РФ выделены пояса с одинаковым сроком пожарных пиков.

Отчётливое проявление процессов пожарного созревания лесных участков происходит в наиболее засушливые летние месяцы. В этот период растительный покров питается сначала влагой верхних горизонтов почвы, затем влагой низких слоев почвы. Когда главные проводники горения перестают получать достаточное количество влаги, начинается процесс увядания и усыхания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите классы пожарной опасности.
2. Назовите виды лесных пожаров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. Волгоград, 2006,-746 с.
2. **Козаченко, М.А.** Лесные пожары и борьба с ними[Текст]:учебное пособие/М.А. Козаченко. Саратов, изд-во ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н. И. Вавилова. 2013, - 200 с. ISBN:978-5-7011-0762-3

б) дополнительная литература.

1. **Лесная пирология: конспект лекций** / А. В. Иванов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. – 276 с.
2. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 15

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

15.1 Система противопожарных мероприятий

Система охраны лесов от пожаров включает в себя организационные, технические и лесоводственные мероприятия, направленные на предупреждение лесных пожаров, снижение степени пожарной опасности лесов, обнаружение пожаров в начале их развития и ликвидацию. В качестве основных элементов системы охраны лесов от пожаров выделяют:

систему раннего оповещения - организацию системы раннего обнаружения очагов возгорания и возникших пожаров и оповещения пожарников. Состоит из службы космомониторинга, авиационной службы обнаружения и наземной службы патрулирования (пожарные вышки, мачты, патрулирование на автомобилях и пешком);

систему снижения пожарной опасности - комплекс мер по снижению степени пожарной опасности лесных участков, включающий создание противопожарных разрывов, барьеров и минерализованных полос; создание полос из негорючих лесных пород, очистку леса от захламливаемости;

систему профилактических мер - работу с населением по обучению правилам поведения в лесу, обращения с огнём в лесу, противопожарная пропаганда;

•систему организационных мероприятий - мобилизация людских и технических ресурсов в случае возникновения пожара, обеспечение лесопожарных служб необходимыми средствами и материально-техническое снабжение, создание лесных пожарно-химических станций.

В разных районах уровень финансовых затрат отличается в зависимости от пожарной опасности и ценности лесов. Эффективность системы охраны лесов от пожаров определяется соотношением затрат и предотвращённого ущерба.

Охрана лесов включает комплекс организационных и технических мероприятий по предупреждению, обнаружению и тушению пожаров. Лесной кодекс РФ возлагает

полномочия в области охраны и защиты лесного фонда на субъект РФ, органы местного самоуправления, органы государственного лесного контроля и пожарного надзора.

Органы госвласти субъекта РФ составляют систему мер по борьбе с лесными пожарами:

организуют ежегодную разработку и выполнение планов мероприятий по профилактике лесных пожаров, противопожарному обустройству лесного фонда и не входящих в лесной фонд лесов;

обеспечивают готовность организаций, на которые возложены охрана и защита лесов, а также лесопользователей к пожароопасному сезону;

• утверждают ежегодно до начала пожароопасного сезона оперативные планы борьбы с лесными пожарами;

• устанавливают порядок привлечения населения, работников коммерческих и некоммерческих организаций, а также противопожарной техники, транспортных и других технических средств указанных организаций для тушения лесных пожаров (Федеральный закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»);

обеспечивают привлекаемых к этой работе граждан питанием и медицинской помощью;

предусматривают на период высокой пожарной опасности в лесах создание лесопожарных формирований и обеспечивают их готовность к немедленным выездам;

создают резерв горюче-смазочных материалов на пожароопасный сезон;

организуют тушение возникших лесных пожаров;

• содействуют организациям в строительстве противопожарных дорог, посадочных площадок для авиационной охраны леса;

• обеспечивают координацию всех служб по борьбе с лесными пожарами.

Основой системы охраны лесов от пожаров является противопожарное устройство лесов, в задачи которого входит осуществление мероприятий по раннему обнаружению очагов возгорания и возникших пожаров, а также, оперативная организация их тушения; снижение степени пожарной опасности для лесных участков с помощью создания противопожарных барьеров, разрывов, полос.

