

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ 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 очная

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
1.4	Лекция № 5, 6. Комплекс биолого-мелиоративных мероприятий по борьбе с ветровой и водной эрозией	31-36
1.5	Лекция № 7. Система защитных лесных насаждений	36-40
1.6	Лекция № 8, 9. Стокорегулирующие, приовражные и прибалочные лесные полосы	40-43
1.7	Лекция № 10. Защитные лесные насаждения на пастбищных землях	43-49
1.8	Лекция № 11. Лесомелиорация песчаных земель и их хозяйственное освоение	49-58
1.9	Лекция № 12, 13. Защитные лесные насаждения вдоль транспортных магистралей	58-64
1.10	Лекция № 14. Лесомелиорация, рекультивация и формирование ландшафтов	64-73
1.11	Лекция № 15. Организация агролесомелиоративных работ	73-82
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ	82
2.1	Лабораторная работа №1. Агролесомелиоративное районирование России	82-85
2.2	Лабораторная работа №2, 3. Противоэрозионная организация территории землепользования	86-88
2.3	Лабораторная работа №4, 5, 6. Размещение системы полезащитных лесных полос. Ландшафтно-структурная организация территории землепользования. Размещение земельных угодий, определение их площади	88-90
2.4	Лабораторная работа №7. Решение ситуационных задач по теме: «Полезащитное лесоразведение	90-92
2.5	Лабораторная работа №8. Размещение противоэрозионных насаждений	92-94
2.6	Лабораторная работа №9. Решение ситуационных задач по теме: «Противоэрозионные насаждения»	94-96
2.7	Лабораторная работа №10. Размещение защитных лесных насаждений по берегам рек и водоемов	96-100
2.8	Лабораторная работа №11. Зоолесомелиоративные насаждения	100-101
2.9	Лабораторная работа №12. Размещение защитных лесных насаждений вдоль линий железных дорог	102-105
2.10	Лабораторная работа №13. Решение ситуационных задач по темам: «Защитные насаждения на транспорте и для животноводства»	105-106
2.11	Лабораторная работа №14, 15. Методика расчета экономической эффективности лесомелиоративных насаждений	106-107

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, Херсонской, Крымская обл., юг Николаевской и Одесской обл.), Северо-Кавказская (юго-западная часть Ростовской обл., Краснодарский и Ставропольский края на распаханных 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; распаханные 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 Актюбинская 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 распыленностью 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. Почворазрушающая сила ветра на возвышенностях и в депрессиях значительно, 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 A), среднедефлированные (сдвинуто более половины мощности или весь горизонт A), сильнодефлированные (снесено до половины мощности горизонта B₁ очень сильно дефлированные (сдвинут слой почвы до горизонта B₂), чрезвычайно сильно дефлированные (сдвинут слой почвы до горизонта C), 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 пары 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-буристых, буристых 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 развеиваемых 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 легкоглинистых.

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 почвенно-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 полезащитных 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 наложен выпуск специальной противоэррозионной техники, включающей принципиально новые сеялки и почвообрабатывающие орудия.

Наибольший объем противоэррозионных 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.

Иrrигационная эрозия — разновидность водной эрозии. При иrrигационной 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...5т/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 0,5м), средняя (0,5...1,0м), сильная (1...2м), очень сильная (2...5 м), чрезвычайно сильная (более 5 м).

Ускоренная эрозия наблюдается в зонах распространения серых лесных почв, черноземов, каштановых почв, в земледельческих 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, Волыно-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 смытости 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...15т азота, 5...6 т фосфора, 40...60 т калия, 50...60 т кальция. Утрата 1 см слоя почвы равносична возврату истории ее развития на 1000 лет. Следовательно, от степени смытости 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 противоэрэзионных 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 пересыпаны водой маломощные оттаившие 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 $1\ldots 1,5^\circ$, 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 противоэрэзионной 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 смываемости 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 А ₁ , пахотный слой осветлен, имеет буроватый оттенок. Эти почвы залегают на пологих склонах (угол до 3°). У среднесмытых почв полностью смыт горизонт А ₁ и большая часть подзолистого, распахана верхняя часть иллювиального горизонта В ₁ , пашня имеет бурую окраску. Эти почвы залегают на склонах с углом 3...5°. У сильносмытых почв частично смыт иллювиальный горизонт В ₁ , распахана средняя или нижняя часть горизонта В ₂ , поверхность почвы бурая и глыбистая. Почвы залегают на склонах с углом 5...8°
Серые и темно-серые лесные почвы	У слабосмытых почв гумусовый горизонт А ₁ смыт менее чем на 1/3, распахан укороченный горизонт А ₁ . У среднесмытых почв горизонт А ₁ смыт более чем на 1/3, в пашню вовлекается верхняя часть горизонта В ₁ , пашня имеет бурую окраску. У сильносмытых почв горизонт А ₁ полностью смыт, распахан горизонт В, пахотный слой имеет бурую окраску.
Черноземы мощные и среднемощные	У всех подтипов мощность горизонтов А+АВ более 50 см. У слабосмытых почв горизонт А смыт на 30 %, окраска такая же, как у несмытых. У среднесмытых почв горизонт А смыт более чем на 1/2. У сильносмытых почв частично припахан переходный горизонт, а иногда и горизонт В ₁ пахотный слой имеет буроватую окраску.
Черноземы типичные, обыкновенные и южные	У всех подтипов мощность горизонтов А+АВ менее 50 см. У слабосмытых черноземов смыто до 30 % первоначальной мощности горизонтов А + АВ, в пашню вовлекается самая верхняя часть горизонта АВ. У среднесмытых черноземов смыто 30...50 % первоначальной мощности горизонтов А + АВ, в пахотный слой вовлекается значительная часть гумусового слоя, припахана часть горизонта В, пахотный слой имеет буроватую или бурую окраску.
Каштановые почвы	У слабосмытых почв смыто до 30 % первоначальной мощности горизонтов А + В ₁ в пашню вовлекается верхняя часть горизонта В ₁ . У среднесмытых почв смыто 30...50 % гумусового слоя (А + В ₁), при вспашке в пахотный слой часто вовлекается весь горизонт В ₁ . У сильносмытых почв смыта большая часть гумусового слоя, под пахотным слоем находится горизонт В ₂ или В _к .

Борьба с водной эрозией включает целый комплекс противо-эрэзионных 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 противоэрэзионных мер и их реализации.

Агротехнические мероприятия включают противоэрэзионную 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 полезащитных, 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 орошающего 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 поверхности 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.

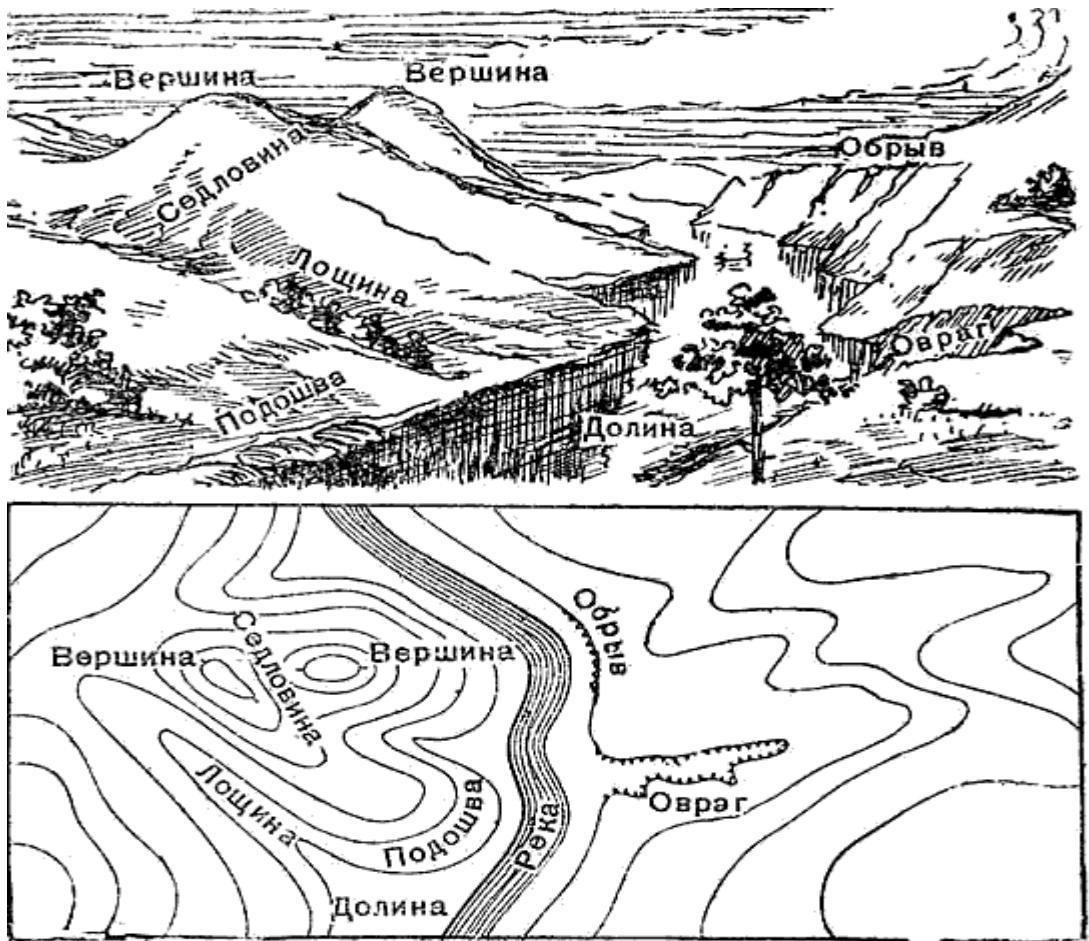


Рис 1.

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, грязь, 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-ovalного очертания длиной до 25 км, шириной 10-150м, высотой 5-25м

Камы – холмы моренного происхождения высотой до 100м.

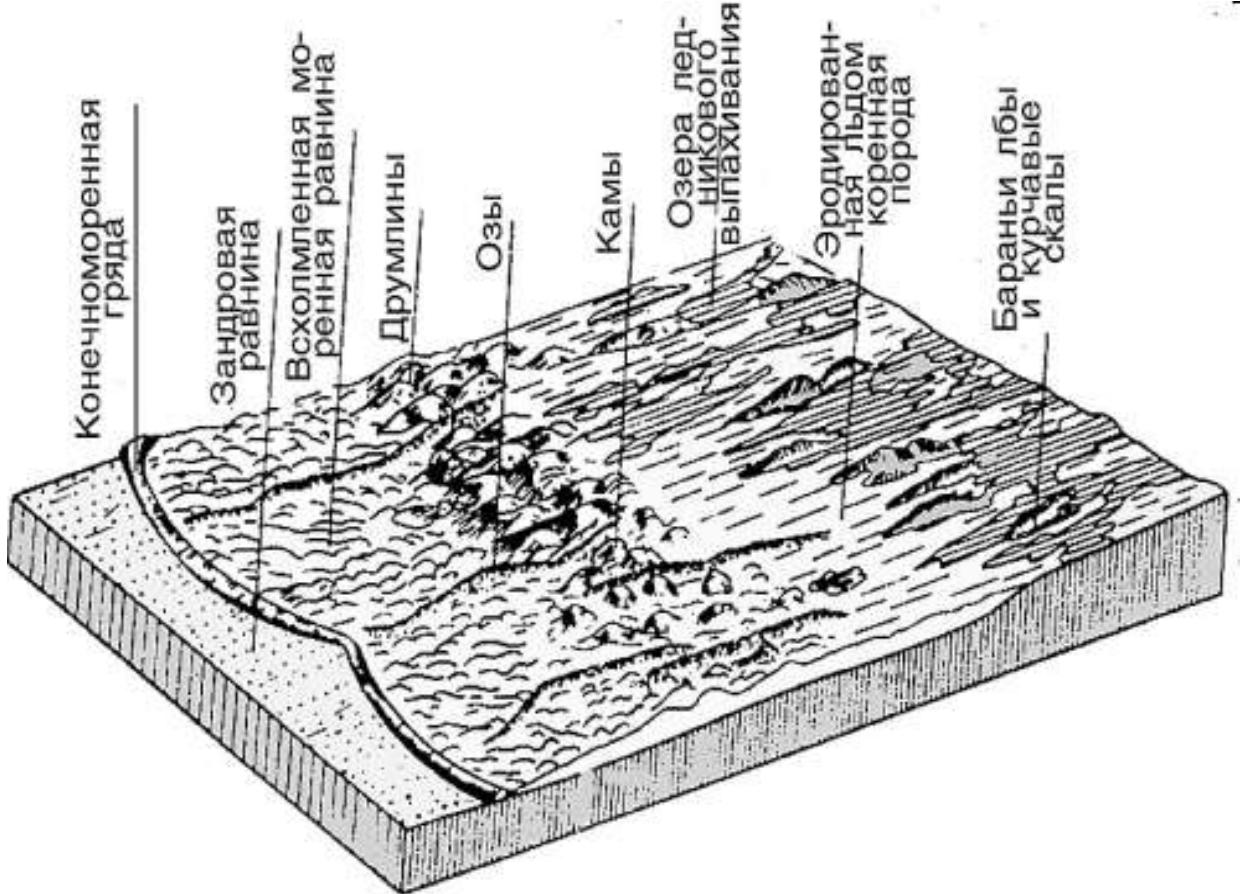


Рис. 2 Схема соотношения ледниковых и водно-ледниковых форм материковых отложений

Гидрографическая сеть. Речные системы. Главные реки и их притоки. Вода, поступающая на поверхность земли в виде осадков или выходящих подземных потоков, собирается в понижениях 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 *русловая сеть*. Часть рус洛вой сети, включающая достаточно крупные, преимущественно постоянные русловые потоки, объединяется понятием *речной сети*. В строении гидрографической (рус洛вой) сети можно выделить следующие основные звенья, последовательно сменяющиеся от верховьев вниз по течению: ложбины, лощины, суходолы, речные долины (Рис. 3).

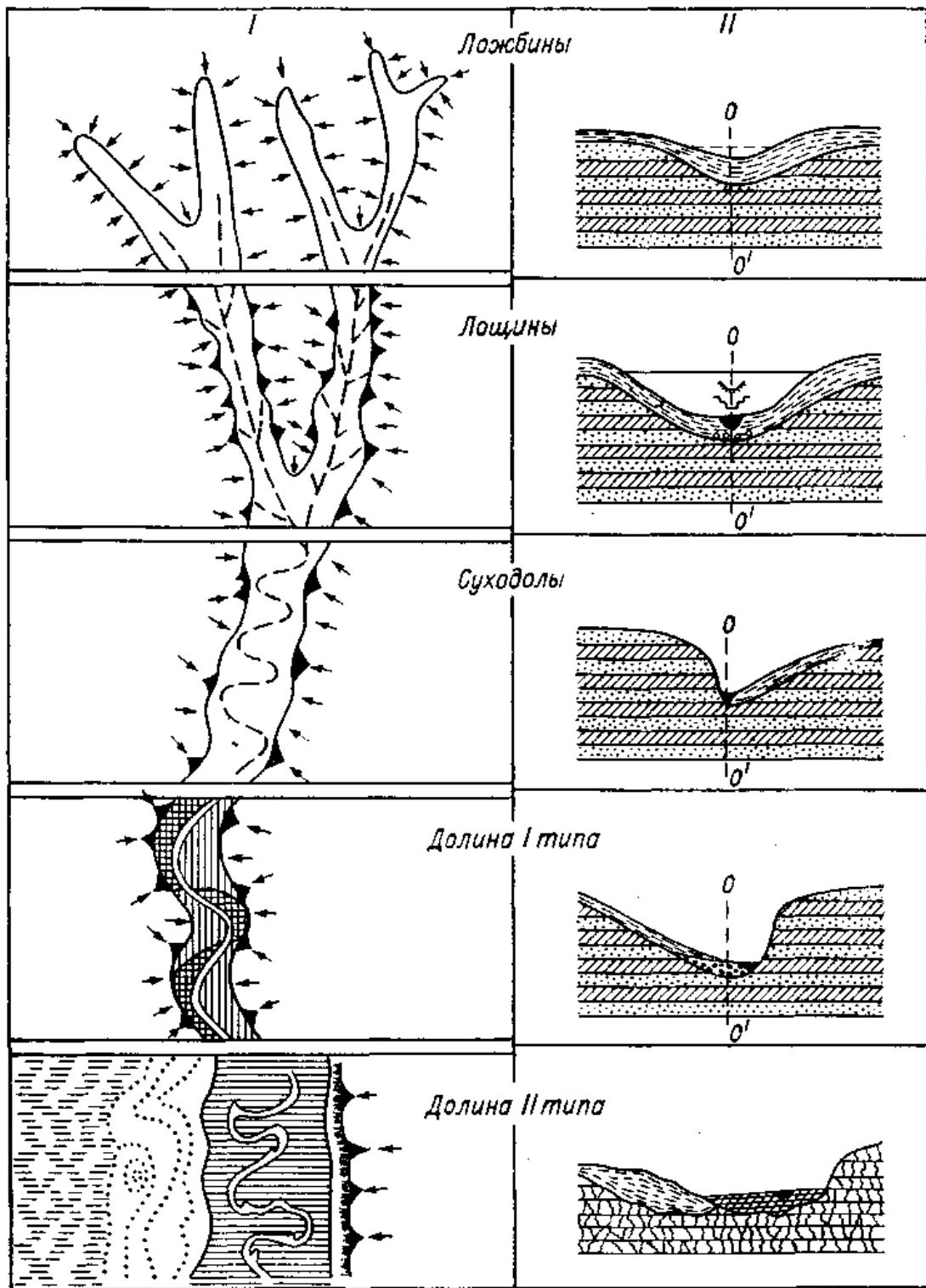


Рис. 3. Схема основных звеньев гидрографической сети.
I-основные звенья сети; II -поперечные профили.

Ложбина — верхнее (по течению) звено гидрографической сети, представляет собой слабо выраженную, вытянутую впадину водно-эрэзионного 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 зародившимися 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 склонами. Площадь водосбора около 50 га. Ложбина может распахиваться.

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 распахиваются.

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 связанный 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)

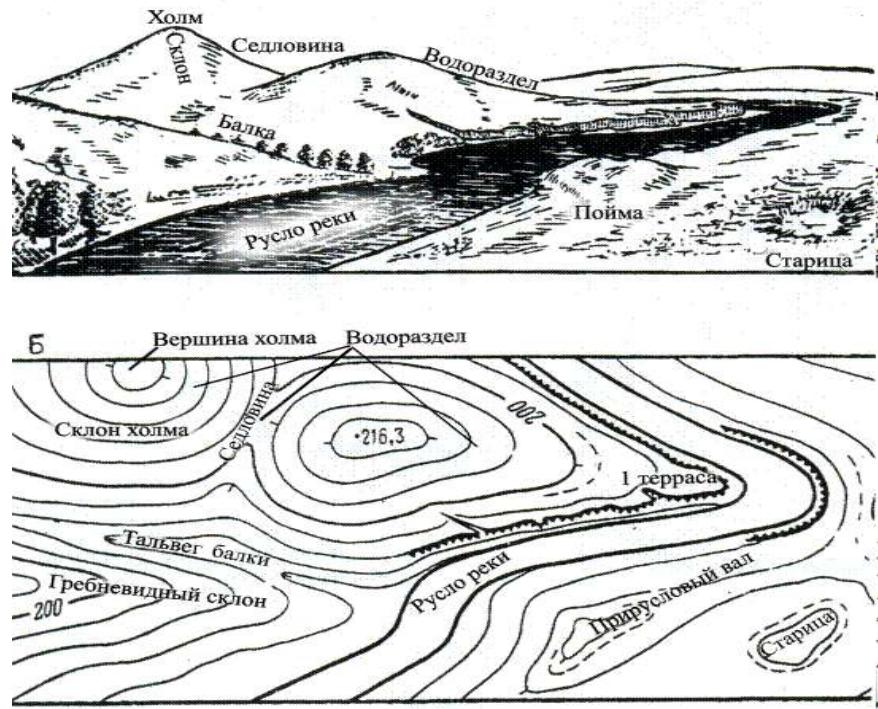


Рис.5 Формы рельефа. А - изображение в натуре. Б – изображение на топокарте

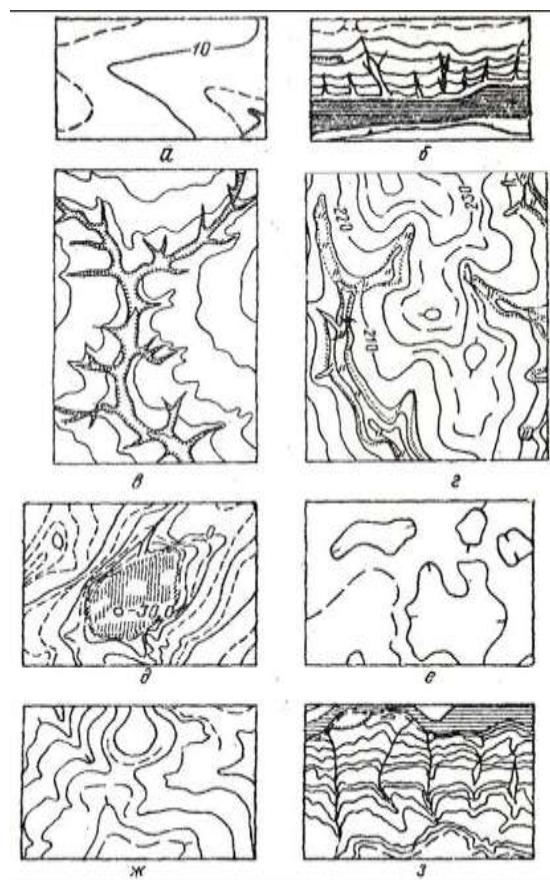


Рис. 6 Отображение отрицательных форм рельефа на топокарте:

- 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 (лошины 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 легкочитаемые на топокарте условные линии в местах пересечения различных склонов - водораздельные и подошвенные линии, тальвеги и бровки.

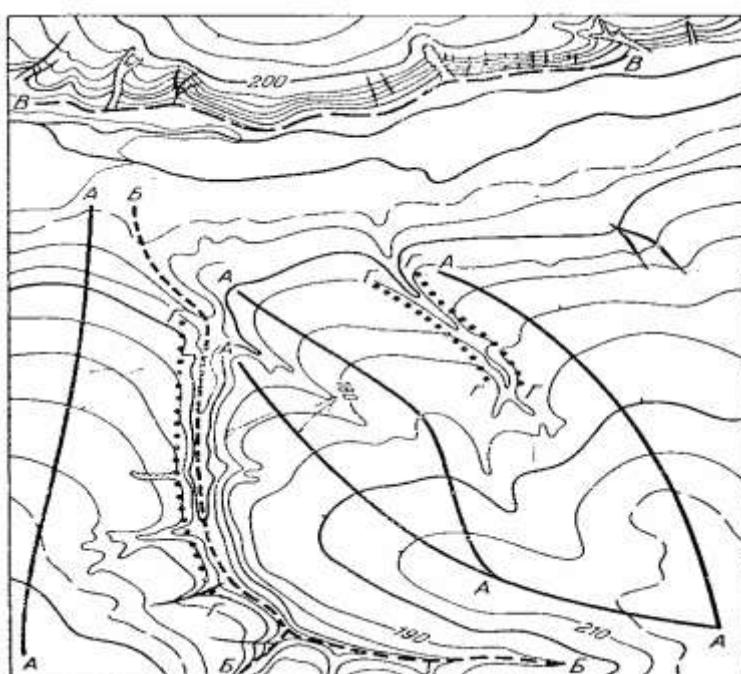


Рис. 7 Характерные линии рельефа:
АА – водораздельная; ББ – тальвег; ВВ – подошвенная; ГГ – бровка.

Водораздельная линия проходит по наивысшим точкам двух противоположных склонов и является границей водораздела. Горизontали 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 (км^2).

Коэффициент плотности оврагов – число оврагов на площади в 1 км^2 . Для Среднерусской возвышенности средняя расчлененность водосборных бассейнов лощинно-балочным звеном составляет 0,92 $\text{км}/\text{км}^2$, средний коэффициент овражности - 0,6 га/ км^2 , средняя плотность оврагов – 14,1 на км^2 .

Степень развития овражной эрозии характеризуется также суммарной протяженностью оврагов на км^2 площади. Соответственно различают слабую (менее 0,25 $\text{км}/\text{км}^2$), 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, разграничающая соседние водосборные площади, называется *водораздельной*.

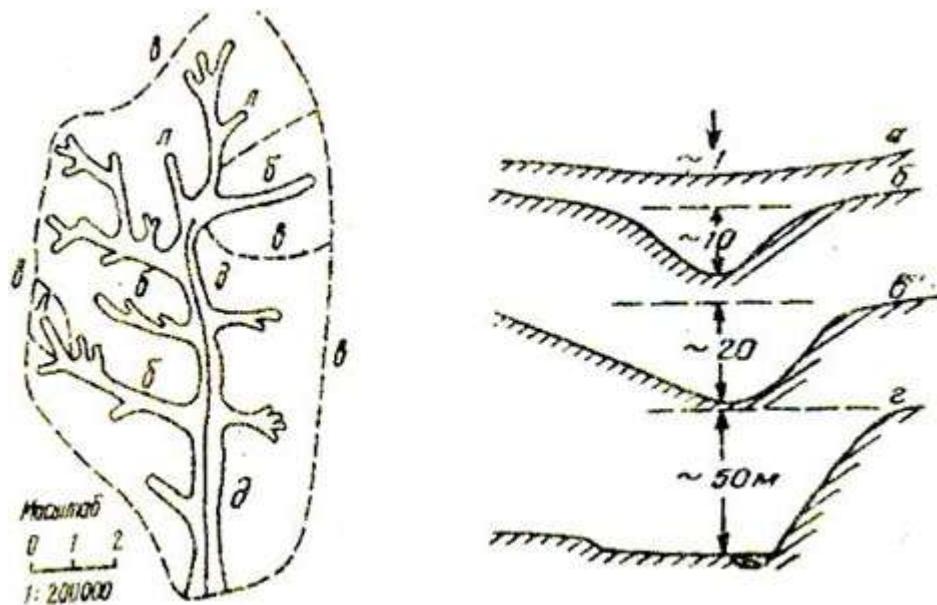


Рис. 8. А – Гидрографическая сеть: в – водораздельная линия; л – лощина; б – балка; д – долина реки. Б – Схематические поперечные профили элементов гидрографической сети: а – ложбина; б – лощина; г – долина реки.

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 сети приходится на 1 км^2 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 расщеливание 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 вручную 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 трапециoidalную.

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

Третья стадия – стадия выработки продольного профиля равновесия. Овраг врезается до основания склона, форма поперечного профиля становится трапециoidalной, 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, выполняются, 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 биоценотических 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 $\text{pH} = 2-3$. 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, такыры 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 экологического 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 лесомелиоратив-

ных насаждений, ассортиментом древесных пород и кустарников, конструкциями лесных полос, их размещением, агротехникой и технологией создания.

1. 3. Лекция №3,4 (4 часа).

Тема: «Полезащитные 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 полезащитных лесных полос в засушливых условиях на неорошаемых землях.

3. Размещение полезащитных 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 полезащитных 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 СО₂.

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 выраженным ландшафтно-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	Агролесо-ландшафт
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
Смык почвы, м³/га	3,0-4,0	0,5-0,7
Суммарное испарение влаги за вегетационный период, мм	750-760	625-640
Относительная влажность воздуха в 13⁰⁰ 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 полезащитных 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 транспираци-

онный 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 напряженности 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 засухи, 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, распутут 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, продолжаются 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 поросьль отсутствует проводят сплошные санитарные рубки. Если невозможно восстановить параметры лесонасаждений, их срубают и создают новые.

3. Наименование вопроса № 3. Размещение полезащитных лесных полос на территории землепользования.

