

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ**

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело

Профиль образовательной программы Лесное хозяйство

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1.	Конспект лекций	3
1.1	Лекция № 1. Неблагоприятные природные явления, их характеристика и вред, причиняемый народному хозяйству	3-18
1.2	Лекция № 2. Основные виды ландшафтов, требующие лесной мелиорации	19-21
1.3	Лекция № 3, 4. Полезащитные лесные полосы, их назначение и конструкции	21-30
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ	31
2.1	Лабораторная работа №1. Агролесомелиоративное районирование России	31-34
2.2	Лабораторная работа №2. Противозрозионная организация территории землепользования. Оценка уклонов. Выделение земельных фондов.	34-36
2.3	Лабораторная работа №3. Размещение системы полезащитных лесных полос. Ландшафтно-структурная организация территории землепользования. Размещение земельных угодий, определение их площади.	36-38
2.8	Лабораторная работа №4. Зоолесомелиоративные насаждения	38-39
2.9	Лабораторная работа №5. Размещение защитных лесных насаждений вдоль линий железных дорог	39-42

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Неблагоприятные природные явления, их характеристика и вред, причиняемый народному хозяйству»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Ветровая эрозия.
2. Дефляция почв и пыльные бури, их распространение и вред.
3. Водная эрозия почв.
4. Характеристика звеньев гидрографической сети.
5. Характеристика оврагов, стадии оврагообразования.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Ветровая эрозия.

Ветровая эрозия - разрушение поверхности почв под действием сильных ветров. Она проявляется в виде пыльных бурь (частицы во взвешенном состоянии) и местной эрозии. Пыльные бури - высшая форма проявления ветровой эрозии. Обычно они возникают при скорости ветра более 12 м/с, когда пылевато-илистые частицы поднимаются вверх и переносятся на большие расстояния (сотни, тысячи км) от очага выдувания в виде воздушной суспензии. Первая фаза дефляции начинает проявляться при скорости ветра более 5 м/с, когда частички почвы поднимаются турбулентным движением воздуха, перекатываются по поверхности в виде скачков (частицы 0,1...0,5 мм) или скользят по поверхности (0,5...3,0 мм).

Установлено, что с разрушением слоя почвы толщиной 2,5 см с каждого гектара уносится около 15 т гумуса, 1000 кг азота, 200 кг фосфора.

В результате *ветровой эрозии* выдуваются семена, гибнут и повреждаются посевы сельскохозяйственных культур, выносятся за пределы полей удобрения, загрязняется окружающая среда, и в конечном результате деградируют экологические системы разной иерархии.

В пояс чрезвычайно выраженных потенциальных возможностей ветровой эрозии входят Прикаспийская низменность, Куринская впадина между Большим и Малым Кавказом, южная часть Казахского мелкосопочника, Мугоджары, плато Устюрт, полуостров Мангышлак, Среднеазиатская равнинная область и Среднеазиатские межгорные впадины, где гидротермический режим и почти полное безлесье могут вызвать дефляцию.

В поясе активного проявления дефляции выделены области: Южноевропейская, Волго-Уральская (между Волгой и Уралом в пределах лесостепи и степи), Западно-Сибирская (лесостепи и степи Западной Сибири, степи Казахстана), Присаянская (в основном в Хакасии), Забайкальская, Восточно-Сибирская (на Вилюйском плато). В их пределах выделены провинции сильно развитой ветровой эрозии: Черноморско-Приазовская (южная часть Донецкой, Херсонская, Крымская обл., юг Николаевской и Одесской обл.), Северо-Кавказская (юго-западная часть Ростовской обл., Краснодарский и Ставропольский края на распаханых южных черноземах и каштановых почвах легкого гранулометрического состава), Северо-Казахстанская (в степях с южными, обыкновенными черноземами и каштановыми почвами, с большим количеством песков и супесей-Кустанайская, Кокчетавская обл., юг Омской обл., Павлодарская, Целиноградская обл., север Карагандинской обл., Семипалатинская обл., юго-западная часть Алтайского края), Минусинская (в Минусинской котловине в основном каштановые почвы и карбонатные черноземы, пески), Селенгинско-Баргузинская (особенно в междуречье Чикой-Чилок, правобережье Селенги). Особо выделены провинции с выраженным развитием ветровой эрозии: Волго-Донская (Донецкие степи, северное Заволжье; распаханые обыкновенные и южные черноземы при скорости ветра более 9 м/с), Украинская степная (обыкновенные черноземы на лёссах, особенно легкосуглинистые, на которых ветровая эрозия проявляется при скорости ветра 5,6 м/с), Поволжско-Бугульминско-Белебеевская (восточная часть Саратовской, север Самарской и Оренбургской обл., Республики Татарстан и Башкортостан).

стан, юг Челябинской обл., где дефлированы даже выщелоченные черноземы легкого гранулометрического состава), Южно-Приуральская (юг Самарской обл., Оренбургская обл., север Уральской обл. и Актыобинская обл.; дефлированы черноземы обыкновенные и южные), Обско-Тобольская (лесостепь - Челябинская, Курганская, Северо-Казахстанская обл., юг Тюменской и Новосибирской обл., центральная часть Омской обл., северо-западная часть Алтайского края, где дефлированы черноземы и серые лесные почвы), Тувинская (дефлированы каштановые почвы, легкие почвы Приангарья, каштановые почвы легкого гранулометрического состава и пески юго-восточного Забайкалья), Лено-Вилуйская (на песчаных террасах в Якутии).

Факторы, вызывающие дефляцию, - засушливость климата и наличие сильных ветров, обезлесенность территории, отсутствие противодефляционных мероприятий на почвах, неустойчивых к ветровой эрозии. Дефляционная податливость почв обусловлена пыленностью и бесструктурностью пахотного слоя. В наибольшей степени подвержены дефляции карбонатные легкосуглинистые, супесчаные и песчаные почвы, особенно весной, когда почвы не покрыты растительностью. Вредное действие ветра в аридных регионах возрастает в периоды засух. Ветровая эрозия проявляется в любых условиях рельефа. При расчлененном рельефе наиболее подвержены эрозии выпуклые участки поверхности и ветроударные склоны, причем тем больше, чем круче склон. Почвозрушительная сила ветра на возвышенностях и в депрессиях значительнее, чем на равнинах. Практически не подвергаются дефляции тяжелосуглинистые и глинистые почвы, состоящие из агрегатов размером более 1 мм. Растения способствуют снижению скорости ветра, скрепляют частицы почвы корнями (особенно многолетние травы). Поэтому борьба с ветровой эрозией и направлена на снижение скорости ветра в приземном слое и на увеличение сопротивляемости почв дефляции.

При землеустройстве выделяют участки по степени их подверженности дефляции: слабодефлированные (снесено до половины мощности горизонта А), среднедефлированные (сдуть более половины мощности или весь горизонт А), сильнодефлированные (снесено до половины мощности горизонта В₁ очень сильнодефлированные (сдут слой почвы до горизонта В₂), чрезвычайно сильнодефлированные (сдут слой почвы до горизонта С), а также по возможной податливости ветровой эрозии с целью организации противодефляционных мероприятий в конкретных условиях. Большое значение уделяют системе агротехнических и лесомелиоративных мероприятий. Так, вспашку почв и посев проводят лишь в направлении, перпендикулярном господствующим ветрам. Обработка почв должна быть безотвальной, плоскорезной, в этом случае стерня и пожнивные остатки, оставленные на поверхности при обработке, уменьшают силу ветра, способствуют накоплению влаги. При борьбе с дефляцией эффективны сплошное или полосное оставление стерни на высоком срезе, специальные посевы высокостебельных культур (подсолнечник, кукуруза), создание шероховатой поверхности пашни при обработке и посеве, сохранение послеуборочных остатков. На легких почвах применяют полосное размещение культур, то есть полосы однолетних культур или пара шириной 50... 150 м чередуются с полосами многолетних трав, а на почвах, менее податливых эрозии, - буферные полосы шириной 30...50 м из многолетних трав. На дефлированных участках вводят почвозащитные севообороты, насыщенные многолетними травами и без пропашных, или же отводят их под залужение и лесные насаждения. Не разрешается распашка песков, грядово-бугристых, бугристых и других форм эолового происхождения.

2. Наименование вопроса № 2. Дефляция почв и пыльные бури, их распространение и вред.

Дефляция (от лат. deflatio - сдувание выдувание), процесс выдувания ветром частиц горной породы в полупустынных и пустынных условиях. Ранее термин «дефляция» использовался при характеристике процессов ветровой эрозии на песчаных и супесчаных почвах, а также на развеваемых песках. В последние годы стал использоваться как сино-

ним термина «ветровая эрозия почв», широко распространенного в зарубежных странах (США, Канада, Австралия) и более полно характеризующего процесс.

Различают нормальную и ускоренную дефляцию почв. Последняя вызывается хозяйственной деятельностью человека. Наиболее характерной формой проявления ускоренной дефляции на пахотных угодьях являются пыльные бури, получившие развитие в степной зоне страны южнее линии, проходящей через Воронежскую, Пензенскую и Самарскую области, южные части Челябинской и Курганской областей, далее через Омскую обл., оканчиваясь на р. Оби у г. Барнаула (Алтайский край). Отдельные очаги встречаются в Хакасии, Тыве, Бурятии, а также в Читинской обл.

Возникновение пыльных бурь на сельскохозяйственных угодьях обусловлено наличием одновременно 3-х основных факторов: сильные ветры, высокая степень распыления почв и отсутствие или слабое покрытие почвы растительным покровом. Наиболее часто такие условия создаются на степной территории европейской и азиатской частей России в зимне-весенний период (февраль-май). Пыльные бури летом и осенью происходят чаще на пастбищных землях с более легким гранулометрическим составом почв. Дефляция (пыльным бурям) подвергаются почвы разного гранулометрического состава: от песчаных и супесчаных до тяжелосуглинистых и легкосуглинистых.

Наиболее часто пыльные бури бывают в степной зоне Северного Кавказа и Западной Сибири. Причиной проявления пыльных бурь в первом регионе послужило интенсивное использование пахотных земель, в т. ч. под пропашные культуры, что привело к появлению большой площади зяблевых агрофонов, лишенных растительного покрова. Во втором регионе причиной возникновения пыльных бурь послужила сплошная отвальная распашка огромной площади целинных и залежных земель.

Ущерб, наносимый дефляцией сельскому хозяйству, выражается в потере почвенного плодородия за счет выдувания верхней части гумусового горизонта, непосредственной гибели посевов сельскохозяйственных культур и снижения их урожайности при возделывании на эродированных участках. В 1969 г. на территории Краснодарского края от дефляции погибло 65 тыс. га посевов, для 308 тыс. га потребовался дополнительный подсев. В некоторых районах края гибель посевов достигла 80 %. По данным Почвенного института им. В. В. Докучаева, только за 1960-1975 гг. на участках Краснодарского края с сильным проявлением дефляции было потеряно от 20 до 35 см мощности гумусового горизонта.

Научными учреждениями России разработан комплекс организационных, агротехнических и агролесомелиоративных мероприятий по борьбе с дефляцией. Он предусматривает применение зональных почвозащитных севооборотов, замену отвальной вспашки плоскорезными и мульчирующими приемами обработки, позволяющими сохранить на поверхности пожнивные остатки убираемых культур. В некоторых случаях на зяблевых агрофонах проводится посев покровных культур или кулис из высокостебельных растений, осуществляется полосное размещение сельскохозяйственных культур. Большое значение придается созданию полевых защитных лесных полос, размещаемых поперек направления ветра по границам полей: через 500 м - на типичных и обыкновенных черноземах, через 400 м - на южных черноземах, 350 м - на темно-каштановых и каштановых почвах и 250 м - на светло-каштановых. С целью закрепления песков в лесостепной и степной зоне рекомендуется создавать лесные насаждения. На супесчаных и песчаных почвах, выведенных из пашни под пастбище, рекомендуется ограниченный выпас скота. Разработан и налажен выпуск специальной противоэрозионной техники, включающей принципиально новые сеялки и почвообрабатывающие орудия.

Наибольший объем противоэрозионных мероприятий выполнен на территории Западной Сибири и Алтайского края, все шире они применяются на землях Северного Кавказа, Поволжья и Зауралья.

3. Наименование вопроса № 3. Водная эрозия почв.

Водную эрозию подразделяют на плоскостную и линейную.

Плоскостная эрозия представляет собой смыв верхних горизонтов почв на склонах при стекании талых и дождевых вод, образующих при движении сеть мелких струйчатых промоин и рытвин. Такая эрозия малозаметна, но имеет катастрофический характер из-за масштабности проявления.

Линейная эрозия — размыв почвы в глубину с образованием рытвин и глубоких промоин, перерастающих в овраги. Эту эрозию вызывают сконцентрированные на узких участках склона значительные водные потоки. Они приводят к полному уничтожению почв.

Ирригационная эрозия — разновидность водной эрозии. При ирригационной эрозии происходит смыв и размыв почв оросительной водой. В горных районах развиваются селевые потоки после бурного снеготаяния или интенсивных дождей, при которых с гор на предгорные равнины переносится грязекаменная масса (мелкозем, щебень, камни разных размеров с водой).

По темпам развития эрозионных процессов различают нормальную (геологическую) и ускоренную (антропогенную) эрозию.

Нормальная эрозия протекает под естественной растительностью под влиянием геологических и других природных причин, когда потери почв не превышают темпа почвообразования, то есть потери восстанавливаются при почвообразовательном процессе. Такая эрозия практически не вредна. Ее иначе называют допустимой нормой эрозии. Вопрос о темпах эрозии рассматривали А.М. Бурыкин, М.Е. Бельгибаев, М.И. Долгилевич и другие ученые, которые рассчитали годовые допустимые нормы (величины) в мм: для дерново-подзолистых почв — 0,87, для черноземов — 0,28, для каштановых — 0,36 и для сероземов — 0,27. При средней объемной массе 1,25 г/см допустимая норма эрозии для дерново-подзолистых почв составляет 10,9 т/га, для черноземов — 3,5, для каштановых почв — 4,4, для сероземов — 3,4 т/га. В США допустимая норма эрозии варьирует от 2,25 до 11,5 т/га в зависимости от водопроницаемости и мощности почв.

Ускоренная эрозия связана с хозяйственной деятельностью человека. Она проявляется при уничтожении естественной растительности и распахивании почв при крутизне склонов $> 2^\circ$.

Для плоскостной эрозии установлены следующие градации по интенсивности годового размыва почв: незначительная (среднегодовой смыв до 0,5 т/га), слабая (0,5... 1 т/га), средняя (1...5 т/га), сильная (5... 10 т/га), очень сильная (более 10 т/га).

Для линейной эрозии установлены следующие градации по интенсивности размыва: слабая (среднегодовой прирост оврагов менее 0,5 м), средняя (0,5...1,0 м), сильная (1...2 м), очень сильная (2...5 м), чрезвычайно сильная (более 5 м).

Ускоренная эрозия наблюдается в зонах распространения серых лесных почв, черноземов, каштановых почв, в сельскохозяйственных районах таежно-лесной зоны, а также в горных областях. Наиболее распространена эрозия на правобережье Днепра, Волги, Дона, Северного Донца, Десны, Днестра и их притоков, на Среднерусской, Воыно-Подольской, Донецкой, Приволжской, Клинско-Дмитровской и Ставропольской возвышенностях, на Общем Сырте, в Высоком Заволжье, в зонах Оби и Иртыша, на Дальнем Востоке, в предгорьях и горах Крыма, Карпат, Кавказа, Урала, Средней Азии.

Эрозия наносит огромный вред сельскому хозяйству. Так, при слабой смывистости почв урожай снижается на 20 %, при средней — на 40 % и сильной — на 60...80 %. Установлено, что при смыве 20-сантиметрового слоя чернозема на каждом гектаре теряется 150...200 т гумуса, 10...15 т азота, 5...6 т фосфора, 40...60 т калия, 50...60 т кальция. Утрата 1 см слоя почвы равноценна возврату истории ее развития на 1000 лет. Следовательно, от степени смывистости зависит уровень плодородия, так как в результате смыва изменяются реакция среды, состав обменных катионов, химический состав почв, уменьшаются запасы гумуса и питательных веществ, снижаются активность ферментов, численность микроорганизмов и мезофауны. Потери гумуса и кальция ведут к разрушению структуры почв, снижению их

водопроницаемости и влагоемкости. Таким образом, водная эрозия приводит к значительному понижению плодородия почв или к полному их разрушению (линейная эрозия).