Схема и порядок проведения противопожарных мероприятий определены Рекомендациями по противопожарной профилактике в лесах и регламентацией работы лесопожарных служб [17]. Органы государственной власти разрабатывают научно-методическое обеспечение противопожарной пропаганды, издание агитационных материалов. Орган управления лесным хозяйством субъекта РФ разрабатывает план противопожарной пропаганды с привлечением СМИ, известных общественных деятелей.

На районном уровне лесхозы обеспечивают проведение мероприятий по противопожарной профилактике, при этом учитывается социальная структура населения.

Основными нормативно-правовыми актами, регулирующими вопросы охраны лесов от пожаров, являются:

Лесной кодекс Российской Федерации: 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (в ред. Федерального закона от 29.12.2010 № 442-ФЗ) (ст. 11, 19, 52, 53, 57, 97, 99, 100).

Правила пожарной безопасности в лесах (утв. Постановлением Правительства РФ от 30 июня 2007 г. № 417).

Стандарт отрасли «Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния». ОСТ 56-103-98 (утв. Приказом Рослесхоза от 24 февраля 1998 г. № 38) Дата введения 01.07.1998.

Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб (утв. Федеральной службой лесного хозяйства России 17.11.97).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Приказ от 16 декабря 2008 г. № 532 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах по условиям погоды, а также требований к мерам пожарной безопасности в лесах в зависимости от целевого назначения лесов, показателей природной пожарной опасности лесов и показателей пожарной опасности в лесах по условиям погоды» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 5 марта 2009 г. № 13476).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Приказ от 22 декабря 2008 г. № 549 «Нормы наличия средств пожаротушения в местах использования лесов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15 апреля 2009 г. № 13763).

Лесной кодекс возлагает на органы государственной власти, органы местного самоуправления в пределах своих полномочий, определенных в соответствии со статьями 81-84, обязанности по осуществлению мероприятий по охране и защите лесов; по тушению лесных пожаров. Параметры противопожарного устройства лесов определены в статье № 53.

Правила пожарной безопасности в лесах - нормативный акт, устанавливающий общие требования по защите от лесных пожаров для юридических лиц и граждан. Включают в себя правила поведения в лесу для населения в пожароопасный период. В Правилах изложены требования к предприятиям и гражданам при проведении работ.

Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб - документ, содержащий подробные инструкции: по ведению лесопожарной пропаганды, по регулированию процесса лесной рекреации. В данном документе приведены рекомендации по вопросам регулирования состава древостоя, санитарных рубок, очистке мест рубок. Кроме того, в документе описаны процессы создания противопожарных барьеров, устройства лесных дорог и пожарных водоёмов; представлены материалы по проведению организационно-технических и других противопожарных мероприятий.

Приказ от 16 декабря 2008 г. № 532 устанавливает систему предупредительных противопожарных мероприятий, а также режимы работы лесопожарных служб в зависимости от класса пожарной опасности по условиям погоды. В данном документе представлена официальная методика определения классов пожарной опасности по природным условиям и по условиям погоды (имеются соответствующие шкалы и классификации, приведены формулы расчётов показателей пожарной опасности).

Кроме материалов общего плана, призывающих беречь лес, описывающих правила пожарной безопасности, необходимо давать населению достоверную информацию о текущей пожарной обстановке в лесу. Поступающая информация о лесопожарной ситуации должна быть своевременной, её характер определяется уровнем пожарной опасности.

Выделяют:

- упреждающую информацию - поступает накануне пожароопасного сезона; подготавливает сознание населения к переходу на осторожное обращение с огнём; предупреждает о наступлении сезона;

- оперативную - поступает регулярно в течение пожароопасного сезона; передаётся по наиболее доступным каналам; частота сообщений зависит от уровня пожарной опасности (I класс - раз в месяц, II класс - раз в декаду, III класс - раз в неделю, IV класс - раз в 2-3 дня, V класс - каждый день);

- аналитическую - поступает регулярно в течение сезона, описывает динамику горимости лесов, её масштабы, дает оценку деятельности служб.