Полезащитные 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 прямоугольника, называются основными (продольными), а по короткой – поперечными. 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.

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 непрородуваемые, ажурные, прородуваемые и ажурно-прородуваемые (рис.1).

Лесные полосы непрородуваемой 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 непрородуваемых 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 непрородуваемых 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. Непрородуваемые лесные полосы малоэффективны в полезащитном лесоразведении, в настоящее время их не рекомендуется создавать. Они приемлемы при создании насаждений противоэрэзионного 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 непрородуваемых 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.

Прородуваемые 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 1,0-1,2 м.

В южных и юго-восточных районах с резко выраженным пыльными бурами 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.

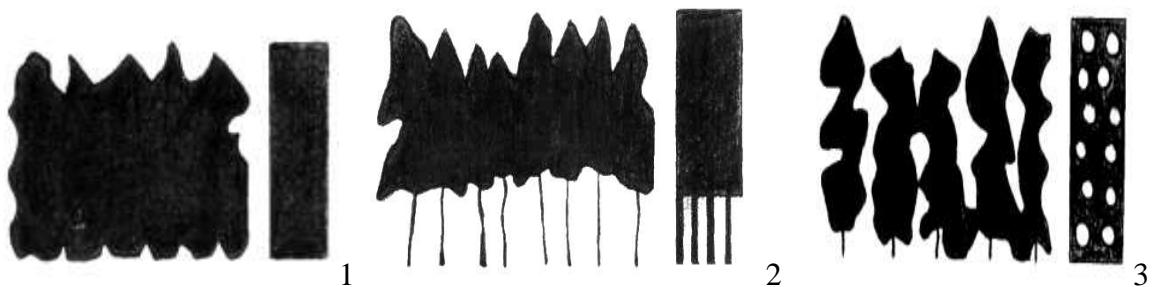


Рис.9 Схемы конструкций лесных полос:
1 – непродуваемая, 2 – продуваемая, 3 – ажурная.

Для формирования полезащитных 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 гарантированном лесоводственного ухода можно создавать полосы эффективным коридорным способом. При этом способе в крайние ряды полос вводят главные быстрорастущие породы, а в центральные — главные медленнорастущие, 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.

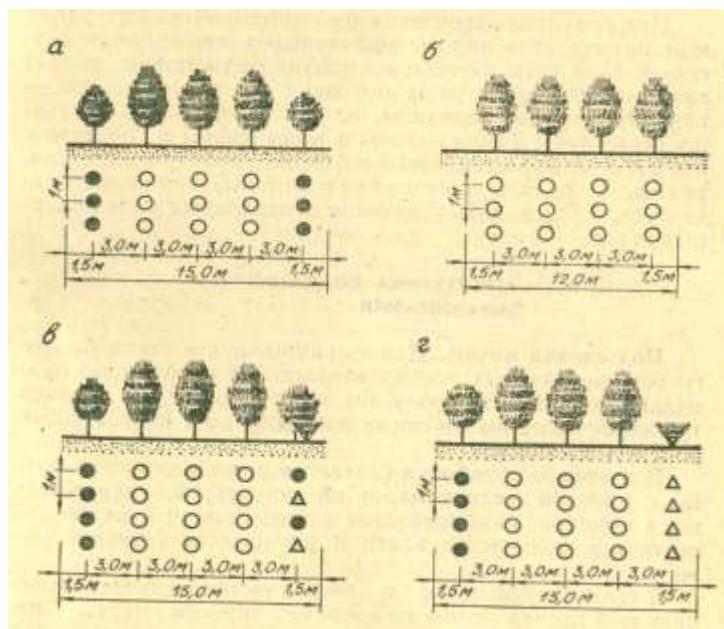


Рис. 10. Схемы смешения полезащитных лесных полос продуваемой конструкции (а, б) и ажурной (в, г): ● главная порода; ○ сопутствующая порода; ▲ кустарник.

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 зноным 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 сеянцев и неокорененных черенков 1,0-1,5м, саженцев и окорененных 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, приспосабливаясь 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 своею 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 я, 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, пониженнюю 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. полезащитный 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 древостоя 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 водопо-

глощения. 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 интенсивнее 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 корнеобитающего слоя почвы (Н.Т. Макарычев, Г.П. Озолин, Л.А. Иванов и др.). При выращивании лесонасаждений в засушливых условиях следует иметь увеличенные площади питания 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 полезащитные полосы.

1. 4 Лекция №5,6 (4 часа).

Тема: «Комплекс биолого-мелиоративных мероприятий по борьбе с ветровой и водной эрозией почв»

1.4.1 Вопросы лекции:

- 1.Организационно-хозяйственные противоэрозионные мероприятия
- 2.Агротехнические противоэрозионные мероприятия
- 3.Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия
- 4.Лугомелиоративные противоэрозионные мероприятия
- 5.Гидротехнические мероприятия и их роль в борьбе с ветровой и водной эрозией почв.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Организационно-хозяйственные противоэрозионные мероприятия.

Все противоэрозионные мероприятия, входящие в систему можно подразделить на 5 основных групп:

- организационно-хозяйственные;
- агротехнические;
- лесомелиоративные;
- лугомелиоративные и гидротехнические.

Комплекс должен обеспечивать:

- задержание снега на полях;
- максимальное поглощение талых и ливневых вод на месте выпадения;
- безопасный сброс непоглощенной части воды на неразмываемые участки и защиту нижележащих полей от смыва и размыва;
- повышение плодородия почв.

Этот комплекс разрабатывается при составлении генеральных схем противоэрозионных мероприятий, составлении проектов организации территории сельскохозяйственного пользования и создает предпосылки для правильного сочетания и размещения всех элементов противоэрозионного комплекса.

Важнейшим этапом разработки организационно-хозяйственных мероприятий является противоэрозионная организация территории, предусматривающая (В.Г.Шаталов, 1977):

- выделение территории для различных видов севооборотов;
- выбор схем севооборотов и расположения длинных сторон полей;
- выделение сильноэродированных присетевых земель под залужение или многолетние насаждения;
- выбор оптимального варианта размещения ЗЛН на склонах;
- выделение сильноэродированных участков гидрографического фонда под сплошное (куртинное) облесение;
- выбор и оптимальное размещение противоэрозионных гидротехнических сооружений;
- выбор расположения полевых дорог, скотопрогонов, полевых станов и т.д.
- разработку мероприятий по организации выпаса скота;
- выбор агротехнических приемов обработки почв и ухода за культурами, применяемых удобрений, способов орошения и других мероприятий.

Очень важно правильно разместить перечисленные мероприятия по территории ландшафта с учетом рельефа. Основой противоэрозионной организации территории должна быть классификация по их использованию. Широкое распространение у лесомелиораторов получила классификация категорий земель А.С.Козьменко, который предложил выделять фонды по величине уклона, степени смытости почв и характеру использования земель:

- приводораздельный фонд;

- присетевой фонд;
- гидрографический фонд.

В период землеустройства отводятся земли под различные виды ЗЛН, дороги и другие объекты. Дороги должны размещаться преимущественно по водоразделам и в верхней части склонов, в необходимых случаях - по линиям стока. Не допускается размещение дорог вдоль гидрографической сети и под острым углом к склону. Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают размещение полей севооборотов, которые нарезают длинной стороной поперек склона, приемы разработки карьеров и др. рекомендации, направленные на предупреждение разрушения почвы и горных пород водной эрозией.

Эффективным средством защиты почвы от эрозии является полосное размещение культур, при котором половина пропашных культур чередуется с посевами культур густого стояния или многолетними травами.

2. Наименование вопроса № 2. Агротехнические противоэрэзионные мероприятия.

По характеру воздействия и назначению противоэрэзионные мероприятия можно подразделить на 4 основные группы.

В первую группу входят приемы, направленные на радикальное улучшение водно-физических свойств почв и, в первую очередь, их водопроницаемости.

Ко второй группе относятся специальные водозадерживающие приемы.

В третью группу входят приемы, повышающие противоэрэзионную устойчивость почвы.

К четвертой группе можно отнести приемы, направленные на регулирование снегоотложения и снеготаяния.

Эти приемы выполняются либо обычными почвообрабатывающими орудиями, либо с использованием усовершенствованных орудий и специальных механизмов.

Агротехнические мероприятия должны обеспечивать усиленное водопоглощение почвами, перехват талых и ливневых вод, повышать плодородие почв, препятствовать ветровой и водной эрозии, улучшать почвенный микроклимат. Указанные мероприятия включают при наличии водной эрозии глубокую обработку почвы по горизонтам, проведение специальных водозадерживающих приемов обработки (прерывистое бороздование, крестование, лункование, щелевание и др.), углубление пахотного слоя, снегозадержание и регулирование снеготаяния, внесение удобрений. Это способствует поднятию плодородия. В районах ветровой эрозии большое влияние на дефляцию почв оказывают состояние сельскохозяйственных угодий и скорость ветра. Для предотвращения эрозии применяют безотвальную систему обработки почвы с внесением минеральных удобрений и сохранением стерни, посев кулис высокостебельных трав для снижения скорости ветра и задержания снега.

3. Наименование вопроса № 3. Лесомелиоративные противоэрэзионные мероприятия.

Включает водорегулирующие лесные полосы, приовражные и прибалочные полосы, лесные насаждения по берегам и донным частям оврагов и балок, массивные и колковые насаждения на сильносмытых почвах, непригодных для сельскохозяйственного использования, а также естественные байрачные (балочные) и пойменные леса.

Велика роль системы лесомелиоративных насаждений совместно с естественными лесами как важнейшего компонента биосферы и мощного регулятора биологического равновесия в природе, фактора повышения интенсификации сельскохозяйственного производства.

Почвозащитное и противоэрэзионное влияние лесных насаждений проявляется в улучшении ими водно-физических свойств почвы (обеспечивает интенсивное просачивание талых и ливневых вод и уменьшает сток), в скреплении корневыми системами почвы и грунта (повышает сопротивление почв смыву и размыву), задержании снега (защищает почву от глубо-

кого промерзания и смыва), в кольматаже мелкозема, в благоприятном воздействии на микроклимат, что имеет большое значение в борьбе с засухами и суховеями.

По данным ВНИАЛМИ, запасы снега на склоновых полях в системе лесных полос на 30-50% выше, чем на открытых, причем повышенные запасы снега наблюдаются, на 70-80% площади поля. Глубина промерзания почв на полях значительно меньше, а оттаивание бывает на 2-3 дня раньше. Впитывание талых вод на полях в системе лесных полос на 10-30 мм больше, чем на незащищенных полях, что обеспечивает более высокие запасы влаги и повышает урожай зерна на 2-3 ц/га и более. В период снеготаяния в лесополосах в среднем просачивается талой воды: на серых лесных почвах до 400 мм, на черноземах до 500 мм, на светло-каштановых почвах до 430 мм на 1 га.

На облесенных склонах урожай яровых зерновых повышается на 15-20%, озимых — на 20-25%, сена многолетних трав — на 30-40% по сравнению с открытыми склонами. Особенно эффективно влияние лесных полос в засушливые годы.

4. Наименование вопроса № 4. Лугомелиоративные противоэрозионные мероприятия.

Травосеяние имеет большое значение в расширении кормовой базы, одновременно выполняя противоэрозионную роль.

Посевы многолетних трав применяют на смытых землях присетевого фонда и в гидрографической сети.

В присетевом фонде применяют специальные почвозащитные севообороты, а в гидрографическом — проводят коренное улучшение или поверхностное улучшение лугопастбищных угодий.

Травы оказывают почвоскрепляющую, почвоулучшающую и кольматирующую роль (франц. colmatage, от итал. colmata — наполнение, насыпь — заполнение пор грунта мелкими илистыми и глинистыми частицами, вносимыми фильтрующейся через грунт водой).

Благодаря большому органическому отпаду они постепенно восстанавливают структуру почв, обогащают ее гумусом, надземные части задерживают мелкозем.

В конечном итоге под влиянием многолетних трав происходит восстановление смытых почв.

Рекомендуются следующие травы: клевер луговой, эспарцет, люцерна желтая и синяя, костер безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, райграс высокий.

Травосеяние имеет большое значение в расширении кормовой базы и одновременно травы выполняют большую противоэрозионную роль. Посевы многолетних трав применяют на смытых землях присетевого фонда и в гидрографической сети. В присетевом фонде применяют специальные почвозащитные севообороты, а в гидрографическом проводят коренное или поверхностное улучшение лугопастбищных большому органическому отпаду они постоянно восстанавливают структуру почв, обогащают ее гумусом, надземные части задерживают мелкозем, приносимый в процессе стока с верхних частей склона.

При коренном улучшении лугопастбищных угодий проводят осеннюю сплошную, а на круtyх склонах - весеннюю вспашку на глубину 18-20 см, почву содержат в чистом пару. В конце июля - начале августа проводят беспокровный посев многолетних трав.

Поверхностное улучшение сильносбитых пастбищ проводят весенным боронованием дернины дисковыми боронами в 2-3 следа, внесением азотного удобрения по 45 кг д.в. на га и посев бобово-злаковой травосмеси. Для посева используют 2-3-4 - членные травосмеси. Например, при 3 членной смеси высевають 5-6 кг люцерны, 30-40 кг эспарцета, 12-14 кг костра.

В районах сильной дефляции и пыльных бурь на особо эрозионных участках применяется полосное земледелие, при котором в полосах шириной 50-200 м высеваются различные сельскохозяйственные культуры, и каждая 2 полоса занимается под многолетние или однолетние травы.

5. Наименование вопроса № 5. Гидротехнические мероприятия и их роль в борьбе с ветровой и водной эрозией почв.

Гидротехнические мероприятия применяют в том случае, когда необходимо быстро ликвидировать разрушительное действие водной эрозии. Осуществляются они в комплексе с организационно-хозяйственными, агротехническими и лесомелиоративными мероприятиями. Противоэрзационные гидротехнические мероприятия проводят прежде всего для регулирования и задержания стока талых и дождевых вод, закрепления оврагов и промоин. Основным гидротехническим мероприятием по защите почв от эрозии и повышению производительности земельных угодий является регулирование и задержание стока вод. Для этого строят пруды, водоемы, лиманы, валы с широким основанием и другие сооружения, которые проектируют с учетом полного задержания стока талых и ливневых вод. Если на склонах невозможно задержать весь сток, его с помощью водоотводящих и водорассеивающих сооружений и устройств отводят в безопасные в эрозионном отношении места.

Закрепление оврагов и промоин осуществляется путем строительства простейших гидротехнических сооружений: распылителей, поверхностного стока, водозадерживающих и водоотводящих валов и капав, водосбросных вершинных устройств и донных за-пруд. Распылители поверхностного стока призваны вывести из ложбин воду на прилегающие задернованные пологие склоны. Для прекращения роста береговых оврагов достаточно иметь 2-3 распылителя. Первый размещают на расстоянии 10 - 15 м от вершины оврага, второй и третий - на расстоянии 20 - 30 м от предыдущего.

Водозадерживающие валы, широко применяются для борьбы с ростом вершин оврагов. Они задерживают полевой сток, предотвращают рост оврагов, увлажняют почву на прилегающих участках и ослабляют эрозию нижележащих угодий. Наибольший эффект они дают при величине водосбора до 30 га с уклоном поверхности до 2 -3° и до 5 га- при уклоне - 3-6°. Количество водозадерживающих валов и их размеры зависят от объема воды, подлежащей задержанию. Более эффективна система валов, рассчитанная на полное задержание ливневого стока 10%-ной обеспеченности (максимальный сток за 10 лет). Водозадерживающие валы чаще размещают перед вершиной действующего оврага - первый на расстоянии, равном двойной или тройной высоте вершины оврага. Гребни вала, перемычки и шпоры должны быть строго горизонтальными. Для ограничения движения воды вдоль вала на его концах устраивают шпоры, а на остальной части через каждые 50 м ~ перемычки. Широкое распространение получили валы, имеющие общую высоту 1,2 м, рабочую - 0,8 - 1,0 м, ширину по гребню - 2 - 2,2 м, ширину основания 5 - 6 м, откосы - полупторные или мокрый откос- двойной, сухой- одинарный. Устройство водозадерживающих земляных валов начинают со вспашки площади, намеченной под гребни вала и выемку. После этого осуществляется насыпка валов бульдозерами или скреперами.

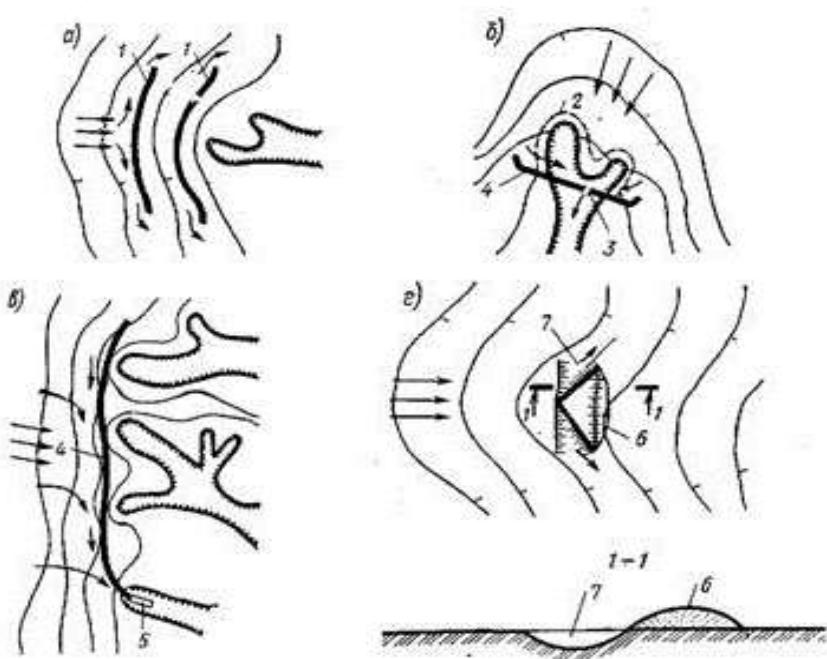
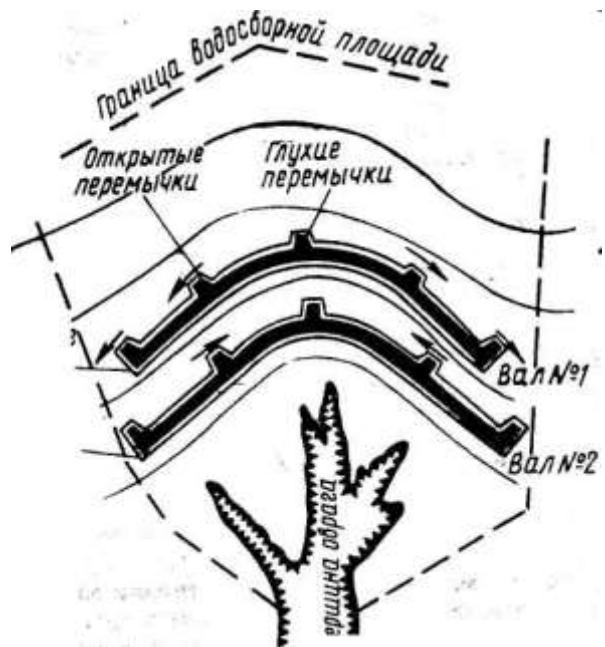
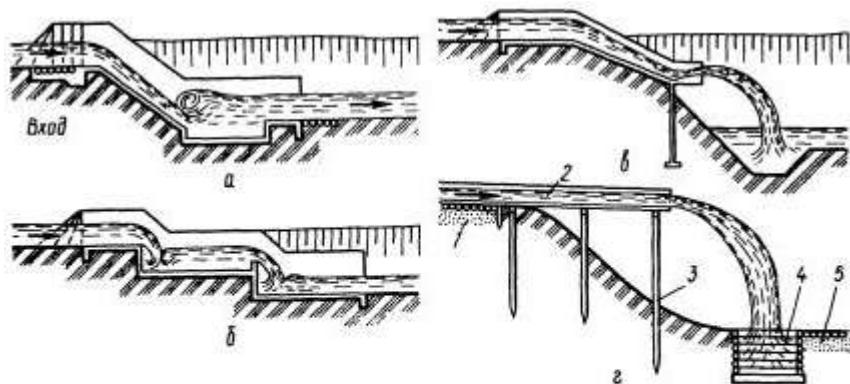


Рис. 11. Противоэрзионные гидротехнические сооружения:

1 — водозадерживающий или водоотводящий вал; 2 — граница уполаживания склона; 3 — донный водовыпуск; 4 — водоотводящий вал; 5 — водосбросное сооружение; 6 — распылитель (земляной вал); 7 — лоток (вымка)

Если необходимо быстро прекратить рост оврага в длину, а условий для устройства водозадерживающих валов нет, создают *водосбросные вершинные сооружения*. Они могут быть представлены: быстротоками, ступенчатыми перепадами или консольными сбросами. Быстротоки - наклонные трубы или лотки, по которым вода стекает сверху вниз без отрыва от их дна. Эти сооружения состоят из следующих частей: приемной части (водохода); проводящей части (быстротока), по которой вода из приемной части поступает суженным потоком к донной части оврага; водобойной части (водобойного колодца), где происходит гашение кинетической энергии воды, после чего она далее течет спокойно по горизонтальной поверхности, не вызывая разрушений. Перепады - это ступенчатые со-

оружения, по которым вода движется на некоторой части пути по их дну, а на остальных участках с отрывом от него, в виде водопада.



a – быстроток; б – перепад; в – консоль с наклонным лотком; г – консоль с прямым лотком; 1 – закрепленная вершина оврага; 2 – струенаправляющий лоток; 3 – опора лотка; 4 – водобойный колодец; 5 – укрепленная часть днища оврага

Рис. 12. Вершинные водосбросные сооружения

Запруды устраивают для ликвидации донных размывов и прекращения выноса почвенных частиц в реки, водоемы и т.п. Наиболее простыми являются запруды из фашин и плетней, устраиваемые высотой 0,4-0,8 м. Примерное число запруд может быть определено делением высоты оврага (разность между высотой верхней и нижней точек оврага) на высоту запруды. Устройство запруд начинается с выкопки канавы глубиной 0,5 м, идущей поперек дна оврага. Затем через 15 - 20 см забивают живые ивовые колья длиной 1,5 м и диаметром 6-8 см, которые заплетают хворостом. Колья и хворост лучше брать живыми. В этом случае они в результате прорастания создадут донные насаждения и прочно скрепят грунт корневыми системами. Со стороны вершины оврага у плетня делают отсыпку из глинистого грунта, покрываемую дерном.

Фашинами называются цилиндрические пучки прутьев, вязанные веревкою, проволокою или просто вицами (скрученными прутьями). Такими фашинами укрепляют откосы насыпей там, где они затопляются разливами рек, берега рек, дно и берега реки около мостов, дно оврагов и вообще все те места, где текучая вода или волны не позволяют применять других, более простых способов укрепления (дерновку, мостовку и т.п.).

1.5 Лекция №7 (2 часа).

Тема: «Система защитных лесных насаждений»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Виды защитных лесных насаждений

2. Размещение ЗЛН на сельскохозяйственных землях в условиях равнинного и слабо-расчлененного рельефа на неорошаемых и орошаемых землях.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Виды защитных лесных насаждений.

Защитные лесные насаждения – искусственно созданные насаждения в виде лесных массивов, лесных полос и куртин для защиты сельскохозяйственных угодий и сельскохозяйственных животных, каналов, населенных пунктов, дорог от неблагоприятных природных факторов. Относятся к защитным лесам.

Защитные лесонасаждения на землях сельскохозяйственного назначения разбиваются на две подгруппы: агролесомелиоративные, то есть защитные насаждения для агрономических целей, и зоолесомелиоративные, то есть защитные насаждения для целей животноводства.

Агролесомелиоративные насаждения располагаются на пахотных землях и на землях гидрографической сети.

К агролесомелиоративным насаждениям на пахотных землях относятся:

- полезащитные лесные полосы - по границам и внутри полей севооборотов на неопрошаемых землях; они снижают скорость ветра, распределяют снег, способствуют уменьшению дефляции почвы и испарению влаги с ее поверхности, защищают сельскохозяйственные культуры от засух и суховеев;

- они ослабляют процессы вторичного засоления почвы, уменьшают испарение воды;

- лесные полосы на осушаемых землях, которые предотвращают развитие дефляции и засыпание осушительных каналов торфяной пылью и мелкоземом;

- водорегулирующие лесные полосы и кустарниковые кулисы на пахотных склонах, способствующие лучшему распределению снега, задержанию и регулированию поверхностного стока, кольматажу твердых частиц, снижению скорости ветра, уменьшению смыва, размыва и дефляции почвы, повышению ее влажности;

- полосные и аллейные лесные насаждения в садах, лесных и плодовых питомниках, на виноградниках, чайных, цитрусовых плантациях, улучшающие микроклимат этих территорий, защищающие их от сильных ветров и других неблагоприятных воздействий; придорожные насаждения, полосные и аллейные посадки вдоль дорог, находящихся па территории сельскохозяйственных предприятий, защищающие дороги от заносов снегом, песком, мелкоземом.

К агролесомелиоративным насаждениям на землях гидрографической сети и на пастбищах относятся:

- прибалочные лесные полосы по бровкам балок с выраженным рельефом; они препятствуют размыву, улучшают условия произрастания сельскохозяйственных культур на вышерасположенных полях севооборотов и трав на ниже расположенных выгонах и пастбищах;

- приовражные лесные полосы вблизи действующих и затухающих оврагов, способствующие (в комплексе с гидротехническими сооружениями) естественному закреплению откосов и днищ оврагов, защищающие их от инсолиации и разрушения, улучшающие условия для выращивания сельскохозяйственных культур и трав на прилегающих полях севооборотов;

- массивные и куртинные насаждения по эродированным берегам балок и откосам оврагов, скрепляющие почву, препятствующие ее размыву, способствующие лучшему хозяйственному использованию малопродуктивных земель, положительно влияющие на увлажнение прилегающих участков и повышающие продуктивность этих угодий;

- донные насаждения и илофильтры, расположенные в комплексе с гидротехническими сооружениями по дну балок и водоподводящим лощинкам к ним, выполняющие кольматирующую роль, уменьшающие разрушительную силу водных потоков, способствующие затенению откосов и лучшему развитию травянистых растений на этих откосах;

- полосные насаждения вокруг прудов и малых водоемов на землях колхозов, способствующие укреплению берегов и плотин, защите прудов от излишнего испарения и заилиения, улучшающие условия произрастания сельскохозяйственных культур на прилегающих полях севооборотов и трав на рядом расположенных выгонах и пастбищах;

- полосные, колковые, кулисные и массивные насаждения на песках, не используемых в сельскохозяйственном производстве, способствующие их закреплению и хозяйственному освоению, также повышающие общую лесистость территории.

К зоолесомелиоративным насаждениям относятся:

- пастбищезащитные лесные полосы по границам и внутри выпасных участков, способствующие организации пастбищеоборота, улучшению микроклимата и снегораспределения, повышению продуктивности пастбищ;

- затишковые насаждения в виде небольших участков различного расположения и формы (пересекающиеся короткие плотные полосы, концентрические окружности с разрывами) — место защиты животных от сильных холодных ветров, заноса снегом, пылью, песком;
- зеленые (древесные) зонты в местах отдыха и водопоя скота для защиты животных от солнцепека;
- прикошарные и прифермские насаждения вокруг этих объектов для защиты их от резких ветров, песков, снега и пыли;
- пастищные мелиоративно-кормовые насаждения в виде редкостойных кустарниковых посадок для улучшения продуктивности полупустынных и пустынных пастищ и повышения их емкости за счет отрастающих кустарников (саксаула, черкеза и др.);
- придорожные лесные полосы;
- насаждения на рекультивируемых участках;
- каналы, гидротехнические сооружения различного масштаба и назначения, земли, нарушенные при добыве полезных ископаемых, водоохранные зоны и безлесные районы, населенные пункты и отдельные строения и т.п.