При развитии эрозии происходит обмеление рек, резко снижается урожайность ценных сельскохозяйственных угодий, нарушается дорожная сеть.

Основные причины развития водной эрозии — это уничтожение естественной растительности, несоблюдение противоэрозионных мероприятий, низкая культура земледелия, неумеренный выпас скота, неправильная прокладка дорог и др. На интенсивность развития эрозии влияют и природные условия: климат, рельеф, растительность, геологическое строение территории, свойства почв.

Из климатических условий большую роль в возникновении эрозии играют количество, режим, интенсивность, продолжительность выпадающих осадков и их распределение по сезонам года, а также температурный режим. Чаще подвергаются эрозии сухие, глубокопромерзающие почвы в регионах с ливневыми дождями, особенно на территориях, лишенных растительности. Сильную эрозию вызывают талые воды, если пересыщены водой маломощные оттаявшие слои почв.

В развитии водной эрозии особое значение имеет рельеф (глубина местного базиса эрозии, то есть разность высот самой высокой и самой низкой точек водосбора, крутизна, длина, форма и экспозиция склонов). При большой глубине базиса эрозии возникает большая опасность ее проявления. В лесной зоне смыв почв происходит при крутизне склонов $1 \dots 1,5^\circ$, а в лесостепи — 2° . Чем круче склон, тем больше смыв почв.

Наиболее опасны в эрозионном отношении выпуклые склоны, так как нижняя, более, крутая, часть его смывается собравшейся вверху водой. На южных, юго-восточных и юго-западных склонах возрастает опасность проявления эрозии.

Влияние геологического строения территории на развитие эрозии связано с различной податливостью пород к размыву и смыву. Легко размываются лёссы и лёссовидные суглинки, хуже — покровные суглинки, значительно устойчивы к размыву моренные суглинки. Флювиогляциальные и древнеаллювиальные песчано-супесчаные отложения отличаются хорошей водопроницаемостью, а поэтому устойчивы к водной эрозии.

Почвенные условия (гранулометрический и минералогический составы, структура, мощность гумусового горизонта, влажность, плотность) в значительной степени влияют на развитие эрозионных процессов. Почвы легкие по гранулометрическому составу, хорошо оструктуренные, рыхлые, с мощным гумусовым горизонтом лучше противостоят водной эрозии. Почвы слабогумусированные, с разрушенной структурой обладают слабой противоэрозионной устойчивостью.

Растительность — эффективное средство защиты почв от эрозии, так как она принимает на себя ударную силу капель дождя. Корни растений скрепляют почвенные частицы, тем самым препятствуя смыву и размыву почв. Они также способствуют переводу поверхностного стока в почвы. Растения снижают скорость водного потока. Лесная подстилка и дернина препятствуют заиливанию пор. Растительность дает возможность накопить больше снега и таким образом ослабить промерзание почв, обеспечить лучшее впитывание воды в почву. Нарушение растительного покрова приводит к развитию эрозии. Наиболее интенсивно эрозия проявляется на склонах, лишенных растительности (чистый пар, где коэффициент эрозионной опасности — $K = 1$).

По степени смытости почвы подразделяют на слабосмытые, среднесмытые и сильносмытые. Ниже приведена диагностика почв для основных типов почв России.

Таблица 1

Тип почвы	Диагностика
Дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы	У слабосмытых почв смыто менее половины горизонта A_1 , пахотный слой осветлен, имеет буроватый оттенок. Эти почвы залегают на пологих склонах (уклон до 3°). У среднесмытых почв полностью смыт горизонт A_1 и большая часть подзолистого, распахана верхняя часть иллювиального горизонта B_1 , пашня имеет бурую окраску. Эти почвы залегают на склонах с уклоном $3...5^\circ$. У сильносмытых почв частично смыт иллювиальный горизонт B_1 , распахана средняя или нижняя часть горизонта B_2 , поверхность почвы бурая и глыбистая. Почвы залегают на склонах с уклоном $5...8^\circ$
Серые и темно-серые лесные почвы	У слабосмытых почв гумусовый горизонт A_1 смыт менее чем на $1/3$, распахан укороченный горизонт A_1 . У среднесмытых почв горизонт A_1 смыт более чем на $1/3$, в пашню вовлекается верхняя часть горизонта B_1 , пашня имеет бурую окраску. У сильносмытых почв горизонт A_1 полностью смыт, распахан горизонт B , пахотный слой имеет бурую окраску.
Черноземы мощные и среднемощные	У всех подтипов мощность горизонтов $A+AB$ более 50 см. У слабосмытых почв горизонт A смыт на 30 %, окраска такая же, как у несмытых. У среднесмытых почв горизонт A смыт более чем на $1/2$. У сильносмытых почв частично припахан переходный горизонт, а иногда и горизонт B_1 пахотный слой имеет буроватую окраску.
Черноземы типичные, обыкновенные и южные	У всех подтипов мощность горизонтов $A+AB$ менее 50 см. У слабосмытых черноземов смыто до 30 % первоначальной мощности горизонтов $A + AB$, в пашню вовлекается самая верхняя часть горизонта AB . У среднесмытых черноземов смыто 30...50 % первоначальной мощности горизонтов $A + AB$, в пахотный слой вовлекается значительная часть гумусового слоя, припахана часть горизонта B , пахотный слой имеет буроватую или бурую окраску.
Каштановые почвы	У слабосмытых почв смыто до 30 % первоначальной мощности горизонтов $A + B_1$ в пашню вовлекается верхняя часть горизонта B_1 . У среднесмытых почв смыто 30...50 % гумусового слоя ($A + B_1$), при вспашке в пахотный слой часто вовлекается весь горизонт B_1 . У сильносмытых почв смыта большая часть гумусового слоя, под пахотным слоем находится горизонт B_2 или B_k .

Борьба с водной эрозией включает целый комплекс противо-эрозионных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических с учетом зональных условий увлажнения, рельефа, степени проявления эрозии.

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают прежде всего рациональное землеустройство территории, при котором разрабатывают планы противоэрозионных мер и их реализации.

Агротехнические мероприятия включают противоэрозионную обработку почв (обработка поперек склонов, бороздование, обвалование, лункование зяби и паров, вспашка с почвоуглублением, щелевание, кротование, устройство ливневых борозд, заравнивание промоин и рытвин), снегозадержание, регулирование снеготаяния, применение различных

видов удобрений, использование полосного земледелия, регулирование выпаса скота. Особое внимание уделяют посевам почвозащитных культур, севооборотам, насыщенным многолетними травами, и буферным полосам, состоящим из однолетних и многолетних растений. Наибольшей почвозащитной эффективностью обладают посевы многолетних трав (коэффициент эрозионной опасности весьма низкий — 0,08...0,01).

Лесомелиоративные мероприятия в основном направлены на создание полевых, водорегулирующих лесных и кустарниковых полос, закладываемых поперек склонов, лесных насаждений (приовражных, прибалочных и на склонах балок и оврагов).

В задачу гидротехнических мероприятий входят задержание и регулирование поверхностного склонового стока с помощью различных гидротехнических сооружений: террас различного типа, валов, водоотводных каналов на склонах для перехвата и отвода стока талых и ливневых вод, вершинных водотоков, а также выполаживание откосов оврагов, плотин в оврагах и балках и др.

В условиях орошаемого земледелия главное внимание уделяют предотвращению ирригационной эрозии. При этом важную роль играют приемы обработки почв и способы полива.

4. Наименование вопроса № 4. Характеристика звеньев гидрографической сети.

Помимо рельефа на эрозионные процессы, вызывающие смыв, выдувание поверхностного горизонта почвы, существенное влияние оказывают тип почвы, растительность, климат и хозяйственная деятельность человека.

Но ведущим фактором является рельеф местности.

Современный рельеф суши есть результат совместных процессов горообразования, вековых движений земной коры и геологической эрозии.

Под влиянием последней сформировалась гидрографическая сеть – система взаимосвязанных пониженных элементов рельефа. Вода, стекая по поверхности земли вниз по склонам, концентрируется в гидрографической сети и по ней уходит в реки и затем в моря и океаны.

Гидрографическая сеть — совокупность рек и других постоянно и временно действующих водотоков, а также озёр, болот и водохранилищ на какой-либо территории.

На топографических картах рельеф изображен линиями, которые называют *изогипсами*, или *горизонталями*. По рисунку этих изолиний, а также по дополнительным знакам на карте различают характерные формы рельефа: речные долины, овраги, балки, ложбины, холмы и т.д.

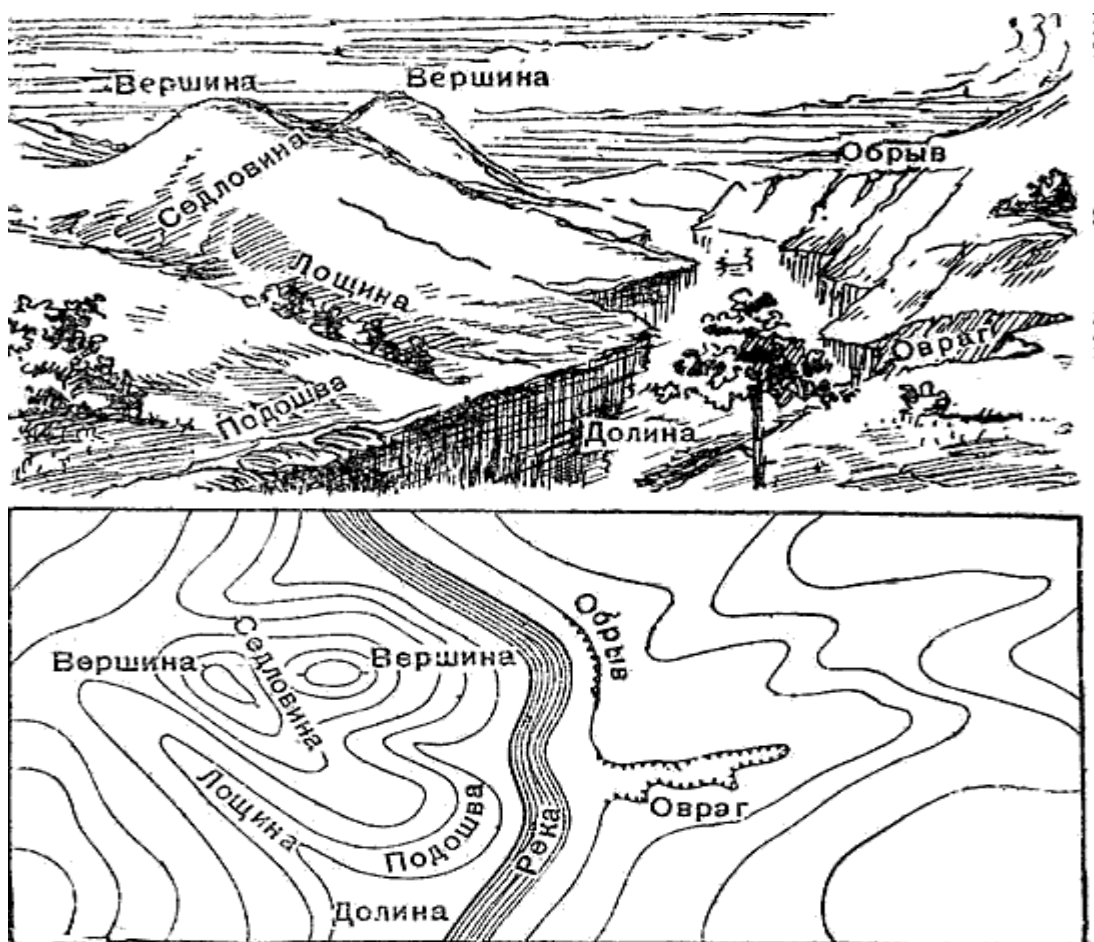


Рис 1.

Различают:

- Положительные формы рельефа приподняты над плоскостью горизонта: горы, холмы, бугры, плато, увалы, гряды, курганы, горные хребты, плоскогорья
- Отрицательные формы рельефа понижены относительно плоскости горизонта: котловины, блюдца, седловины, уступы, лощины, овраги, балки, ущелья, долины рек и промоины.

Холм - небольшое возвышение округлой формы с широким основанием, постепенно сливающимся с равниной. Высота холма 40-100м, иногда до 200м

Бугор характеризуется меньшей высотой (10-25 м) и более крутыми склонами

Грива, гряда, увал - удлиненные возвышения, отличающиеся от холма тем, что их длина в несколько раз превышает ширину

Гряды, имеющие форму длинных (до 30-40км) узких увалов моренного происхождения, называют *озами*, их ширина 40-100м, высота 25-30м.

Друмлины – моренные холмы продолговато-овального очертания длиной до 25 км, шириной 10-150м, высотой 5-25м

Камы – холмы моренного происхождения высотой до 100м.

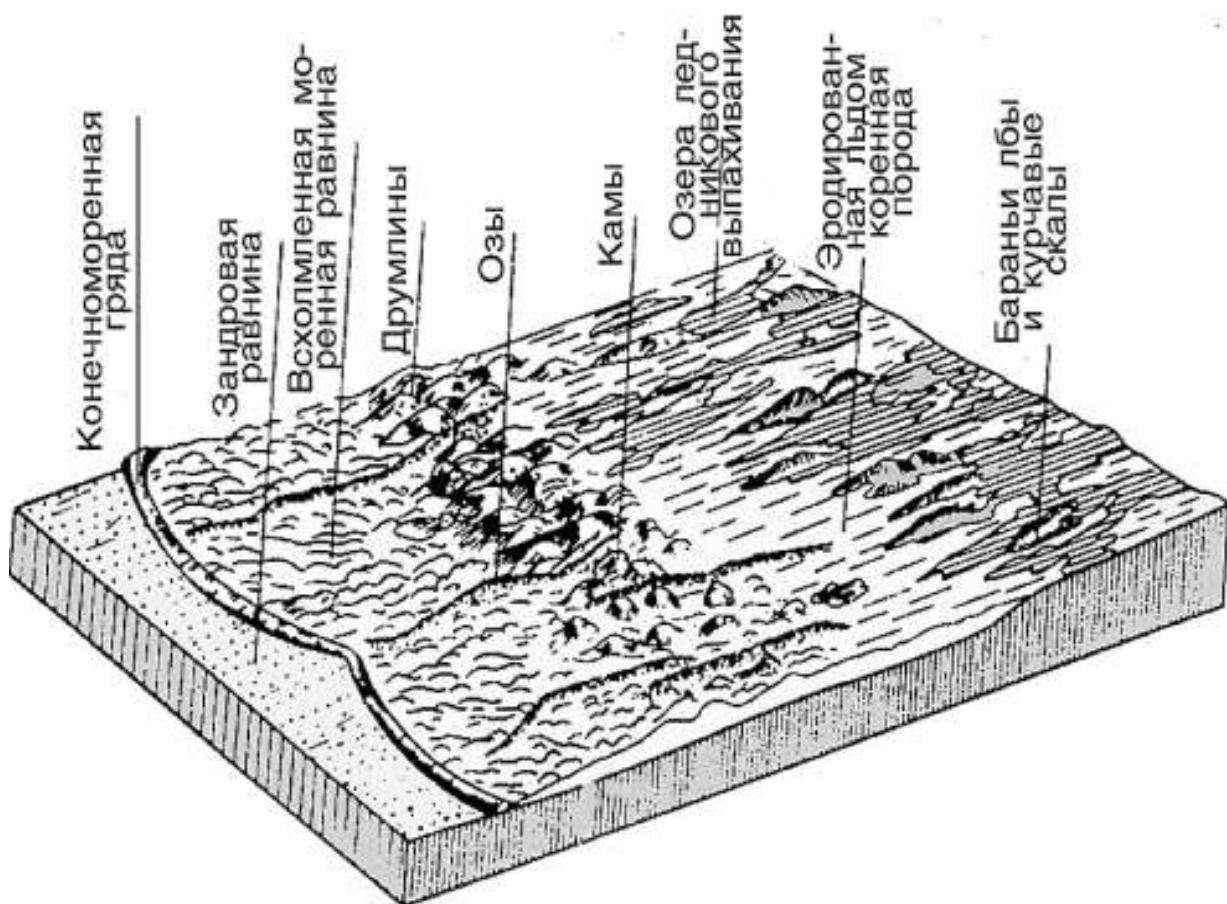


Рис. 2 Схема соотношения ледниковых и водно-ледниковых форм материковых отложений

Гидрографическая сеть. Речные системы. Главные реки и их притоки. Вода, поступающая на поверхность земли в виде осадков или выходящих подземных потоков, собирается в понижения рельефа и, стекая под действием силы тяжести в направлении понижения местности, образует *поверхностные водотоки*.