15.2. Противопожарное устройство территории. Способы обнаружения лесных пожаров

Уровень пожарной опасности лесов определяется природными особенностями и степенью захламлённости. При этом в понятие «пожарная опасность» входят: предрасположенность лесов к первичному загоранию, быстрота распространения огня, величина площади возможного распространения, сложность тушения. Быстрота продвижения кромки пожара зависит не только от ветра, но и от состава насаждения, наличия подроста, подлеска и травяного покрова. Особенно пожароопасны хвойные насаждения из-за наличия в фитомассе хвойных пород горючих смолистых веществ и терпенов. В случае возникновения пожара его распространение будет более быстрым в хвойных насаждениях по сравнению с лиственными; в захламлённых по сравнению с очищенными.

Предупредительные мероприятия позволяют снизить степень пожарной опасности в части ограничения распространения и развития лесных пожаров. К ним относят следующие:

- регулировка древостоев;
- санитарные рубки;
- очистка лесов от захламлённости; •устройство противопожарных барьеров;
- строительство дорог противопожарного назначения;
- обустройство зон отдыха в лесу;
- искусственные пожарные водоёмы.

Регулировка древостоев заключается в корректировании состава и улучшении санитарного состояния леса. При этом

удаляют ветровал, снеголом, бурелом, сухостойные и отмершие деревья.

Сплошные санитарные рубки проводятся с целью удаления из лесных массивов большого количества горючих материалов. Их проводят в недорубах лесосек, горельниках. Насаждения предварительно обследуются комиссией. При сплошных санитарных рубках территория вырубается полностью, вырубленный материал удаляется. Захламлённость выражается в хаотически разбросанных по площади лесного массива сухих деревьев, сучьев, ветвей; усохшего кустарника, подроста.

Лесные материалы такого характера могут покрывать поверхность почвы толстым слоем. На захламлённых участках леса выше опасность возникновения пожаров; в 2-3 раза возрастает скорость распространения пожара; увеличивается интенсивность горения за счёт большего тепловыделения с 1 м горящей кромки; в 2-5 раз увеличиваются затраты на тушение. Основные способы очистки от захламлённости:

- укладка ветвей и сучьев на волокни;
- сбор в кучи и валы;
- размельчение и разбрасывание по поверхности на мокрых и влажных участках;
- сбор и контролируемое сжигание.

В число мероприятий противопожарного устройства лесов входит создание противопожарных барьеров - участков, препятствующих распространению и развитию лесных пожаров. Действие барьеров основано на том, что на их поверхности нет горючих материалов или количество и состав их таковы.

что первичные загорания маловероятны, а движущийся огонь низового пожара не поддерживается.

Барьеры могут быть естественными (элементы ландшафта) и искусственными. При этом различают:

барьеры без горючих материалов - реки, озёра, водохранилища, каналы, противопожарные канавы (не заросшие травяной растительностью), шоссе, вспаханные поля, песчаные гряды, каменистые россыпи;

барьеры с ограниченным количеством горючих материалов (недостаточным для поддержания горения) - лесные дороги, тропы, минерализованные полосы, противопожарные разрывы, просеки;

барьеры с горючими материалами низкой горимости -участки лиственных и смешанных древостоев, полосы из гречихи, люпина, картофеля, а также полосы, обработанные замедлителями горения;

комбинированные барьеры или сложные противопожарные заслоны, пожароустойчивые опушки (включают сочетания первых трёх групп).

Все противопожарные барьеры - это опорные полосы при локализации и тушении лесных пожаров.

Минерализованная полоса - очищенная до минерального слоя почва. Задерживает распространение низового пожара и служит опорной линией при пуске отжига (рис. 20). Минимальная ширина 1,4 м. Создаются вокруг пожароопасных объектов. Для создания используют почвообрабатывающие орудия, бульдозеры, полосопрокладыватели, грунтометы. Требуется ухода и подновления. В ответственных случаях на расстоянии 5-10 м создают вторую параллельную полосу, при этом пространство между ними выжигают.

Противопожарный разрыв - естественные безлесные территории, водные пространства в лесах или специально созданные просеки шириной 10-20 м, как правило, с дорогами по ним. Разрывы служат для остановки продвижения кромки низового пожара. Перед разрывом и после разрыва скорость ветра под пологом леса может возрасти, особенно если разрыв прямолинейный.