Совокупность защитных лесных насаждений различного назначения на определенной территории составляет их систему.

Искусственные защитные лесонасаждения разных видов и назначения имеют не только локальное значение, но играют определенную роль в повышении лесистости местности и поддержании биологического равновесия на обширных территориях.

Термин лесомелиорация имеет двоякое толкование. В большинстве случаев он употребляется как синоним защитного лесоразведения и понимается как мелиорация (улучшение) функционирования объектов народного хозяйства с помощью лесных насаждений.

В лесном хозяйстве термин лесомелиорация понимается преимущественно как система мероприятий по улучшению лесных земель (например, осушение заболоченных территорий, внесение минеральных удобрений и др.).

Иначе говоря, это мелиорация леса, как объекта его улучшения нелесными средствами. И только в приложении к улучшению лесных, непокрытых лесом земель, а также и нелесным землям Гослесфонда термин лесомелиорация приобретает значение мелиорации лесом, как средством улучшения этих земель. Для однозначности понимание лесомелиоративных задач и действий, целесообразно пользоваться обобщающим термином защитное лесоразведение, а в применении к сельскохозяйственным землям всей агросфера - термин агролесомелиорация. Следовательно, защитное лесоразведение или мелиорация обеспечивают систему лесоводственных мероприятий по улучшению климатических и почвенных условий.

Лесомелиорация занимается вопросами теории и практики выращивания системы лесомелиоративных (защитных) насаждений.

Лесомелиорацию часто называют фитомелиорацией, т. е. мелиорацией с помощью растений.

Лесомелиорация или защитное лесоразведение как научная дисциплина освещает теоретические обоснования, организационные формы, технику лесомелиоративных работ.

2. Наименование вопроса № 2. Размещение ЗЛН на сельскохозяйственных землях в условиях равнинного и слаборасчененного рельефа на неорошаемых и орошаемых землях.

Полезащитные лесные полосы являются одним из основных видов насаждений на полях сельскохозяйственных предприятий для защиты сельскохозяйственных культур от засух и суховеев. Эффективность защитной роли полезащитных лесных полос определяется правильным размещением по территории, составом пород, схемами их смешения, конструкцией насаждений, агротехническими и лесоводственными мерами ухода за посадками. Одной из

первых задач лесоводов является обеспечение хорошей приживаемости древесных пород при посадке. Для этого необходимо правильно подготовить почву с глубокой вспашкой (35-60 см), накопить при этом достаточное количество влаги и избавиться от сорняков. Важно правильно осуществить посадку полос в соответствии: с разработанными проектами. Решающим условием выращивания полезащитных полос в засушливом Оренбуржье являются своевременные и качественные уходы за ними. Особое внимание следует уделять агротехническим уходам в 1 и 2-й годы после посадки, в этот период проводят 4-5 уходов, как в рядах, так и междуурядьях.

Обеспечение хорошего роста и устойчивости полос достигается своевременным проведением рубок ухода и, мер борьбы с вредителями и заболеваниями. Рубки ухода в зависимости от густоты, состояния и возраста насаждения имеют свои особенности. Они проводятся периодически с возраста 5-7 лет с целью создания наилучших условий для главных пород, формирования необходимого состава и конструкции.

Все мероприятия, связанные с созданием и выращиванием защитных лесных насаждений, планируются и выполняются с точным (учетом природных условий зоны и территории хозяйства и биологических особенностей древесных и кустарниковых пород в составе насаждений.

Полезащитные лесные полосы уменьшают поверхностный сток воды, , создавая препятствия воздушным потокам, снижают скорость ветра на полях, содействуя равномерному снегораспределению на них. А от равномерности снежного покрова на полях во многом зависит степень промерзания и влагонакопления в почве, а, следовательно, урожай.

Запасы воды в снежном покрове могут колебаться от 500 (для условий сухой степи) до 2000 т воды на 1 га (для лесостепи), что составляет от 1/3 до 1/2 всей необходимой влаги для вегетации полевых культур. Эти полосы положительно влияют на распределение снега в поле и зимой, т. е. в безлистном состоянии. Преграждая путь ветру, несущему снег, они содействуют накоплению снега на смежных полях, а не его сносу в понижения и овраги, как это происходит в открытом поле. По данным ВНИАЛМИ, на защищенных полосами полях накапливается влага в виде снега на 40—60% больше, чем на открытых.

Количество воды, получаемой из снега, зависит от высоты снежного покрова и плотности, ее можно подсчитать по известной в метеорологии формуле

$$Z = B \times \Pi \times 10 \text{ мм, где} \quad (2)$$

З - запас влаги в снегу, мм;

В - высота снежного покрова, см;

П - плотность снега;

10 - коэффициент (постоянное число).

Например, если принять В = 30 см; П = 0,33; то $Z = 30 \times 0,33 \times 10 = 990$ мм. Каждый миллиметр осадков соответствует 10 т воды на 1 га, поэтому находящийся запас воды (в тоннах) на поле в снежном покрове при его средней толщине 30 см и плотности 0,33 будет равен 990 т ($990 \times 10 = 990$).

Особенно уменьшают скорость ветра полосы, размещенные поперек вредоносных или господствующих ветров. Установлено, что лесные полосы заметно уменьшают скорость ветра в заветренную сторону на расстояние, равное около 25-30, и в наветренную сторону - 5 высотам полосы. Например, полоса, средняя высота которой 15 м, уменьшает скорость ветра в наветренную сторону - на расстояние около 75 м и заветренную сторону - на 375-450 м. При наличии на полях полос продуваемой и ажурной конструкции скорость ветра снижается на 30-50% скорости ветра в открытом поле.

На защищенных лесополосами полях меньшая испаряемость влаги из почвы, благодаря этому растения более рационально используют воду. По данным ВНИАЛМИ, урожайность зерновых в системе лесных полос повышается в среднем на 20-30%, бахчевых и

огородных - на 50-75% и трав - на 100% и более. В засушливые годы положительное влияние лесных полос резко возрастает.

Полезащитные лесные полосы в системе с другими защитными насаждениями имеют большое общее экологическое значение. Они не только изменяют микроклимат, улучшают почвенно-гидрологические условия местности, но и обогащают воздушную среду кислородом, фитонцидами, ионизируют воздух и очищают его от пыли, защищают населенные пункты и полевые станы от природных и искусственных шумов, защищают все живые организмы от солнечной радиации. 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.

1. 6 Лекция №8,9 (4 часа).

Тема: «Стокорегулирующие, приовражные и прибалочные лесные полосы»

1.6.1 Вопросы лекции:

- 1.Назначение
- 2.Особенности размещения на местности
- 3.Конструкции полос.
- 4.Теоретическое обоснование ширины и конструкции стокорегулирующих, прибалочных и приовражных лесных полос.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Назначение.

В приводораздельной зоне скапливаются воды поверхностного стока. Стекая вниз они производят смыв почвы на более круtyх склонах присетевой зоны. Для перевода вод поверхностного стока внутрипочвенный и предупреждений процессов смыва, а также скрепление корневыми системами почвы и горные породы, задерживать (кольматировать) твердый сток в присетевой зоне необходимо создавать систему водорегулирующих лесных полос. Почва под лесными насаждениями в условиях степи может поглотить от 150 до 300-400мм талой воды в течение 1 ч. Это в 10-20 раз превышает водопоглощение пашни. 1 га противоэрозионных насаждений переводит примерно 1700м³ талых вод в грунтовый сток.

Водорегулирующие (снегораспределяющие) лесные полосы предназначены для задержания и регулирования поверхностного стока, предотвращения смыва и размыва почвы на нижележащих частях склонов, равномерного снегораспределения, а также выполняют полезащитную роль. Создают на склонах крутизной более 1,5-2,⁰ где наблюдается интенсивный сток воды и водная эрозия почв, как правило, ажурной конструкции на ровных и выпуклых склонах располагают по границе приводораздельной и присетевой зоны. На склонах вогнутого профиля водорегулирующую лесополосу следует закладывать на перегибе склона. Иногда здесь возможна водопоглащающая лесная полоса плотной конструкции.

Сильно смытые участки склонов следует отводить под сплошное облесение или залужение. В случае отвода таких участков под залужение, на них следует провести коренное или поверхностное улучшение естественного травостоя и разместить сеть водорегулирующих и ветроломных полос.

Приовражные и прибалочные лесные полосы создают для защиты берегов балок и откосов оврагов от разрушения, а также прилегающих к ним склонов от размыва, для поглощения и распыления поверхностного стока. Они предотвращают сдувание снега с полей в балки и овраги, улучшают макроклимат, обеспечивают дополнительное увлажнение и затенение откосов оврагов и берегов балок.

Прежде всего, следует облесить овраг, который представляет собой промоину, образовавшуюся в результате размыва и выноса пород весенними ливневыми водами. Каждый

овраг имеет дно и откосы (берега). Дно оврага - это его нижняя часть. Откосы - боковые части. Границу между откосами оврага и прилегающим склоном водосбора называют бровкой. Дно оврага может быть сухим и с водотоком. Часть овражного дна, по которой протекает вода, называется руслом. В молодых оврагах с узким дном русло и дно могут совпадать. Различают вершину оврага (начало) и устье (конец). Стекающие по руслу воды выносят продукты слива и размыва и откладывают их в устьевой части оврага. Место отложения этих продуктов называют конусом выноса. Боковые размывы оврага образуют отвершки (I, II и т.д. порядков). Порядок отвершка отсчитывается от русла основного оврага. На рис. 6 показано образование промоин.

На границе присетевой и гидрографической зон должна быть запроектирована прибалочная лесная полоса. На склонах, изрезанных небольшими размывами или сетью промоин, прибалочные лесные полосы следует размещать выше этих промоин. Пространство между лесной полосой и бровкой балочной системы, в зависимости от состояния, может быть отведено под залужение или сплошное облесение.

2. Наименование вопроса № 2. Особенности размещения на местности.

Расстояние между водорегулирующими полосами на склонах до 4^0 не должно превышать: на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах – 350 м, на выщелочных, типичных обыкновенных и южных черноземах – 400 м, темно-каштановых почвах – 300 м. Полосы размещают вдоль горизонталей, если этого сделать нельзя, то допускается уклон вдоль полосы не более $1-1,5^0$.

Ширину водорегулирующих полос рекомендуется иметь до 15 м. Для распыления поверхностного стока, скрепления почвы корневыми системами и уплотнения полосы в опушечные ряды со стороны стока вводят ряд кустарника, который дает большое количество рыхлой подстилки с высокой влагоемкостью (рис. 4). Обработку почвы проводят по системе черного пара. При подготовке почвы дополнительно необходимо проводить водоудерживающие мероприятия в зависимости от характера и крутизны склона.

Мелиоративная роль приовражных полос очень разносторонняя. Зимой они уменьшают сдувание снега со склонов в овраги и балки, частично собирая его в самом насаждении. Весной посадки поглощают талые воды, не допуская их в овраги и балки, чем уменьшают смыв и размыв склонов. Летом они играют роль ветрозащитных полос: улучшают микроклимат прилегающих полей и способствуют повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Приовражные лесные полосы проектируют на расстоянии ожидаемого осыпания откосов, но не ближе 3-5 м от бровки оврага, а прибалочные, в необходимых случаях, вдоль бровки эродированных балок. Выше вершины оврага полосы продлевают на 20-50 м с таким расчетом, чтобы к моменту вступления лесной полосы в работу вершина оврага не входила бы за пределы приовражной полосы. В вершине оврага полосы не замыкают – оставляют задернованным дно водоподводящего тальвега шириной 3-5 м.

3. Наименование вопроса № 3. Конструкции полос.

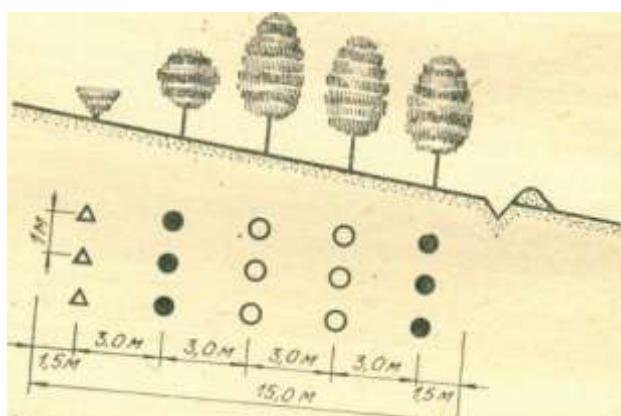


Рис. 13. Схема водорегулирующей лесной полосы:

○ Главная порода; ● Сопутствующая порода; ▲ почвозащитный кустарник.

Приовражные и прибалочные полосы создают плотной или ажурной конструкции. При смешении древесных и кустарниковых пород в прибалочных и приовражных лесных полосах вводят ряд опушки со стороны оврага или балки (рис.14). Породы размещают чистыми рядами. Первый ряд от бровки оврага создают из корнеотпрысковых кустарников (терн, вишня, ирга, облепиха и др.). Во второй ряд вводят клен ясенелистный, который способствует обсеменению оврагов, в результате чего в них появляются естественные кленовые заросли. В прибалочные лесные полосы опушку со стороны балки создают из почвозащитного кустарника (смородина золотая, ирга, скампия и др.). Ширина прибалочных и приовражных полос составляет 12,5-21,0 м, что позволяет выращивать в лесных полосах плодовые и ягодные древесные породы и кустарники (приложение).

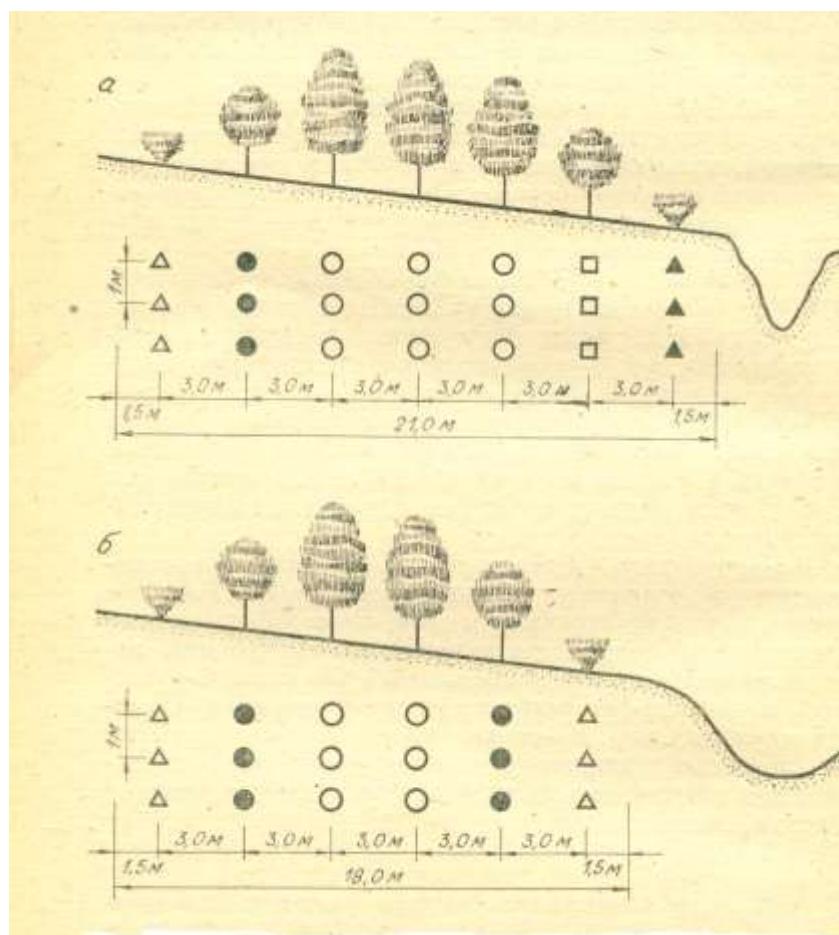


Рис. 14. Схема приовражной (а) и прибалочной (б) лесной полосы:

○ главная порода; ● сопутствующая порода; ▲ клен ясенелистный;
▲ корнеотпрысковый кустарник; □ почвозащитный кустарник.

Поскольку приовражные полосы в основном закладывают в местах с тяжелыми лескорастительными условиями, подготовке почвы следует уделять серьезное внимание. Основная задача при этом заключается в накоплении и сбережении влаги, создании рыхлого слоя почвы для лучшего развития корневых систем древесных и кустарниковых пород и уничтожении сорняков.

Поэтому подготовка почвы проводится по системе черного пара с основной вспашкой на глубину 25-27 см и осенним доуглублением до 50-60 см плантажными плугами.

На склонах крутизной более 3° необходимо во время основной вспашки проводить агротехнические водоудерживающие мероприятия, которые ослабляют сток и смыв и обеспечивают хорошую приживаемость и дальнейший рост древесно-кустарниковых пород.

4. Наименование вопроса № 4. Теоретическое обоснование ширины и конструкции стокорегулирующих, прибалочных и приовражных лесных полос.

Стокорегулирующие лесные полосы создают ажурной конструкции для перевода вод поверхностного стока в глубинный (внутрипочвенный). Располагаются они по границе полевого и почвозащитного севооборотов, а в отдельных случаях и на территории призелевой зоны.

Расстояние между стокорегулирующими полосами на склонах до 4 градусов не должно превышать:

На серых лесных почвах и оподзоленных черноземах 350м;

На выделочных обыкновенных и южных черноземах 400м;

На темно-каштановых почвах 300м.

Ширину стокорегулирующих полос рекомендуется иметь до 21м. Обработку почвы проводят по системе черного пара. Ажурная конструкция из 5 лесных полос из быстрорастущих долговечных для данной зоны пород (тополь, ива) имеет равномерные просветы по всей длине, что способствует равномерному распределению снега, задержанию и регулированию поверхностного стока, и соответственно уменьшаются смыв и размыв почвы, повышается ее влажность, увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур.

Приовражные лесные полосы проектируют на расстоянии ожидаемого осипания откосов, но не ближе 3-5м от бровки оврага, а прибалочные, в необходимых случаях, вдоль бровки эродированных балок. Выше вершины оврага полосы продлевают на 20-50м с таким расчетом, чтобы к моменту вступления лесной полосы в работу вершина оврага не выходила бы за пределы приовражной полосы.

Приовражные и прибалочные полосы создают плотной или ажурной конструкции. В опушечные ряды, а иногда в 1 или 2 средних рядах вводят кустарники. В крайние от бровки оврага ряды (1-2) высаживают корнеотпрысковые породы.

Ширина прибалочных и приовражных полос составляет 12,5-21,0 м, что позволяет выращивать в лесных полосах плодовые и ягодные древесные породы и кустарники. Агротехника создания таких видов насаждений аналогична выращиванию токорегулирующих полос.

1. 7 Лекция №10 (2 часа).

Тема: «Защитные лесные насаждения на пастбищных землях»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Значение мелиорации пастбищных угодий.

2. Система защитных лесных насаждений в комплексе с организационно-хозяйственными и лугомелиоративными мероприятиями.

3. Пастбищезащитные лесные насаждения, прифермские и прикошарные лесные полосы, зеленые (древесные) зонты, затишковые насаждения, мелиоративно-кормовые насаждения, их конструкции, размещение и особенности агротехники создания.

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Значение мелиорации пастбищных угодий.

Пастбищные и сенокосные угодья в Российской Федерации составляют около 30 % площадей сельскохозяйственных угодий (67,5 млн га). В основном они расположены в аридных областях, в суровых условиях сухой степи, полупустыни и пустыни. В этих регионах животные находятся на пастбищах круглый год, подвергаясь воздействию сильных ветров, засух, пониженных и повышенных температур, пыльных бурь, высокой солнечной радиации. Развитие животноводства на этой территории прежде всего связано с созданием

прочной кормовой базы, обеспечением всего поголовья скота разнообразными и полноценными кормами и улучшением условий содержания животных.

Наиболее эффективным средством повышения продуктивности и развития животноводства в суровых природных условиях является создание системы защитных лесных зоомелиоративных насаждений в комплексе с другими мероприятиями. В систему защитных лесных полос входят пастбищезащитные полосы, зеленые (древесные) зонты, затишковые, прифермские и прикошарные насаждения и насаждения у животноводческих комплексов, пастбищные мелиоративно-кормовые, «саванные» насаждения из деревьев, кустарников и полукустарников.

Под влиянием защитных насаждений повышается продуктивность естественных кормовых угодий в среднем в 1,5-3 раза, увеличиваются продуктивность животных, сохранность молодняка и емкость пастбищ.

2. Наименование вопроса № 2. Система защитных лесных насаждений в комплексе с организационно-хозяйственными и лугомелиоративными мероприятиями.

Организационно-хозяйственные мероприятия - это организационно-хозяйственный план землепользования, составленный с учетом требований борьбы с эрозией почв. В него входят размер и форма полей и клеток, направление их длинных сторон, правильное размещение культур с учетом их влияния на эрозионные процессы. Организационно-хозяйственные мероприятия создают необходимые предпосылки для правильного сочетания и размещения элементов противоэрзационного комплекса, безопасного в эрозионном отношении использования земель, повышения их продуктивности. Основой противоэрзационной организации территории должна быть классификация земель по их использованию, степени эродированности и потенциальной опасности эрозии с детальным учетом характера рельефа и микрорельефа. Кроме того, учитывается направление поверхностного стока и вредоносных ветров, противоэрзационное значение выращиваемых сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Последнее необходимо учитывать в связи с тем, что почва под культурами по-разному защищена от эрозии. Многолетние травы имеют наибольшее противоэрзационное значение: хорошо скрепляют почву корнями, уменьшают скорость течения воды и повышают плодородие почв. Зерновые культуры имеют меньшее противоэрзационное значение ввиду их более редкого стояния и меньшей кустистости. Пропашные культуры более подвержены эрозии, что объясняется частым рыхлением почвы при уходе за ними. Непригодные для земледелия и выпаса скота участки (брюзговые земли) отводят под лесные насаждения, сильно смытые водой и развеянные ветром уголья, используются под почвозащитные севообороты с посевом многолетних трав.

На плоских водоразделах и при водораздельной зоне поля севооборотов направлены поперек вредоносных ветров, а на склонах - вдоль горизонталей. Защитные лесные насаждения на территории землепользования размещаются с учетом их наибольшей эффективности.

Для того чтобы правильно составить план использования площади землепользования и разработать эффективную систему противоэрзационных мероприятий, необходимо проработать противоэрзационную организацию территории. Для этого всю территорию землепользования подразделяют на три противоэрзационные зоны: приводораздельную, присетевую и гидрографическую.

В приводораздельную зону входит та часть территории землепользования, на которой отсутствуют резко выраженные процессы водной эрозии. Сюда входят водораздельные плато и прилежащие к ним склоны с уклоном до 3° . Основные мелиоративные мероприятия в приводораздельной зоне должны быть направлены на борьбу с засухами, суховеями и пыльными бурями.

В присетевую зону включают участки землепользования с процессами плоскостной эрозии - смыт более или менее равномерного слоя почвы со всей поверхности. Эти участки имеют уклон от 30 до 90, прилегают к приводораздельной зоне и выделяют под почвозащитные севообороты в основном для борьбы со смывом почвы.

К гидографической зоне относят гидографическую сеть и прилежащие к ней склоны с крутизной 9° и более. Под гидографической зоной понимают систему естественных понижений на поверхности земли, по которой стекают воды поверхностного стока, поступающие с прилегающих склонов.

При значительной концентрации вод поверхностного стока возникает размыв почвы, результатом которого является образование оврагов. Под оврагами следует понимать современное эрозионное образование в виде промоины, возникающей в результате размыва и выноса почвы потоками талых и ливневых вод. Овраг со всеми его ответвлениями от основного ствола называют овражной системой. Следует различать донные и береговые овраги. Донные овраги возникают на дне древней гидографической сети вследствие концентрации здесь вод поверхностного стока. Береговые овраги образуются в результате размыва берегов древней гидографической сети.

Для гидографической зоны характерны процессы линейной эрозии почва и подстилающие ее породы разрушаются в вертикальном по отношению к водным потокам направлении. Потоки сосредоточены в узком русле. Проектируемые мелиоративные мероприятия в этой зоне в первую очередь должны быть направлены на борьбу с линейной эрозией, вред от которой больше, чем от плоскостной.

Лугомелиоративные мероприятия предусматривают залужение склонов, что является эффективным методом борьбы с эрозией почв. Травянистая растительность имеет мощную разветвленную корневую систему и густую надземную часть,очно скрепляет верхние горизонты почвы, создавая на пути стока большую шероховатость, благодаря которой снижается скорость течения водных потоков и происходит колымаж (отложение твердого стока). За счет задержанного мелкозема и отпада органического вещества растений, постепенно восстанавливается плодородие смытых почв. Залужение склонов позволяет в большинстве случаев почти полностью предотвратить эрозионные процессы и повысить продуктивность угодий.

Для залужения земель в пределах гидографического фонда применяют травосмеси из 2 - 4 видов трав. Формируют травосмеси с учетом почвенных условий, лесорастительной зоны, экспозиции и крутизны склона.

Перед залужением заравнивают промоины, а затем в зависимости от степени эрозионности склона производят сплошную или полосную вспашку. На крутых (до 12°) берегах гидографической сети во избежание смыва и размыва применяют полосное залужение. Распаханные полосы шириной 40- 50м чередуют с нераспаханными (буферными) шириной 10- 15м. Через 2-3 года, когда посевная травянистая растительность способна защитить склон от эрозии, распахивают и засевают буферные полосы. На более крутых берегах (свыше 12°), подверженных сильной эрозии, почву пашут полосами шириной 20 - 30 м с оставлением защитных (буферных) полос шириной 15-20 м.

В северных лесостепных районах для залужения используют травосмеси из бобовых и злаковых; в центральных лесостепных - костер безостый, овсяницу луговую, люцерну желтую, экспарцет песчаный; в степных - люцерну желтую, экспарцет песчаный, житняк, пырей, костер безостый.

При залужении сильно эродированных земель в пределах гидографического фонда применяют травосмеси из наиболее засухоустойчивых высокоурожайных, зимостойких' и долговечных трав (клевер, люцерна желтая и желто-гибридная, экспарцет песчаный, костер безостый и прямой, житняк широкополосный, овсяница луговая).

3. Наименование вопроса № 3. Пастбищезащитные лесные насаждения, прифермские и прикошарные лесные полосы, зеленые (древесные) зонты, затишковые насаждения, мелиоративно-кормовые насаждения, их конструкции, размещение и особенности агротехники создания.

Пастбищезащитные лесные полосы необходимы для улучшения микроклимата, более равномерного распределения снега и повышения продуктивности кормовых угодий. Ни защищают животных от сильных ветров и пыльных бурь и создают благоприятные ус-

ловия для внедрения пастбищеборотов, содействуя лучшей организации выпаса. Кроме того, в многоснежные суровые зимы они могут источником корма для животных.

Продольные лесные полосы размещают на расстоянии не более 30 высот поперек вредоносных ветров, а поперечные – перпендикулярно им, по границам выпасных участков. Расстояние между полосами принимается с учетом почвенно-климатических условий (табл.5). В продольных полосах через каждые 500-1000 м оставляют разрывы шириной 15-30 м для прохода скота.

Полосы создают трехрядными, ширину между рядами и расстояние в ряду принимают в зависимости от почвенно-гидрологических условий. В европейской части России и Сибири ширина между рядами составляет 3м, а в более жестких условиях – 4-5м. Сеянцы в ряду высаживают через 0,7-1,5м. Полосы, которые создают посевом семян (саксаул, черкез, каньдым), состоят из трех посевых лент шириной до 3м каждая при ширине необработанных лент 3-6м. Посадку и посев осуществляют ранней весной.