Поверхностные водотоки в зависимости от их величины и физико-географических условий, в которых они протекают, могут быть постоянно или периодически действующими. Система постоянно и временно действующих водотоков и озер образует *гидрографическую сеть поверхности суши*. К гидрографической сети не относятся многочисленные небольшие струйки воды, временно образующиеся в период таяния снега или выпадения жидких осадков, а также временные скопления воды, возникающие в небольших многочисленных понижениях местности.

Когда рассматривается система постоянно и временно действующих водотоков, применяется термин *русовая сеть*. Часть русловой сети, включающая достаточно крупные, преимущественно постоянные русловые потоки, объединяется понятием *речной сети*. В строении гидрографической (русовой) сети можно выделить следующие основные звенья, последовательно сменяющиеся от верховьев вниз по течению: ложбины, лощины, суходолы, речные долины (Рис. 3).

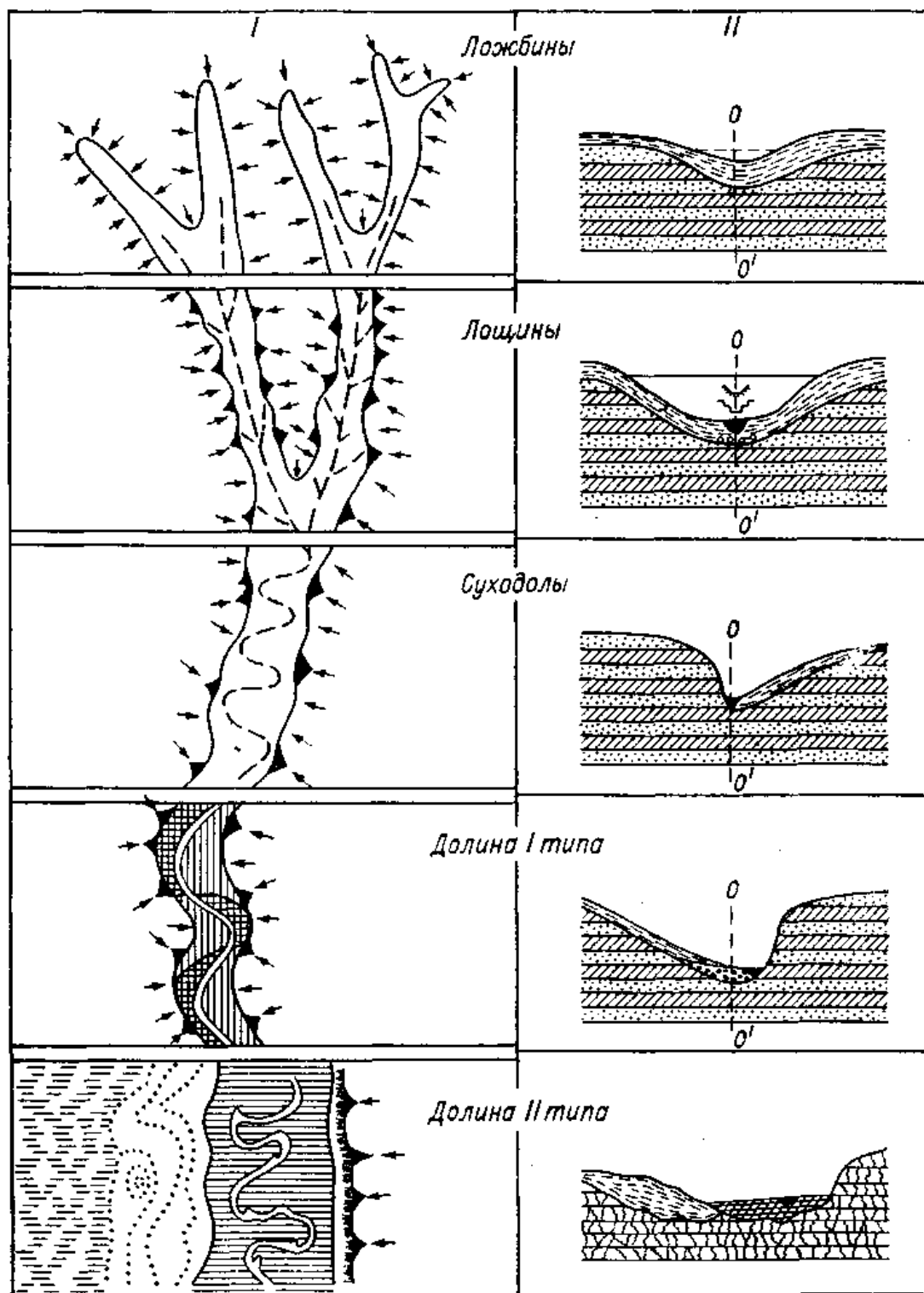


Рис. 3. Схема основных звеньев гидрографической сети.
I-основные звенья сети; II -поперечные профили.

Ложбина — верхнее (по течению) звено гидрографической сети, представляет собой слабовыраженную, вытянутую впадину водно-эрозионного происхождения с пологими, обычно задернованными склонами и ровным, вогнутым, наклонным дном.

Лощина — следующее за ложбиной звено гидрографической сети, отличающееся от ложбины большей глубиной вреза, большей высотой и крутизной склонов и появлением форм донного и берегового размыва или ветвистого русла.

Суходол — преддолинное нижнее звено гидрографической сети без постоянного водотока; характеризуется асимметрией склонов и наличием извилистого русла временного потока.

Долина — наиболее полно разработанное деятельностью воды звено гидрографической сети, характеризующееся большой протяженностью и наличием постоянного потока (речные долины).

Река — естественный водный приток, протекающий в вытянутых понижениях земной поверхности и имеющий относительно постоянное и разработанное им русло, по которому осуществляется сток воды.

Речная система - совокупность рек, впадающих в рассматриваемую главную реку, вместе с главной рекой. Речная система включает в себя одну главную реку, ряд притоков главной реки, притоки этих притоков и т. д. Реки, непосредственно впадающие в главную реку, называются *притоками первого порядка*. Притоки *второго порядка* по отношению к главной реке - реки, впадающие в притоки первого порядка, и т. д. В последнее время находит применение иная классификация притоков (по Хортону).

В этой классификации самые малые, неразветвленные притоки относятся к первому порядку (классу); следующие, принимающие в себя притоки первого порядка, — ко второму порядку; реки, принимающие притоки первого и второго порядка, относятся к притокам третьего порядка и т. д. вплоть до главной реки, которую относят к самому высшему порядку, характеризующему одновременно порядок всей системы.

5. Наименование вопроса № 5. Характеристика оврагов, стадии оврагообразования.

Овраги — линейно вытянутые понижения с крутыми или отвесными склонами, не задернованными растительностью, образовавшиеся в результате водной эрозии. Небольшие овраги глубиной до 1-2 м называются промоинами.

Овраги бывают донные, береговые, склоновые и вершинные.

Донные и береговые овраги образуются в пределах древней гидрографической сети, их называют *вторичными*. Склоновые и вершинные овраги размещаются за пределами древней сети, это первичные овраги, за счет которых увеличивается степень расчлененности территории.

В каждом овраге выделяют следующие части:

БРОВКА - линия, по которой овраг граничит с прилегающими склонами.

ОТКОС (берег) — крутая часть оврага между бровкой и дном.

ДНО - нижняя часть оврага ограниченная откосами противоположных экспозиций.

РУСЛО - пониженная часть оврага, по которой течет вода.

ВЕРШИНА - верхняя часть оврага, за счет которой происходит рост оврага в длину и которая начинается перепадом.

УСТЬЕ - место впадения оврага в нижележащее звено гидрографической сети.

КОНУС ВЫНОСА — место оврага в устьевой части, где происходит отложение твердых частиц, приносимых водой.

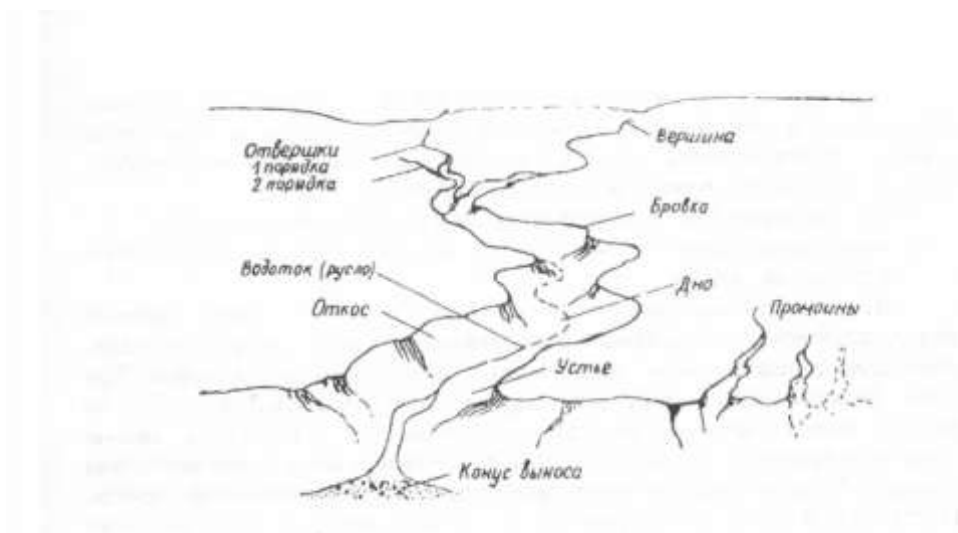


Рис. 4 Элементы оврага

Балка (падь, байрак) отличается от оврага пологими задернованными склонами. В верховьях балка сужается, становится мельче и переходит в лощину, которая, в свою очередь, переходит в плоское понижение, называемое ложбиной

Ложбина – слабо выраженное углубление с весьма пологими склонами, постепенно переходящими в прилегающие склоны. Площадь водосбора около 50 га. Ложбина может распаиваться.

Лощина – ясно выраженное углубление шириной 20-30 м и глубиной 8-10 м. Площадь её водосбора достигает 500 га, она включает несколько водосборов ложбин. Берега симметричные, крутые (10-200), не распаиваются.

Балка – более широкое (до 200-300 м) и глубокое (15-30 м) углубление по сравнению с лощиной. Для неё часто характерны не - симметричные берега: освещённые солнцем, как правило, крутые (это связано с интенсивной эрозией при таянии снега), теневые – пологие. Площадь водосбора до 3 тыс. га. Балка впадает в долину реки.

Долина реки – отличается от балки наличием постоянного водотока и связанной с ним формы рельефа – поймы.

В каждой из названных групп выделяют замкнутые и незамкнутые формы рельефа.

Замкнутые формы рельефа ограничены со всех сторон склонами (холмы, котловины), незамкнутые формы – не имеют склонов с одной или двух сторон (овраги, долины)

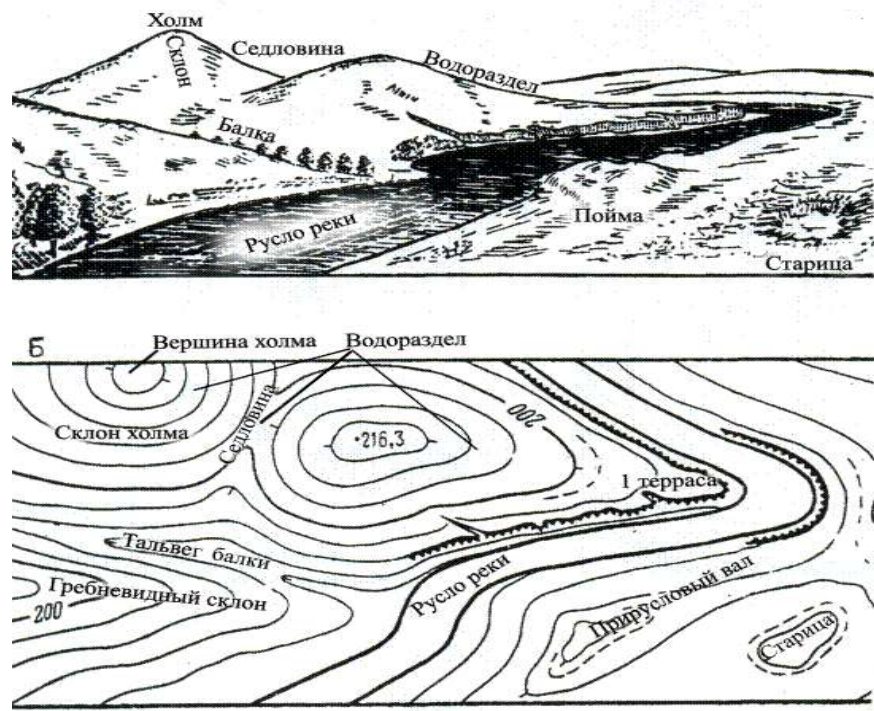


Рис.5 Формы рельефа. А - изображение в натуре. Б – изображение на топокарте

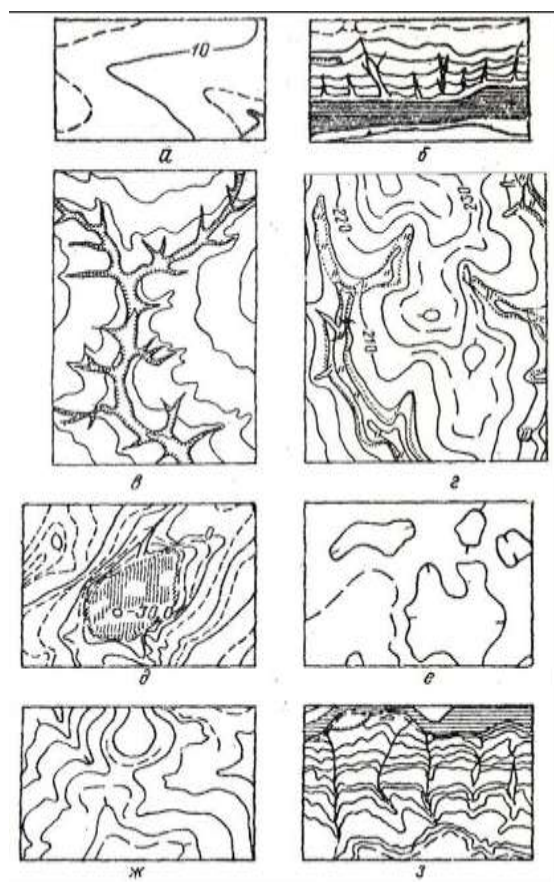


Рис. 6 Отображение отрицательных форм рельефа на топокарте:

а – лощина; б – промоина; в – овраг;
г – балка; д – западина; е – блюдца; ж – седловина; з – уступ.

Важнейшим элементом как положительных, так и отрицательных форм рельефа являются склоны.

При их характеристике определяют:

- экспозицию
- крутизну
- характер поверхности.

В зависимости от характера поверхности различают прямые, вогнутые, выпуклые и сложные склоны.

Любая форма рельефа состоит из более простых элементов, среди которых нужно различать наклонные (склоны) и горизонтальные поверхности.

Наклонные поверхности это территории, простирающиеся от водораздельной линии до прилегающей водоотводящей впадины (лощины или долины). Склоны различаются по протяженности, форме, экспозиции, крутизне. Все это учитывается при проведении лесомелиоративных мероприятий.

Разность в отметках высот между двумя соседними горизонталями называется высотой сечения рельефа.