Противопожарный заслон — комбинированный сложный противопожарный барьер, предназначенный для остановки верховых пожаров. Состоит из разрыва в сочетании с полосами леса по обеим сторонам его, очищенными от наземных горючих материалов и расчленёнными сетью минерализованных полос. Заслон может состоять из полосы лиственного леса. По поверхности заслона низовые пожары не распространяются, а без поддержки низового огня пламя верхового продвигается не более чем на 80-150 м. Максимальная ширина основного заслона 300 м, дополнительных - 150 м. Создаётся сеть заслонов, разбивающая лес на блоки.

Пожароустойчивая опушка - лиственные насаждения, окружающие более пожароопасные массивы хвойных пород. Ширина опушки 150 м. Создают рубками ухода, посадкой лесных культур, реконструкцией насаждений. Внутри опушки убирают валежник, подрост и подлесок, подчищают сучья до 2 м от поверхности земли, через каждые 50 м прокладывают минерализованные полосы.

Из комплекса мероприятий, включённых в обустройство лесов, часть направлена на снижение пожарной опасности и ограничение распространения и развития лесных пожаров: строительство дорог и противопожарных водоёмов; обустройство мест отдыха.

Дороги служат одновременно противопожарным разрывом и минерализованной полосой. Ширина дорог от 3 до 6 м. Норматив для дорог европейской части РФ 1 км дорог на 1 км лесной площади.

В лесных массивах, бедных естественными водоёмами, создают пожарные водоёмы. В хвойных лесах следует иметь сеть водоёмов, обеспечивающую подвоз воды в любую точку с расстояния не более 4-5 км.

Размеры водоёмов: минимальный 8x8 м, глубина воды в сухое время не менее 0,5 м, запас воды около 30 м³; оптимальный размер 15x8 м, глубина воды в сухое время не менее 0,5 м - запас воды около 60 м³. К водоёму необходим хороший подъезд.

С целью уменьшения заноса источников огня в лесах производится обустройство мест отдыха, туристических стоянок и кострищ. Преимущественно они располагаются у въездов в лес со стороны дорог общего пользования, в наиболее посещаемых местах лесного фонда. В этих целях применяются малые архитектурные формы, для изготовления которых возможно использовать материалы, имеющиеся в лесу. При строительстве кострищ производится минерализация почвы на площади кострища, его периметр выкладывается камнями или изготавливается земляной вал. Места отдыха опахиваются по

окружности. На территории, прилегающей к местам отдыха, производится уборка сухостоя, подроста, подлеска. В лесах с высокой рекреационной нагрузкой следует направлять население в обустроенные места с помощью аншлагов, выполненных в виде указателей. В некоторых случаях целесообразна прокладка тропиной сети - это уменьшает вытаптывание и сужает сектор распространения источников огня. Расположение мест отдыха учитывается при составлении маршрутов патрулирования.

В процессе лесохозяйственной деятельности возникает необходимость вложения средств в проведение предупредительных противопожарных мероприятий. Это затраты на лесопожарную профилактику, предупредительные мероприятия (регулировка древостоев, санитарные рубки, очистка лесов от захламлённости, устройство противопожарных барьеров, строительство дорог противопожарного назначения, обустройство зон отдыха в лесу, искусственные пожарные водоёмы); на систему оповещения (пожарные наблюдательные пункты, видеонаблюдение, авиапатрулирование, наземное патрулирование); содержание пожарных станций. Объём затрат должен соответствовать величине предотвращённых потерь (П). При подсчёте предотвращённых потерь учитывают:

- ценность запаса древесины в насаждениях, защищаемых системой противопожарных мер (требуется знать среднегодовую площадь пожаров на территориях при отсутствии системы);

- экологическое значение лесов (снижение их защитных функций и ухудшение санитарных свойств при возникновении лесных пожаров без мер защиты);

- невосполнимые потери природоохранных функций (исчезновение ценных лесов, потери биоразнообразия, исчезновение уникальных местообитаний, потери генетического разнообразия);

- стоимость защищённых лесных культур в лесу;

- затраты на ликвидацию пожаров, возникающих при отсутствии системы предупредительных мероприятий;

- ущерб, вызванный снижением доходов от побочного пользования.

Для определения величины предотвращённых потерь данным способом требуется знать состав леса на повреждаемых лесными пожарами землях, их возрастную структуру.