Таблица 5. Размещение лесных полос на пастбищных землях

Почвенно-климатические условия	Расстояние между лесными полосами, м		Площадь пастбищного участка, га
	продольными	Поперечными	
Южные черноземы сухой степи	350	1500 – 2000	52 - 75
Темно-каштановые почвы сухой степи	300	1500 – 2000	45 – 60
Каштановые почвы сухой степи	250	1200 – 1500	30 - 37
Светло-каштановые почвы сухой степи	200	1200 – 1500	24 - 30
Бурые почвы полупустыни	100 - 150	1000 – 1200	10 - 18
Песчаные почвы всех засушливых зон	50 - 100	1000	5 - 10

Обработка почвы, как правило, плантажная с предпосадочным боронованием или на уплотненных почвах – с глубокой культивацией и боронованием. Уход в виде культивации между рядами и рыхления почвы в рядах проводят в течение 3-4 лет, на пастбищах временно прекращают выпас скота и используют их как сенокосы. При посеве саксаула, черкеза и других пород уход не проводят и угодья из пастбищ не исключаются.

В Западной Сибири на лучших почвах пастбищезащитные лесные полосы закладывают из трех рядов тополя, березы и лиственницы при размещении посадочных мест 3(4-5) на 1(1,5-2) м. Для защиты главных пород от засекания пылью и песком с наветренной стороны в опушечный ряд желательно вводить кустарники или вдоль опушки создавать кулисы шириной около 1 м из горчицы и других высокостебельных сельскохозяйственных культур.

По склонам предгорий Алтая создаются 2 – 3-рядные лесные полосы поперек склона с расстоянием между ними от 100 до 350м без поперечных полос.

В сухостепных и полупустынных районах очень важно выращивать узкие лесные полосы с редким размещением посадочных мест плотной конструкции. Это достигается при посадке лесных полос из вяза перистоветвистого, клена ясенелистного и других пород, у которых при редком размещении нижние ветви не отмирают, или введением одного ряда кустарников. В системе непрородуемых лесных полос в основном скапливается в полосах и приопушечной зоне, что позволяет центральную часть пастбищ использовать для выпаса скота в зимний период, а приопушечную часть – рано весной. Продуваемые лесные полосы не обеспечивают надежной защиты скота от метелевых ветров и пыльных бурь, такие полосы бывают недолговечными.

Прифермские и прикошарные насаждения создают для защиты животноводческих помещений и скота на выгульных дворах от вредоносных ветров, заноса снегом, песком и пылью, а также для улучшения санитарно-гигиенических условий на фермах и в шошарах. Со стороны вредоносных ветров насаждения располагают в вид полос, состоящих из 2 – 4 кулис с разрывами между ними 15 – 20 м. Количество кулис определяется в зависимости от степени снегозаносимости. В условиях слабой снегозависимости (до 100 m^3 снега на 1 п. м) выращиваются одно - двухкулисные полосы, при средней снегозаносимости (101 – 250 $m^3/п.м$) – двух- трехкулисные. Лесные кулисы выращивают преимущественно из саженцев, ширина каждой кулисы 10 – 20м (3 – 5 рядов). Внутреннюю кулису размещают на расстоянии 30 – 50м от животноводческих помещений или выгульного двора. Ширину междурядий принимают 3 – 4м, а расстояние в рядах при посадке саженцев – 2,0 – 3,0м, при посадке сеянцев – 1,0 – 2,0м.

В полевую опушку вводят кустарники, которые обеспечивают задержание снега пыли (лох, жимолость, смородина, скумпия, тамарикс), в остальных рядах высаживают засулоустойчивые и пылеустойчивые древесные породы – робиния лжеакация, вяз перистоветвистый, клен ясенелистный, тополь белый, айлант и др. На бурых и других засоленных почвах полосы закладывают из одних кустарников. Почву готовят так же, как для пастбищезащитных лесных полос.

На песчаных землях насаждения целесообразно размещать в виде кольца вокруг ферм, кошар для повышения противодействия устойчивости песков в местах концентрации скота. Оптимальная ширина защитного кольца 400м. Со стороны редко дующих ветров оставляют проезды. Для улучшения санитарно-гигиенических условий защитные насаждения целесообразно создавать и на территории животноводческих комплексов.

Теневые насаждения (зонты) предназначены для защиты животных от солнечной радиации, сильных ветров и вредных насекомых. Их размещают в местах отдыха животных на необлесенных пастбищах вблизи водоемов, ферм и кошар. Для каждой отары овец или гурта крупного рогатого скота обычно создают два зеленых зонта, один примерно в центре выпасного участка, а другой – вблизи фермы или кошары, не далее 200м от водопоя.

Площадь зонта в зависимости от поголовья животных принимается равной от 0,3 до 1,2 га. Для отары овец в 1200 – 1300 голов или стада крупного рогатого скота до 180 – 200 голов площадь зонта принимается 1,0 – 1,2 га. Древесный зонт состоит из 8 – 40 микрозонтов, каждый из которых представляет собой группу из 9 – 25 деревьев, между которыми оставляют ветровые коридоры шириной 9 – 20м. В микрозонтах деревья размещают на расстоянии 4 – 6м друг от друга. Чтобы не было застоя воздуха, ширина зонта не должна превышать 100м. При создании зеленых зонтов около птичников расстояние между низкорослыми деревьями и кустарниками принимают равным 3 – 4м, а ширину ветровых коридоров – 6 – 12м. Такие зонты должны быть плотными внизу и продуваемыми в кронах. С учетом коэффициента эффективности теневого укрытия (40 – 60 %) для защиты животных от прямой солнечной радиации требуется (в расчете на одно животное) площадь, m^2 ; для овец – 2,5 – 3; ягнят – 1,5 – 2; крупного рогатого скота 10 – 12; телят – 4 – 6; птицы – 0,2 – 0,3.

Для зонтов используются клен ясенелистный, ясень зеленый, вяз перистоветвистый, робинию лжеакацию, гледичию. Для защиты животных от вредных насекомых в зеленые зонты желательно вводить айлант, скумпию и другие породы, выделяющие фитонциды, которые отпугивают насекомых. В насаждения у птицеводческих ферм вводят смородину, иргу, вишню, шелковицу, алычу, абрикос, грушу и другие плодово-ягодные породы, которые служат одновременно источником витаминного корма для птиц. В ветровых коридорах целесообразно высевать бобово-злаковые травосмеси.

Почву под зеленые зонты готовят по системе зяблевой обработки, желательна плантажная вспашка. После маркировки подготавливают ямы глубиной до 80 см и диаметром 60 см, в которые осенью. Или весной высаживают саженцы. Зимой проводят снегозадержание установкой щитов, разбрасыванием хвороста и т.д. Посадку можно производить также в глубокие отвальные борозды.

Высота саженцев древесных пород должна быть не менее 3 м, высота штамба – 1,5 – 2 м. перед осенней посадкой в ямы заливают по 2 – 3 ведра воды, а при весенней посадке осуществляют полив из расчета 3 – 6 ведер воды на дерево. После подсыхания поливные лунки заделывают рыхлой землей. В первые два года проводят две-три культивации и одну перепашку междуурядий и ветровых коридоров, начиная с четвертого года – периодические перепашки междуурядий. В первый год проводят еще один-два полива при той же норме. Эксплуатация зонта начинается через два года после посадки.

Затишковые насаждения служат для защиты животных от сильных ветров и пыльных бурь. Их размещают на постоянных и сезонных пастбищах, где не предусмотрено выращивание пастбищезащитных лесных полос. Затишким имеют полную конструкцию, выращивают в виде двух или трех взаимно пересекающихся полос (рис. 2, *a, б*), в виде Т-образной лесной полосы (рис. 2, *в*), или трех круговых полос радиулом 30 – 40, 70 – 75 и 100 – 110 м, в которых устраивают несовмещенные разрывы для прохода скота (рис. 2, *г*), в виде полос трехстороннего направления с углом смежными 120° (рис. 2, *д*).

Длина отдельных лент в затишках может колебаться от 50 до 230 м при ширине 20 – 30 м, площадь одного затишкового насаждения, которое обслуживает пастбище в радиусе 3 – 5 км, не превышает 2 – 4 га.

Довольно часто для затишков используют куртинные насаждения, размещаемые в понижениях. Животные находят там защиту от зимних буранов и минимальный веточный корм.

Особо важное значение затишковые насаждения имеют в горах на скотопрогонных участках при перегоне отар с летних пастбищ.

На пастбищах Астраханской полупустыни для затишковых насаждений используют вяз перистоветвистый, робинию лжеакацию, клен ясенелистный, лох узколистный, берест, жимолость татарскую, смородину золотистую, тамарикс, а в лучших условиях с хорошо увлажненными почвами – тополя. На пастбищах Терско-Кумских песков применяют соину крымскую, робинию лжеакацию, айлант, тополь, гледичию, шелковицу и др.

На почвах тяжелого механического состава под затишковые насаждения почву готовят плантажной вспашкой по системе черного пара; на песчаных землях проводят зяблевую вспашку на глубину 27 – 30 см. Затишковые насаждения выращивают с междуурядьями 3 – 5 м и размещением растений в рядах через 1 – 2 м.

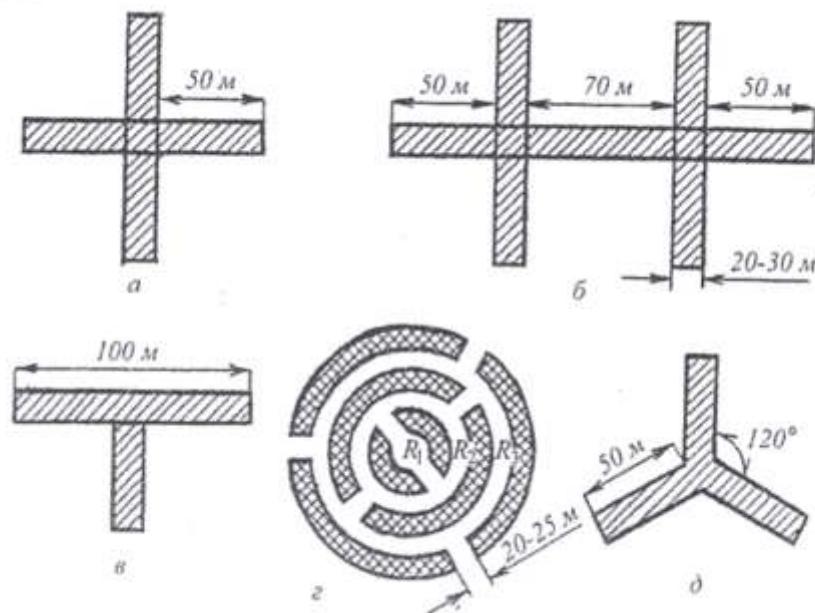


Рис. 2. Схема затишковых лесных насаждений на пастбищах

Пастбищные мелиоративно-кормовые насаждения создаются для повышения продуктивности низкоурожайных пастбищ в пустынях и полупустынях путем превращения их в травянисто-кустарниковые пастбища. Кустарники на таких пастбищах улучшают условия для выпаса скота, защищают почву от ветровой эрозии и служат дополнительным источником корма.

Редкостойно-кустарниковые насаждения получают бессистемным, сплошным посевом семян деревьев и кустарников в кулисы шириной 50 – 100 м с межкулисными разрывами такой же ширины. В Северном Прикаспии применяют лулисы шириной 15 – 20 м, а межкулисные расстояния – 30 – 40 м. Кроме кулисных посевов рекомендуется посев рядами через 10 м, а на небольших участках – сплошные посевы куртинами.

Для создания пастбищных мелиоративно-кормовых насаждений используют саксаулы (черный и белый), черкез, каным, прутняк, терескен, полынь, солянки, тамарикс и другие растения, которые обладают высокими кормовыми качествами. Посев семян производят сеялками или с самолетов. Терескен, саксаулы и джузгун можно высаживать и однолетними сеянцами.

Кустарники не должны быть выше 1,2 м, чтобы овцы могли объедать молодые побеги. При большей высоте кусты рекомендуется срезать на высоте 0,8 м. Выпас скота на пастбищах с редкостойно-кустарниками насаждениями начинается с третьего года после их создания при строгом регулировании нагрузки.

1. 8 Лекция №11 (2 часа).

Тема: «Лесомелиорация песчаных земель и их хозяйственное освоение»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Физико-механические свойства песков.
2. Физико-географические, экологические и географические особенности ландшафтов песчаных земель.
3. Способы закрепления подвижных песков: биологические, механические и химические.
4. Создание массивных, кулисных и колковых насаждений на слабозаросших песках.

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Физико-механические свойства песков.

Песок – это скопление частиц горных пород и минералов, от 0,05 мм до 1-2 мм в диаметре, лишенных цементирующего вещества и потому не связанных, рыхлых, обладающих минимальными силами внутреннего сцепления.

Легкая подвижность песка сказывается как при передвижении его в водной среде (во взвешенном и влекомом состоянии в реках, морях и озерах), так и при насыщении водой в количествах, превышающих его пористость (насыщенные водой тонкозернистые пески-зыбуны морских заливов и пески-плывуны, обильные грунтовыми водами). Вода в количествах меньших пористости песков, благодаря силе поверхностного натяжения, делает пески уплотненными. Однако совсем лишенные пленочной воды пески являются легко-подвижными в другой среде – в воздушной. Легкая плывучесть и сыпучесть песков неразрывно связана с их высокой пористостью, колеблющейся в чистых песках от 26% до 87%, в среднем же в сыпучих равной 40,4%. Большая пористость песка порождает его высокую влагоемкость, способность жадно впитывать и удерживать в себе максимальные количества влаги (зависящие от механического состава песка). Угол естественного откоса в песках, в зависимости от формы и величины зерен и степени влажности песка, колеблется от 31 до 43°, но перевеянный эоловый песок в пустынях обычно удерживает откосы в 34°. Высота капиллярного поднятия воды в тонкозернистых аллювиальных и эоловых песках колеблется от 0,7 до 1,5м, в крупнозернистых песках уменьшается до 0,3 м. Пески обладают высокой теплоемкостью и быстрой теплоотдачей – свойствами, резко отличающими их от всех других почв и обуславливающими характерные климатические условия песчаных массивов.

Вещественный состав песков крайне разнообразен и зависит от характера процессов, формирующих песок из горных пород (преобладание химического или механического выветривания), факторов и условий транспортировки; среды, в которой происходило отложение толщи; от географической среды и факторов вторичного переотложения толщи и ее преобразования и стадии развития этого переотложения.

Факторы первичного накопления песков и вторичного их переотложения не всегда остаются одними и теми же; весьма часты случаи, когда пески аллювиальных равнин, отложенных реками, становятся достоянием ветров (Кара-кумы), а мощные пласти эоловых песков позднее переоткладываются рекой (Жаны-дарья в Кызыл-кумах). Пески и их перемещение надо изучать комплексно, с полным учетом природной и хозяйственной обстановки района.

Названия песчаных массивов и урочищ. Приступая к исследованию отдельных массивов песков, выясняют значение их местных названий, т. к. обычно они очень метко отображают наиболее характерные черты массива и каждого урочища. В то же время искаженное толкование названия искажает и представление о самом характере массива и его хозяйственном значении. Так, напр., в Средней Азии имеется ряд массивов, называемых Кара-кумами, т. е. черными песками. Нередко встречающееся в популярной литературе толкование их названия в смысле злых (гибельных) так же неверно, как и перевод Кызыл-кумов в смысле красных – прекрасных. Черными эти пески называются из-за обилия в них кустарниковой растительности, обуславливающей темный цвет горизонта. Одни названия массивов действительно подчеркивают цвет песков (Кызыл-кумы-древние красные пески, Ак-кумы – молодые белые барханные пески), другие названия отмечают характерную растительность (Одгорли-кум, Черкезли-кум), третьи – характерные формы рельефа. Несколько массивов с названием Муюн-кум (шейные пески) соответствуют районам развития лунковых песков, в плане образующих дугообразно изогнутые валы, напоминающие изгиб верблюжьей шеи (аналогично излучинам рек, носящим названия Тюя-муон – верблюжья шея). Наконец, имеются названия, отображающие стадии развития песков (Урпак-кум – кучевые пески и т. д.).

Роль климатических условий является первенствующей для выяснения возможностей хозяйственного освоения песчаных массивов – для их водообеспечения и развития растительного покрова. Оголенное состояние песков может зависеть не только от непра-

вильной хозяйственной деятельности человека или от общего недостатка влаги, но и от неблагоприятного распределения ее по сезонам, от степени перевевания песков, затрудняющей приживаемость растения, от плодородности песков, суровости климатических условий, обилия выноса (поступления) песков и т. д. В силу этого оголенные пески встречаются в самых различных зонах, и в каждом случае надо выяснить причину их образования и незарастания. Климатические данные можно получить от метеостанций в окружающих пески районах; но термальные свойства песков вносят существенные изменения в климатическую обстановку, и для решения ряда вопросов необходима постановка дополнительных, хотя бы временных, наблюдений в самих песках над температурным режимом, осадками, влажностью и режимом ветров.

Происхождение песков накладывает настолько резкий отпечаток на все их черты, что, по существу, объясняет все особенности ландшафта каждого песчаного массива. Происхождение песков может быть в общих чертах выяснено по окружающей физико-географической обстановке. Этим путем – иногда лишь анализом гипсометрической и литолого-геологической карты – можно выяснить, является ли данный песок морским, озерным, речным, или принадлежит к типу материковых песков, обычно связанных с разведением и перевеванием не современных, а более древних – четвертичных, но в ряде случаев и третичных песков, а иногда и еще более древних горных пород. В ряде случаев анализ гипсометрической карты, особенно детальной, может помочь восстановлению связи с древней гидрографией страны. Окончательное решение вопросов происхождения песков требует тщательного палеогеографического их анализа, опирающегося на минералогическое их исследование.

Выяснение связи с неперевеянными толщами может дать ответ о происхождении перевеваемых песков в случаях их сходства с этими толщами. Но пески могут мигрировать иногда за тысячи км от источников их питания при транспортировке реками и на сотни км при переносе их ветром. В этих случаях для выяснения генетических связей необходимо микроскопическое изучение песков.

Механический и гранулометрический состав. Выяснение этих свойств песков необходимо для определения промышленной их пригодности и дает также возможность установить факторы переноса песков. Зерна, перенесенные водой, обычно имеют остроугольную форму и лишь в крупных фракциях слегка окатаны; при длительной транспортировке ветром зерна бывают хорошо окатаны, иногда округлы и полированы. Аллювиальные речные пески наименее сортированы и содержат резко колеблющиеся количества илистых и глинистых фракций, иногда с постепенным переходом в песчаные глины. Пески эоловые, наиболее хорошо отсортированы: в них до 99% объема приходится на фракцию 0,25 – 0,05 мм, и более мелкие и крупные фракции встречаются лишь в долях процентов.

По механическому составу пески и пыль делятся на следующие группы:

Грубый песок	1 – мм
Пыль крупная (алеврит)	0,05 – 0,125мм
Крупный песок	1 – 0,5мм
Пыль мелкая (алеврит)	0,025 – 0,01мм
Средний песок	0,5 – 0,25мм
Глина (пелит)	менее 0,01мм
Мелкий песок	0,25 – 0,05мм

В промышленности употребляются как грубо- и крупнозернистые пески с резкими остроугольными гранями (абразивы, сырье для бетонных работ, балластный материал), так и среднезернистые и мелкозернистые пески (стекольная, фарфоровая, формовочно-литейная промышленность). Тонкозернистые (алевритовые и глинистые) частицы – вредная примесь (кроме кирпичного производства).

Для определения механического состава песков наиболее принят метод разделения их на фракции при помощи набора сит с разным диаметром отверстий. Сита эти латунные

и последовательно вставлены одно в другое, образуя единый набор (колонку), закрытый сверху и снизу.

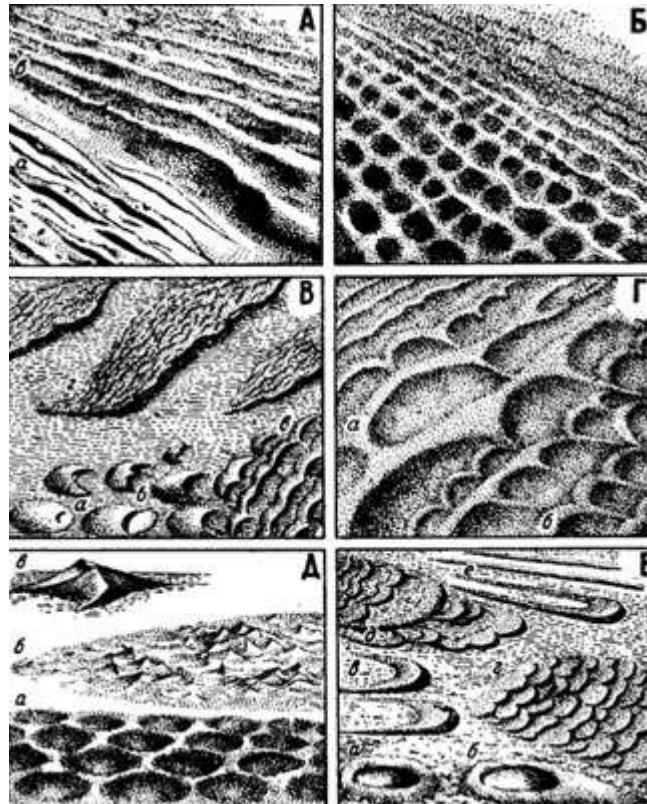


Рис.15. Формы рельефа оголенных и полузаросших песков.

А. Продольные ветру гряды: а—барханные, б—полузакрепленные. Б. Ячеисто-грядовый рельеф, у которого гряды продольны основному направлению ветров, а перемычки и ячейки выдувания обусловлены второстепенными ветрами. В. Поперечные ветру барханные пески (формы, связанные с торможением ветрового потока): а—щитовидная дюна, б—одиночные и двойные серповидные барханы, в—барханные цепи, г—комплексные барханы высшей категории величины. Г. Поперечные ветру полузакрепленные пески: а—поперечные гряды, б—лунковые пески. Д. Различные формы песчаных скоплений «равномерной системы ветров», а—ячеистые пески, б—комплексные пирамидальные пучки в местах пересечения воздушных волн, отраженных орографической преградой, в—одиночная барханская пирамида, связанная с восходящим вихрем. Е. Различные формы дюн умеренного пояса (внепустынных): а—кольцевая дюна при равномерной системе ветров; б—копиевидная дюна, вытягивающаяся вперед по ветру; в—оголенные параболические дюны; г—цепи полуциркульных дюн; д—комплексная параболическая дюна: е—прямолинейно-параболические дюны.

2. Наименование вопроса № 2. Физико-географические, экологические и географические особенности ландшафтов песчаных земель.

Одним из важнейших объектов лесомелиорации являются песчаные территории.

Исходным материалом для образования песков являются горные породы, которые разрушаются под воздействием процессов выветривания, а продукты разрушения перемещаются водой или ветром. По происхождению пески делятся на:

- элювиальные - образовавшиеся на месте разрушения горных пород;
- делювиальные - смывные со склонов и отложенные у подножия;
- морские, озерные, аллювиальные - отложенные реками;
- флювиагляциальные - оставленные талыми водами ледника;
- эоловые - отложенные ветром.

Пески первичного отложения являются подвижными. При благоприятном водном и ветровом режиме они, в течении 30-50 лет, самозарастают вейником, песчаным овсом, полынью, пыреем и кустарниками: ракитником, песчаной акацией и другими. В результате начинающегося почвообразовательного процесса формируются песчаные и супесчаные почвы. Пески и песчаные земли часто объединяют одним термином «песчаные земли». Они обычно используются в сельском и лесном хозяйстве - выращиваются на них сады, бахчевые культуры и лесные насаждения.

Неправильное использование этих земель приводит к образованию подвижных песков. Данные процессы опустынивания широко распространены в Калмыкии, Дагестане, Астраханской, Волгоградской и Ростовской областях.

Незакрепленные (голые) пески наносят огромный вред сельскому хозяйству. При скорости ветра более 3-4 м/сек, они начинают движение и заносят на своем пути транспорт, водоемы и т.д. Песок движется медленным перекатыванием наиболее крупных песчинок, скачкообразным перемещением менее крупных. Пылеватые и глинистые частицы перемещаются вместе с воздухом во взвешенном состоянии. При этом до 90 % всего песка переносится в нижнем 10 см слое и почти 100% в слое до 30 см. исходя из этого строится вся борьба с перемещением песков. Способы борьбы и хозяйственное освоение песчаных массивов зависит от микрорельефа песков — равнина, песчаные гряды - дюны и барханы и т.д.

Дюны - образуются в результате водных отложений, вернее под влиянием двух факторов - воды и ветра, на берегах морей (Куршская коса).

Барханные пески чисто эоловые отложения образуются в пустынной и полупустынной зонах. Имеют серповидную форму.

Бугристые пески - эоловые отложения неправильной формы с округленными контурами.

3. Наименование вопроса № 3. Способы закрепления подвижных песков: биологические, механические и химические.

Перед сельско- или лесохозяйственным освоением пески следует закрепить и создать соответствующие экологические условия.

Закрепление подвижных песков производится различными мероприятиями. Они подразделяются на:

- предупредительные - вызывающие разбивание и развеивание песков, и - активные или направленные на борьбу с последствиями развеивания песков путем их закрепления. Закрепление производится с помощью механических или химических защит.

Механические защиты наиболее эффективны, но требуют большего труда и средств. Механические защиты бывают: - стоячие - рядовые или клеточные; - устилочные - рядовые или клеточные; - прижимные и комбинированные.

Изготавляются из грубых трав длиной 60-70 см которые вяжут в пучки $d = 4-6$ см. При ветрах постоянно дующих в одном направлении устанавливают рядовые защиты, при разных — клеточные.

Устилочные рядовые щиты создают путем укладки соломы, веток, грубых трав лентами шириной 1 м с расстоянием 3-5м друг от друга. На ленты кладут жерди и присыпают песками. В целях быстрого закрепления применяют клеточные устилочные щиты, которые укладываются рядами перпендикулярно господствующим ветрам. Пучки пришпиливают черенками или присыпают песком. *Прижимистые* щиты аналогичны устилочным, только защитный материал при ленточной устилке в средней части вдавливают в песок на глубину 10-15 см, а концы пучков поднимаются вверх и служат защитой-

Химические щиты применяются для скрепления поверхности песков на период прорастания семян и укрепления растений. Связывающее вещество должно сохранять свои свойства в течение двух лет. Чаще всего применяется перозин, арланская нефть латекс, эмульсия каучука в воде. Во всех случаях обработка производится после посева трав или посадки лесных культур.

Закрепление древесными и кустарниковыми породами производится путем посева или посадки леса. В европейской части России для закрепления песков применяется шелюга красная (шелюгование песков). Для этого берут свежесрезанные 2,3-летние прутья длиной до 2,0 м. Хлысты сажают в борозды непрерывными рядами, чтобы их комлевая часть находилась на глубине 30-35 см. Борозды нарезаются перпендикулярно господствующим ветрам через 3-8 м. Чем засушливее, тем полос чаще. В кулисе 2-5 рядов с расстоянием между рядами 1-1,5 м, между кулисами 10-30м. В дальнейшем между рядами шелюги высаживают сосну.

Закрепление песков травами (фитомелиорация) — житняк, люцерна, песчаный овес и др. Разбитые бугристые пески закрепляют посадкой полыни песчаной. Высаживают ее лесопосадочными машинами или под плуг с расстояниями в ряду 0,5м и 4,0м между рядами. Если площадь планируется под кормовые угодья, то в междурядьях выращивают ценные травы — житняк, люцерну и др. при лесоразведении посев и посадку трав производят на 50% площади.