Для определения степени вертикального и горизонтального расчленения рельефа используют легко читаемые на топокарте условные линии в местах пересечения различных склонов - водораздельные и подошвенные линии, тальвеги и бровки.

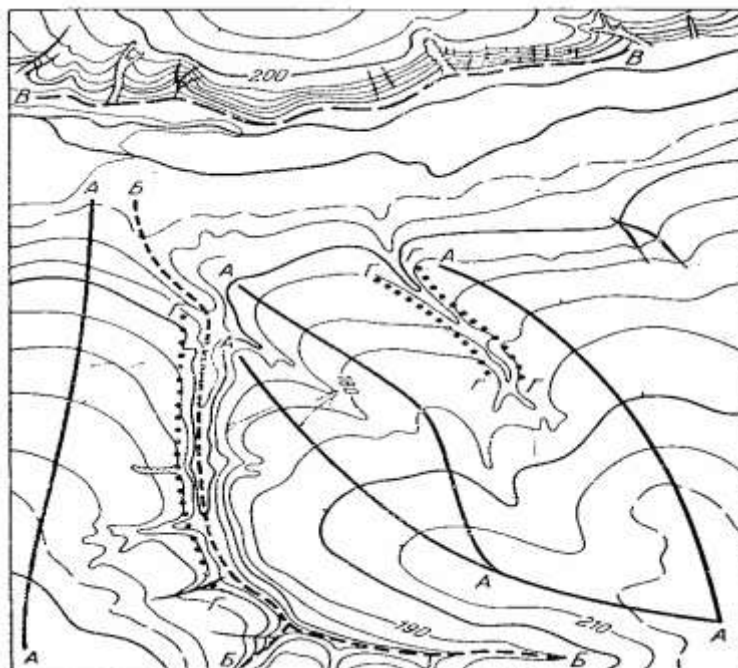


Рис. 7 Характерные линии рельефа:

АА – водораздельная; ББ – тальвег; ВВ – подошвенная; ГГ – бровка.

Водораздельная линия проходит по наивысшим точкам двух противоположных склонов и является границей водораздела. Горизонтали в местах пересечения с водораздельной линией сильно изогнуты.

Подошвенная линия разделяет основание склонов и равнинные участки и служит границей смытых и несмытых почв.

Тальвеги (нем. talweg, от tal — «долина» и weg — «дорога») — линия, соединяющая наиболее пониженные участки дна реки, долины, балки, оврага и других вытянутых форм рельефа) представлены наиболее низкими частями дна

оврагов, балок, лощин, русел рек. На топокартах горизонтали в местах пересечения с линией тальвега сильно изогнуты.

Бровка это линия резкого перегиба склонов, она отделяет склоны, сильно отличающиеся крутизной. Расположены бровки по краям балок, оврагов, террас.

Для определения степени повреждения территории оврагами используются коэффициенты овражности и плотности оврагов.

Коэффициент овражности – отношение площади оврагов (га) к площади земельного фонда (км²).

Коэффициент плотности оврагов – число оврагов на площади в 1 км². Для Среднерусской возвышенности средняя расчлененность водосборных бассейнов ложинно-балочным звеном составляет 0,92 км/км², средний коэффициент овражности - 0,6 га/км², средняя плотность оврагов – 14,1 на км².

Степень развития овражной эрозии характеризуется также суммарной протяженностью оврагов на км² площади. Соответственно различают слабую (менее 0,25 км/км²), среднюю (0,25-0,50), сильную (0,50-0,75) и очень сильную (более 0,75) степени.

Гидрографическая сеть в плане похожа на ветвящийся ствол дерева и состоит из звеньев, начиная сверху: ложбины, лощины, балки, речной долины.

Каждое звено имеет свою площадь водосбора, т.е. участок поверхности земли, с которого вода стекает в данное звено. Линия, разграничивающая соседние водосборные площади, называется *водораздельной*.

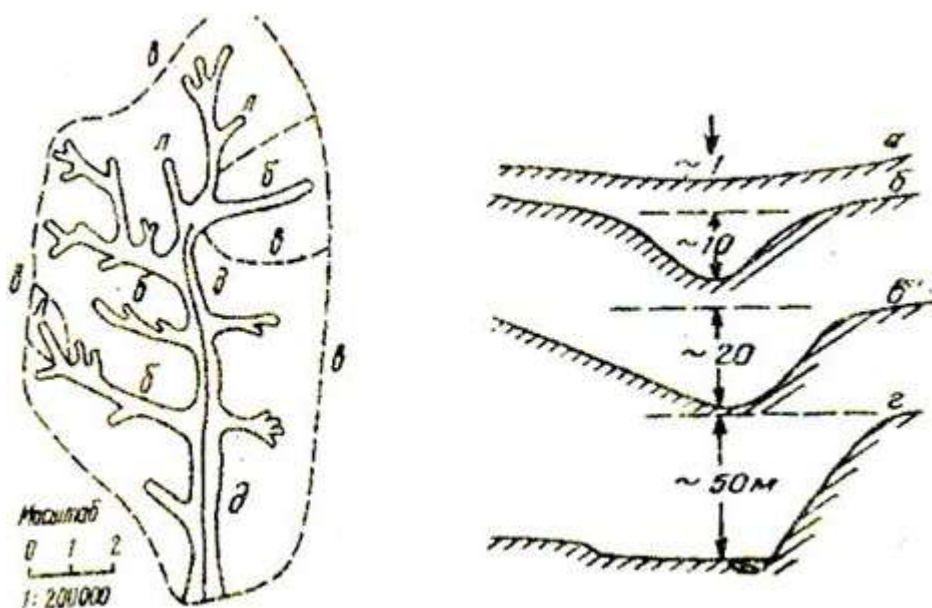


Рис. 8. А – Гидрографическая сеть: в – водораздельная линия; л – лощина; б – балка; д – долина реки. Б – Схематические поперечные профили элементов гидрографической сети: а – ложбина; б – лощина; г – долина реки.

Перечисленные звенья гидрографической сети выработались в результате геологической эрозии в далеком прошлом. Поэтому такую сеть называют древней. Гидрографическая сеть расчленяет всю территорию поверхности земли.

Для характеристики густоты гидрографической сети введено понятие *коэффициента расчленения территории*. Этот коэффициент показывает, сколько километров длины гидрографической приходится на 1 км² поверхности суши. Средней величиной принято считать коэффициент, равный 1.

Таблица 2. Классификация рельефа от степени горизонтального расчленения

Степень расчленения	Расстояние между водораздельной линией и тальвегом, м
Слаборасчлененный	>1000
Среднерасчлененный	100-1000
Сильнорасчлененный	50-100
Очень сильнорасчлененный	<50

Овраги служат местами сбора и стока поверхностных вод; темп роста их по ширине и протяженности зависит от степени устойчивости грунта против размывания. Образуются овраги в результате эрозийных процессов; в большинстве случаев эти процессы протекают интенсивно и в короткое время вызывают разрушение склонов оврага. В песчаных грунтах поверхностная вода быстро поглощается, не вызывая оврагообразования, напротив, в лёссах, лёссовидных суглинках, в глинистых и суглинистых грунтах овраги разрастаются быстро.

Процессу развития оврагов способствуют: вырубка насаждений по склонам и в бассейне оврагов, распахивание и добыча на крутых склонах глины и песка, отсутствие регулирования поверхностного стока, особенно при наличии заброшенных рвов, и т. п.

Безусловное влияние на образование оврагов оказывают климатические условия, в частности холодные, продолжительные зимы с глубоким промерзанием грунта и с накоплением снежного покрова большой толщины. Все это влечет образование трещин в грунтах и их разрушение. При таянии снега интенсивный и обильный сток воды в эти трещины вызывает образование рытвин. В засушливых районах интенсивное усыхание и растрескивание почв также может вызвать образование трещин в грунте.

Стадии развития.

Первая стадия промоины или рытвины глубиной до 0.5 реже до 1м, V-образной формы. В ней обычно концентрируются потоки талых и дождевых вод. Продольный профиль промоины повторяет профиль склона, на котором она образовалась.

Борьба. Достаточно неглубокую промоину сгладить (вспашкой всвал или сгладить в ручную или дорожными машинами) засеять многолетними травами, чтобы потоки талых вод и ливневых вод стекали бы по задерненной поверхности, устойчивой против размыва. При более глубоких промоинах применяют донные сооружения – плетни-запруды из живых ивовых кольев и фашин.

Вторая стадия – стадия ускоренного врезания оврага вершиной. Продольный профиль днища постепенно отклоняется от профиля склона, но еще сильно отличается от профиля равновесия. Глубина оврага становится значительнее, склоны крутыми, треугольная форма его начинает переходить в трапециидальную.

Борьба — лотки-быстроходы, донные сооружения: запруды плетни, облесение.

Третья стадия – стадия выработки продольного профиля равновесия. Овраг врезается до основания склона, форма поперечного профиля становится трапециидальной, рост заметно замедляется.

Борьба, донные сооружения не имеют значения.

Четвертая стадия — стадия затухания, превращения оврага в балку или лог. Продольный профиль и склоны достигают некоторого равновесия, выполаживаются, задерновываются, зарастают кустарником.

Борьба. Необходимо регулировать донными сооружениями меандрирование потока в русле оврага, чтобы талые и дождевые воды не подмывали стены оврага. Кроме того, надо содействовать скорейшему зарастанию склонов оврага древесной, кустарниковой и травянистой растительностью.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Основные виды ландшафтов, требующие лесной мелиорации»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Влияние антропогенных факторов, возникновение и развитие неблагоприятных природных явлений и функциональность ландшафтов.

2. Агролесомелиоративное районирование и его значение в организации защитного лесоразведения.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Влияние антропогенных факторов, возникновение и развитие неблагоприятных природных явлений и функциональность ландшафтов.

Естественный ландшафт представляет собой природно-территориальный комплекс, качественно отличающийся от соседствующих с ним. Поэтому каждый ландшафт имеет свой индивидуальный облик и внутреннюю структуру: форму, состав, распределение почвенного покрова и вод, характер распределения и виды растительности, структуру и связи в экологических системах. Характерными видами ландшафтов являются зоны тундры, тайги, степи, смешанных лесов и др. Природные ландшафты являются открытыми системами, неразрывно связанными с внешней средой процессами материального и энергетического обмена.

Человек в своей деятельности рассматривает ландшафт как ресурсосодержащую и ресурсовоспроизводящую систему, среду своего обитания. Поэтому антропогенное воздействие вносит в эту систему новые возмущения, трансформирующие естественные процессы обмена. Основными факторами воздействия человека на ландшафты являются следующие.

1. Хозяйственное преобразование части ландшафта в естественно-антропогенный с уничтожением части коренных растительных сообществ. В результате возникают луга в тайге, овраги в степи, солончаки в пустыне.

2. Коренное преобразование ландшафта с формированием техногенного комплекса (промышленные зоны, сельскохозяйственные угодья).

3. Создание на месте естественного ландшафта культурного (антропогенного) ландшафта, обладающего для человека целесообразными структурой и функциональными свойствами (жилищные застройки, парки и др.).

Расширение зон разработки полезных ископаемых, захоронения отходов, размеров сельскохозяйственных угодий и развитие инфраструктур населенных мест существенно сокращают естественные ресурсы почв экосистем, изменяют ландшафты. Следствием этого являются заметные изменения в биоценозах, главные из которых:

1. Обеднение видового состава и упрощение биоценологических связей в экосистеме из-за снижения устойчивости систем к внешним воздействиям и нарушения внутрисистемных связей. Примером является введение монокультур в сельском хозяйстве, например посевы пшеницы на больших массивах степей.

2. Введение в исходный тип ландшафта элементов мозаичности, например расчистка части леса под сельскохозяйственное угодье. Этим увеличивается биологическое разнообразие и усложняются связи в биоценозе.

3. Создание культурных ландшафтов (садов, парков, жилых зон и др.), заметно изменяющее структуру и свойства почв, биогенное разнообразие видового состава "окультуренных" зон.

Под влиянием наземных и подземных горных разработок меняются все компоненты ландшафта. В районах добычи полезных ископаемых образуется рельеф: карьеры, терриконы, отвалы, воронки, трещины, провалы поверхностных слоев. Развиваются отвалы, оползни, сели и др. Серьезно изменяются гидрогеологические условия. Падают дебиты водных объектов, в том числе и подземных. В результате окисления рассеянных сульфидов в подземных водах увеличивается содержание сульфатов, что повышает их кислотность до $pH = 2-3$. Усиливается выщелачивание пород, в водах растет концентрация ионов

тяжелых металлов. При добыче полезных ископаемых из скважин наблюдаются значительные загрязнения почв рассолами, нефтью. Отмечены факты оседания поверхности и заболачивания местности.

2. Наименование вопроса № 2. Агролесомелиоративное районирование и его значение в организации защитного лесоразведения.

Природные условия территории России весьма разнообразны. Установление принципа зональности природных условий дает возможность правильно классифицировать обширные территории и рационально планировать различные лесохозяйственные мероприятия. Деление территории на природные зоны является весьма удобным как первый этап лесомелиоративного районирования.

Таблица 3

Зона	Преобладающие почвы
Тундровая	Примитивные, торфянисто-оглеенные
Лесотундровая	Торфянисто-оглеенные и болотные
Лесная	Дерново-подзолистые и болотные
Лесостепная	Светло-серые, серые и темно-серые лесные. Оподзоленные (деградированные), выщелоченные и типичные черноземы
Степная	Обыкновенные, южные черноземы и каштановые
Полупустыня	Светло-каштановые и бурые полупустынные
Пустыня	Светло-бурые пустынные, takyры и сероземы

На втором этапе районирования природные зоны разделяют лесорастительным, лесохозяйственным, лесоэкономическим и другими видами районирования.

Так, под лесокультурным районированием понимается разделение территории страны или ее регионов на части, однородные по почвенно-климатическим условиям и требующие применения определенных типов лесных культур (ГОСТ 17559-82). Под лесомелиоративным районированием, по нашему мнению, следует понимать разделение территории России или ее регионов на части, однородные по почвенно-климатическим условиям, породному составу определенного эколого-географического происхождения и агротехнике создания и выращивания лесомелиоративных насаждений.

При создании лесомелиоративных насаждений на сельскохозяйственных землях используют агролесомелиоративное районирование. Оно базируется на комплексе географического, почвенно-климатического, геоботанического и природно-сельскохозяйственного районирования. Агролесомелиоративное районирование разработано с целью планирования и проектирования лесомелиоративных (защитных) лесных насаждений.

Агролесомелиоративное районирование - разделение территории страны на районы по условиям применения агролесомелиоративных мероприятий.

Агролесомелиоративный район - часть природной зоны с однородным рельефом, почвой и климатом, определяющими единые принципы размещения и создания агролесомелиоративных насаждений.

Инструктивными указаниями по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий РСФСР (1979) выделено 44 агролесомелиоративных района, для каждого из которых рекомендован ассортимент главных, сопутствующих и кустарниковых пород. Выделенные агролесомелиоративные районы отличаются друг от друга лесорастительными условиями, составом лесомелиоративных насаждений, ассортиментом древесных пород и кустарников, конструкциями лесных полос, их размещением, агротехникой и технологией создания.

1. 3. Лекция №3,4 (4 часа).

Тема: «Полезаститные лесные полосы, их назначение и конструкции»

1.3.1 Вопросы лекции:

- 1.Цели и задачи формирования лесоаграрного ландшафта на сельскохозяйственных территориях.
- 2.Создание и биологоэкологические основы выращивания полезаститных лесных полос в засушливых условиях на неорошаемых землях.
- 3.Размещение полезаститных лесных полос на территории землепользования.
- 4.Их ширина, конструкция, ассортимент пород, схемы смешения и размещения.
- 5.Агротехника и технология создания и выращивания полос в различных лесорастительных зонах.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Цели и задачи формирования лесоаграрного ландшафта на сельскохозяйственных территориях.