15.3. Техника и тактика тушения лесных пожаров

Тактика ликвидации пожара включает определение способов и приёмов тушения, расчёт численности команды и технических средств ликвидации пожара, составление схемы тушения.

В зависимости от вида и силы пожара, погодных условий выбирается схема тушения:

Окружение пожара - при пожарах слабой и средней силы на сравнительно небольшой площади тушить пожар начинают по всему периметру. Основная группа тушит фронт пожара. Вспомогательная группа начинает тушение с тыла, по мере ликвидации огня продвигаются по флангам.

Атака с фронта - тушить начинают по центру фронта пожара двумя группами, продвигающимися по мере тушения к флангам и далее до встречи в тылу. При этом на потушенном участке фронта оставляется караульный, осуществляющий дотушивание.

Охват с тыла - если с фронта тушение невозможно (задымление, интенсивное горение), начинают тушить с тыла.

двумя группами рабочих, расходящихся по флангам к фронту. Потушить пожар таким приёмом можно только при условии, что тушение кромки обеспечивается с большей скоростью, чем продвигается фронт.

Против распространяющегося огня устраиваются заградительные минерализованные полосы, против фронта пожара пускается отжиг.

15.4. Тушение низовых пожаров. Борьба с верховыми пожарами

При тушении низовых пожаров применяют захлёстывание. Для тушения этим способом берут пучки ветвей длиной 1-2 м или целые небольшие деревца лиственных пород. Двигаясь рядом с кромкой, наносят сбоку по кромке огня скользящие удары, сметая горящие материалы на выгоревшую площадь. Сбив основное пламя первым ударом, следующий удар наносят по этому же месту, задерживая пучок, прижимают к горячей кромке и проворачивают, чем достигается охлаждение горящих материалов. Группа из 3-5 человек захлёстыванием гасит кромку пожара протяжённостью 1000-1200 м в течение часа.

Данный приём можно осуществлять также с помощью хлопушки - инструмент аналогичен по конструкции лопате для очистки снега (на деревянном черенке длиной от 1,5 до 2 м прикреплен плоский лист фанеры или металла размером 0,6х0,6 м). Ударами, направленными сверху вниз, пламя сбивается, и ему ограничивается доступ кислорода.

Для забрасывания грунтом железными штыковыми или совковыми лопатами около кромки огня копают ямы, грунт из которых бросают на кромку. Попадая на горящие материалы, земля сбивает с них пламя, охлаждает и изолирует от окружающего воздуха. После того как пламя сбито, на кромку насыпают слой грунта толщиной 6-8 см.

Против сильных низовых и верховых пожаров, когда жар пламени не позволяет работать вблизи кромки, используют машины и механизмы. Такие работы ведёт специально обученный персонал. В данном случае целесообразно использовать пожарную машину или противопожарную установку высокого давления.

С помощью водонапорного оборудования пожарной машины производится тушение участка фронта шириной 20-30 м. Далее производится дотушивание силами пожарной команды.

При отсутствии пожарной машины используют пожарную установку высокого давления. Дальность струи современных приборов составляет 17 м. Первоначально гидропульт прибора устанавливают в положение для получения наибольшей дальности струи. Данным приёмом гасят участок фронтальной кромки шириной 7-10 м. Приблизившись к кромке пожара, устанавливают гидропульт прибора в зависимости от ситуации в следующие положения:

сосредоточенная струя;

плоская распылённая струя - напор воды не только гасит огонь, но также смещает горючие материалы на выгоревшую территорию;

округлая распылённая струя - в данном положении струя воды накрывает наибольшую площадь;

•«туман» - прибор выдаёт мелкодисперсную водяную взвесь, которую направляют на горящую кромку; в течение 2-4 с взвесь опускается на горящую кромку и прекращает доступ кислорода к ней; в данном случае требуется быстро перемещаться вдоль кромки на 7-10 м и обратно для дублирования эффекта.

Небольшие верховые пожары в молодых насаждениях также гасят водой с помощью насосных агрегатов и тракторных грунтометов.

Верховые пожары большой силы с фронта локализуют отжигом от минерализованной полосы. Фланги и тыл гасят как при низовых пожарах. При тушении верховых пожаров особенно важно выявить и быстро ликвидировать очаги горения, которые могут возникнуть позади опорной полосы от разлетающихся искр.