Облесение песков производится путем сплошного облесения, кушского (черезполосное) и куртинное (небольшими участками). Массивные насаждения среднеразвеваемых песках. В качестве главной породы применяют сосну обыкновенную, на участках с близким залеганием грунтовых вод тополь, акацию белую и др. Насаждения создают по широкополосному способу в два приема с 3-4 годичным сроком примыкания культур ширина полос и межполосных пространств составляет 15-25м.

Среднеразвеваемые пески с преобладанием в растительном покрове полыни полевой и корнеотпрысковых злаков облесяют полосным способом в два приема, но полосы и межполосные расстояния меньше 9-10 м. Почву готовят по системе раннего пара: весной проводят обработку дисковыми боронами, затем пашут отвальным плугом на глубину 25-27 см, в течении лета пары культивируют, а осенью по рядам будущих культур проводят безотвальное рыхление на глубину 50-60 см. Сеянцы высаживают через 60-80 см в рядах и 3 м между ними. Через 3-5 лет, когда высаженные растения способны защитить пески по той же технологии создают лесные культуры в межполосных промежутках. В противопожарных целях в массивных насаждениях сосны по границам их полей и клеток закладывают полосы из лиственных пород, или составляют минерализованные полосы.

Кулисные наслаждения создают из лиственных пород для закрепления подвижных песков - барханов. В межкулисных полосах создают пастбища и сенокосы. Ширина кулис 30-50 м, межкулисных пространств 100-150м. В первые годы межкулисные пространства выполняют роль накопителей влаги. На барханах высаживают саженцы тополей, акации белой и других пород на глубину 60-80см без механических защит с размещением 3-4 x 1,5м. На заросших бугристых песках с корнедоступными грунтовыми водами кулисные насаждения закладываются однолетними сеянцами акации белой, можно выращивать по-севом семян, с предварительной обработкой почвы на 30-35 см.

Куртинные насаждения создаются в сухих степях и полупустынях, где почвенно-гидрологические климатические условия не позволяют проводить массивное и кулисное лесоразведение. Лесные культуры создаются в понижениях при наличии на доступной глубине пресных грунтовых вод. В качестве главных пород используется сосна обыкновенная, акация белая, вяз перистоветвистый.

Использование песчаных земель в сельском хозяйстве ограничивается их физико-химическим состоянием и уровнем залегания грунтовых вод. Пески имеют меньшую теплопроводность, но большую теплопроводность, чем глина и суглинок. Поэтому пески быстрее оттаивают весной, летом глубже прогреваются, а зимой промерзают. Капиллярная и полная влагоемкость их в 3-5 ниже, чем у суглиновков, а капиллярный подъем не превышает 1,0м, чаще 40-50см. но обладают довольно сильной конденсацией влаги, что имеет важное значение для выращивания с/х культур.

По влагоемкости пески различаются на:

- низковлагоемкие — полевая влагоемкость до 4%

- средневлагоемкие 4-6%
- высоко влагоемкие более 6%

Последние, как правило, имеют примесь илистых частиц что способствует увеличению их связности и влагоемкости и, следовательно, повышению плодородия. По степени зарастания различают 4 группы песков:

- голые — лишенные растительности, или покрытые до 10% площади;
- слабозаросшие 10 — 30%; среднезаросшие 30-50%; заросшие — более 50%.

С/х освоение земель производится обычно после создания системы полезащитных лесных полос. При с/х освоении требуется особая система земледелия с комплексом мероприятий по защите почв от ветровой эрозии. Песчаные почвы покрытые травянистой растительностью, в полупустынной и пустынной зонах являются кормовой базой для животноводства.

Лучшие по влагообеспеченности к плодородию песчаные почвы, при глубине залегания грунтовых вод до 2,0м используют под сады и виноградники.

Голые подвижные и полузаросшие пески, переведенные в разряд бросовых земель, необходимо закреплять и превращать в продуктивные сельскохозяйственные или лесные угодья. В зависимости от климатических условий и выраженности рельефа песчаных площадей на них можно создать сенокосы, пастбища или вырастить лес. Посев трав или посадка леса на подвижных песках удается плохо из-за выдувания и засекания растений песком. Поэтому такие пески надо предварительно закрепить.

В первую очередь закрепляют участки подвижных песков вдоль дорог, оросительных каналов, населенных пунктов. Для этого применяют механические (мертвые) и живые защиты.

Механические защиты используют в основном в засушливых условиях на сильно подвижных песках. В качестве материала для их устройства используют солому, тростник, стебли разных трав, хворост. Наиболее распространены следующие виды защиты.

Стоячие рядовые защиты имеют наибольшее распространение. При их устройстве на равнинных песках нарезают плужные борозды поперек направления господствующих ветров, а на бугристых — вручную копают канавки глубиной 25-30см по горизонталиам ветроударных откосов, бугров (барханов, дюн). В борозды (канавы) устанавливают щиты и споники диаметром 5-10см из соломы или стеблей диких трав (полынь, тростник и др.) Борозды засыпают обратным ходом плуга, канавы — вручную. Высота заборчиков над поверхностью песка 0,4-0,6м, расстояние между ними 4-6м (10-кратная высота). Верхнюю часть бугров, примерно одну треть высоты, не закрепляют. Для растений здесь мало влаги, а сдувание песка будет способствовать выравниванию рельефа.

В промежутках между заборчиками образуется зона затишья, и песок перестает перемещаться. Здесь проводятся посев трав или посадка леса в зависимости от намеченного использования этих площадей.

Срок службы заборчиков не превышает 3-4 лет. За это время пески должны быть закреплены растениями.

Устилочные (лежачие) защиты применяют там, где пески очень подвижны и рядовые защиты быстро разрушаются. Поверхность песка устилают соломой, стеблями трав или хворостом полосками шириной 1-1,5 м с такими же промежутками. Ориентируют полосы поперек направления господствующих ветров. Разостланный материал притягивают крупными хворостинами и закрепляют их колышками. Вместо обычных колышков можно использовать живые черенки ивы шелюги или тополей. Промежутки между полосами засеваются травами или сажают лес.

В ряде случаев можно чередовать ряды стоячих и устилочных защит. Разновидностью лежачих защит является укладка валиков из тростника. Пучки тростника диаметром 5-7см раскладывают рядами через 3м поперек направления господствующих ветров и через 1м пришипливают к земле двумя живыми черенками шелюги или тополя (крест-накрест). Че-

ренки укореняются, разрастаются и закрепляют пески. Такой способ применяется на Терско-Кумских песках.

В последние годы начали применять химические способы закрепления поверхности подвижных песков различными вяжущими веществами: битумная эмульсия, полиакриламид, нэрозин и др. Этот способ дает кратковременный эффект, поэтому требуются последующие посев или посадка растений для окончательного закрепления песков.

Живые з а щ и ты создаются посадкой ивы шелюги, они необходимы для последующей посадки леса. Ива шелюга хорошо растет на рыхлых песках. Наиболее распространена посадка шелюги красной. Кроме нее, в западных и центральных районах европейской части СССР используют шелюгу желтую, а в Прикаспии — шелюгу каспийскую.

Шелюгу садят хлыстами или черенками. Хлыст — это свежесрубленная двухтрехлетняя ветка, очищенная от боковых побегов; черенок — часть годичного побега (с почками) длиной 30-50 см. Посадка шелюги хлыстами проводится в плужные борозды глубиной 20-25 см.



Рис. 16. Посадка сосны на бугристых песках

Борозды нарезают однокорпусным плугом поперек направления господствующих ветров на слабоволнистых и мелкобугристых песках. Расстояние между бороздами 3-6 м. Хлысты укладывают на дно борозды так, чтобы они перекрывали друг друга на 10-15 см. Обратным ходом плуга борозду запахивают. Этот способ применим в основном в лесостепных условиях, где песок не пересыхает на большую глубину.

Посадку обычно проводят осенью. Весной из почек посаженных ветвей отрастают корни и побеги. Чтобы образовавшиеся живые заборчики сделать более плотными, осенью побеги срезают, оставляя на поверхности земли пенечки высотой 2-3 см. Этот прием называется посадкой на пень. Осуществляется он рубкой топором или скашиванием косой.

Весной следующего года от каждого пня отрастает 3-5 побегов и образуются плотные заборчики, хорошо защищающие поверхность песка от ветра. Под защитой таких заборчиков проводится посадка сосны и других древесных пород для создания лесных насаждений.

Посадка шелюги черенками применяется на средне- и крупнобугристых песках, а в засушливых условиях степи и полупустыни и на равнинных песках посадка проводится вручную или лесопосадочной машиной.

Ряды шелюги на буграх размещают по горизонталям в нижней и средней частях, вершины бугров не засаживают. Расстояние между рядами устанавливают 3-6м, в ряду — 0,5-1м. Черенки сажают осенью вертикально на всю их длину (30-50см), чтобы как можно большая часть находилась во влажном песке; на поверхности оставляют лишь небольшой кончик черенка с одной почкой. После отрастания побегов их осенью сажают на пень, а после образования густых заборчиков под их защитой проводят посадку сосны, т. е. на третий год после посадки черенков.

В последнее время разработан новый способ закрепления песков (А. И. Полякова) глубокой посадкой саженцев тополя. Корневую шейку заделывают на глубину 20-40см от поверхности песка, поэтому в год посадки, даже при значительном выдувании, она не обнажается, саженцы приживаются и хорошо закрепляют пески.

4. Наименование вопроса № 4. Создание массивных, кулисных и колковых насаждений на слабозаросших песках.

Облесение песков производится в зависимости от климатических условий и хозяйственного назначения путем создания лесных массивов, кулис, колков, куртин и полезащитных лесных полос.

Полезащитные лесные полосы создают на землях, используемых в полеводстве или животноводстве, для улучшения условий возделывания сельскохозяйственных культур и трав, защиты скота на пастбищах от сильных ветров и предохранения почвы от ветровой эрозии. На песчаных землях создается более густая сеть лесных полос, чем на суглинистых почвах, и тем гуще, чем сильнее опасность развеивания песков. Если на их территории имеются очаги разбитых сыпучих песков, то по границе с ними создают окаймляющие лесные полосы для предохранения неразбитых почв от засыпания песком.

Сыпучие (подвижные) пески предварительно закрепляют механическими или живыми защитами, а затем засеваются травами или засаживаются лесом.

Массивные лесные насаждения создаются в лесостепи и степи на слабоволнистых и мелкобугристых разбитых голых и полузаросших песках, отведенных для выращивания леса. Голые подвижные пески предварительно закрепляют шелюгой.

На полузаросших песках проводят частичную подготовку почвы узкими (1-1,5м) полосами с расстояниями между их центрами 2,5-3,0м.

На супесчаных почвах Придонья и Приволжья, непригодных для сельскохозяйственного пользования, массивные насаждения закладывают в два приема.

Сначала почву пашут полосами шириной 15-25м, оставляя между ними нераспаханными полосы такой же ширины. Через 3-4 года после посадки леса на полосах первой очереди распахивают и засаживают лесом полосы второй очереди.

Кулисные (чересполосные) насаждения создают в полупустыне на барханных подвижных песках с применением механических защит, на участках с близким уровнем пресных грунтовых вод. Ширина кулис 30-50м и межкулисных пространств 100-150м. Массивные лесные насаждения здесь не создаются из-за сухости климата.

Колковые и куртинные насаждения выращивают в межбугровых понижениях на крупнобугристых (крупнобарханных) песках степи и полупустыни на участках с близким залеганием пресных грунтовых вод. Размер колков около 1-2 га. Размер куртин 0,1-0,2 га, их размещают в местах отдыха скота, у водопоя. Агротехника закладки лесных насаждений на песках рассматривается ниже в соответствующей главе.



Рис. 17. Посадка лесных массивов в два приема на полузаросших песках

1.9 Лекция №12,13 (4 часа).

Тема: «Защитные лесные насаждения вдоль транспортных магистралей»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Природные факторы, нарушающие нормальную работу транспорта.
2. Снежные заносы на железных и автомобильных дорогах.
3. Категории снегозаносимости, средства снегозащиты.
4. Снегозадерживающие лесные полосы.
5. Теоретические основы формирования снегозадерживающих лесных насаждений.
6. Конструкция лесных полос, размещение, ширина, ассортимент пород, способы и техника закладки и выращивания, особенности уходов.
7. Ветроослабляющие, оградительные, пескозащитные и противоэрозионные лесные насаждения вдоль транспортных магистралей.

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Природные факторы, нарушающие нормальную работу транспорта.

Одной из особенностей транспорта является высокая степень зависимости режима его функционирования от природных факторов. Большое влияние на характер движения транспортных средств оказывают метеорологические условия, которые могут значительно осложнить и даже приостановить их работу.

Метеорологические условия характеризуют состояние атмосферы. К таким условиям относятся температура, давление, влажность воздуха, направление и скорость ветра, облачность, осадки, туманы, грозы, продолжительность солнечного сияния, температура и состояние почвы, высота снежного покрова и др. Метеоусловия могут быть длительно влияющими, как, например, отрицательная температура и снежный покров в зимнее время, и кратковременно проявляющимися – осадки, туман и гололед.

Современная техника позволяет прокладывать железные и автомобильные дороги в любых районах, однако строительство и эксплуатация дорог в горах значительно дороже, чем на равнинах. Рельеф местности влияет на объем земляных работ при строительстве дорог. По незначительному уклону и пересеченной местности увеличивается объем земляных работ и, соответственно, стоимость. Выбирая или трассу железной дороги, или автомагистрали, учитывают возможность карстовых явлений, оползней и т.д.

Из-за сильных морозов приходится тратить больше топлива на обогрев пассажирских вагонов.

Транспортная безопасность в наибольшей степени зависит от наличия и характера осадков, которые определяют дальность видимости, ухудшают сцепление шин с дорожным покрытием. Особую опасность для всех видов транспорта представляет туман. Сильный туман приводит почти к полному отсутствию видимости.

2. Наименование вопроса № 2. Снежные заносы на железных и автомобильных дорогах.

Снежные заносы — отложения снега на железнодорожном пути и территориях станций. Первичные отложения, образующиеся на поверхности земли при непосредственном выпадении снега, создают равномерный покров сравнительно небольшой толщины. Вторичные отложения, возникающие из метелевого снега, приносимого ветром, достигают несколько метров и обычно бывают не равномерными по толщине. Снегозаносимые участки железнодорожного пути характеризуются двумя признаками: категорией заносимости, зависящей от поперечного профиля земляного полотна, и степенью заносимости, определяемой количеством снега (в м^3 на 1 м пути), приносимого к пути в наиболее снежную зиму.

Путь, расположенный на насыпи, высота которой больше высоты снежного покрова, во время метели не заносится, т. к. насыпь служит препятствием, вызывающим сжатие снего-ветрового потока, и поэтому его скорость над насыпью увеличивается. Однако при этом наблюдаются два воздушных потока, которые встречаются над насыпью, образуя зоны завихрения и затишья, в результате чего из сnego-ветрового потока выпадает снег.

Нулевые места и выемки на косогоре заносятся при снего-ветровом потоке, дующем как сверху вниз (рис. 3, а), так и снизу вверх по косогору (рис. 3, б). Гребешки, образующиеся от выдавливания снега около рельсов ребордами колёс проходящего поезда, создают условия заноса рельсов на высоту этих гребешков. Следующий поезд вновь выдавливает гребешки, и занос увеличивается до нового уровня гребешков. Не срезанные своевременно гребешки затрудняют движение поездов. Выемки глубину 0,4—8,5 м подвержены сильным заносам (глубину более 8,5 м заносятся сначала с наветренного откоса).



Рис 18

Снежные заносы резко снижают автомобильное движение.

Автомобильные дороги еще плохо защищены от снегозаносов, что в значительной степени объясняется низким качеством снегозадерживающих полос, созданных по действовавшим до настоящего времени инструкциям, а также недостаточным учетом объема снегозаноса. Так, при объеме снегопереноса более $50 \text{ м}^3/\text{п. м}$ они не могут обеспечить защиту дорог от снежных заносов, а на некоторых участках сформировавшиеся посадки даже способствуют усилению заносов.

3. Наименование вопроса № 3. Категории снегозаносимости, средства снегозащиты.

На железнодорожном транспорте к снегозаносимым участкам относятся следующие категории пути: выемки глубиной до 8,5 м, а в районах сильной снегозаносимости — выемки любой глубины; нулевые места; насыпи высотой до 0,7 м в равнинных условиях и до 1 м на косогорах и сильно заносимых участках; станционные территории. Другие категории путей считаются неснегозаносимыми.

Категории заносимости путей определяют очередность проведения работ по снегозащите. Так, на наиболее подверженных заносу снегом путях, расположенных в выемках глубиной до 8,5 м, работы по снегозащите проводят в первую очередь. Во вторую очередь

работы осуществляют на участках железных дорог с нулевыми местами, в третью – вдоль насыпей. Степень снегозаносимости определяет ширину и конструкцию лесных полос.

Для снегозадержания используют естественные леса, защитные насаждения разных конструкций и механические защиты – щиты и постоянные заборы.

Щиты размером 2×2 м изготавливают из дощечек с просветами, которые занимают 43% общей площади щита. В результате ослабления скорости ветра в щитовой защите откладывается снег. При заносе щитов снегом до $\frac{2}{3}$ высоты их переставляют на вершину сугроба. Без перестановки щиты задерживают снега около 30 м³/м. Щиты применяют на участках дорог, где трудно вырастить лесные насаждения.

Постоянные заборы устраивают сплошные или решетчатые высотой до 6 - 7м, как правило, на пристанционных участках; 1 м забора задерживает до 700 м³ снега. Но постановка таких заборов связана с большими затратами, поэтому их применяют в исключительных случаях. Наибольший эффект создает живая защита.

Живые изгороди в виде узких полос из ели в настоящее время применяются сравнительно редко. При степени снегозаносимости до 50 м³/м создают одну двухрядную изгородь с расстоянием между рядами 1,5 – 3 м и в ряду 0,7м. Двухленточные четырехрядные еловые изгороди при ширине разрыва между лентами до 30м и высоте 4м задерживают до 200 м³/м снега. Это предел снегозадерживающей способности живых изгородей, поэтому их применение возможно только в лесной зоне европейской части России.

Еловые живые изгороди имеют существенные недостатки. Они медленно растут и начинают оказывать снегозадерживающее действие только с 10 – 12 лет Ель не возобновляется порослью. Для поддержания изгороди в плотном состоянии требуется систематическая трудоемкая стрижка ели. Ремонт изгороди в местах отпада ели требует больших затрат. Живые изгороди, имея сравнительно небольшую высоту, задерживают небольшое количество снега и не дают большого эффекта в многоснежных районах с частыми метелями.

4. Наименование вопроса № 4. Снегозадерживающие лесные полосы.

Лучшим средством защиты железнодорожных путей от воздействия неблагоприятных природных и антропогенных факторов и процессов являются *лесные защитные насаждения*. Они играют многофункциональную роль в придорожном ландшафте.

Их размещают вдоль всех снегозаносимых участков пути, вокруг станций, разъездов и других железнодорожных сооружений, нуждающихся в защите от снежных заносов.

Степень снегозаносимости характеризуется объем снега, приносимого в максимальную снежную и метлевую зиму на 1 п. м. данного участка пути. В соответствии с действующей классификацией участки железных дорог по степени снегозаносимости подразделяют на четыре группы: слабозаносимые (с количеством переносимого снега до 100 м³/м), среднеснегозаносимые (101 – 250 м³/м), сильноснегозаносимые (251 – 400 м³/м), особо сильнозаносимые (401м³/м и более)

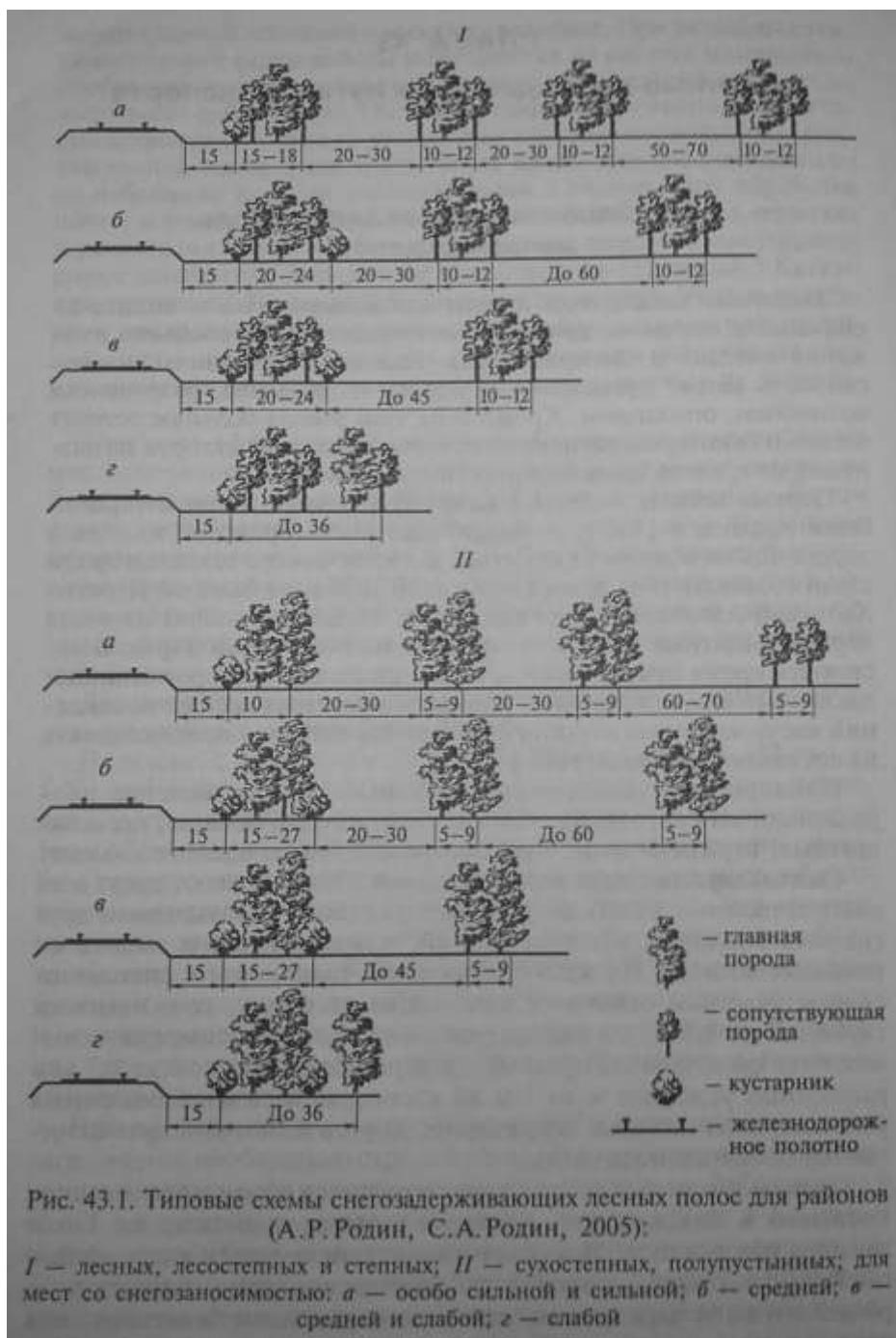


Рис. 43.1. Типовые схемы снегозадерживающих лесных полос для районов (А.Р. Родин, С.А. Родин, 2005):

I — лесных, лесостепных и степных; *II* — сухостепных, полупустынных; для мест со снегозаносимостью: *a* — особо сильной и сильной; *b* — средней; *c* — средней и слабой; *z* — слабой

Рис. 19

Проектирование защитных лесонасаждений осуществляется на основе специальных изыскательских работ. Расчетное годовое количество переносимого метелями снега определяют для каждого ограждаемого участка и стороны пути, так как размеры снегопереноса к ним изменяются в большом диапазоне.

В настоящее время расчет ширины полосы земельного отвода *B* под насаждения ведется по формуле:

$$B = S_p / h_p,$$

где S_p — площадь поперечного сечения снегоприноса, численно равная расчетному годовому объему приносимого к пути снега принятой вероятности превышения, м^2 ; h_p — расчетная высота отложения снега внутри насаждения, м.

Площадь поперечного сечения снегоприноса определяют экспериментальным путем за несколько зим. Годовой объем приносимого к пути снега рассчитывают с вероятностью превышения 7 – 10 % по методике Д. М. Мельника, которая приведена в «Указаниях по

изысканию и проектированию защитных лесонасаждений вдоль линии железных дорог СССР» (М., 1974).

5.Наименование вопроса № 5. Теоретические основы формирования снегозадерживающих лесных насаждений.

Вдоль автомобильных дорог лесные полосы имеют такое же назначение, как и на железнодорожном транспорте, поэтому здесь можно было бы пользоваться теми же принципами проектирования и выращивания защитных насаждений. Однако густая сеть автомобильных дорог не позволяет выращивать многополосные насаждения, так как это привело бы к неоправданному отводу под лес ценных пахотных земель. Учитывая, что снежные заносы на автодорогах меньше препятствуют бесперебойному движению транспорта (снег сдувается с асфальтового покрытия, движение автотранспорта более интенсивное), вдоль этих дорог ограничиваются выращиванием живых узких изгородей из 2 – 8 рядов, одиночных и узких двухполосных снегозадерживающих насаждений.

6. Наименование вопроса № 6. Конструкция лесных полос, размещение, ширина, ассортимент пород, способы и техника закладки и выращивания, особенности уходов.

Расчетная высота снежных отложений внутри насаждения ограничивается максимально допустимой высотой снегоотложения, при которой еще не происходит снеголома. Она устанавливается для основных почвенных разностей и составляет: для серых лесных почв и черноземов всех видов (кроме солонцеватых) - 3м, на солонцеватых, подзолистых и темно-каштановых почвах – 2,5м; на каштановых, светло-каштановых, бурых и сильносмытых почвах всех типов – 2м.

Заданные лесные насаждения вдоль железных дорог создают в виде сплошного однополосного насаждения или в виде системы лесных полос с межполосными интервалами между ними. В зависимости от количества полос они могут быть одно-, двух-, трех- и многополосные. Каждое созданное насаждение в целом поддерживается на протяжении всего срока в непродуваемом состоянии.

При ширине земельного отвода до 35м севернее подзоны южной тайги и до 25м южнее этой границы создаются однополосные насаждения. Двухполосные снегозадерживающие лесные насаждения выращивают при ширине земельного отвода от 25 до 90м, трехполосные – при ширине 90 – 150м, многополосные – при ширине более 150м.

Опущечный путевой ряд лесных полос должен располагаться на расстоянии не менее 15 м от оси крайнего пути. Величина разрывов между отдельными полосами принимается: в двухполосных насаждениях – до 50м; в трехполосных – первый со стороны поля интервал 50 – 60м, второй – 20 – 30м; в многополосных – первый интервал 60 – 70м, второй и остальные по 20 – 30м. интервалы используют под посевы сельскохозяйственных культур.

Все виды защитных лесонасаждений вдоль линий железных дорог в районах с выраженной деятельностью метелевых ветров должны быть ветропроницаемыми по всему вертикальному профилю со стороны поля и плотными с путевой стороны; остальные же полосы по этому показателю должны занимать промежуточное положение. Для равномерного распределения метелевого снега по всей ширине насаждения скорость ветра внутри должна затухать плавно с небольшим снижением (всего на 4,5 %) в полевой части полосы, несколько более сильным снижением в средней и очень резким – в путевой части.

Лесные насаждения вдоль дорог создают в виде смешанных насаждений. Наибольшую ценность представляют долговечные породы с быстрым ростом, густым ветвлением, устойчивые к снеголому: дуб, ель, ильмовые, ясени, березы, лиственница, гледичия, клен остролистный, акация желтая, жимолость татарская.

При создании лесных полос рекомендуется (Н.Т. Макарычев, 1986): ряды с рыхлокронными древесными породами чередовать с густокронными или окаймлять кустарниками, размещая их только на опушках; безопасные с точки зрения снеголома зоны в насаждениях занимать наиболее ценными породами; дуб вводить в насаждения спаренными рядами.