По данным ВНИАЛМИ, в лесоаграрных ландшафтах повышается актуальное и потенциальное плодородие почв, увеличивается содержание в них гумуса (в лесомелиорированных ландшафтах РФ аккумулировано около 200 млн. т гумуса) и биофильных элементов, улучшается структура и водопрочность почвенных агрегатов, активизируются микробиологические процессы, снижается содержание токсичных солей. Средняя урожайность зерновых культур под защитой насаждений выше, чем на незащищенных полях, на 18-23%, технических на 20-26%, кормовых на 29-41%.

К примеру, имеющиеся 1,2 млн га полезаститных лесополос обеспечивают получение около 12 млн т дополнительной сельскохозяйственной продукции (в зерновом эквиваленте). Подсчитано, что на территории малолесных промышленно развитых районов страны ЗЛН секвестровали 426 млн. т CO₂.

При всей значимости различных мелиораций в комплексной системе защитных мероприятий лесной мелиорации принадлежит ведущая роль в преобразовании аграрных ландшафтов. Мелиоративные лесонасаждения образуют каркас защитного комплекса, занимают ключевое положение при конструировании агроландшафтов. Обладая ярко выраженными ландшафто-стабилизирующими свойствами, ЗЛН существенно изменяют внешний облик территории, увеличивают длительно действующие биоэнергетические мощности экосистемы на 400-500 тыс. МДж/га, формируют пространственное расчленение угодий и тем самым предопределяют размещение многих других его компонентов, организацию полеводства и кормопроизводства применительно к жестко закрепленному членению территории, в какой-то мере регламентируют землепользование.

Таблица 4. Экологическая эффективность защитных лесных насаждений
(по данным ВНИАЛМИ и НИИСХ ЦЧП)

Основные показатели	Открытая территория	Агролесоландшафт
Запасы воды в снеге, мм	70-80	110-120
Впитывание воды в почву, мм	58-63	100-108
Поверхностный сток, мм	19-20	6-7
Смыв почвы, м ³ /га	3,0-4,0	0,5-0,7
Суммарное испарение влаги за вегетационный период, мм	750-760	625-640
Относительная влажность воздуха в 13 ⁰⁰ в июле, %:		
средняя	25-28	30-34
в засушливые годы	14-15	20-22
Общее количество видов животных	35-60	83-149
Зоомасса на территории, кг	180-186	356-880

2. Наименование вопроса № 2. Создание и биологоэкологические основы выращивания полезаститных лесных полос в засушливых условиях на неорошаемых землях.

Территория защитного лесоразведения занимает большую площадь. Она разделена на агролесомелиоративные районы, для которых характерны определенные почвы, режим атмосферных осадков, испаряемость и другие условия. Для каждого района рекомендуется определенный ассортимент пород. Для полезащитных лесных полос важно, чтобы главная порода в данных условиях имела максимальную высоту, от которой зависит дальность влияния полосы. Не менее важными признаками для главной породы являются большая долговечность и высокая энергия роста по высоте в молодом возрасте, от которых зависит экономическая эффективность лесных полос.

При подборе главных, сопутствующих пород и кустарников учитывают плотность кроны, ценность древесины и др. лесоводственно - биологические свойства. Если одна порода не обладает нужными свойствами, их необходимо компенсировать путем создания смешанных насаждений.

В лесные полосы нельзя вводить крушину и барбарис, которые являются промежуточными хозяевами ржавчинных грибов, повреждающих зерновые культуры.

Биологические, лесоводственные и защитные свойства древесных пород и кустарников составляют в сумме их агролесомелиоративную характеристику. Она определяет степень пригодности породы для защитного лесоразведения.

В агролесомелиоративную характеристику входят: засухоустойчивость, морозоустойчивость, требовательность к почвенным условиям, долговечность, быстрота роста, ветрозащитные свойства, способность возобновляться семенным или порослевым путем, особенности агротехники выращивания, характер взаимоотношения с другими породами, устойчивость к грибным болезням и вредителям, болезням и вредителям, повреждаемость снеголомом. Выбор пород должен производиться с учетом многолетних местных данных о свойствах тех или иных пород. Древесные породы в условиях степей имеют отличия в росте и развитии. Они рано вступают в пору плодоношения, у них в более раннем возрасте наступает кульминация прироста в высоту и по массе, срок продолжительности жизни короче, чем в пределах естественного ареала. Чем хуже климатические условия и выше степень засоленности почвы, тем хуже условия для произрастания древесных растений. Так, в зоне обыкновенных черноземах дуб живет более 100 лет и в возрасте 50 лет достигает высоты 19 м, а на светло-каштановых почвах дуб живет 20-25 лет при высоте 4-5 м.

В одном и том же географическом районе и на одних и тех же почвах древесные породы имеют большую продолжительность жизни, лучший рост и повышенную устойчивость к неблагоприятным условиям, если они произрастают сплошными массивами, внутри которых формируется лесная обстановка.

На всех черноземах лесостепной зоны лучшей главной породой для полезащитных лесных полос является дуб; в Заволжье, в Западной Сибири - лиственница и береза; в Юго-Восточных районах на каштановых и светло-каштановых почвах приходится использовать менее ценные породы - вяз мелколистный, белую акацию и гледичию. Во всех районах при залегании верховодки на глубине до 4-5 м целесообразно вводить наиболее ценные виды тополей. Из сопутствующих пород в первую очередь рекомендуется использовать клены остролистный и полевой, липу мелколистную, вяз обыкновенный; из кустарников - жимолость татарскую, скумпию, лещину, акацию желтую, смородину золотистую.

Смешение главных, сопутствующих и кустарниковых пород проводят с учетом выращивания лесных полос нужной конструкции, лесоводственно - биологических свойств отдельных пород и почвенно-грунтовых условий. Обязательно учитывают все формы взаимоотношения растений друг с другом.

Жизнеспособность древесной породы и насаждения это комплекс биологических свойств, обеспечивающих сохранение жизненных функций, в условиях неблагоприятных природных явлений и антропогенных факторов или их сочетаний, а также производство семенного или вегетативное потомства. Она определяет срок службы насаждений.

Наименьшая жизнеспособность лесных растений и насаждений проявляются в условиях сухой степи и полупустыни.

Наибольший годичный прирост в высоту наблюдается в этих условиях в 5-12-летнем возрасте. Резкий спад роста отмечается к 13-18-летнему возрасту, а к 15-20 годам могут появляться суховершинные экземпляры и начнется процесс деградации насаждения. На малолесопригодных почвах (солонцеватых и др.) этот процесс начинается раньше.

В условиях сухой степи и полупустыни выращиваемые деревья не достигают той высоты, которую они обычно имеют в ареале своего распространения. В степных условиях деревья в среднем достигают высоты 9-13 м, а в полупустыне - 3-5 м (Н.Т. Макарычев, 1993).

Хороший рост древесных пород в сухой степи в начале их развития обуславливается прежде всего достаточным на этом этапе их жизни водным довольствием. Однако уже к середине второго десятилетия своей жизни разросшиеся деревья больше потребляют влаги и, исчерпав накопленную ранее, начинают остро испытывать ее недостаток. Их жизненные функции у них существенно ослабевают. Некоторые породы, например ясень ланцетный, имеют разветвленную, мочковатую корневую систему в поверхностных слоях почвы и благодаря этому перехватывают атмосферные осадки верхних слоев.

При доступном уровне грунтовых вод, за счет геотропизма стержневой и якорные корни древесных пород достигают уровня грунтовых вод, образуют в этой зоне мочковатую корневую систему, которая потребляет влагу.

В сухой степи и полупустыне наблюдается более раннее (по сравнению с лесной зоной) вступление деревьев в фазу репродукции. Дуб черешчатый в лесомелиоративных насаждениях

начинает плодоносить с 5-6 лет (вместо 15-20), береза - с 4-6 (вместо 10-15), ясень зеленый - с 4-5 лет (вместо 10-15).

Одновременно с подбором ассортимента необходимо решать вопрос о составе насаждения.

Смешанные насаждения имеют ряд общебиологических, защитных и лесоводственных преимуществ перед чистыми. Они более полно используют среду обитания; имеют большую их устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды и сопротивляемость болезням и вредителям; более разностороннюю защитную и природоохранную эффективность; повышенную продуктивность. Но агротехника выращивания смешанных насаждений более трудоемка, чем чистых.

В засушливых регионах смешанные древостой нередко превращаются в чистые из наиболее долговечной породы. В этих условиях целесообразно создавать смешанные древостой из пород с одинаковой или весьма близкой друг к другу долговечностью. Например, в условиях засушливого Заволжья и Южного Урала их можно создавать из ясеня зеленого и вяза обыкновенного.

В засушливых регионах взаимоотношения между растениями, особенно разных видов, нередко приобретают характер обостренной конкуренции и прежде всего в борьбе за влагу, так как она здесь чаще всего имеется в минимуме. Поэтому породный состав следует подбирать преимущественно из видов, обладающих меньшей интенсивностью транспирации.

По убывающей интенсивности транспирации древесные породы размещаются в следующем порядке: вяз приземистый, ясени обыкновенный и ланцетный, дуб черешчатый, клены остролистный и полевой. При снижении влажности почвы различия в интенсивности транспирации между отдельными породами уменьшаются.

Интенсивность транспирации большинства кустарников выше, чем деревьев. Особенно высокой интенсивностью отличаются карагана и клен татарский. Листовая масса кустарников значительно меньше по сравнению с древесными породами, то транспирационный расход одного растения древесных пород в большинстве случаев выше, чем одного кустарника (Ерусалимский В.И., 2005).

Схемы смешения и размещения пород должны способствовать снижению уровня конкурентных взаимоотношений между выращиваемыми породами разных видов и на-

пряженности между индивидуумами внутри одного вида. Древесные породы и кустарники различаются по интенсивности добычи воды. Поэтому, будучи высаженными в лесные культуры, они по-разному влияют на изменение влажности почвы, что следует учитывать при подборе пород.

Лесонасаждения в засушливых условиях должны иметь увеличенные площади питания древесных пород. При густом размещении деревьев и кустарников от недостатка влаги страдают и те, и другие. Однако, кустарники более устойчивы к почвенной засухе, чем деревья.

Следовательно, в районах с недостаточным увлажнением следует вводить кустарники в минимальном количестве, необходимом для поддержания защитных свойств и обеспечения биологической устойчивости насаждения.

В лесных полосах, имеющих хорошее отенение почвы кронами деревьев, кустарники вводят, главным образом, в опушечные ряды. В насаждениях, состоящих из светопроницаемых крон деревьев, кустарники высаживают и под полог древесных пород.

Рукотворные смешанные широкополосные и массивные насаждения в степной зоне чаще всего более жизнеустойчивы, чем чистые. Но в отдельных случаях приоритет остается за последними. При создании и восстановлении широкополосных и массивных лесонасаждений надо руководствоваться критериями:

- в лучших и средних по качеству лесорастительных условиях (лесопригодные и ограниченно лесопригодные почвы) смешанные насаждения при правильном подборе пород и их размещении обладают большей жизнеустойчивостью, хотя уход за ними сложнее, чем за чистыми насаждениями;

- в этих же лесорастительных условиях можно выращивать и чистые культуры (с кустарниками или без них) преимущественно из пород с плотной кроной (дуб черешчатый, вяз обыкновенный, сосна обыкновенная и крымская), которые сами без сопутствующих древесных пород выполняют почвоотеняющую роль;

- рядовые и кулисные чистые древесные насаждения (или с примесью кустарников) предпочтительнее создавать в наименее благоприятных условиях, на условно лесопригодных почвах, а также на песчаных и легкосупесчаных разностях почвы, т. е. в тех местах, где узкая экологическая ниша ограничивает ассортимент пород; таковы, например, культуры вяза приземистого или ясеня ланцетного на комплексных каштановых почвах, культуры сосны на песчаных и легкосупесчаных разностях почв (Ерусалимский В.И., 2005).

Создавая лесные насаждения в засушливых условиях, необходимо использовать более долговечные породы, несмотря на то, что они часто являются медленнорастущими. Для ускорения вступления лесной полосы в работу следует одновременно высаживать быстрорастущие породы, которые часто являются менее долговечными. Они выполняют временно-вспомогательную роль. Например, в степных районах Заволжья, Южного Урала и Западной Сибири на почвах солонцового комплекса в качестве главной породы высаживают вяз обыкновенный. Эта порода достаточно долговечна, но медленнорастущая. Временно-вспомогательной породой в этом случае является вяз приземистый, который в первое время хорошо растет, но в начале второго десятилетия начинает усыхать, тогда как вяз обыкновенный продолжает успешно расти.

Одним из агротехнических приемов в условиях, где ранее не рос лес (степь, лесостепь и др.), является микоризация почвы путем

внесения микоризообразующих грибов. Это объясняется тем, что многие древесные породы без наличия на их корнях микоризы (симбиоза гриба и корня) приживаются, растут и развиваются плохо.

Выделяют три этапа в жизни лесомелиоративных насаждений, расположенных в степи и полупустыне: - формирование защитных свойств и состава насаждения; - поддержание защитных свойств и жизнеспособности насаждения; - восстановление защитных свойств и жизнеспособности насаждения.

Первый этап начинается с фазы смыкания крон и продолжается до окончания формирования лесомелиоративного насаждения нужного строения и состава пород при обязательном выведении главной породы в верхний ярус. Лесные растения в это время имеют высокую освещенность крон, способствующую увеличению количества листовой массы и активизации фотосинтетического процесса, достаточное количество почвенной влаги даже в засушливых регионах. Это приводит к интенсификации ростовых процессов и повышению защитного и средообразующего эффекта лесомелиоративного насаждения.

Далее разрастаются кроны и корневая система, образуется сомкнутый лесной полог и начинается конкурентная борьба за свет, пищу и влагу. В это же время протекает процесс дифференциации деревьев по высоте и диаметру стволов; подавление в смешанных насаждениях быстрорастущими породами медленнорастущих; последовательное затухание ростовых процессов.

Лесокультурные мероприятия направлены на сохранение почвенной влаги, путем агротехнических обработок почвы. В сухой степи и полупустыни лесомелиоративные насаждения создают по двухгодичному черному пару при глубокой обработке почвы (55-60 см) и агротехническом уходе за почвой в течение всей жизни насаждения.

Рубки ухода должны обеспечивать селекционный отбор наиболее ценных лесных растений из числа главных, сопутствующих и кустарниковых пород. Они обеспечивают оставленным породам благоприятные условия для роста и развития.

Второй этап начинается с завершения этапа формирования защитных свойств и состава насаждения. Он продолжается до затухания физиологических и ростовых процессов лесных растений. Продолжается интенсивное разрастание крон деревьев, особенно находящихся в верхнем ярусе; увеличивается плотность смыкания крон; текущие приросты достигают максимальной величины; усиливается процесс дифференциации деревьев по высоте и диаметру стволов, что связано, главным образом, с изменениями освещенности и водообеспечением; интенсифицируется процесс отмирания у деревьев нижних сучьев.

Насаждения второго этапа характеризуются наивысшей защитной эффективностью, жизнеспособностью. Основным лесохозяйственным мероприятием на этом этапе является проведение рубок ухода, направленных на поддержание защитных свойств насаждений и увеличение срока их службы. В насаждениях, созданных в особо тяжелых лесорастительных условиях, продолжают агротехнические уходы за почвой.

Третий этап начинается с момента затухания физиологических и ростовых процессов у лесных растений и оканчивается в тот момент, когда комплексом лесохозяйственных мероприятий невозможно достичь восстановления необходимых защитных свойств лесомелиоративного насаждения. Показателями затухания физиологических и ростовых процессов являются туповершинность и округленность кроны у значительного числа главной породы; появление в кронах вначале крупных сухих ветвей, а в дальнейшем суховершинных экземпляров; увеличение из года в год ажурности крон и освещенности поверхности почвы; разросшаяся травянистая растительность на напочвенном покрове.

Главной задачей на третьем этапе жизни лесомелиоративного насаждения является повышение жизнеспособности деревьев и кустарников. С этой целью при наличии суховершинных деревьев менее 50 % проводят выборочно-санитарные рубки и агротехнический уход за почвой. В случае, если более 50 % деревьев представлены суховершинными экземплярами, а поросль отсутствует проводят сплошные санитарные рубки. Если невозможно восстановить параметры лесонасаждений, их срубают и создают новые.