При тушении пожара на склоне, в случае, если огонь пожара идёт вверх, минерализованная полоса прокладывается через вершину склона; если огонь опускается, то минерализованная полоса прокладывается через донную часть склона.

Подстильно-гумусовые пожары локализуют плужными бороздами. Продвижение кромки торфяного пожара задерживают смачиванием торфа с помощью насосных агрегатов и специальных торфяных стволов, заглубляемых в торф. Локализуют канавами до минерального слоя почвы или до грунтовых вод. Дотушивают водой с добавлением веществ, увеличивающих смачивание воды.

Крупные пожары обычно смешанные. Тушение их организуют, разделяя периферию пожара по естественным рубежам на отдельные сектора и участки. Для расширения заградительной полосы возможно прорубание просек от 20 до 100 м шириной с удалением с этой территории всех легковоспламеняющихся материалов (операция так же выполняется при приближении огня пожара к населённым пунктам). Стволы, по возможности, должны быть трелёваны на негоревшую территорию. На заградительной полосе и территории, прилегающей к ней, производится увлажнение горючих материалов водой и пеной. Для сдерживания крупных пожаров применяют искусственное вызывание осадков.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите способы тушения низовых пожаров.
2. Назовите виды противопожарных барьеров

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агроресомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
3. **Козаченко, М.А.** Лесные пожары и борьба с ними[Текст]:учебное пособие/М.А. Козаченко. Саратов, изд-во ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н. И. Вавилова. 2013, - 200 с. ISBN:978-5-7011-0762-3

б) дополнительная литература.

1. **Лесная пирология: конспект лекций** / А. В. Иванов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. – 276 с.
2. **Энциклопедия агролесомелиорации**/ сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- a. Агропоиск
- b. полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- c. поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
 - База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
 - <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
 - <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
 - Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL:

<http://library.sgau.ru>.

- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

ЛЕКЦИЯ 16

АВИАЦИОННЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

16.1. Использование управляемого огня в лесу. Отжиг заградительных полос

Отжиг - искусственно вызванное контролируемое горение на лесной площади, распространяющееся на поверхности почвы и направленное в сторону лесного пожара. Это один из эффективных способов локализации лесных пожаров. При отжиге перед фронтом пожара создаётся полоса, на которой уничтожены напочвенные лесные горючие материалы. Ширина полосы отжига при тушении низовых пожаров слабой и средней интенсивности - не менее 10 м; для сильных пожаров - до 100 м. Отжиг проводят от опорной полосы, дальше которой огонь не проходит. Это могут быть минерализованные полосы, дорога, река, каменистая россыпь, противопожарные барьеры. Опорные полосы должны опираться своими концами в естественные преграды для огня.

Трасса отжига не должна проходить через хвойные молодняки и участки с большим количеством хвойного подроста, а также через захламлинные участки, так как огонь отжига способен на них переброситься за опорную полосу. По этой причине нельзя начинать отжиг и при сильном ветре. Время для проведения отжига - вечерние часы или раннее утро (в это время ветер ослабевает). Участки, прилегающие к трассе отжига, расчищают от горючих материалов с противоположной от пожара стороны.

Способы отжига:

Опережающий огонь - пуск огня от опорной полосы навстречу движущейся кромке пожара - применяют при тушении сильных низовых пожаров на открытых участках, где нет опасности перехода низового огня в верховой:

а) выжигают от опорной линии 1-ю полосу не менее 3 м шириной (на таком небольшом расстоянии огонь не успевает набрать большой силы и переброситься через опорную полосу);

б) отступив от неё 4-6 м, прокладывают 2-ю линию огня (возможно увеличить полосу отжига до 4-6 м, так как имеется более широкая опорная полоса);

в) на расстоянии не менее 6 м от второй линии - 3-ю линию;

г) на полученной трассе отжига (общая ширина трассы около 10-15 м) производят дожиг растительных остатков.

2. *Ступенчатый огонь* - прокладывают несколько опорных полос (через 15-35 м) и выжигают горючие материалы между ними, начиная с полосы, ближайшей к кромке пожара (применяют при тушении верховых лесных пожаров).