дами; кустарники внутрь лесополос не вводить, ширину междурядий в лесной и лесостепной зонах устанавливать не менее 3м, в степной – 4м, сухостепной – 5м и полупустынной – не менее 6.

Большое значение в условиях железнодорожного транспорта придается лесоводственным приемам содержания защитных насаждений (рубки ухода, рубки на возобновление).

На рис. 19 показаны типовые схемы снегозадерживающих лесных насаждений вдоль линий железных дорог в условиях лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зон.

Вдоль автомобильных дорог РосдорНИИ предлагает в зависимости от степени снегозаносимости схемы снегозадерживающих лесных полос, показанные на рис. 4. Высокая эффективность данных схем лесных полос обеспечивается за счет большой ширины резервной зоны и разрывов в двухполосных насаждениях, которые рекомендуется использовать под посевы сельскохозяйственных культур, а также в результате постепенного увеличения высоты полосы от полевой опушки к середине. В приведенных схемах кустарник вынесен из под полога в опушку.

Необходимо отметить, что выращивание широких двух-, трех- и многополосных насаждений вдоль транспортных магистралей целесообразно при отсутствии системы защитных насаждений на прилегающих снегосборных площадях, которыми являются в основном сельскохозяйственные угодья. После создания законченной системы полос на землях сельскохозяйственных предприятий весь снег будет задерживаться на полевых угодьях, в связи с чем отпадает необходимость в специальном отводе земель под широкие снегозадерживающие лесополосы. Ветроломную роль будут играть узкие озеленительные лесополосы вместе с системой полезащитных и противоэрозионных насаждений.

В целях обеспечения безопасности участков движения на пересечениях дорог необходимо делать закругления полос обеспечения видимости на расстоянии 50 – 100м до пе-рекрестка.

Каждое природорожное лесное насаждение должно иметь такую ширину полосы земельного отвода, а также породный состав и конструктивные параметры, при которых исключалась бы возможность загрязнения прилегающих сельскохозяйственных территорий и населенных пунктов пылящими вредными грузами, а также продуктами сгорания моторного топлива. Ширина полосы отвода для создания защитного лесного насаждения с целью локализации загрязнений под его пологом должна быть не менее 25м.

Вдоль железнодорожных путей, по которым перевозятся рудные и другие сыпучие грузы, защитные насаждения целесообразно создавать с двух сторон пути и на всем его протяжении – на расстоянии до 600м от мест погрузки пылящих грузов (В.Г. Шаталов, 1997).

При создании лесных насаждений в условиях повышенного загрязнения следует использовать древесные и кустарниковые породы, устойчивые к загрязнению и обладающие повышенной аккумулирующей способностью и высокими санитарно-гигиеническими свойствами.

На землях вдоль транспортных вдоль транспортных путей, загрязненных тяжелыми металлами, нельзя выращивать древесные и кустарниковые породы со съедобными плодами. В случае повышенного уровня загрязнения на полосе отвода желательно формировать сомкнутые по всему вертикальному профилю путевые опушки, обращенные в сторону источника загрязнений.

7. Наименование вопроса № 7. Ветроослабляющие, оградительные, пескозащитные и противоэрозионные лесные насаждения вдоль транспортных магистралей.

Ветроослабляющие лесные полосы. Эти полосы создают на незаносимых снегом ветроударных участках железных дорог. Они служат для защиты пути от выдувания балласта, ослабления вредного действия ветров на поезд. Линии связи и другие устройства, а также в целях защиты путей транспорта от последствий ветровой эрозии.

В районах с неустойчивым снежным покровом и слабыми метелями (снегопринос – до 50 м³/м пути) выращивают ветроослабляющие полосы шириной 15 – 20м. В районах с выраженной метелевой деятельностью эти полосы выращивают по принципу снегозадерживающих насаждений.

При выращивании узких, 15 – 20 –метровых, лесных полос в этих условиях их необходимо размещать на расстоянии 100 – 150м от земляного полотна. При близком размещении узких лесных полос образуется искусственная выемка и возникают условия для заноса пути снегом.

Оградительные насаждения. Цель выращивания этих насаждений – не допустить выход скота на железнодорожные пути и обеспечить безопасность движения. Для оградительных насаждений специальный отвод земель не предусматривается, насаждения создают в пределах полосы отвода и размещают вдоль ее границы, чтобы не вызвать заноса пути снегом.

В районах с неустойчивым снежным покровом и при наличии естественных лесов и других преград оградительные насаждения создают на любом расстоянии от пути, но не ближе 10 м. На участках железных дорог с открытой снегосборной площадью эти насаждения должны размещаться на расстоянии 10 м при высоте насыпи не менее 2м на расстоянии 30 – 50 м при меньшей высоте насыпи.

Противоэрозионные насаждения. В зависимости от преобладающего назначения эти насаждения можно подразделить на почвоукрепительные, противоабразионные и водоемозащитные. Их создают в комплексе с другими видами насаждений, в необходимых случаях сочетают с инженерными сооружениями.

1. 10 Лекция №14 (2 часа).

Тема: «Лесомелиорация, рекультивация и формирование ландшафтов»

1.10.1 Вопросы лекции:

- 1.Лесомелиорация и рекультивация территорий загрязненных радионуклидами.
- 2.Основные задачи мелиорации загрязненных территорий.
- 3.Особенности искусственного лесовосстановления и лесоразведения на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.
- 4.Рекультивация нарушенных техногенных ландшафтов. Этапы рекультивации.
- 5.Оценка пригодности территории для лесной рекультивации.
- 6.Подготовка территории, обработка почвы, породный состав, агротехника и технология выращивания лесных культур на нарушенных землях.

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Лесомелиорация и рекультивация территорий загрязненных радионуклидами.

Выбросы в атмосферу радиоактивных веществ, происходящих в результате ядерных взрывов или аварий на установках с ядерными реакторами, приводят к загрязнению лесных насаждений радионуклидами.

При распаде тяжелых ядер урана и плутония, используемых в ядерных реакторах, образуется большое количество радиоактивных продуктов деления, однако большая часть изотопов имеют короткий период полураспада – менее одного дня, поэтому большой опасности для окружающей среды не представляют. Наибольшую опасность для загрязнения среды и лесных экосистем, в частности, представляют долгоживущие радионуклиды: стронций-90 и цезий-137 с периодом полураспада 28 – 30 лет.

Стронций-90 по химическим свойствам близок к кальцию, но подвижнее его, хорошо вымывается водой, в связи с чем попадает в водоемы и легко проникает в растения.

Цезий-137 в обменных процессах подобен калию. Он очень быстро проникает в растения, накапливается в древесине в несколько раз быстрее других элементов. Цезий активно сорбируется почвами и поэтому в относительно меньших количествах переходит из почвы в растения.

При осаждении радионуклидов в лесных насаждениях большая часть их задерживается кронами, осаждаясь на листьях, хвое, ветвях и коре, оставшаяся часть проникает под полог и накапливается в подстилке, травяном покрове и почве. Под влиянием ветра и атмосферных осадков, особенно при длительном отсутствии дождей, может происходить вертикальная и горизонтальная миграция радионуклидов. В таких условиях лес может быть источником дополнительного загрязнения местности.

С течением времени в результате физической и биологической миграции уже через год после выпадения радиоактивных осадков содержание их в кронах снижается в несколько раз, при этом возрастает загрязнение лесной подстилки и почвы. В хвойных лесах такое самоочищение происходит значительно медленнее, чем в лиственных. Постепенно формируется процесс миграции радионуклидов из почвы в древесину и крону по корневому пути, который становится в дальнейшем превалирующим. Лесная почва превращается в длительно действующий источник поступления радионуклидов в древесину, лесные продукты, а также в пищу животных и людей.

В зависимости от плотности радиоактивного загрязнения лесных территорий выделяются несколько зон: первая – с плотностью загрязнения до $5 \text{ Ки}/\text{км}^2$, вторая – от 15 до $40 \text{ Ки}/\text{км}^2$, третья – выше $40 \text{ Ки}/\text{км}^2$. Для каждой зоны характерны свои особенности ведения лесного хозяйства.

На территориях подвергшихся радиоактивному загрязнению, одной из важных задач является предотвращение распространения выпавших радионуклидов на чистые территории и речные долины. Вынос радионуклидов за пределы загрязненных территорий в основном происходит за счет пылепереноса и перемещения с поверхностным и внутрипочвенным стоком. Лес играет важную эколого-радиационную функцию в стабилизации, поглощении, перераспределении и самоочищении экосистемы от радионуклидов. Одновременно он отличается высокой радиационной чувствительностью по сравнению с другими фитоценозами.

Самоочищение загрязненных территорий будет происходить естественным путем многие десятки лет за счет радиоактивного распада. Наиболее эффективным методом локализации радионуклидов в ландшафте является лесовосстановление и лесоразведение. Эти виды работ должны выполняться по радиационно и экологически безопасным технологиям. Основные требования к таким технологиям заключаются в минимальном нарушении почвенного покрова и сокращении трудозатрат, т.е. времени нахождения на загрязненной территории.

Радиационную и экологическую безопасность лесовосстановления и лесоразведения существенно повышает исключение из технологических процессов таких традиционных энергоемких пылеобразующих операций, как корчевка и перемещение пней, полосная расчистка, нарезка борозд, разработка пластов рабочими органами дисковых культиваторов, культивация и агротехнические уходы. Искусственное лесовосстановление и лесоразведение, независимо от уровня радиоактивного загрязнения почвы, должно базироваться на зональных и лесотипологических принципах.

Площадь, подлежащая закультивированию, должна быть заранее обследована, должна быть проведена гамма-съемка, намечены места для отдыха. Территорию с повышенным гамма-фоном ограждают предупредительными знаками. В технологической карте отражается радиационная остановка на участке, указываются порядок и способ проведения работ в зависимости от размера площади, мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, наличия механизмов, рельефа местности, обозначаются зоны по величине плотности загрязнения и меры безопасности. Карту утверждают главный лесничий и инженер-радиолог. При разработке технологической карты работы планируются из расчета минимально необходимого количества технологических операций и наименьшего числа работающих. Обработку почвы загрязненных территорий производят только полосами и во влажные периоды года (ранней весной после схода снега, после дождя или поздней осенью) во избежание подъема радионуклидов с пылью. При обработке почвы и посадке

леса должна использоваться техника с герметизированными кабинами. Ручная посадка на загрязненных территориях с плотностью загрязнения почвы цезием-137 выше 5 Ки/км² или стронцием-90 выше 3 Ки/км² не допускается. Уход за культурами проводят механизированным способом и только в межурядьях путем полосного внесения гербицидов или скашивания сорняков косилками. Уход за почвой путем ее рыхления не допускается.

Наиболее эффективной технологией являются использование многооперационных машин, работающих в автоматическом режиме, и применение крупномерного посадочного материала. В этом случае производство лесных культур сводится к двум операциям: посадке и лесоводственному уходу. Для этой цели может быть использована лесопосадочная машина ЛМД-91. Благодаря этой машине совмещаются глубокое безотвальное рыхление почвы, создание микроповышений и посадка крупномерного посадочного материала.

Лесные культуры создаются из долгоживущих, высокопродуктивных хвойных и лиственных пород.

На землях с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/км² работы по искусственному лесовосстановлению проводят с учетом ограничений, изложенных ранее. На землях второй зоны обработку почвы под лесные культуры механическим способом производят только частично: полосами, бороздами, образованием микроповышений (плагитов, гряд, гребней). Эту агротехническую операцию выполняет минимальное количество обслуживающего персонала. В связи с этим конструкция применяемых машин и механизмов должна исключать переналадку, установку и ремонт непосредственно на загрязненной территории. Проведение лесокультурных работ в третьей зоне разрешается только по специальным проектам.

При проведении лесокультурных работ в зоне радиоактивного загрязнения необходимо строго выполнять требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности персонала. Работающие в зонах с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 5 Ки/км² и выше должны быть обучены правилам безопасности ведения работ в условиях радиоактивного загрязнения, правилам пользования средствами индивидуальной защиты и личной гигиены и должны иметь индивидуальные дозиметры.

2. Наименование вопроса № 2. Основные задачи мелиорации загрязненных территорий.

Различают три основные задачи мелиорации:

- улучшение земель, находящихся в неблагоприятных условиях водного режима, выражаяющихся либо в избытке влаги, либо в ее недостатке по сравнению с тем количеством, которое считается необходимым для эффективного хозяйственного использования территории;
- улучшение земель, обладающих неблагоприятными физическими и химическими свойствами почв (тяжелых глинистых и иловатых почв, засоленных, с повышенной кислотностью и пр.);
- улучшение земель, подверженных вредному механическому воздействию, т.е. водной и ветровой эрозии, выражющейся в образовании оврагов, оползней, развеивании почвы и др.

В связи с этим целесообразна, социологически, экономически и экологически оправдана, адаптивная реабилитация загрязненных земель. А в этом плане наиболее действенным средством является мелиорация загрязненных территорий, направленная на локализацию процессов миграции радиоактивных веществ, что не только улучшит радиоэкологическую ситуацию в регионе, но и снизит поступление радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию

Поэтому в целях обеспечения радиационной и экологической безопасности пользования лесным фондом и снижения доз облучения населения на территории зон радиоактивного загрязнения проводится комплекс организационно - технических и лесоводственных защитных мероприятий. Он включает: организацию службы радиационного контроля на всех уровнях управления лесным хозяйством; обследование плотности радиоактивного

загрязнения почвы земель лесного фонда с составлением поквартальных карт - схем, утверждаемых на государственном уровне; контроль за содержанием радионуклидов в лесной растительности; применение радиационно-безопасных способов и технологий при пользовании лесным фондом, лесовосстановлении, охране и защите леса, а также осуществлении мер радиационной безопасности.

К наиболее важным защитным мерам относятся:

- организация системы радиационного контроля на всех видах работ в лесном фонде, мониторинга за уровнем радиоактивного загрязнения лесных ресурсов и периодического наземного поквартального радиационного обследования земель лесного фонда с составлением карт - схем радиационной обстановки;
- дифференциация систем и технологических регламентов лесопользования, лесовосстановления и лесоразведения, охраны и защиты леса, а также мероприятий по радиационной безопасности в зависимости от уровней мощности дозы гамма - излучения, радиоактивного загрязнения почвы и лесных ресурсов;
- соблюдение правил, норм и нормативов в области радиационной безопасности;
- сокращение времени продолжительности работы и пребывания на загрязненной территории;
- сокращение числа облучаемых лиц (затрат труда) за счет применения мало-людных технологий и максимальной механизации работ;
- применение средств индивидуальной защиты и экранирование гамма - излучения специальными устройствами, кабинами машин и механизмов;
- пересмотр и совершенствование технологических операций с целью исключения малозначимых для конечного результата этапов или замена части операций на менее трудоемкие;
- времененная приостановка пользования лесным фондом на участках с высокими уровнями радиоактивного загрязнения;
- ограничение и полный запрет пребывания населения в лесу;
- регулирование сроков выполнения работ в загрязненном лесном фонде.

Непременное условие научно обоснованного устойчивого развития лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения - подготовка и повышение квалификации специалистов лесного хозяйства и развитие научных исследований в области лесной радиоэкологии.

3. Наименование вопроса № 3. Особенности искусственного лесовосстановления и лесоразведения на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Проектируемые мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов, загрязненных радионуклидами, дифференцируются по зонам радиоактивного загрязнения в соответствии с особенностями охраны лесов, разработки и осуществления профилактических и реабилитационных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения лесов.

В зоне с плотностью загрязнения цезием-137 1...5 Ки/кв. км создание и формирование лесосеменных плантаций и участков, проведение фенологических наблюдений и учет ожидаемого урожая семян, заготовка лесосеменного сырья древесных и кустарниковых пород, его переработка, хранение и транспортировка производятся в соответствии с действующими наставлениями и рекомендациями.

В зоне с плотностью загрязнения цезием-137 5...15 Ки/кв. км работы по формированию и уходу за ранее созданными лесосеменными плантациями и участками, а также сбор шишек, плодов и семян, на объектах постоянной лесосеменной базы, временных лесосеменных участках, лесосеках главного пользования и других пригодных для сбора семенного сырья объектах осуществляются при условии обеспечения радиационной безопасности работающих. Обескрыливание семян хвойных пород проводится водным мето-

дом. Переработанные шишки вывозят в места их сбора и оставляют в кучах для перегнивания. Их использование в качестве топлива не допускается. Новые лесосеменные и архивно - маточные плантации не создают. В зоне с плотностью загрязнения цезием-137 выше 15 Ки/кв. км заготовка семенного и привойного материала древесных и кустарниковых пород по условиям радиационной безопасности запрещается. Объекты постоянной лесосеменной базы, имеющиеся в указанной зоне, используют только в научных целях.

Выращивание посадочного материала

В зоне с плотностью го загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/кв. км выращивание посадочного материала древесно - кустарниковых пород в лесных питомниках, созданных в доаварийный период, проводится в соответствии с действующими Наставлениями по выращиванию посадочного материала в лесных питомниках.

В зоне с плотностью радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 от 5 до 15 Ки/кв. км на постоянных базисных питомниках, заложенных в доаварийный период, выращивание посадочного материала осуществляется по принятым технологиям, обеспечивающим радиационную безопасность работающих. Сеянцы и саженцы, полученные на этих питомниках, используются для создания лесных культур только на землях с плотностью загрязнения почвы цезием-137 5 Ки/кв. км и более. Новые лесные питомники закладывают вне зон радиоактивного загрязнения.

Содействие естественному возобновлению леса

Меры содействия естественному возобновлению леса могут осуществляться в зонах с плотностью загрязнения почвы цезием-137 до 40 Ки/кв.км. В зоне с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/кв. км содействие естественному возобновлению проводится в соответствии с Правилами рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации и Руководством по лесовосстановлению и лесоразведению в лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зонах Европейской части Российской Федерации.

В зоне с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 5 до 15 и от 15 до 40 Ки/кв. км при проведении мер содействия естественному возобновлению леса не допускается сплошное нарушение мохового покрова (лесной подстилки) и верхнего слоя почвы, а также минерализация почвы огневым методом.

Во всех зонах радиоактивного загрязнения приоритетными мерами содействия естественному возобновлению леса являются оставление семенников, сохранение при лесозаготовках жизнеспособного подроста и молодняка хозяйственно ценных пород, уход за самосевом и подростом, а также частичная минерализация почвы.

Искусственное лесовосстановление и лесоразведение

Комплекс лесокультурных работ в лесном фонде в зонах с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 и от 5 до 15 Ки/кв. км проводится в соответствии с Руководством по лесовосстановлению и лесоразведению в лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зонах Европейской части Российской Федерации и с изменениями и ограничениями, обусловленными требованиями радиационной безопасности при производстве и формированием биологически, радиационно и пожароустойчивых насаждений.

В проектах создания лесных культур целесообразно предусматривать создание смешанных насаждений из хозяйственно ценных пород путем размещения отдельных блоков и кулис чистого состава.

Наиболее важной и значимой защитной мерой при выращивании лесных культур является сокращение затрат труда, а, следовательно, - снижение доз облучения лиц, участвующих на всех этапах лесовосстановления.

Задачи по защите от радиации решаются путем максимальной механизации всех видов лесокультурных работ, использованием крупномерного посадочного материала для сокращения последующих уходов, посадкой с одновременной подготовкой почвы, применением химического ухода за лесными культурами.

Создание лесных культур в лесном фонде в зоне с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 15 до 40 КИ/кв. км и облесение земель сельскохозяйственного пользования с высокими уровнями радиоактивного загрязнения (выше 40 КИ/кв. км) может осуществляться по специальным проектам и разрешением на проведение таких работ особым порядком в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации "О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС".

4. Наименование вопроса № 4. Рекультивация нарушенных техногенных ландшафтов. Этапы рекультивации.

В процессе природопользования часто нарушается литогенная основа ландшафтов (при добыче минерального сырья, строительных работах, прокладке нефте-, газопроводов, крупных магистралей и др.), возникают новые техногенные формы рельефа: торфяные поля, карьерные выемки, отвалы, терриконы т.п. Такие антропогенные ландшафты относятся к промышленным природно-техногенным ландшафтам, которые представляют собой разные сочетания природных и техногенных типов местности. Площадь нарушенных земель на 1 января 2002г. Составила 1150,9 тыс. га. Техногенные ландшафты, образовавшиеся на месте нарушенных земель, как правило, не способны к самовосстановлению. Если же эта способность сохраняется, то восстановление естественным путем может продолжаться десятки и даже сотни лет. Для восстановления таких сильному нарушенных ландшафтов требуется вмешательство человека.

В этих условиях возникает необходимость в рекультивации ландшафтов - проведении комплекса работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Период, в течение которого проводится весь цикл необходимых работ, называется *рекультивационным периодом*. Он подразделяется на ряд этапов: подготовительный, технический (горнотехнический) и биологический.

Подготовительный этап включает обследование и типизацию нарушенных земель, изучение особенностей их природных условий. Определяются геологическое строение, состав пород, пригодность грунтовых смесей к биологической рекультивации или другим видам использования. На этом этапе составляют технико-экономическое обоснование (ТЭО), рабочие проекты, планы рекультивации.

Горнотехнический этап включает мероприятия по технической (инженерной) подготовке территории к различным видам целевого использования. Сюда входят планировка поверхности, формирование откосов, строительство подъездных путей, противоэрозионных мелиоративных сооружений, нанесение на выровненную поверхность плодородных почв и грунтов.

Биологический этап включает комплекс агротехнических, фитомелиоративных, лесомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия почв и биологической продуктивности ландшафта.

5. Наименование вопроса № 5. Оценка пригодности территории для лесной рекультивации.

Лесорастительные условия вскрытых горных пород характеризуется большим разнообразием. Это связано с природными условиями, особенностями залегания полезного ископаемого, системой разработки месторождения и другими факторами. В отвалах горные породы обычно представлены грунтовыми смесями. Вскрышные и вмещающие породы по степени пригодности их использования для биологической рекультивации подразделяют на три группы: пригодные, малопригодные, непригодные.

К группе *пригодных* относятся плодородные и потенциально плодородные грунты. К плодородным относятся гумусированные горизонты почвы с содержанием гумуса более 2 %. Такие почвы срезаются бульдозерами перед разработкой месторождения, складируются в буртах, а затем используются для создания пахотного слоя при землевании малопригодных для сельского хозяйства грунтосмесей. К потенциально плодородным относятся

почвообразующие и другие породы с благоприятным механическим и минералогическим составом, с содержанием гумуса менее 2 %. Такие грунтовые смеси могут быть подстилающими при создании пахотных угодий и без ограничения использоваться для лесной рекультивации. После мелиорации могут быть пригодны под пашню, сенокосы и пастбища.

Малопригодными горными породами для биологической рекультивации по физическим свойствам наряду с отсутствием гумуса являются песчаные породы с незначительным (до 10 %) содержанием илистых фракций или, наоборот, тяжелые глины (свыше 75 %). Такие горные породы пригодны для лесоразведения после глинования или пескования; при создании на них пашни необходимо землевание. К малопригодным по химическим свойствам относятся кислые, среднезасоленные и солонцеватые горные породы, которые после известкования, гипсования и промывок могут быть использованы для лесной рекультивации. Для создания пашни их поверхность покрывают гумусированным слоем почвы не менее 0,5 м.

К *непригодным* по физическим свойствам относятся скальные и сцепментированные осадочные породы, а по химическим свойствам в эту группу входят фитотоксичные породы (сульфидсодержащие и сильнозасоленные, солонцы). Такие непригодные породы при отвалообразовании необходимо укладывать в основании отвалов. При наличии таких пород на поверхности необходима коренная химическая мелиорация.

6. Наименование вопроса № 6. Подготовка территории, обработка почвы, породный состав, агротехника и технология выращивания лесных культур на нарушенных землях.

Естественное зарастание техногенных земель имеет свои особенности. На первых этапах в грунтовых смесях формируется микрофлора, близка по видовому составу микрофлоре на ненарушенных территориях. Однако биологическая активность ее понижена, а численность мала. Формирование растительного покрова проходит стадию открытого фитоценоза, простой группировки и завершается обычно зарослевым, сложным сообществом. Сомкнутый фитоценоз образуется обычно к 18 – 20 годам преимущественно из представителей местной флоры. В степной и лесостепной зонах формируются сообщества с преобладанием травянистых растений, а в лесной зоне образуется сомкнутый древесно-кустарниковый покров.

При наличии фитотоксичных, сильно кислых или засоленных пород отвал могут быть лишены растительности в течение нескольких десятков лет (например, отвалы с сульфидсодержащими породами).

Изучение процессов зарастания имеет большое значение при подборе видов растений, пригодных для рекультивации. Поскольку в большинстве случаев нарушение земли застают медленно, а возникающие сообщества характеризуются пониженными продуктивностью и хозяйственной ценностью, необходимо применять различные методы мелиорации грунтовых смесей для повышения активности микрофлоры и ускорения почвообразовательного процесса.

Методы мелиорации грунтосмесей и ускорения роста лесных культур на нарушенных землях можно подразделить на три группы: физические, химические и биологические.

Физические методы включают различные виды землевания, т.е. добавления в состав грунтосмесей недостающих гранулометрических фракций для оптимизации их механического состава.

Так, для улучшения механического состава песчаных смесей вносят тяжелый суглинок или глинистые грунты, на тяжелые плотные глины, а также на мело-мергельные породы наносят слой песка с перемешиванием и заделкой в грунт. Мощность слоя грунта, наносимого на поверхность, А.Р. Родин и С.А. Родин (2005) рекомендуют определять по формуле:

$$H = h(q_n - q_1) / q_2 - q_1,$$

Где H – слой грунта, наносимого на поверхность, см; h – мощность мелиорируемого пахотного горизонта, см; q_1 – содержание физической глины в пахотном слое, %; q_2 – содержание физической глины во вносимом грунте, %; $q_{\text{п}}$ – проектируемое содержание физической глины в создаваемом пахотном горизонте, % (для хвойных пород – 20 – 25 %).

Для оптимизации механического состава грунтосмесей требуются большие объемы мелиорантов. Однако к настоящему времени многие добывающие предприятия не используют полностью снимаемый плодородный слой почвы.

Химические методы состоят в улучшении физико-химических свойств грунтовых смесей. Для этих целей используют различные структурообразователи, представляющие собой сложные органоминеральные соединения. Специфика структурообразователей состоит в том, что они не только создают защитную пленку на поверхности, предохраняющую поверхностный слой от размывания водой, сквозь которую легко проникают корни и всходы растений, но и обеспечивают достаточное количество нейтрализаторов кислотности, окислителей, питательных веществ. Они также позволяют усилить микробиологическую активность почв.

Для нейтрализации кислых грунтовых смесей, содержащих сульфиды тяжелых металлов, применяют известь, смесь негашеной извести с бытовыми отходами и удобрениями, золу от сжигания низкосернистых углей. Зола имеет небольшую плотность и в сочетании с бытовым мусором и органическими отходами является хорошим мелиорантом.

Для повышения продуктивности лесных культур на нарушенных землях целесообразно применять удобрения. Предпочтительнее использование органических удобрений или органоминеральных пролонгированного действия. Опытами, выполненными в разных лесорастительных зонах, установлено, что наиболее эффективны полные удобрения, однако для разных древесных пород дозы удобрений, способы и сроки их внесения должны быть дифференцированы. В целом при рекультивации нужно использовать повышенные дозы удобрений.

Мелиоранты широко применяют и на территориях загрязненных ландшафтов. Так, для улучшения минерального питания лесных культур и снижения поступления радионуклидов в растения рекомендуется одновременно с обработкой вносить в почву природные цеолиты (вещества, адсорбирующие радионуклиды).

Биологические методы мелиорации грунтовых смесей включают внесение микробиологических препаратов для активации почвенной микрофлоры, посевы сидеральных трав и применение растений – азотонакопителей.