3. Наименование вопроса № 3. Размещение полевых защитных лесных полос на территории землепользования.

Полевые защитные лесные полосы на территории сельскохозяйственных предприятий размещают с точным учетом природных условий и организации территории по южным, юго-восточным и восточным границам землепользования, по границам полей севооборота и внутри их по границам клеток. Сетка лесных полос разделяет поля на прямоугольники с длинными и короткими сторонами. Полосы, размещенные по длинной стороне прямо-

угольника, называются основными (продольными), а по короткой – поперечными. Основные (продольные) полосы располагают: при наличии или возможной водной эрозии (т.е. на склонах крутизной более 2°) перпендикулярно стоку, а в равнинных участках рельефа при наличии ветровой эрозии, суховейных ветров – перпендикулярно к направлению господствующего вредоносного ветра, или с отклонением от него до 30°.

Расстояние между основными полосами равно 25-30 высот насаждения, что определяется почвенно-климатическими условиями и рельефом. Для проезда машинно-тракторных агрегатов в местах пересечения продольных и поперечных лесных полос оставляют разрывы шириной 30м, а в продольных полосах в необходимых случаях – 10м. Дороги размещают с южной стороны лесополосы.

4. Наименование вопроса № 4. Их ширина, конструкция, ассортимент пород, схемы смешения и размещения.

Расстояние и степень защитного влияния лесных полос (защита от ветра, снегораспределение, повышение урожайности) зависят от их высоты и структуры, или конструкции. В зависимости от агрометеорологических условий рекомендуются следующие конструкции лесных полос: плотные или непродуваемые, ажурные, продуваемые и ажурно-продуваемые (рис.1).

Лесные полосы непродуваемой конструкции — это сложные многоярусные насаждения с подлеском, которые в облиственном состоянии в пределах всего вертикального профиля (сверху донизу) не имеют просветов. По П. Д. Никитину, ветропроницаемость плотных полос в кронах и между стволами не превышает 25%.

Дальность эффективного влияния непродуваемых лесных полос на заветренной опушке составляет 15-20 высот (Н) насаждения, а общая не превышает 25—30 Н. В этой зоне скорость ветра в среднем снижается на 30-35%. В непродуваемых лесных полосах образуются сугробы снега высотой до 3-4 м и более с короткими шлейфами в сторону поля (не более 5-6 Н). За шлейфами здесь возникают бесснежные или малоснежные зоны выдувания. Непродуваемые лесные полосы малоэффективны в полезащитном лесоразведении, в настоящее время их не рекомендуется создавать. Они приемлемы при создании насаждений противозерозионного назначения.

Ажурные лесные полосы — это сложные 2-3-ярусные насаждения с 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 может колебаться от 25-30 до 70-75%. В отличие от непродуваемых лесных полос у ажурных меньшая ширина или меньшая густота посадки и другой состав пород. Наиболее эффективно влияют на снижение скорости ветра полосы — по типу решетчатых экранов. Общая дальность влияния этих полос 35-40 Н. В этой зоне скорость ветра снижается на 35-40%. Самый высокий эффект дают полосы с ветропроницаемостью 40-50%. Ажурные полосы рекомендуется повсеместно создавать в южных степных и лесостепных районах с сильными метелями и большими снегопадами (Заволжье, Западная Сибирь, Северный Казахстан), высота снежного покрова в этих полосах не превышает 1,0 -1,2 м. Длина снежного шлейфа на заветренной стороне достигает 12-15 Н.

Продуваемые лесные полосы в облиственном состоянии характеризуются плотным строением в верхней части вертикального профиля (в кронах) и крупными просветами между стволами в приземной части высотой от 2,0 до 3,5 м. По форме это простые 1-2-ярусные насаждения без кустарников или с кустарником высотой не более 1 м, у которых ветропроницаемость в кронах не превышает 25-30%, а между стволами — 70-75%. Крупные просветы в виде окон между кронами деревьев и низких кустарников обеспечивают хорошие ветропроницаемость и снегораспределение. Такие лесополосы создаются в лесостепных районах с сильными метелями и большими снегопадами (Заволжье, Западная Сибирь, Северный Казахстан). Высота снежного покрова в этих полосах не превышает 1,0-1,2м.

В южных и юго-восточных районах с резко выраженными пыльными бурями и неустойчивым снежным покровом наибольший эффект дают полосы ажурной конструкции с ветропроницаемостью 40-50%. Ажурно-продуваемые лесные полосы рекомендуются только для районов с сильными метелями и большими снегопадами (Алтайский край, Казахстан, Западная Сибирь).

Полезащитные лесные полосы создают продуваемой, ажурной и ажурно-продуваемой конструкцией (рис.1). Продуваемые полосы проектируют в основном для районов с холодной и снежной зимой, где первостепенное значение имеет равномерное снегораспределение, а также в районах с зимними оттепелями. Ажурные полосы создают, главным образом, на территории степной, полупустынной и юго-восточной части лесостепной зоны, и в районах, где часто наблюдаются пыльные бури, непостоянный снеговой покров, а также для мест с мягкой зимой.

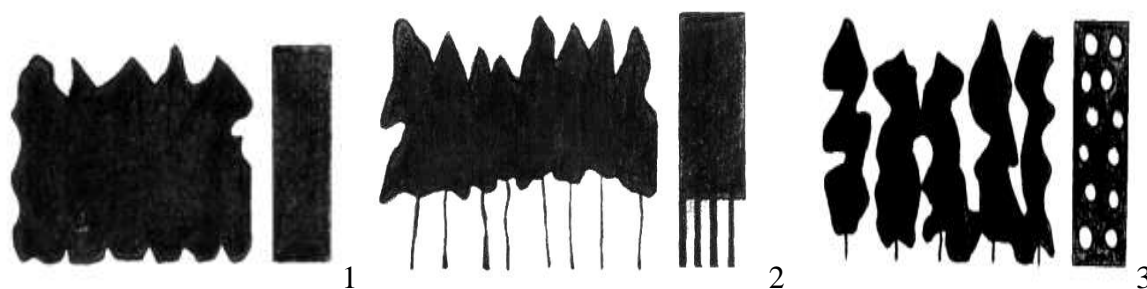


Рис.9 Схемы конструкций лесных полос:
1 – непродуваемая, 2 – продуваемая, 3 – ажурная.

Для формирования полеззащитных лесных полос продуваемой конструкции применяются древесно-теневой, древесно-плодовый и древесный типы посадки.

В продуваемые полосы по древесно-теневому типу сопутствующие породы чаще вводят в опушечные ряды (рис. 2а). Эти же полосы можно создавать и из одних главных пород. Такой способ посадки применяется при выращивании полос из быстрорастущих пород (лиственница, береза и др.) (рис.2б). При лесо-плодовом типе плодовые породы вводят чаще всего на одной опушке, той, где создаются лучшие условия для выращивания этих пород. Но даже при самом удачном подборе и смешении пород для формирования продуваемой конструкции надо проводить рубки ухода с подрезкой нижних сучьев (подчистка стволов).

Для полос ажурной конструкции, как правило, применяют древесно-кустарниковый тип посадки. Кустарник вводят в крайний ряд со стороны господствующих метелистых ветров, он может быть смешан с древесной породой или располагаться чистым рядом (рис. 2 в, г).

Ажурная конструкция полос может быть получена и при посадке полос по древесно-теневому типу, в этом случае при рубках ухода не производят подчистку стволов.

При гарантии своевременного лесоводственного ухода можно создавать полосы эффективным коридорным способом. При этом способе в крайние ряды полос вводят главные быстрорастущие породы, а в центральные — главные медленно-растущие, но долговечные породы (чаще всего дуб). Такие полосы и эффективны и долговечны. Но при выращивании необходимо своевременно разредить, а потом и совсем убрать «стены» коридора, иначе будет происходить угнетение центральных рядов главных пород.

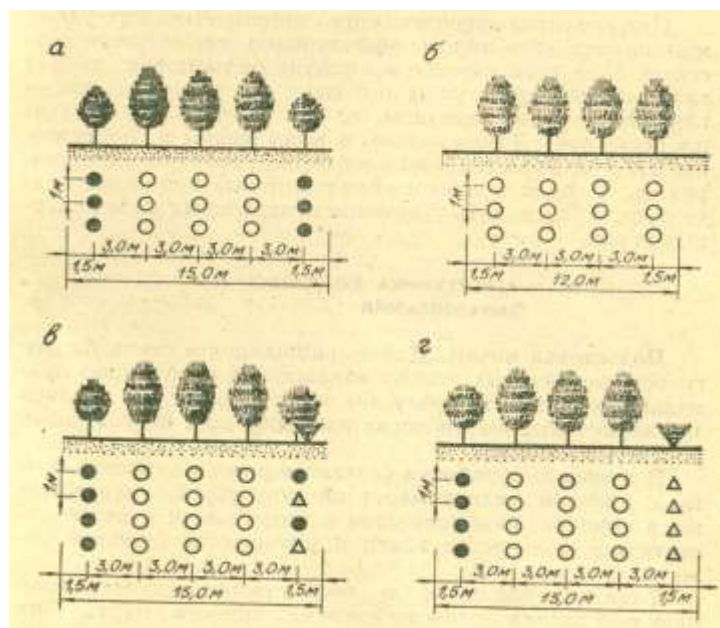


Рис. 10. Схемы смещения полезащитных лесных полос продуваемой конструкции (а, б) и ажурной (в, г): ● главная порода; ○ отсутствующая порода; △ кустарник.

Ширина полос с учетом закраек (ширина закрайки с каждой стороны лесной полосы равна половине междурядий) не должна превышать 15м. В северных районах Европейской части и Западной Сибири, а также на каштановых почвах ширина полос от 7,5 до 12м; в южных районах со знойным летом и ветровой эрозии почв – 12-15м. Довольно эффективны 3-4 полосы, но не более 5 рядов.

Ширина междурядий зависит от почвенно-климатических условий. При создании полезащитных и других видов защитных насаждений ширина междурядий при рядовой посадке должна быть:

- в лесостепной зоне на всех почвах и северной части степной зоны на типичных и обыкновенных черноземах – 2,5-3,0м.
- в степной зоне на южных черноземах, темно-каштановых почвах – 3,0-4,5м.
- на песках всех зон – 3,0м.

Расстояние между растениями в рядах при посадке семян и неокоренных черенков 1,0-1,5м, саженцев и окоренных черенков 1,5-3,0м.

5. Наименование вопроса № 5. Агротехника и технология создания и выращивания полос в различных лесорастительных зонах.

Полезащитное лесоразведение осуществляется в различных лесорастительных зонах, а поэтому агротехника выращивания, жизнеспособность и устойчивость создаваемых насаждений различны. Под жизнеспособностью древесной породы или насаждения, по Н.Т. Макарычеву, понимают их биологические свойства и способность сохранять свои жизненные функции, приспособляясь и противостоя неблагоприятным факторам природной среды, а также давать удовлетворяющее практику семенное или вегетативное потомство. Понятие устойчивость характеризует способность растительного организма сохранять его жизненные функции и переносить воздействие неблагоприятных природных явлений и антропогенных факторов или их сочетаний. Устойчивость и жизнеспособность лесных пород определяют длительность времени их жизни (долговечность) и продолжительность защитного функционирования создаваемых из них насаждений т.е. срок их службы.

Наименьшая жизнеспособность и устойчивость насаждений проявляются в условиях сухой степи и полупустыни. Однако при высокой агротехнике и удовлетворительном водообеспечении древесные породы на лесопригородных территориях имеют хороший рост со второго-третьего года их жизни. Наибольший годичный прирост в высоту наблюдается в этих условиях в 5 - 12-летнем возрасте, после которого может наступать резкий его спад

и уже к 13 - 18-летнему возрасту прирост в высоту становится незначительным, а к 15 - 20 годам могут появляться суховершинные экземпляры и начнется процесс деградации насаждения. На малолесопригодных почвах (солонцеватых и др.) этот процесс начинается раньше. В засушливых условиях сухой степи и полупустыни выращиваемые деревья чаще всего не достигают той высоты, которую они обычно имеют в ареале своего распространения. В степных условиях деревья в среднем достигают высоты 9 - 13 м, а в полупустыне - 3 - 5 м (Н.Т. Макарычев).

Хороший рост древесных пород в сухой степи в начале своего развития обуславливается, прежде всего, достаточным на этом этапе их жизни подлым довольствием. Однако, уже к середине второго десятилетия своей жизни разросшиеся деревья больше потребляют влаги, исчерпав накопленную ранее, начинают остро испытывать ее недостаток, и жизненные функции у них существенно ослабевают. Длительность периода интенсивного роста и жизни деревьев увеличивается только в случаях, когда они имеют возможность компенсировать дефицит почвенной влаги, за счет доступных для их корней пресных грунтовых вод или орошения.

В сухой степи и полупустыне наблюдается более раннее (по сравнению с лесной зоной) вступление деревьев в фазу репродукции. Например, Н.Т. Макарычев считает, что дуб черешчатый в защитных насаждениях начинает плодоносить с 5 - 6 лет (вместо 15 - 20), береза с 4 - 6 (вместо 10 - 15), ясень зеленый с 4 - 5 лет (вместо 10 - 15). Быстрое нарастание у деревьев в первые годы их жизни годичного прироста в высоту и резкое его падение во втором десятилетии, раннее вступление организмов в пору плодоношения и старения, определяют и более короткие, чем в лесной зоне, их жизненные циклы, пониженную долговечность и меньший срок защитной службы. Это говорит о том, что при создании защитных лесонасаждений в сухой и полупустынной степях следует уделять особое внимание подбору ассортимента древесных пород и кустарников, агротехнике и технологии выращивания. полезный лесной насаждение выращивание

Подбирая ассортимент, одновременно решается вопрос о составе насаждения. Известно, что в большинстве случаев смешанные насаждения имеют ряд общебиологических, защитных и лесоводственных преимуществ перед чистыми: более полно используют среду обитания; большую их устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды и сопротивляемость болезням и вредителям; более разностороннюю защитную и природоохранную эффективность; повышенную продуктивность. Однако при искусственном лесоразведении в засушливых условиях выращивание смешанных насаждений сопряжено с немалыми трудностями в силу разной интенсивности роста деревьев и их требований к условиям жизнеобеспечения, больших различий в долговечности пород, пестроты условий местопроизрастания, а также недостаточности долговечного ассортимента древесных пород.

В засушливых регионах смешанные древостои нередко превращаются в чистые из наиболее долговечной породы. В этих условиях целесообразно создавать смешанный древостой из пород с одинаковой или весьма близкой друг к другу долговечностью. Например, в условиях засушливого Заволжья и Южного Урала - из ясеня зеленого и вяза обыкновенного.

Породный состав следует подбирать преимущественно из видов, обладающих меньшей интенсивностью транспирации и большей ее продуктивностью. Схемы смешения и размещения должны способствовать снижению уровня конкурентных взаимоотношений между выращиваемыми породами разных видов и напряженности между индивидуумами внутри одного вида. Древесные породы и кустарники имеют различную степень водопоглощения. Поэтому, будучи высаженными в лесные культуры по-разному влияют на изменение влажности почвы, что следует учитывать при подборе пород. Так, уровень влагообеспеченности древесных пород в насаждениях сухой степи и полупустыни во многом зависит от количества имеющихся в них кустарников - чем больше в искусственных насаждениях вводится кустарника, тем быстрее снижается влажность почв и тем интенсив-

нее вытесняются древесные породы. Это объясняется тем, что в засушливых условиях многие культивируемые кустарники имеют большую устойчивость и долговечность. Имея мощную корневую систему, они являются сильнейшими конкурентами древесных пород и в первую очередь в борьбе за влагу. По сравнению с древесными породами почти все кустарники обладают большей интенсивностью водопоглощения и меньшей продуктивностью транспирации. Кустарниковый подлесок в насаждениях древесно-кустарникового типа может израсходовать на транспирацию до 50 -70% всего водного запаса корнеобитаемого слоя почвы (Н.Т. Макарычев, Г.П. Озолин, Л.А. Иванов и др.). При выращивании лесонасаждений в засушливых условиях следует иметь увеличенные площади литания древесных пород и уменьшенное количество кустарника. При густом размещении деревьев и кустарников от недостатка влаги страдают те и другие. Однако большой удельный вес корневой массы, приходящийся на надземную биомассу кустарников, способствует их устойчивости к почвенной засухе, а расположение под древесным пологом, где микроклимат более благоприятен, обеспечивает их сохранность в периоды атмосферных засух и суховеев, одновременно предохраняя листву от солнечных ожогов.