3. Способ *гребёнка* - зажигание наложение горючего материала проводят в нескольких местах (через 8 м) в направлении, перпендикулярном опорной полосе с давая горящие «зубья гребёнки» (длина до 5 м), сливающиеся в направлении пожара.

При узкой опорной полосе (менее 1,5 м) поджигают на почвенный покров по кромке опорной линии, обращенной в сторону пожара. При более широкой - на расстоянии 0,5-2 м от неё. Поджигают отрезками по 20-30 м. При этом используют зажигательные аппараты.

Во время отжига, до встречи огня отжига и пожара, за опорной линией устанавливают дежурство рабочих, которые и ликвидируют возможные очаги огня.

16.2. Применение огнетушащих химических веществ

Огнетушащие химические средства, применяемые для борьбы с лесными пожарами, делят на три группы: растворы, эмульсии и пены. Для тушения лесных пожаров применяют растворы: неорганически лей, смачивателей; для тушения подземных пожри применяют только растворы поверхностно-активных веществ. Пены применяют для создания опорных полос при туш верховых и сильных низовых пожаров способом отжига. Растворы неорганических солей, наряду с тушением пламенной фазы, хорошо тушат горящие угли, чем достигается высокая надёжность ликвидации пожара. Огнетушащая эффективность растворов в сравнении с водой выше в 1,5-2 раза.

Поверхностно-активные вещества используются для повышения смачивающей способности воды или растворов. Вода и растворы с пониженным поверхностным натяжением интенсивно смачивают и быстро пропитывают сухие мхи, лишайники, подстилку и торф, тем самым препятствуя их горению. Расход воды и растворов снижается в 2-4 раза, при этом достигается более надёжное тушение.

Эмульсии обладают способностью эффективно тушить одновременно пламя (фреоном) и угли (раствором неорганических солей). Огнетушащая эффективность эмульсии в сравнении с водой выше в 4-5 раз.

Пены применяют для быстрой прокладки опорных полос в тех условиях, где невозможно применение землеройной техники или взрывчатки. Полоса из воздушно-механической пены при отжиге препятствует передаче тепла горючим материалам, смачивает их. Пена обеспечивает видимость опорной полосы на большом расстоянии, для тушения лесных пожаров растворами, эмульсиями и при создании пены используется ранцевая аппаратура (опрыскиватели, огнетушители), насосные установки, торфяные стволы, смесители.

Для приготовления огнетушащих растворов используют следующие неорганические соли: моноаммонийфосфат, диаммоний-фосфат, аммофос, сульфат аммония. Их концентрация в воде 15-20 % по весу. Для приготовления эмульсий используют спецсоставы (фреон, бромэтил, эмульгатор) в концентрации около 10 %. Поверхностно-активные вещества: сульфанола, моющие средства. Добавляются в концентрации 0,3-0,5 %. Приготовление огнетушащих растворов производится в тарированных деревянных или железных чанах и бочках, снабжённых кранами для слива растворов в канистры и автоцистерны. Приготовление растворов производится в следующей последовательности: наливается вода - 50 % расчётного объёма раствора; засыпается химикат; размешивается до полного растворения; доливаются оставшаяся вода. Смачиватели добавляются к готовым растворам солей.

Для получения сосредоточенной или распыленной струи в опрыскивателях создается избыточное давление: ручным насосом, от ресивера автомашины, аэрозольным баллоном.

При тушении струя направляется на горящий лесной покров, основание пламени, вдоль линии огня с расстояния 2-8 м.

Для получения растворов пенообразователя используют следующие химические вещества: натрийакрилсульфат, три-этаноламиновая соль, бишофит, типол. Они применяются в виде 2-3-процентных водных растворов. Воздушно-механическая пена образуется при пуске струи раствора пенообразователя через медную сетку пеногенератора. Кратность пены (отношение объёма полученной пены к объёму исходного раствора) зависит от химического состава, концентрации температуры и размера ячеек пеногенератора - от 50 до 100.

16.3. Руководство тушения лесного пожара

Руководитель - центральная фигура и определяющее лицо, наделённое полномочиями принимать решения. Обладая реальной властью, руководитель воздействует на коллектив, а через него на характер и результат работы. Руководитель тушения лесного пожара должен требовать от подчинённых добросовестного и своевременного исполнения принимаемых им решений. В связи с этим от руководителя тушения лесного пожара требуется максимально возможная степень компетентности в данном деле.