К микробиологическим препаратам, активизирующими почвенную микрофлору, используемым на технических субстратах, относятся активатор почвенной микрофлоры (АПМ), азотовит, бактофосфит. Эти препараты за счет активации почвенных процессов обогащают грунтовые смеси питательными веществами. Их целесообразно использовать в комплексе с фитомелиорантами при лесной рекультивации (А.Р.. Родин, С.А. Родин, 2005). Для рекультивации нефтезагрязненных территорий также целесообразно внесение в загрязненную почву микробиологических препаратов. В результате аварийных разливов нефти ее концентрация в почве повышает предельно допустимые значения, что приводит к резкому угнетению комплекса абиогенной микрофлоры. Внесение биопрепаратов типа «Деворайл», «Путидайл», «Нафтокс» позволяет существенно активизировать группу углеводородоокисляющих организмов и в комплексе с другими мерами очистить почву от нефтяных соединений.

Для обогащения грунтосмесей органическим веществом используют посевы сидеральных трав. Основными мелиорантами бедных минеральных субстратов являются бобовые травы: клевер, люпин, донник, люцерна и др. Травы отличаются высокой способностью накапливать азот в зоне корневых систем. Их обычно высевают до посадки лесных культур или одновременно с ней. Крупностебельные люпины или донники с развитой корневой системой стержневого типа не только способствуют обогащению грунтовых

смесей азотом, но и препятствуют дефляции легких грунтов, предохраняют саженцы от ветра, способствуют снегозадержанию, накоплению и равномерному распределению влаги в корнеобитаемом слое.

Способность фиксировать атмосферный азот и переводить его в гидролизуемые соединения обладают некоторые древесные и кустарниковые породы – это прежде всего ольха серая, ольха черная, акация белая, акация желтая, облепиха и др. Данные породы широко используют в лесомелиоративной практике и при рекультивации бедных техногенных грунтов. В Подмосковном бассейне ольха серая оказалась одной из немногих пород, способной приживаться и расти на сильнотоксичных грунтосмесях. Мелиорирующее действие ольхи, достаточное для создания условий роста более требовательных хозяйствственно-ценных пород проявляется уже на третий –четвертый год после посадки. Ольха оказывает благоприятное мелиорирующее влияние на грунтосмеси образованием клубеньков (желваков) на корневых окончаниях, а также обильном листовым опадом. Ольха серая лучше всего зарекомендовала себя в таежной и лесостепной зонах. В степи предпочтительней применять ольху черную.

Под влиянием ольхи отмечено усиление роста культур сосны обыкновенной уже на третий - пятый год. Наиболее целесообразным является размещение ольхи через два ряда других пород при широких междуурядьях в 2,5 – 3,0м.

Лесные насаждения на рекультивируемых землях оказывают большое мелиорирующее влияние на прилегающую территорию путем улучшения микроклимата, равномерного снегораспределения, регулирования поверхностного стока, ослабления эрозии. Вводимые в насаждения древесные и кустарниковые породы должны быть устойчивыми к неблагоприятным условиям среды, обладать хорошими мелиорирующими свойствами и хозяйственной ценностью.

Ассортимент древесных и кустарниковых пород определяется целевым назначением насаждений, лесорастительными свойствами грунтовых смесей и зональными условиями. Во всех географических зонах от тайги выделяется группа пионерных видов: ольха серая, береза, сосна обыкновенная, лиственница, ива козья, тополь душистый, акация желтая, облепиха, лох узколистный. Эти породы широко используют в *мелиоративных типах культур*, которые применяют на крайне неблагоприятных в биологическом отношении отвалах, сложенных токсичными грунтосмесями. Перед посадкой обязательным является известкование высокими дозами извести в сочетании с глубоким рыхлением и промывками. Целесообразно создание смешанных сосново-березовых культур с ольхой в качестве сопутствующей породы.

Противоэрозионные насаждения создают обычно на крутых откосах отвалов, сложенных рыхлыми породами. Они служат для закрепления откосов, а также выполняют водоохранную роль. Основу их составляют быстрорастущие, корнеотприсковые породы: тополя, ивы, осина, акация белая, ольха, лиственница.

Массивные лесохозяйственные насаждения получают из основных лесообразующих пород: в зоне тайги – из сосны, ели, лиственницы, березы; в лесостепной и степной зонах – из дуба, липы, ясеня, тополей. Следует стремиться к созданию смешанных в комбинации с сопутствующими породами и кустарниками. Оптимальный состав, рекомендуемый лесомелиоративной практикой: 60% главных пород, 20 – 30 % сопутствующих, 10 – 20 % кустарников. Допустимо кулисное смешение; кустарники можно высаживать биогруппами.

При создании *лесопарковых рекреационных насаждений* особое внимание нужно обращать на эстетичность, пейзажность насаждений, поэтому применяют смешение пород куртинами, группами, звеньями. Можно использовать также кулисный, ленточно-звеньевой и шахматный способы смешения. Для свободного передвижения по междуурядьям ширина их должна быть в пределах 3 – 4м. Наиболее интересны красивоцветущие декоративные породы: сосна обыкновенная, сосна кедровая сибирская, береза повислая, дуб, ясень, клен, липа, рябина обыкновенная, черемуха и др.

При сельскохозяйственном использовании нарушенных территорий устраивают полезащитные и стокорегулирующие полосы для борьбы с эрозией и защиты сельскохозяйственных растений от вредоносных факторов.

Агротехника создания лесных насаждений на нарушенных землях должна быть направлена на улучшение водно-физических и химических свойств верхнего корнеобитаемого слоя. В связи с этим в агротехнику включаются различные мелиоративные приемы, позволяющие улучшить условия для роста и развития лесных культур. Благоприятные условия в верхнем корнеобитаемом горизонте может обеспечить селективная отсыпка горных пород в отвалы, при которой скальные, токсичные, бедные породы укладываются в основания отвалов с нанесением на поверхность плодородных или потенциально плодородных грунтовых смесей. Однако селективная отсыпка горных пород не всегда возможна, и в таких случаях ведущая роль принадлежит методам мелиорации грунтов.

Лесокультурные работы на отвалах, как правило, следует начинать сразу завершения горнотехнических работ по формированию, так как в последующие годы происходит зарастание отвалов сорняками и сильное уплотнение пород требует применения более сложной технологии выращивания лесных культур. В то же время на отвалах, где возможно сильное оседание горных пород с образованием провалов, рекомендуется проводить лесокультурные работы через 3 – 5 лет после их отсыпки.

Лесные насаждения на рекультивируемых землях создают весной и осенью. Весенние посадки нужно проводить раньше, примерно за 7 – 10 дней до начала лесокультурных работ на зональных почвах, так как грунты на отвалах быстро теряют влагу. Увеличить продолжительность периода лесокультурных работ можно при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой.

На откосах отвалов и бортах карьеров рекомендуется террасирование, при этом используется опыт лесоразведения на горных склонах и овражно-балочных системах. На крутых откосах можно создавать противоэрозионные насаждения из облепихи, терна и других корнеотпрысковых пород с густотой посадки не менее 3 – 5 тыс. шт./га. Перспективно создание и групповых посадок облепихи по 3 – 5 растений в группе с размещением 5×5 или 10×10 м. За счет обильного появления корневых отпрысков происходит быстрое самозарастание смежных участков и последующее смыкание групп.

Интенсивность и продолжительность уходов за лесными культурами на нарушенных землях зависят от интенсивности их зарастания, плотности горных пород и длительности их выветривания. На рыхлых горных породах, слабозарастающих сорняками, возможно выращивание лесных культур без ухода. Грунтовые смеси из горных пород с длительным сроком выветривания интенсивно зарастают сорной растительностью. В этих условиях необходимо в первые годы после посадки проводить не менее 4 – 5 уходов в год.

Снизить затраты на уходах за лесными культурами и повысить их противоэрозионную роль позволяют посевы многолетних бобовых трав (люпин, донник, люцерна, эспарцет), которые обогащают грунты азотом. Для предотвращения дефляции легких грунтовых смесей высевают дерникообразующие травы, т.е. проводят залужение.

1. 11 Лекция №15 (2 часа).

Тема: «Организация агролесомелиоративных работ»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Ведение хозяйства в защитных лесных насаждениях.
2. Организация агролесомелиоративных работ.
3. Организация труда на агролесомелиоративных работах.
4. Инвентаризация и приемка в эксплуатацию защитных лесных насаждений.
5. Ведение хозяйства в существующих лесных насаждениях и их агролесомелиоративное обследование.
6. Ландшафтная и мелиоративная оценка защитных лесных насаждений

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Ведение хозяйства в защитных лесных насаждениях.

Оценка хозяйственной роли защитных лесонасаждений включает из агрономическое значение, лесохозяйственное значение в виде запасов древесной продукции, а также получение недревесной продукции: плодов, ягод, грибов, лекарственного сырья.

Под защитой лесных полос урожайность сельскохозяйственных культур всегда бывает выше, чем в открытом поле. Это связано с улучшением микроклимата защищенных полей, повышением биологического потенциала (БКП) территории, увеличением эффективности транспирации и защитой почвы и растений от ветровой и водной эрозии. На крупных территориях с системами защитных лесонасаждений отмечено увеличение суммы осадков, большая часть которых приходится на май – июнь (период, когда закладывается основа будущего урожая).

По данным ВНИАЛМИ, средняя урожайность сельскохозяйственных культур под защитой лесных полос выше, чем на незащищенных полях, на 14 – 33 % в лесостепи, на 14 – 24 % в степи и на 24 – 31 % в сухой степи. В целом такое превышение составляет, %: для зерновых – 18 – 25, технических – 20 26, кормовых – 29 – 41.

Защитные насаждения повышают кормовую емкость пастбищ и продуктивность животноводства на 12 – 15 %, а в некоторых случаях – в 1,5 – 2 раза. В южных районах страны установлены прибавки урожайности чайного листа и субтропических культур под влиянием защитных лесополос, что свидетельствует об их эффективности даже в благоприятных условиях субтропиков.

Лесохозяйственное значение защитных лесных насаждений заключается в получении массы древесины, которая может быть использована частично (при рубках ухода) или полностью (при реконструкции) для хозяйственных целей: на строительство, поделки, топливо и др. Листовая масса и мелкие ветви могут использоваться как дополнительный корм для скота.

Под защитой лесных насаждений повышается медоносность угодий. Защитные насаждения на полях около оврагов, балок создают благоприятную среду для насекомых- опылителей. В защитных насаждениях накапливаются значительные запасы грибов, ягод, плодов, лекарственного сырья.

2. Наименование вопроса № 2. Организация агролесомелиоративных работ.

Агролесомелиоративные мероприятия проводят с целью обеспечения надежной и эффективной защиты почв от водной эрозии и дефляции почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения экологической обстановки на территории сельскохозяйственного предприятия.

Основные задачи рабочих проектов агролесомелиоративных мероприятий: создание и освоение взаимосвязанной высокоэффективной системы лесонасаждений на всей территории хозяйства, предусмотренных проектом внутрихозяйственного землеустройства; повышение облесенности и защищенности полей; выбор рациональной технологии посадки лесонасаждений и ухода за ними. В состав агролесомелиоративных мероприятий включают работы по реконструкции и улучшению существующих лесонасаждений, а также работы по созданию новых защитных лесных насаждений.

Рабочий проект агролесомелиоративных мероприятий составляют в следующей последовательности:

- подготовительные работы и полевые изыскания;
- разработка задания на составление проекта;
- разработка технологии производства работ по созданию реконструкции защитных лесных насаждений;
- проведение сметно-финансовых расчетов;
- обоснование проекта и определение его экономической эффективности;
- оформление и изготовление документов;

- согласование, утверждение и экспертиза проекта.

Подготовительные работы проводят в объеме, соответствующем задачам агролесомелиоративного улучшения и охраны земель. Основная цель этих работ: сбор, систематизация материалов и сведений, изучение и оценка их достоверностиTM, полноты и пригодности для составления проекта; выбор очередности и видов агромелиоративных мероприятий; разработка и согласование задания на проектирование.

Подготовительные работы подразделяют на камеральную подготовку и полевое агролесомелиоративное обследование. Особое внимание обращают на подбор материалов по внутрихозяйственному землеустройству сельскохозяйственного предприятия, на территории которого разрабатывают рабочий проект, изучают характер проявления эрозии почв, анализируют материалы почвенно-эрзационных обследований, вредоносных ветров, рекомендации зональных институтов, передовой опыт. Полевое обследование заключается в изучении состояния существующих лесных полос и необходимости их ремонта и реконструкции, изучении участков, подлежащих облесению. По результатам полевых работ составляют журнал агролесомелиоративного обследования, в котором характеризуют существующие лесные полосы и дают рекомендации по улучшению их конструкции и участки, отобранные для их создания. Таким образом, на основании подготовительных работ определяют виды и объемы агролесомелиоративных мероприятий, а также другие показатели, которые отражают в задании на разработку рабочего проекта. Разрабатывает задание проектная организация совместно с представителями сельскохозяйственного предприятия и подрядной организацией, и утверждает ее администрация района. Основой для разработки проекта агролесомелиоративных мероприятий является ранее составленный проект внутрихозяйственного землеустройства. Поэтому графической частью рабочего проекта служит чертеж проекта внутрихозяйственного землеустройства (проектный план размещения лесных полос), на котором в условных обозначениях показывают месторасположение, номер и ширину каждого вида лесных насаждений на территории хозяйства. За границами землепользования на чертеже показывают розу ветров, условные обозначения элементов внутрихозяйственного землеустройства и другие сведения. При одностадийном проектировании важнейшим разделом в составе рабочего проекта является проектно-технологическая часть, отражающая технологию производства агролесомелиоративных работ. Правильно установленная последовательность технологических операций, определение способов проведения работ и потребности в посадочном и других материалах позволяют в дальнейшем выполнить сметные расчеты и, следовательно, объективно оценить экономическую эффективность проекта. Проектно-технологические работы заключаются: в выборе типовых схем создания лесных полос (размещение древесно-кустарниковых пород в лесных полосах); составлении расчетно-технологических карт или вспомогательной сметной документации - сметных расчетов; определении потребности в посадочном материале; определении необходимых затрат механизированного и ручного труда. В практике разработки рабочих проектов используют десятки типовых схем размещения древесно-кустарниковых пород для различных видов лесных полос. В них указывают: ширину лесных полос; число рядов и расстояние между ними; число деревьев и протяженность лесной полосы в расчете на 1 га; расстояние между деревьями в рядах; основные породы деревьев и потребность в посадочном материале.

3. Наименование вопроса № 3. Организация труда на агролесомелиоративных работах.

Правильная организация работ по защитному лесоразведению - основа успешного выращивания устойчивых долговечных и высокоэффективных насаждений.

Работы по выращиванию защитных лесных насаждений сельскохозяйственной территории включают в производственно-хозяйственные планы сельскохозяйственных мероприятий независимо от того, кто будет осуществлять их - сами колхозы и совхозы или лесомелиоративные станции по договорам.

План работы на предстоящий год составляется на основе создания проекта создания защитных лесонасаждений, являющегося составной частью проекта внутрихозяйственного устройства. Эти проекты составляются специализированными организациями. Без проекта создание лесных насаждений запрещается.

Проект годового плана лесомелиоративных работ рассматривается и утверждается техническим советом лесхоза. Для составления проекта лесомелиоративных работ своими силами сельскохозяйственные предприятия организуют специализированные бригады, общее руководство которыми осуществляет агроном хозяйства. По мере увеличения объема лесомелиоративных работ в штат бригады дополнительно вводят участковых техников - лесоводов. Лесомелиоративная бригада в зависимости от объема работ оснащается необходимым количеством тракторов, лесопосадочных машин, соответствующим набором почвообрабатывающих и других орудий и автомашиной.

Объем лесомелиоративных работ по годам изменяется. Даже при стабильных объемах подготовки почвы, посадки лесных полос площади под лесонасаждениями ежегодно возрастают. Поскольку уход за насаждениями продолжают в течение пяти - шести лет и больше, что требует со временем увеличения пропашных тракторов.

Количество рабочих в бригаде определяют исходя из технологии производственных процессов по выращивания защитных лесных полос. степени их механизации, агротехнических сроков выполнения и общего объема лесомелиоративных работ. Труд рабочих бригады оплачиваются в соответствии с «Типовым положением по оплате рабочих совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства».

Работы по выращиванию защитных лесных насаждений сельскохозяйственной территории включают в производственно-хозяйственные планы сельскохозяйственных мероприятий независимо от того, кто будет осуществлять их - сами колхозы и совхозы или лесомелиоративные станции по договорам.

План работы на предстоящий год составляется на основе создания проекта создания защитных лесонасаждений, являющегося составной частью проекта внутрихозяйственного устройства. Эти проекты составляются специализированными организациями. Без проекта создание лесных насаждений запрещается.

Проект годового плана лесомелиоративных работ рассматривается и утверждается техническим советом лесхоза. Для составления проекта лесомелиоративных работ своими силами сельскохозяйственные предприятия организуют специализированные бригады, общее руководство которыми осуществляет агроном хозяйства. По мере увеличения объема лесомелиоративных работ в штат бригады дополнительно вводят участковых техников - лесоводов. Лесомелиоративная бригада в зависимости от объема работ оснащается необходимым количеством тракторов, лесопосадочных машин, соответствующим набором почвообрабатывающих и других орудий и автомашиной.

Объем лесомелиоративных работ по годам изменяется. Даже при стабильных объемах подготовки почвы, посадки лесных полос площади под лесонасаждениями ежегодно возрастают. Поскольку уход за насаждениями продолжают в течение пяти - шести лет и больше, что требует со временем увеличения пропашных тракторов.

Количество рабочих в бригаде определяют исходя из технологии производственных процессов по выращивания защитных лесных полос. степени их механизации, агротехнических сроков выполнения и общего объема лесомелиоративных работ. Труд рабочих бригады оплачиваются в соответствии с «Типовым положением по оплате рабочих совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства».

При выполнении работ по созданию лесомелиоративных насаждений наиболее эффективной формой организации труда, как показал опыт передовых хозяйств, является создание механизированных отрядов и бригад (не менее пяти человек). В зависимости от производственных условий целесообразно создавать комплексные бригады и звенья, занятые выполнением ручных лесокультурных работ.

Механизированный отряд (бригада, звено) выполняет весь комплекс лесокультурных и лесохозяйственных работ, обработку почвы, посадку защитных лесных насаждений, уход за почвой. работы по вырубкам ухода за лесом и по защите его от вредителей и болезней.

На посадку леса и рубки ухода дополнительно привлекают рабочих из других бригад. За отрядом (бригадой, звеном) на сезон работ закрепляют необходимый комплекс машин и орудий, лесокультурные площади, противоэрозионные и противопожарные участки.

В состав комплексных звеньев включают механизаторов и рабочих, выполняющих конно-ручные работы. Звено должно располагать необходимыми средствами механизации для выполнения всего комплекса работ на закрепленных за ними площадях. Такие звенья создаются обычно на базе одного или трех тракторов (один тяжелый класса 60 кН, один средний класса 30 кН, один легкий класса 6, 9, 14, 20 кН).

Основным элементом звена является лесокультурный машинно-тракторный агрегат (МТА) с навесными и гидрофицированными машинами - орудиями, который обслуживает тракториста-машиниста.

На каждом посадочном агрегате в состав звена, кроме тракториста-машиниста входят два или четыре сажальщика на одну сажалку, один прицепщик на три прицепные машины, а также оправщики и заправщики (один-два человека).

Целесообразно организовать звено на выкопке посадочного материала на питомнике и группу из трех-четырех человек на один автомобиль или трактор с прицепом для перевозки сеянцев по участкам.

Подготовку посадочного материала к посадке, заправку сажалок посадочным материалом на агрегатах без заправщика проводят сажальщики и оправщики.

При работе на лесополосах необходимо стремится к тому, чтобы каждый агрегат создавал за один проход лесную полосу за число проходов, кратное числу машин. В случае невозможности соблюдения этого условия рекомендуется создавать два агрегата, обеспечивающих создание за один проход лесополосы (например для пятирядной полосы - один агрегат из двух лесопосадочных машин и один агрегат из трех лесопосадочных машин). Для облесения одиночных, небольших по величине участков целесообразно применять одномашинные агрегаты на тяге тракторов 6, 9, 14, 20 кН.

Для ухода за лесными полосами составляют агрегаты для одновременного или раздельного ухода в рядах и между рядиях на базе серийно выпускаемых машин и приспособлений. При этом ширина захвата агрегата должна быть равной или кратной ширине между рядий.

Рекомендуется оснащать агрегат следующими приспособлениями: для вождения тракторов вдоль горизонталей без предварительной нивелировки на овражно-балочных системах - уровнем конструкции Е.П. Шейко; во время посадки леса - маркером, следоуказателем, визиром для направления движения трактора по маркерной линии; в период ухода за лесополосами - приспособлением к культиваторам для навески борон с высоким зубом.

4. Наименование вопроса № 4. Инвентаризация и приемка в эксплуатацию защитных лесных насаждений.

Инвентаризация защитных лесных насаждений - периодическое определение таксационных признаков предохранительных лесных насаждений наземными способами таксации. Проводится с целью установления (уточнения) площади предохранительных лесных насаждений, их протяженности и конфигурации в связи с изменениями, произошедшими в истекшем межучетном (ревизионном) периоде.

Деление на таксационные выделы выполняют для каждой обособленной лесной полосы или другого вида предохранительного лесного насаждения. Таксационные выделы в полосных насаждениях, имеющих однородный породный состав, выделяют по протяженности (километражу) полосы, в разнородных - по составу древесных пород, как в тяжелых

насаждениях, по принципам, предусмотренным действующей лесоустроительной инструкцией по проведению лесоустройства в лесном фонде РФ. Основаниями для деления насаждений на таксационные выделы являются различия: в возрасте - на один класс и более, по участию в составе главной породы первого яруса - более чем 20 %, в сомкнутости полога - более чем на 20 % (без учета кустарников), а также их конструкция, породный состав или схема смешения, происхождение, возраст, защитная высота. Кроме того, насаждения разграничиваются на таксационные выделы исходя из однородности мелиоративного значения некоторых участков. Минимальная площадь выдела с древесно-кустарниковой флорой составляет 0,1 га, а протяженность (в полосных насаждениях) - 100 м. К площадям, не занятых деревьями и кустарниками, относятся участки с сомкнутостью крон ниже 0,3, участки с полностью отсутствующей древесно-кустарниковой флорой или погибшей от потравы скотом, уничтоженной пожарами, хворями и вредителями или в итоге засоления почв, а также невозобновившиеся вырубки. Такие участки выделяют при площади не менее 0,05га и протяженности 50м.

При таксации полосных насаждений для каждого выдела показывают его длину и ширину. В многосложных насаждениях выделяют ярусы. К первому относят часть насаждения, преобладающую по высоте и запасу древесины, имеющую максимальное хозяйственное значение. Второй и третий ярусы выделяют в случаях, когда их средние высоты различаются от средних высот первого (второго) яруса более чем на 20 %.

Описание однородных полосных насаждений выполняют через каждые 500 м их протяженности, а в каждом таксационном выделе должно быть не менее одного пункта таксации. В полосных насаждениях в процессе описания показывают количество рядов посадок, схему смешения древесных пород (при необходимости - отдельно по каждому ряду). Состав насаждения по каждому ярусу при таксации по таксационным выделам обуславливают, гл. обр. по количеству деревьев, реже - по запасу древесины и записывают в виде формулы состава, как и в тяжелых насаждениях. Показывают характер помещения деревьев в рядах и между рядьями, метод творения насаждения, конструкцию лесной полосы (продуваемая, ажурная, плотная). На момент проведения лесоустройства главной считается древесная порода, образующая верхний ярус насаждения и выполняющая основную мелиоративную функцию.

Подрост характеризуют по 5 категориям густоты (отсутствует, одиночный, недюжинный, средний, густой). Показывают густоту и высоту подлеска (с точностью 0,25 м). Для деревьев возраст учитывают по десятилетним классам, для кустарников - по пятилетним. Обуславливают защитную высоту. Сомкнутость полога характеризуют по каждому ряду посадок и выделу в целом. Наряду с запасом древесины (для деревьев - в плотных м³, для кустарников - в складочных м³), показывают число стволов в пересчете на 1 га. Характеризуют жизнестойкость насаждения по пятибалльной шкале, его состояние и степень деградации, повреждения древесных пород частицами мелкозема пыльных бурь, хворями, вредителями, а также в итоге др. негативных естественных, антропогенных и техногенных влияний.

Оценку состояния и мелиоративную действенность обуславливают отдельно для каждой лесной полосы или другого вида предохранительного насаждения. Куртины, колки таксируют как тяжелые насаждения. Материалы инвентаризации позволяют судить об эффективности систем предохранительных лесных насаждений и характере необходимых дополнительных действий по её повышению (дополнения, уходы за почвой, рубки ухода, перестройка насаждений и др.) и формированию новейших насаждений.

Многообещающим направлением инвентаризации защитных лесных насаждений является применение дистанционных способов. Аэрокосмические фотоснимки дают полное представление о характеристике агроландшафтов и защищенности угодий, взаимосвязях некоторых элементов ландшафта, разнообразных видов предохранительных лесных насаждений между собой и др. составляющими ландшафта, что позволяет аргументирова-

но решать вопросы совершенствования систем предохраниительных лесных насаждений на немалых территориях.

Передача защитных лесных насаждений в эксплуатацию производится в соответствии с "Правилами приемки в эксплуатацию защитных лесных насаждений в колхозах, совхозах и других государственных предприятиях" (М., 1987) при достижении установленной этими Правилами сомкнутости крон, густоты и возраста, в котором они подлежат приемке землепользователями.

Технические нормы по технической приемке и инвентаризации работ по лесовосстановлению, лесоразведению и выращиванию посадочного материала (в дальнейшем – технические нормы), разработанные в соответствии со статьей 12 Лесного кодекса, устанавливают порядок выполнения технической приемки и инвентаризации работ по лесовосстановлению, лесоразведению и выращиванию посадочного материала.

Техническая приемка лесных культур и площадей, подверженных действию мер по содействию естественному возобновлению леса, работам по закладке посевных и школьных отделений питомников, плантаций ив и новогодних елей проводится в целях уточнения объемов выполненных работ, их качества и соблюдения производственной технологии, предусмотренной проектами агротехники.

На основании полученных материалов дается оценка выполненным работам, качеству и срокам их выполнения, выявляются новые прогрессивные способы с целью распространения и внедрения их в производстве. Также намечаются мероприятия по устраниению выявленных недостатков и недопустимых отклонений по агротехнике и технологии работ.

Для проведения работ по технической приемке руководитель предприятия издает приказ о создании рабочей комиссии в следующем составе: главного лесничего, главного бухгалтера, инженера лесных культур.

В лесничествах создаются подкомиссии в следующем составе: представитель предприятия, лесничий или его помощник, мастер, лесник обхода, где проводились работы.

Подкомиссии лесничеств осуществляют непосредственно работу по технической приемке.

Технической приемке подлежат все участки лесных культур, площади с проведенными мероприятиями по содействию естественному возобновлению, посевы семян и школы, заложенные на питомниках, плантации ив, новогодних елей, ореха и других орехоплодных с указанием сортов и форм, независимо от величины участков.

Инвентаризация осуществляется в рамках ежегодных ревизий лесных культур, защитных лесных насаждений, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению и площадей с естественным возобновлением леса, питомников и переводу лесных культур в покрытую лесом площадь.

Настоящие Технические нормы предусматривают проведение инвентаризации:

- всех несомкнувшихся лесных культур до момента перевода их в покрытую лесом площадь по годам закладки. Инвентаризация лесных культур первого года выращивания производится по категориям земель для определения достигнутой приживаемости и сравнения ее с плановой;

- всех лесосек естественно возобновившихся, как в результате проведения мер содействия, так и самостоятельно до перевода в лесопокрытую площадь;

- всех лесных полос до передачи их землепользователям;

- всех посевов и школ в питомниках.