Степень влияния древесных пород и кустарников друг на друга определяется не только их взаимоотношением, но и долевым участием в составе насаждения. Дисбаланс в соотношениях главных, сопутствующих пород и кустарников ведет к ухудшению условий роста и понижению жизнеспособности насаждения. Немаловажную роль при этом играет размещение пород на площади. Формирование жизнеспособных и устойчивых насаждений достигается увеличением площади питания деревьев и кустарников, соблюдением соотношения между главными, сопутствующими породами и кустарниками, сочетанием древесных пород на основе их биологического соответствия друг другу.

Создавая лесные насаждения в засушливых условиях, необходимо использовать долговечные породы, несмотря на то, что они часто являются медленнорастущими. С целью ускорения вступления лесной полосы в работу следует одновременно высаживать быстрорастущие породы, которые являются часто менее долговечными. Они призваны выполнять временно-вспомогательную (по Н.Т. Макарычеву) роль. Например, в степных районах Заволжья, Южного Урала и Западной Сибири на почвах солонцового комплекса в качестве главной породы высаживают вяз обыкновенный. Эта порода достаточно долговечна, но медленнорастущая. Временно-вспомогательной породой в этом случае является вяз приземистый, который в первое время хорошо растет, но в начале второго десятилетия начинает усыхать, тогда, как вяз обыкновенный продолжает успешно расти.

Действенным средством повышения устойчивости и долговечности насаждений в засушливых условиях является высокий уровень агротехники создания и выращивания насаждений, соответствующий конкретным условиям местопроизрастания.

В более благоприятных лесорастительных условиях (лесостепь и т.п.) лесонасаждения более долговечны, а их защитное влияние распространяется на большее расстояние.

На сельскохозяйственных землях создают взаимодействующую систему лесных полос. Это позволяет ликвидировать или ослабить отрицательное воздействие на сельскохозяйственные культуры засух, суховеев, эрозии и других неблагоприятных факторов, улучшить микроклимат в приземном слое воздуха, почвенную экологию, и в конечном итоге повысить урожай полей. Основным видом насаждений при этом являются полевые защитные полосы.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Агролесомелиоративное районирование России»

2.1.1 Цель работы:

Научиться выделять и распознавать агролесомелиоративные районы России

2.1.2 Задачи работы:

1. Прочитать раздел «Агролесомелиоративное районирование России».
2. Законспектировать основные положения.
3. Используя данные прил.2 и атласа России, на физической контурной карте России зарисовать агролесомелиоративные районы России.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Атлас России
2. Контурные карты

2.1.4 Описание (ход) работы:

Агролесомелиорация – мелиорация, направленная на улучшение природных условий сельскохозяйственных угодий защитными насаждениями.

Агролесомелиоративное насаждение – лесное насаждение для защиты сельскохозяйственных угодий от неблагоприятного воздействия природных и антропогенных факторов.

К агролесомелиоративным насаждениям относятся естественные лесные насаждения, полезащитные лесные полосы на неорошаемых и орошаемых землях, противозрозионные лесные насаждения, лесные насаждения на песчаных почвах, пастбищезащитные лесные полосы, лесные насаждения для целей животноводства.

В основу планирования агролесомелиоративных работ и технического проектирования насаждений, а также рекомендаций по ассортименту древесных и кустарниковых пород для защитного лесоразведения в лесостепных, степных, полупустынных и пустынных районах страны положено агролесомелиоративное районирование территории России. Оно базируется на комплексе географических, почвенно-климатических, геоботанических, социально-экономических и других факторов, по общности которых территория страны делится на районы, отличающиеся друг от друга в той или иной степени лесорастительными условиями, спецификой сельскохозяйственного производства, набором лесомелиоративных мероприятий, технологией создания насаждений, способами их размещения, ассортиментом древесных и кустарниковых пород и т.д.

Агролесомелиоративный район - часть природной зоны с однородным рельефом, почвой и климатом, определяющими единые принципы размещения и создания агролесомелиоративных насаждений.

Агролесомелиоративное районирование - разделение территории России на районы по условиям применения агролесомелиоративных мероприятий.

Таблица 5. Агролесомелиоративные районы России

Лесокультурная зона	Наименование агролесомелиоративного района	Территория (области, края, республики, их части и районы)
1	2	3
РУССКАЯ РАВНИНА		
Юг лесной зоны	Приокский	Юго-восток Брянской обл., северо-западная часть Орловской обл., северная часть Тульской обл., северная и центральная часть Рязанской обл., южные районы Московской обл., южная часть Нижегородской обл., Чувашская АР, северо-западные и северо-восточные районы Мордовской АР
	Вятско-Камский	Центральная часть Нижегородской обл., южные районы Кировской обл., Марий Эл, северные районы Татарстана, южная часть Удмуртской АР, северо-запад Башкортостана
Лесостепная зона	Среднерусский	Южная и восточная часть Курской обл., северная и центральная часть Белгородской обл., восточная часть Орловской обл., южная часть Тульской обл., юго-западные районы Рязанской обл., западная часть Липецкой обл., северо-западные районы Воронежской обл.
	Окско-Донской	Юго-восточные районы Рязанской обл., западная часть Липецкой обл., Тамбовская обл., северная часть Воронежской обл., северо-западные районы Пензенской обл., западные районы Саратовской обл.
	Приволжский	Мордовская АР, Пензенская обл., южные районы Чувашской АР, юго-западные районы Татарстана, правобережная часть Ульяновской обл., северо-западные районы Самарской обл., северные районы Саратовской обл.
	Заволжский	Южная часть Татарстана, северная часть Самарской и Ульяновской обл., западная часть Башкортостана, северные районы Оренбургской обл.
Степная зона	Донецко-Донской	Южные районы Белгородской обл., южная часть Воронежской обл., северная часть Ростовской обл., западные районы Волгоградской обл.

	Хопер-Медведицкий	Северные и центральные районы Волгоградской обл., юго-западные районы Саратовской обл.
	Южно-Приволжский	Южные правобережные районы Саратовской обл., правобережные районы Волгоградской обл.
	Самарский	Южная левобережная часть Самарской обл., северо-восточные левобережные районы Саратовской обл.
	Волго-Узенский	Южная левобережная часть Саратовской обл., северные левобережные районы Волгоградской обл.
	Общий Сырт	Центральная и южная часть Оренбургской обл., юго-западные районы Башкортостана
	Нижнедонской	Юго-западные районы Волгоградской обл., центральные районы Ростовской обл., западные районы Калмыцкой АР
	Западно-Предкавказский	Южные районы Ростовской обл., равнинная часть Краснодарского края, северо-западные районы Ставропольского края
	Средне-Предкавказский	Равнинная часть Ставропольского края, центральные районы Северо-Осетинской АР и Чеченской, Ингушской республик
Полупустынная зона	Терско-Кумский	Западные районы Ставропольского края, северные районы Чеченской и Ингушской республик, северная часть Дагестанской АР
	Ергенинский	Западная часть Калмыцкой АР, южные правобережные районы Волгоградской обл.
	Сарпинский	Северо-западная и центральная часть Калмыцкой АР
	Левобережный	Левобережная часть Волгоградской обл., северные левобережные районы Астраханской обл.
	Прикаспийский	Юго-восточная часть Калмыцкой АР, южные районы Астраханской обл.
ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ		
Лесостепная зона	Зауральский	Восточные районы Челябинской обл., юго-западная часть Курганской обл.
	Приишимский	Восточные районы Курганской обл., южные районы Тюменской обл., центральные левобережные районы Омской обл.
	Барабинский	Центральные правобережные районы Омской обл., центральные рай-

		оны Новосибирской обл.
	Верхнеобский	Южные районы Новосибирской обл., северные и центральные районы Алтайского края
Степная зона	Прииртышский	Южные районы Омской обл.
	Кулундинский	Западная часть Алтайского края
СРЕДНЯЯ СИБИРЬ		
Лесостепная зона	Канско-Ачинский	Центральные районы Красноярского края
	Тулуно-Иркутский	Центральные и южные районы Иркутской обл.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Противоэрозионная организация территории землепользования. Оценка уклонов. Выделение земельных фондов»

2.2.1 Цель работы: Научиться выделять эрозионные зоны (фонды) на рельефном плане части землепользования хозяйства.

2.2.2 Задачи работы:

1. Прочитать и законспектировать основные положения работы.
2. Используя данные приложения 3 определить уклон местности.
3. На выданном планшете выделить эрозионные зоны.
4. Территорию землепользования разделить на полевые и почвозащитные севообороты, затем на поля, а полевые севообороты еще на клетки.
5. Рассчитать площадь территории землепользования по категориям земель, данные занести в форму 1.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования
2. Справочные таблицы перевода значения уклонов
3. Миллиметровая бумага

2.2.4 Описание (ход) работы:

Организация территории землепользования предусматривает правильное определение состава и соотношения земельных угодий, обеспечение их рационального использования и защиту почв от эрозии. При этом необходимо стремиться к более полному освоению эродированных земель и к расширению сельскохозяйственных площадей за счет вовлечения новых земель.

Организация территории землепользования начинается с деления его на эрозионные зоны (фонды): приводораздельную, присетевую, гидрографическую.

Приводораздельная зона включает участки с крутизной склонов до 3°. Процессы водной эрозии здесь выражены слабо или вообще отсутствуют. Мелиоративные мероприятия должны быть направлены на борьбу с ветровой эрозией, засухой, суховеями, холодными и метелевыми ветрами, задержание снега на полях и его равномерное распределение. Используются эти земли под полевой севооборот для выращивания сельскохозяйственных культур в системе основных полевых севооборотов.

Присетевая зона - участки землепользования с крутизной от 3° до 9°, прилегающей к приводоразделительной зоне. Здесь наблюдается плоскостная эрозия (смыв почв). Мелиоративные мероприятия здесь направлены в основном на борьбу со смывом почвы. На

этой территории проводят лугомелиоративные мероприятия путем проведения почвозащитных севооборотов или осуществляют постоянное залужение, если почва малопригодна для специальных севооборотов. Чаще всего эта территория используется под кормовой и почвозащитный севообороты.

Гидрографическая зона включает овраги и древнюю гидрографическую сеть с берегами крутизной более 9°. здесь характерны процессы линейной эрозии, на борьбу с которой должны быть направлены проектируемые мероприятия. Гидрографическая зона используется под лугопастбища и лес. Широкие днища балок и поймы рек можно использовать в земледелии. Пользуясь приведенными материалами, необходимо выделить на планшете указанные зоны, для чего необходимо определить уклоны местности по формуле:

$$i = \frac{h}{l} \quad (1)$$

где h -высота сечений горизонталей (высота заложения горизонталей), м;
 l -расстояние между горизонталями, м.

Полученное числовое значение уклона переводится из тысячного числового значения в градусное. Уклоны определяются для всех склонов, имеющих резко различную крутизну и, записываются на выданном студенту плане. Граница между приводоразделительной и присетевой зоной пройдет примерно по той горизонтали, ниже которой уклон становится больше 3°, а между присетевой и гидрографической зоной - по горизонтали, ниже которой уклон становится больше 9°.

После выделения эрозионных зон территория землепользования делится на полевой и севообороты, а затем на поля, а полевой севооборот еще и на клетки. Поля должны быть равновеликими. При разбивке полей полевого севооборота на клетки последние должны быть прямоугольной формы и располагаться своей длинной стороной при наличии водной эрозии перпендикулярно стоку, а при ветровой эрозии - перпендикулярно господствующим вредоносным ветрам. В последнем случае отклонение допускается до 30°.

По границам клеток в последующем будут созданы полевые защитные полосы с целью защиты полей от водной и ветровой эрозии, суховея и других неблагоприятных явлений. Поэтому размер клеток определяется дальностью эффективного положительного влияния лесных полос. Эффективное хозяйственное ощутимое влияние лесных полос распространяется на расстояние 25-30 их высот. Почвенно-климатические условия существенно влияют на рост древесных пород, поэтому расстояние между продольными сторонами клеток, по границам которых будут созданы продольные (основные), полевые защитные полосы, ограничено, и не должно превышать размеров приведенных в таблице 6.

Таблица 6. Рекомендуемое расстояние между продольными сторонами клеток (продольными лесными полосами)

Тип почвы	Расстояние, м
Серые лесные и выщелоченные черноземы	600
Типичные и обыкновенные черноземы	500
Южные черноземы	400
Темно-каштановые и каштановые	350
Светло-каштановые и солончаки до 25%	250
Песчаные почвы лесостепи	400
Песчаные почвы степи	300

Расстояние между поперечными сторонами клеток, т.е. между поперечными (вспомогательными) лесными полосами не должно превышать 2000м на черноземах, а на песчаных почвах-1000м.

Форма 1. Ведомость организации территории землепользования

№ п/п	Категории земель	Площадь, га	% от общей площади	Число клеток	Размер клеток		
					Ширина, м	Длина, м	Площадь, га
1	Полевой севооборот I поле II поле III поле IV поле V поле VI поле VII поле VIII поле IX поле X поле						
2	II Почвозащитный севооборот I поле II поле III поле IV поле V поле						
3	Овраги и балки						
4	Усадьба						
5	Эродированные склоны и другие неудобные земли						
6	ИТОГО						

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часов).

Тема: «Размещение системы полезащитных лесных полос. Ландшафтно-структурная организация территории землепользования. Размещение земельных угодий, определение их площади»

2.3.1 Цель работы:

Научиться проектировать полезащитные лесные полосы на сельскохозяйственных землях.

2.3.2 Задачи работы:

1. Прочитать и законспектировать основные положения работы. Составить проект размещения полезащитных лесных полос на рабочем плане.
2. Подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для посадки в полезащитных лесных полосах и соответствующую конструкцию согласно варианту задания.
3. Начертить схемы лесных полос на плане и в профиле с размещением пород при рядовой посадке семян, обозначив породы условными знаками.
4. Определить площадь под лесными полосами (в га).

5. Вычислить площадь полезащитных лесных полос в процентах к общей площади (процент лесистости пашни).
6. Вычислить необходимое количество посадочного материала для лесных полос или рядовой посадки с учетом дополнения.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования
2. Справочные материалы по рекомендуемому расстоянию между ПЗЛП в различных почвенно-климатических условиях.
3. Задания по вариантам

2.3.4 Описание (ход) работы:

Наибольшее мелиоративное влияние защитного лесоразведения проявляется при наличии на территории взаимодействующей и взаимосвязанной системы лесных полос. В этом случае проявляется исключительная роль защитных насаждений в поддержании экологического равновесия. Созданные на открытых сельскохозяйственных землях, они превращают аграрный ландшафт в лесоаграрный, существенно обогащают его, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур. Замена открытого сельскохозяйственного ландшафта лесоаграрным приводит к формированию качественно новой экологической среды.

Полезащитные лесные полосы создают на сельскохозяйственных землях для задержания и равномерного распределения снега на полях, повышения влажности почв, предотвращения эрозии почв, улучшение микроклимата, защиты выращиваемых культур от засухи, суховеев и повышение урожайности полей. Размещают полосы по южным, юго-восточным и восточным границам землепользования, по границам полей севооборота и внутри их по границам клеток. Основные (продольные) полосы располагают: при наличии или возможной водной эрозии (т.е. на склонах крутизной более 2^0) перпендикулярно стоку, а в равнинных участках рельефа при наличии ветровой эрозии, суховейных ветров – перпендикулярно к направлению господствующего вредоносного ветра, или с отклонением от него до 30^0 .

Расстояние между основными полосами равно 25-30 высот насаждения, что определяется почвенно-климатическими условиями и рельефом. Для проезда машинно-тракторных агрегатов в местах пересечения продольных и поперечных лесных полос оставляют разрывы шириной 30м, а в продольных полосах в необходимых случаях – 10м. Дороги размещают с южной стороны лесополосы.