Руководитель при принятии решений обеспечивает безопасность людей.

До прибытия на пожар (во время движения) изучается картографический материал и таксационное описание насаждений.

По прибытии к месту работ:

1. Производится разведка пожара (до окончания разведки имеющиеся силы направляются на тушение пожара в месте прибытия).

2. Разрабатывается план тушения:

- устанавливается место тушения основными силами;

выбирается место для тушения имеющимися наиболее мощными средствами техники - пожарная машина, пожарные установки высокого давления;

выбираются задачи и приёмы тушения для каждого работника-захлестывание, засыпка грунтом, тушение ранцевым огнетушителем;

намечаются пути и способы прокладки заградительных полос;

определяются: потенциально опасные зоны развития пожара;

место для полевого лагеря;

необходимость прибытия дополнительных сил;

пути отхода из потенциально опасных зон;

устанавливается график работы и отдыха.

3. Осуществляет расстановку имеющихся сил:

- раздаёт индивидуальные задания;

инструктирует работников по технике безопасности применительно к конкретным условиям пожара;

координирует действия работников и техники;

осуществляет контроль соблюдения работниками расстановки;

контролирует процесс переходов.

4. Руководство.

Инструктирование работников по ходу выполнения работ;

наблюдение за развитием пожара, корректировка действий работников в случае необходимости;

контроль метеорологических показателей - изменение направления или скорости ветра;

контроль работы персонала, соблюдение дисциплины;

контроль физического состояния работников;

обеспечение безопасности работ;

организация, в случае необходимости, оказания первой доврачебной помощи.

5. Действия руководителя после тушения пожара

составление списков рабочих;

учёт рабочего времени;

учёт работы техники;

составление отчёта о тушении пожара;

поиск улик (если пожар вызван действиями человека).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите действия руководителя тушения пожаров
2. С какой целью проводится отжиг?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. **Агролесомелиорация**, изд .5-е дораб. и доп./ под ред.академиков РАСХН А.Л.Иванова и К.Н.Кулика; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2006,-746 с.
3. **Козаченко, М.А.** Лесные пожары и борьба с ними[Текст]:учебное пособие/М.А. Козаченко. Саратов, изд-во ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н. И. Вавилова. 2013, - 200 с. ISBN:978-5-7011-0762-3

б) дополнительная литература.

1. **Лесная пирология: конспект лекций** / А. В. Иванов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. – 276 с.
2. **Энциклопедия агролесомелиорации/** сост. и гл.ред. Е.С.Павловский; ВНИАЛМИ. _Волгоград, 2004, -675с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Лесное хозяйство» «Цветоводство» «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
- Электронный каталог СГАУ. [Электронный ресурс].Саратов., URL: <http://library.sgau.ru>.
- Почвоведение [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.soil-science.ru>.
- Рецепты от деградации//Российские лесные вести. 21.10.2011. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://pda.lesvesti.ru/news/expert/1483/>
- Защитное лесоразведение//Лесной атлас [Электронный ресурс]. М., URL: <http://lesnoj-atlas.com/page/89/zashchitnoe-lesorazvedenie.html>
- Агролесомелиорация//Библиотека по агрономии. [Электронный ресурс]. М., URL: <http://agrolib.ru>.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЛЕКЦИЯ 1.....	4
ЛЕКЦИЯ 2.....	11
ЛЕКЦИЯ 3.....	20
ЛЕКЦИЯ 4.....	25
ЛЕКЦИЯ 5.....	34
ЛЕКЦИЯ 6.....	41
ЛЕКЦИЯ 7.....	49
ЛЕКЦИЯ 8.....	55
ЛЕКЦИЯ 9.....	70
ЛЕКЦИЯ 10.....	75
ЛЕКЦИЯ 11.....	82
ЛЕКЦИЯ 12.....	88
ЛЕКЦИЯ 13.....	96
ЛЕКЦИЯ 14.....	100
ЛЕКЦИЯ 15.....	108
ЛЕКЦИЯ 16.....	117