Полезащитные лесные полосы создают продуваемой, ажурной и ажурно-продуваемой конструкцией (рис.11). Продуваемые полосы проектируют в основном для районов с холодной и снежной зимой, где первостепенное значение имеет равномерное снегораспределение, а также в районах с зимними оттепелями. Ажурные полосы создают, главным образом, на территории степной, полупустынной и юго-восточной части лесостепной зоны, и в районах, где часто наблюдаются пыльные бури, непостоянный снеговой покров, а также для мест с мягкой зимой.

Ширина полос с учетом закраек (ширина закрайки с каждой стороны лесной полосы равна половине междурядий) не должна превышать 15м. В северных районах Европейской части и Западной Сибири, а также на каштановых почвах ширина полос от 7,5 до 12м; в южных районах со знойным летом и ветровой эрозии почв – 12-15м. Чаще всего полосы закладывают 3-4 реже 5 – рядными. Почву готовят по системе черного пара, а на землях, интенсивно подверженных ветровой эрозии, по системе раннего пара.

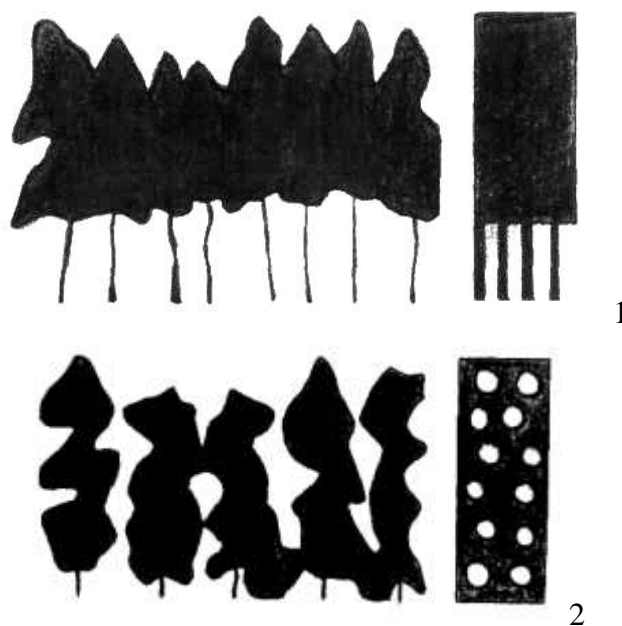


Рис.11 Схемы конструкций лесных полос. (1 – продуваемая, 2 – ажурная)

Ширина междурядий зависит от почвенно-климатических условий. При создании полезащитных и других видов защитных насаждений ширина междурядий при рядовой посадке должна быть:

- в лесостепной зоне на всех почвах и северной части степной зоны на типичных и обыкновенных черноземах – 2,5-3,0м.
- в степной зоне на южных черноземах, темно-каштановых почвах – 3,0-4,5м.
- на песках всех зон – 3,0м.

Расстояние между растениями в рядах при посадке семян и неокоренных черенков 1,0-1,5м, саженцев и окоренных черенков 1,5-3,0м.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Зоолесомелиоративные насаждения»

2.4.1 Цель работы: Научиться проектировать различные виды зоолесомелиоративных насаждений.

2.4.2 Задачи работы:

- 1.Законспектировать основные положения работы.
- 2.Подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для посадки в зоолесомелиоративных насаждениях.
- 3.Начертить схемы лесных полос на плане и в профиле с размещением пород при рядовой посадке семян, обозначив породы условными знаками.
- 4.Вычислить необходимое количество посадочного материала для лесных полос или рядовой посадки с учетом дополнения.
- 5.Спроектировать зеленый зонт.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.4.4 Описание (ход) работы:

Для защиты животноводческих помещений от заноса снегом и мелкоземом создаются прифермские и прикошарные защитные насаждения размещают на расстоянии 30-50 м от животноводческих помещений со стороны преобладающих вредоносных ветров. Насаждения должны быть плотной конструкции виде лесных полос, состоящей из 2-4 трех-

пятирядных лесных кулис, шириною 10-20 м каждая с разрывом между ними 15-20 м. Общую ширину земельного отвода (В) для создания прифермской (прикошарной) полосы устанавливают в зависимости от степени снеготранспортируемости по формуле:

$$B=S/h \quad (2)$$

где S - площадь поперечного сечения размера снегоприноса, численно равная расчетному годовому объему снегоприноса (V), m^2 ;

h - расчетная высота отложения снега внутри насаждения при которой не происходит сплошного излома деревьев и кустарников под снежной массой в м, для зоны серых лесных и черноземных почв берется шириной 3 м.

Годовой объем снегоприноса вычисляется по формуле:

$$V=0.5*L*q/k*I_m \quad (3)$$

где - 0,5 поправочный коэффициент, т.к. к кулисе приносится примерно половина выпавшего снега;

I -расстояние с которого приносится снег к кулисе, берется равной 1000 м в случае прифермских полос;

q - количество твердых осадков, в мм;

k - коэффициент перевода жидких осадков в снег , берется равной 0,2-0,3.

Для защиты животных от солнечной радиации, пыльных бурь и суховеев в местах отдыха, чаще вблизи водопоя или на пастбище, создаются зеленые (древесные) зонты. Зеленые зонты представляют собой небольшие островные насаждения площадью от 0,5 до 1,2 га, в зависимости от поголовья и вида животных. Они состоят из нескольких зеленых квадратов (микрозонтов) площадью 600-900 кв.м. Микрозонты располагают друг от друга на расстоянии 10-20 м и группами по 25-36 деревьев, посаженных через 4-6 м. От 8 до 18 таких групп (200-300) деревьев образуют один древесный зонт, обслуживающий пастбище площадью примерно 500 га. Расчет площади зеленого зонта (S) производится по формуле:

$$S=N*Z/K \quad (4)$$

где- N - число животных в стаде,

Z - площадь зеленого зонта необходимого на 1 голову животного в кв.м,

K - коэффициент теневой эффективности, берется равной 0,4-0,6.

Величина Z для КРС равна 10,0-12,0 кв.м, овец - 2,5- 3,0кв.м., птицы -0,2-0,3 кв.м.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Размещение защитных насаждений вдоль линий железных дорог»

2.5.1 Цель работы: Проектирование различных видов лесных насаждений для защиты железнодорожных путей.

2.5.2 Задачи работы:

1.Законспектировать основные положения работы.

2.Подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для посадки в различных видах ЗЛН вдоль линий железнодорожного транспорта.

3.Начертить схемы лесных полос на плане и в профиле с размещением пород при рядовой посадке семян, обозначив породы условными знаками.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.5.4 Описание (ход) работы:

Для защиты железнодорожных путей создают различные виды лесных насаждений, которые выполняют разносторонние защитные функции, но называются они в зависимости от основного их назначения. По этому признаку лесонасаждения делят на следующие виды: снегозадерживающие (снегозащитные), ветроослабляющие, оградительные, пескозащитные, почвоукрепительные, противоэрозийные, водоемозащитные и озеленительные. Снегозадерживающие насаждения предупреждают заносы пути метелевым снегом, задерживая и аккумулируя его внутри или около себя. Их выращивают в районах с выраженной метелевой деятельностью ветров вдоль всех снегозаносимых участков пути, К снегозаносимым участкам пути относятся:

- а) выемки глубиной до 3,5 м.;
- б) нулевые места;
- в) невысокие насыпи;
- р) станционные территории.

При проектировании снегозадерживающих насаждений в начале определяют ширину (В) полосы земельного отвода для правой и левой стороны железнодорожного пути по формуле:

$$B = S_p / h_p$$

Где h_p - расчетная высота отложения снега внутри насаждения, м.

Она устанавливается в следующих размерах:

- на серых лесных почвах и черноземах всех видов (кроме солонцеватых) - 3 м;
- на солонцеватых черноземах, подзолистых и темно-каштановых почвах – 2,5 м;
- на каштановых, светло-каштановых, бурых и сильноэродированных почвах всех типов 2 м.

S_p – площадь поперечного сечения размера снеготранспорта, численно равная расчетному годовому объему приносимого к пути снега, m^2 .

После установления ширины полосы земельного отвода определяют система защитных лесонасаждений (табл. 7).

Таблица 7. Классификация участков железных дорог в зависимости от степени снегозаносимости.

Степень снегозаносимости	Количество приносимого снега за расчетную зиму, $m^3/пог. м$	Система защитных лесонасаждений
Слабая	до 100	Одно-двухполосная
Средняя	101-250	Двух-трехполосная
Сильная	251-400	Трех-четыреполосная
Особо сильная	400 и более	Четыреполосная и более

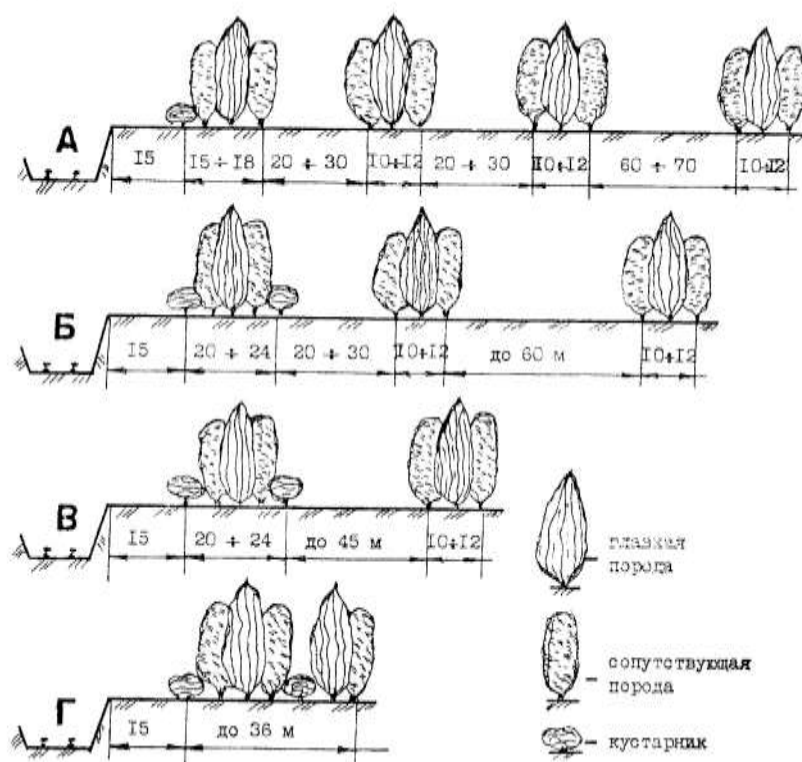


Рис. 12. Схемы снегозадерживающих лесонасаждений для лесных, лесостепных и степных районов (По Макарычеву Н.Т.)

А – для мест с особо сильной и сильной снегозаносимостью

Б – для мест со средней снегозаносимостью

В – для мест со средней и слабой снегозаносимостью

Г – для мест со слабой снегозаносимостью

Затем для каждой стороны в полосе земельного отвода проектируют снегозадерживающие насаждения в виде одной полосы или системы полос. Ближайший к железнодорожному пути ряд посадок размещают на расстоянии 15-20м. Крайний к полю ряд защитных лесонасаждений размещают от внешней границы полосы земельного отвода на расстоянии 3 м, а в сухостепных и полупустынных районах на - 4-5м.

Количество полос в насаждении, их ширина, породный состав, размеры междуполосных интервалов и другие параметры посадок устанавливаются в зависимости от конкретных условий местопроизрастания и расчетной величины снегоприноса. Чем больше снегозаносимость, тем шире следует проектировать междуполосные интервалы (особенно полевые) и чем суше климат и беднее почвы, тем уже должны быть лесополосные и шире междурядья.

Однополосные насаждения в районах со сравнительно благоприятными лесорастительными условиями (до северной границы зоны южных черноземов) следует проектировать только на участках с шириной полосы отвода до 35м. а в районах с неблагоприятными условиями (южнее указанной границы) – до 25м. Двухполосные насаждения являются наиболее рациональными простыми в эксплуатации. Их необходимо создавать на участках с шириной полосы отвода в пределах от 25 - 35 до 90м., трехполосные - при ширине отвода 90 - 150м., четырехполосные и более - при ширине отвода более 150м.

При проектировании насаждений следует иметь в виду, что снеголому практически не подвергается: бескустарниковые полевые полосы шириной до 18 м., а при размещении не более двух рядов кустарников с заветренной стороны полос - до 16м при размещении одного ряда кустарников со стороны поля и ежегодной его стрижки - до 10м.

В двухполосных насаждениях путевые лесополосы с целью полного очищения ветрового потока от метелевого снега необходимо создавать более широкими (15-25м.) чем полевые. В трехполосных и в многополосных насаждениях все лесополосы, как правило, должны быть одинаковыми по ширине.

В насаждениях, состоящих на нескольких полос, наиболее широким следует проектировать первый к полю межполосный интервал. Размеры этого интервала должны определяться с таким расчетом, чтобы в нем могла отложиться основная масса приносимого метелевого снега. Ширину полевого интервала необходимо проектировать: в двухполосных и более - 60 -70м. На участках с большой шириной полосы отвода и сильной степенью снегозаносимости ($251 \text{ м}^3/\text{пог.м.}$ и более) увеличенными (до 30-50м) проектируют и второе от поля межполосные интервалы. Все остальные интервалы равны 20 -25м.

Снегозадерживающие насаждения состоят чаще всего из главной, сопутствующей породы и кустарников. В однополосных насаждениях шириной до 25м. кустарники размещают только в опушечных рядах (два ряда с путевой стороны и один-два - с полевой). В путевые лесополосы в двух-, трех- и многополосных насаждениях кустарники вводят чистыми рядами в обе опушки. В промежуточных лесополосах (между полевой и путевой), кустарники вводят в один-два опушечных ряда и только с заветренной стороны.

Ветроослабляющие насаждения в районах с кратковременным выпадением снега, а также с небольшим количеством метелевого, снегоприноса (до 30 м/пог.м.) создают шириной 10-12м. В районах с выраженной метелевой деятельностью ветров ветроослабляющие насаждения проектируют, выращивают и содержат так же, как и снегозадерживающие.

Оградительные насаждения создают с целью предупреждения выхода скота на путь и обеспечение безопасности движения поездов. Они должны преимущественно иметь высоту не менее 1,5м и быть без просветов, проходимых для скота. Их размещают по внешней границе полотна земельного отвода, но не более 10м. от бровки земляного полотна дороги.

В районах с устойчивым снежным покровом оградительные насаждения можно создавать на близком расстоянии от пути при любых профилях земляного полотна, если переносимый в направлении дороги снег будет полностью задерживаться другими преградами (естественный лес, глубокие балки и оврага и др.), а при открытой снегосборной площади - только вдоль насыпи высотой более 2 м. При насыпях высотой менее 2 м и наличии полосы земельного отвода достаточной ширины незаносимость участка дороги, имеющего открытую снегосборную площадь, обеспечивается размещением еловых изгородей на расстоянии не менее 30м, а лиственных на расстоянии не менее 50м от бровки земляного полотна при ежегодной их стрижке на высоте около 1,5м.

В районах, где устойчивый снежный покров не формируется оградительные насаждения можно размещать при любом профиле земляного полотна на расстоянии не ближе 10м пути.

Оградительные полосы из колючих и декоративных кустарников могут состоять из четырех рядов с размещением растений $0,75 \times (1,5-3,0)$ м. При этом со стороны поля вводят два ряда колючих кустарников, а со стороны пути - два ряда декоративных. В качестве колючих могут быть использованы следующие породы: барбарис обыкновенный, боярышник крупноплодный, гидичия обыкновенная, кизильник блестящий, лох узколистный, облепиха, роза морщинистая, терн.

Оградительные изгороди из колючих кустарников можно создавать в виде двух двухрядных кулис или даже одной двухрядной полосы. При этом размещение растений должно быть: в районах с достаточным увлажнением $0,75 \times (-3,0)$ м., в засушливых районах - $0,75 \times (3,0 - 4,0)$ м, с расстоянием между кулисами в двухлистных посадках соответственно равным 4-5м и 5-6м. Хвойные изгороди состоят из двух рядов с размещением растений $0,7 \times 3,0$ м.