5. Наименование вопроса № 5. Ведение хозяйства в существующих лесных насаждениях и их агролесомелиоративное обследование.

В состав защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначений (в дальнейшем - насаждения) входят:

- все виды лесных полос;
- насаждения по откосам и днищам оврагов и балок;
- защитные насаждения на песках и неудобьях;

- другая древесно-кустарниковая растительность защитного значения.

Территории, занятые защитными насаждениями в силу их природоохранной роли приравниваются к особо охраняемым природным территориям областного значения. На них вводится особый режим ведения лесного хозяйства, предусмотренный настоящим положением и соответствующая административная ответственность.

Постановления органов местного самоуправления по вопросам использования лесных насаждений не должны противоречить настоящему положению.

Порядок ведения лесного хозяйства, предусмотренный настоящим положением, является обязательным для юридических и физических лиц, в том числе собственников, пользователей и арендаторов земельных участков сельскохозяйственного назначения с указанными насаждениями, независимо от форм собственности (в дальнейшем - владельцы насаждений).

Настоящее положение распространяется на лесные полосы и другие защитные лесные насаждения вдоль автодорог, находящихся в пользовании автодорожных служб.

Работы по ведению лесного хозяйства финансируются: из федерального бюджета - федеральные программы, из областного бюджета - местные программы, а также из других источников, разрешенных законодательством.

Управление лесным хозяйством в насаждениях осуществляется в соответствии с действующим законодательством Главное управление сельского хозяйства администрации области и аналогичные органы местного самоуправления районов.

Правильное и эффективное использование земли возможно только на основе хорошего знания ее свойств. Для изучения этих свойств при проведении землеустройства необходимы соответствующие съемки и разного рода обследования и изыскания, в том числе и агролесомелиоративные.

Основная цель агролесомелиоративных обследований - сбор материалов для обоснования и правильного проектирования (в комплексе с другими мерами) предупредительных и активных (прямых) агролесомелиоративных мероприятий.

Объектами обследования являются расположенные на территории хозяйства естественные и искусственные защитные лесные насаждения; эрозионные образования; участки, подверженные, ветровой эрозии; песчаные площади, водоисточники; участки, намечаемые под защитные лесонасаждения и сады.

Объекты обследования предварительно намечают на плане, а затем уточняют в натуре. Каждому объекту присваивают свой номер, под которым ведут затем его описание в полевом журнале. Характеристика отдельных объектов, в том числе и эрозионных образований, дается с той степенью подробности, которая практически необходима для проектирования соответствующих мероприятий. Большое значение при этом имеют материалы аэрофотосъемки, которые надо использовать в первую очередь.

Методика обследования отдельных объектов различна. При обследовании естественных защитных лесных насаждений корректируются (при наличии имеющихся материалов) или указываются (при отсутствии последних) рельеф, крутизна и экспозиция склона, почва, состав, происхождение, средний возраст, полнота, средняя высота, средний диаметр насаждения, его общее состояние, хозяйственное, защитное и водоохранное значение.

При обследовании искусственных лесных защитных насаждений отмечают:

- вид и назначение (полезащитная полоса, приовражная полоса и т.п.),
- местоположение (для лесных полезащитных полос - и направление),
- рельеф (экспозиция и крутизна склона),
- год закладки,
- ширину, число рядов, ширину межурядий,
- расстояние между растениями в рядах,
- схему смешения пород, сохранность, наличие и степень смыкания в рядах и межурядьях,

- среднюю высоту,
- характер повреждения (снеголом, порубка, потрава),
- общее состояние насаждений;
- степень и характер засоренности сорняками.

При обследовании полезащитных лесных полос обязательно определяют их конструкцию и по возможности собирают данные о влиянии их на урожай сельскохозяйственных культур. Эти сведения помогают определить экономическое значение полезащитного лесоразведения в хозяйстве

6. Наименование вопроса № 6. Ландшафтная и мелиоративная оценка защитных лесных насаждений.

Оценка защитных лесных насаждений - определение лесоводственных, таксационных и мелиоративных показателей защитных лесных насаждений (ЗЛН), их состояния и защитной эффективности. Применяется при инвентаризации и агролесомелиоративном устройстве ЗЛН. В качестве лесоводственно-таксационных показателей используют состав насаждений, густоту, сомкнутость полога, высоту, текущий прирост, состояние деревьев и всего насаждения, степень задернения поверхности почвы, наличие и мощность лесной подстилки.

Ряд лесоводственных показателей (породный состав, высота, мощность подстилки) характеризует и мелиоративную роль ЗЛН. Кроме того, мелиоративная оценка ЗЛН дополняется такими показателями, как: ширина, количество рядов, конструкция (строение продольного профиля), соответствие состава насаждений лесорастительным условиям, наличие снеголома, характер отложений снега и мелкозема в самой полосе и на защищаемом пространстве.

На основе лесоводственно-таксационных и мелиоративных параметров определяется общая лесоводственно-мелиоративная оценка ЗЛН, которая обычно выражается баллами. Наиболее распространенной является 5 балльная шкала, разработанная Е.С. Павловским для полезащитных лесных насаждений. Для насаждений государственных защитных лесных полос разработана 4 балльная шкала. В зависимости от балла оценки и лесорастительных условий намечают соответствующие мероприятия - рубки ухода, санитарные рубки, реконструкцию, полную замену ЗЛН.

Для ландшафтно-рекреационной характеристики лесного участка в соответствии с Лесоустроительной инструкцией, утвержденной приказом МПР России от 06.02.2008 № 31 (пункт 163) и Временными техническими указаниями по устройству лесов рекреационного значения проводится ландшафтная таксация, при которой помимо обычных таксационных показателей определяются показатели, характеризующие ландшафтный облик каждого выдела, а именно:

- тип ландшафта,
- эстетическая оценка,
- рекреационная (санитарно-гигиеническая) оценка,
- оценка устойчивости насаждения,
- оценка проходимости участка,
- оценка просматриваемости участка,
- оценка стадии рекреационной дигressии.

На основании данных ландшафтной таксации производится распределение общей площади лесного участка по показателям ландшафтной таксации.

Тип ландшафта определяется по приведенной ниже таблице.

Таблица 6. Типы существующих ландшафтов

Группы Ландшафтов	Типы ландшафтов
1. Закрытые	1а – древостои горизонтальной сомкнутости 0,6-1,0 1б – древостои вертикальной сомкнутости 0,6-1,0
2. Полуоткрытые	2а – изреженные древостои сомкнутостью 0,3-0,5 с равномерным размещением деревьев 2б – изреженные древостои сомкнутостью 0,3-0,5 с групповым размещением деревьев
3. Открытые	3а – рединные древостои, участки с единичными деревьями сомкнутостью 0,1-0,2 3б – участки без древесной растительности

При оценке насаждений в ландшафтном отношении выделы характеризуются по следующим показателям:

- размещение деревьев на участке;
- эстетическая оценка;
- санитарно-гигиеническая оценка;
- жизнеустойчивость насаждений;
- типы лесопарковых ландшафтов.

В качестве дополнительной характеристики при ландшафтной таксации отмечается состояние участка и его особенности:

- наличие и оценка ягодных и грибных мест; лекарственных и редких видов трав;
- селекционная оценка насаждений - наличие плюсовых деревьев;
- выделение эталонов насаждений;
- наличие декоративных групп, аллейных и других посадок паркового типа;
- виды отдыха и степень благоустроенностии территории;
- видовые точки и их перспектива;
- для оврагов, карьеров, крутосклонов - степень эрозии, почва, описание покрова, крутизна и экспозиция.

При ландшафтной таксации в каждом выделе назначаются виды мероприятий в соответствии с состоянием насаждений и функциональным назначением участка. После утверждения эскиза генерального плана в камеральный период корректируются и окончательно назначаются виды и объемы проектируемого комплекса мероприятий

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, противоэррозионные 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 лесораспределительными 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 7. 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 Волгоград-

		ской 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 районы 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
	Тулунно-Иркутский	Центральные и южные районы Иркутской обл.

2.2 Лабораторная работа №2,3 (4 часа).

Тема: «Противоэрозионная организация территории землепользования»

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 болееному освоению эродированных земель и к расширению сельскохозяйственных площадей за счет вовлечения новых земель.

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

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 метлевыми 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 почвы). 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.

Гидографическая зона включает овраги и древнюю гидографическую сеть с берегами крутизной более 9°. Здесь характерны процессы линейной эрозии, на борьбу с которой должны быть направлены проектируемые мероприятия. Гидографическая 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:

$$i = \frac{h}{l}$$

(1)

где h -высота сечений горизонталей (высота заложения горизонталей), м;
 l -расстояние между горизонталами, 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 присельевой зоной пройдет примерно по той горизонтали, ниже которой уклон становится больше 3° , а между присельевой и гидрографической зоной - по горизонтали, ниже которой уклон становится больше 9° .

После выделения эрозионных зон территории землепользования делятся 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 полезащитные полосы с целью защиты нолей от водной и ветровой эрозии, суховеев и других неблагоприятных явлений. Поэтому размер клеток определяется дальностью эффективного положительного влияния лесных полос. Эффективное хозяйственное ощущимое 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), полезащитные полосы, ограничено, и не должно превышать размеров приведенных в таблице 8.

Таблица 8. 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 солонцами 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 Почвозащит- ный севооборот I поле II поле III поле IV поле V поле						
3	Овраги и балки						
4	Усадьба						
5	Эродированные склоны и дру- гие неудобные земли						
6	ИТОГО						

2.3 Лабораторная работа №4,5,6 (6 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 сеянцев, 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 пре-

вращают 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 склону, 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.20). 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.

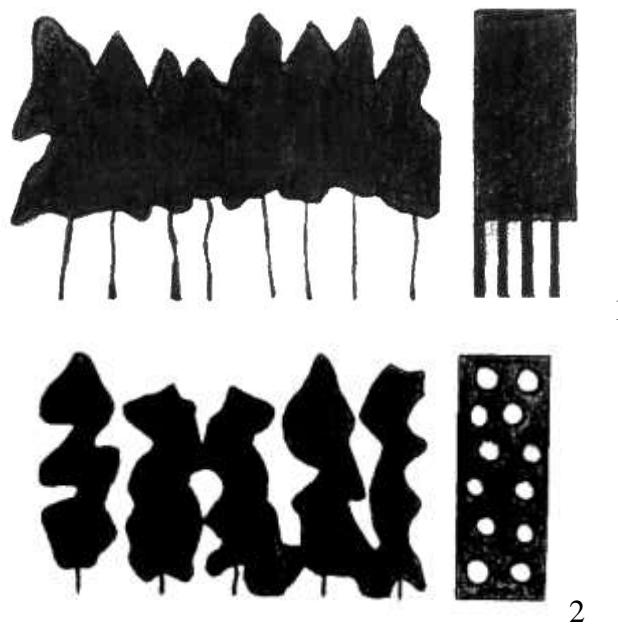


Рис.20 Схемы конструкций лесных полос. (1 – продуваемая, 2 – ажурная)

Ширина междуурядий зависит от почвенно-климатических условий. При создании полезащитных и других видов защитных насаждений ширина междуурядий 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 сеянцев и неокорененных черенков 1,0-1,5м, саженцев и окорененных черенков 1,5-3,0м.

2.4 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Решение ситуационных задач по теме: «Полезащитное лесоразведение»

2.4.1 Цель работы: выработка навыков самостоятельного решения определенных производственных задач и ситуаций.

2.4.2 Задачи работы:

1. Научится применять полученные теоретические знания на конкретных производственных задачах.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Справочная литература, учебники и учебные пособия, наставления и рекомендации.

2.4.4 Описание (ход) работы:

1. Примите решение по ширине, конструкции полезащитных полос, подберите породный состав деревьев и кустарников, схему смешения и размещения растений для создания полос:

- а) в сухой степи Волгоградской области на каштановых почвах;
- б) в степном районе Оренбургской области на южных черноземах;
- в) в лесостепи Тульской области на оподзоленных черноземах.

Укажите, какой фактор в каждом случае является определяющим при выборе конструкции полезащитных полос.

2. Рассчитайте максимально допустимое расстояние между основными и вспомогательными лесными полосами на неорошаемых землях при их высоте на:

- выщелочных чернозёмах-21 м;
- типичных чернозёмах-18 м;
- южных чернозёмах-14 м;
- каштановых почвах-8 м;
- светло-каштановых почвах-7 м;
- степных песчаных почвах-6 м.

Определите % занятости сельскохозяйственных земель полезащитными полосами на площади землепользования в 500 га при ширине полос 9 м и длине-1000 м.

3. Запроектируйте лесную полосу продуваемой конструкции, состоящую из 2-х рядов главной породы (дуб) и 2-х рядов сопутствующей породы (липы). Подсчитайте потребное количество желудей и сеянцев на 1 га полосы. Посев дуба строчно-луночный. Размещение 3x1 м.

4. На территории землепользования в 3200 га имеется взаимодействующая система лесных полос, а на площади 2200 га она отсутствует. Под защитой полезащитных лесных полос урожайность составила 24 ц/га, а при их отсутствии на 10% меньше. Определите прибавку урожая в ц/га и на всю площадь на защищенных полях и недобор зерна на неза-

щищенных, при этом утите площадь земель под полезащитными лесными полосами. Размещение полезащитных полос 500x1000 м, а их ширина 9 м.

5. Для борьбы с сорняками в лесных полосах примените симазин, определите его дозировку на 1 га полосы каштановых почвах. Рекомендуемая доза симазина на каштановых почвах - 3 кг д.в. на 1 га, технический препарат его содержит 50% д.в. Полезащитные лесные полосы имеют ширину междуурядий 3 м. Дозировку технического препарата в кг на 1 га лесополосы рассчитывают по формуле:

$$Дт = (\Delta\delta / \Pi * 100) / км, где$$

где Δ - доза технического препарата, кг на 1 га лесонасаждения;

$\Delta\delta$ -рекомендуемая доза гербицидов по действующему веществу на 1 га сплошной обработки (кг д.в. на 1 га);

Π -содержание действующего вещества в техническом препарате в % км-коэффициент уменьшения дозировки в зависимости от ширины обрабатываемой полосы.

Коэффициент уменьшения при обработке в защитных лесонасаждениях созданных рядовым способом имеет величину в зависимости от ширины междуурядий:

при 2,5 м- 4,17

при 3,0 м-5,0

при 3,5 м-5,83

при 4,0 м-6,67

6. Определите расход жидкости (раствора) при обработки 1 га лесной полосы. Исходные данные: один распылитель расходует 1,5 л/ мин (q), скорость движения агрегата 4 км/час (V), количество обрабатываемых междуурядий за один проход агрегата (m),ширина междуурядий в обрабатываемом насаждении 3 м (M), ширина опрыскиваемой полосы в рядах древесных растений 0,6 (P), количество действующих распылителей на штанге 8 (n). Нормы расхода жидкости определяются по формуле:

$$Q = \frac{q * n * 600}{V * (m * M) + P}$$

7. Определите количество атразина, необходимого для приготовления рабочего раствора нужной концентрации на полный объём заправки бака гербицидно - амиачной машины (ГАМ). Полная заправка баков ГАМ составляет 560 л, доза атразина на 1 га лесной полосы – 1,2 кг/га д.в., норма расхода раствора на 1 га – 500 л. Количество препарата, необходимого для приготовления рабочего раствора нужной концентрации на полный объём заправки бака опрыскивателя, определяется по формуле:

$$K = \Delta t * P / Q$$

где Δt -доза технического препарата на 1 га полосы;

Q -норма расхода раствора на 1 га полосы (л/га);

P -полная заправка бака опрыскивателя (л).

8. Определите агрономическую эффективность на участке площадью 50 га, защищенного лесной полосой шириной 10 м и высотой 15 м. При этом урожай пшеницы на 1га защищённого поля составляет 17 ц., а незащищённого - 14 ц.

Агрономическая эффективность лесной полосы определяется по формуле С.М.Марукян:

$$\mathcal{E}_{ra} = (a - b) - v$$

где $\mathcal{E}_{\text{га}}$ – размер агрономической эффективности лесной полосы на 1га защищаемого поля (в ц.)

- а - урожай на 1 га защищенного поля
- б - урожай на 1 га незащищенного поля

в - урожай, приходящийся на участок, занятый лесной полосой

Для определения величины «в» используется формула:

$$\mathfrak{v} = \frac{\varepsilon \times \delta}{30 \times H} \quad (2)$$

где ε -ширина, занимаемая лесной полосой, м

30 -кратное влияние лесной полосы на поле

H -высота лесной полосы, м

9. Рассчитайте площадь полезащитных полос и процент лесистости на участке прямоугольной формы длиной 2000 м и шириной 1400 м. Полосы четырехрядные, схема посадки 3x2 м, почвы темно-каштановые.

10. Рассчитайте площадь полезащитных полос и процент лесистости на участке прямоугольной формы длиной 6000 м и шириной 1800 м. Полосы четырехрядные, схема посадки 2x1,5 м, почвы мощные черноземы.

11. Рассчитайте площадь полезащитных полос и процент лесистости на участке прямоугольной формы длиной 3000 м и шириной 1200 м. Полоса пятирядная, схема посадки 3x1,25 м, песчаные почвы-лесостепи.

12. Рассчитайте необходимое количество посадочного материала (с учетом дополнения 10%) для создания полезащитной полосы на поле длиной 8000 м и шириной 1000 м. Полоса пятирядная, схема посадки 3x1,5 м, почвы черноземы обыкновенные.

2.5 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Размещение противоэрозионных насаждений»

2.5.1 Цель работы:

Проектирование различных видов противоэрозионных лесонасаждений, выбор их ширины, конструкции, ассортимента пород, агротехники выращивания.

2.5.2 Задачи работы:

Научиться проектировать следующие виды противоэрозионных насаждений – стокорегулирующие лесные полосы, приовражные и прибалочные лесные полосы, насаждения по склонам и дну оврагов и балок.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.5.4 Описание (ход) работы:

Проектирование стокорегулирующих лесных полос.

Их создают, как правило, ажурной конструкции для перевода вод поверхностного стока в глубинный (внутрипочвенный). Располагаются они по границе полевого и почво-защитного севооборотов, а в отдельных случаях и на территории присельской зоны.

Расстояние между стокорегулирующими полосами на склонах до 4^0 не должно превышать: на серых лесных почвах и подзоленных черноземах – 350 м, на выщелочных, типичных обыкновенных и южных черноземах – 400 м, темно-каштановых почвах – 300 м. Полосы размещают вдоль горизонталей, если этого сделать нельзя, то допускается уклон

вдоль полосы не более 1-1,5⁰. Ширину стокорегулирующих полос рекомендуется иметь до 15 м. Для распыления поверхностного стока, скрепления почвы корневыми системами и уплотнения полосы в опушечные ряды со стороны стока вводят ряд кустарника, который дает большое количество рыхлой подстилки с высокой влагоемкостью. Обработку почвы проводят по системе черного пара.

Проектирование приовражных и прибалочных лесных полос.

Их создают для защиты берегов балок и откосов оврагов от разрушения, а также прилегающих к ним склонов от размыва, для поглощения и распыления поверхностного стока. Они предотвращают сдувание снега с полей в балки и овраги, улучшают макроклимат, обеспечивают дополнительное увлажнение и затенение откосов оврагов и берегов балок. Приовражные лесные полосы проектируют на расстоянии ожидаемого осыпания откосов, но не ближе 3-5 м от бровки оврага, а прибалочные, в необходимых случаях, вдоль бровки эродированных балок. Выше вершины оврага полосы продлевают на 20-50 м с таким расчетом, чтобы к моменту вступления лесной полосы в работу вершина оврага не входила бы за пределы приовражной полосы. В вершине оврага полосы не замыкают – оставляют задернованным дно водоподводящего тальвега шириной 3-5 м.

Приовражные и прибалочные полосы создают плотной или ажурной конструкции. В опушечные ряды, а иногда в один или два средних ряда вводят кустарники. В крайние от бровки оврага ряды (1 – 2) высаживают корнеотпрысковые породы. Ширина прибалочных и приовражных полос составляет 12,5-21 м, что позволяет выращивать в лесных полосах плодовые и ягодные древесные породы и кустарники.

Агротехника создания этих видов насаждений аналогична выращиванию стокорегулирующих полос.

Проектирование насаждений по склонам и дну оврагов и балок.

Эти виды насаждений призваны закрепить склоны и донную часть оврага и балки. Облесение этих объектов проводят после завершения комплекса противоэрозионных работ в пределах водосбора и русловой части овражно-балочной сети. Нижние части склонов оврагов обычно более пологие и более пригодны для облесения, чем верхние. Поэтому посадку начинают с нижней части склона постепенно, с ростом насаждения передвигаются вверх. Площадь склона, пригодная для облесения, принимается равной 50%. Обработка почвы зависит от крутизны склона оврага и балки и подверженности их эрозийным процессам.

При крутизне балок до 6⁰ возможна сплошная обработка почвы с пахотой по горизонтальным, при 6-12⁰ с неразвитыми и разной степенью смытыми почвами возможна бороздная, полосная обработка или напашными террасами, при крутизне 12-30⁰ со средне- и сильносмытыми почвами и промоинами глубиной до 1,5 м устраивают нарезные террасы.

На небольших участках крутых склонов и берегах балок, где невозможно применять тракторную тягу, почву обрабатывают площадками, расположенными в шахматном порядке, размер площадок 1-2 м², расстояние между их центрами 3-5 м.

Гидрографическая зона чаще всего идет под залужение или посадку леса. Если дно балки широкое с плодородными почвами, его можно использовать под огород.

Донные насаждения создаются для прекращения роста оврага вглубину (рис.21). Обычно сплошное облесение дна оврага не проектируют – оставляют не облесенным русловую часть для прохода талых и ливневых вод.

В этом случае водоток (русло) оставляют нетронутым, а по дну высаживают корнеотпрысковые кустарники. На береговых склонах вместе с кустарниками высаживают корнеотпрысковые древесные породы. При переносе с водными потоками большого количества мелкозема в средней и устьевой части оврагов и балок создают кольматирующие лесные насаждения (илофильтры). Их располагают поперек дна лентами шириной 10-30 м, чередуя с залуженными участками шириной 150-200 м (рис.21).

Почву под посадку готовят местами, не нарушая всей дернины. Ряды направляют по-перек склона.

В каждый илофильтр высаживают 10-15 рядов кустарников в чередовании с 2-3 рядами древовидных ив и тополей. Кустарники высаживают черенками с размещением 1,0x0,5м, древовидные ивы – кольями, а тополя – саженцами с размещением 2,0x2,0м и 3,0x3,0 м. В русле посадку не проводят.

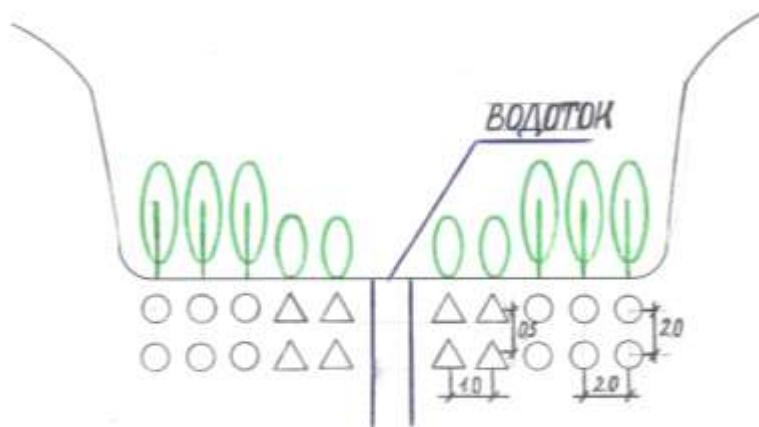


Рис. 21. Схема размещения насаждений по дну оврагов

▲ Ива кустарниковая
 ○ Тополь

Приложение 1. Основной ассортимент древесных и кустарниковых пород для защитного лесоразведения

Лесокультурная зона	Рекомендуемые породы		
	Главные	Сопутствующие	Кустарниковые
	1	2	3
Русская равнина			
Юг лесной зоны и лесостепь	Береза повислая, дуб чешечатый, ель обыкновенная, лиственница, сосна обыкновенная, тополь, ясень обыкновенный	Вяз обыкновенный, груша лесная, клен остролистный и полевой, липа мелколистная, рябина обыкновенная	Бузина, бирючина, боярышник, жимолость татарская, ивы кустарниковые, ирга, клен татарский, лещина, облепиха, смородина, шиповник
Степная зона	Акация белая, береза повислая, вяз обыкновенный, глядичия, дубы, ива, ивы древовидные, лиственница сибирская, сосна обыкновенная и крымская, тополя, ясень зеленый и обыкновенный	Груша лесная, клен остролистный, клен полевой, липа мелколистная, орех черный.	Акация желтая, боярышник, жимолость татарская, ирга, клен татарский, свидина, смородина золотистая, спирея, скумпия, терн.
Полупустынная зона	Акация белая, вяз мелколистный, клен ясенелистный, саксаул черный, тополя	Груша лесная, ясень обыкновенный и зеленый.	Акация желтая, джузгун, лох узколистный, тамарикс, смородина золотистая, терн

Западная Сибирь			
Лесостепная зона	Береза повислая, ель сибирская, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, тополя	Липа мелколистная, клены, яблоня сибирская, ясень сибирский, ясень зеленый.	Боярышник, дерн, ивы кустарниковые, облепиха, смородина черная и золотистая, спирен.
Степная зона	Береза повислая, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, тополя	Клен, яблоня сибирская, тополя	Акация желтая, боярышник, вишня степная, лох узколистный, облепиха, смородина золотистая, спирен, тамарикс
Средняя Сибирь			
Лесостепная зона	Береза повислая, ель обыкновенная, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, тополя	Клен, яблоня сибирская, тополя	Боярышник сибирский, смородина золотистая, спирен

2.6 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Решение ситуационных задач по теме «Противоэрозионные насаждения».

2.6.1 Цель работы: выработка навыков самостоятельного решения определенных производственных задач и ситуаций.

2.6.2 Задачи работы:

1. Научится применять полученные теоретические знания на конкретных производственных задачах.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Справочная литература, учебники и учебные пособия, наставления и рекомендации.

2.6.4 Описание (ход) работы:

1. В хозяйстве имеется участок землепользования представленный склоном протяженностью 1600м с уклоном 3,5°. Необходимо защитить участок от водной эрозии созданием водорегулирующих лесных полос. Определите необходимое количество полос, расстояние между ними и место их расположение для: оподзоленных черноземов, южных черноземов, темно-каштановых почв. Подберите типы культур, конструкции полос, необходимое количество посадочного материала на 1 га.

2. Определите расстояние между водорегулирующими лесными полосами для следующих условий:

Таблица 9

Район проектирования, область	Почвы	Ширина полосы, м	Водопоглощение в полосе, мм	Влагозапас в снеге, мм	Слой стока с прилегающих полей, мм
Орловская	серая лесная	12	326	159	28

Тамбовская	чернозем типичный	10	363	136	20
Пензенская	обыкновенный чернозем	12	483	130	44
Волгоградская	светло-каштановые	15	230	125	25
Оренбургская	темно-каштановые	15	240	120	22

Подберите конструкцию, схему смешения и размещения древесных пород. Расстояние (L) между водорегулирующими лесными полосами рассчитывается по формуле Г.П.Сурмача:

$$L = \frac{b(w-h)}{r}$$

(6)

Где b -проектируемая ширина лесной полосы, м

w - водопоглощение в лесной полосе, мм;

h - влагозапасы в снегу, мм

r -слой стока вод с прилегающих полей, на задержание которого ведется расчет, мм.

3. Запроектируйте агротехнику и технологию выращивания приовражных лесных полос на склонах до 4° ; $5-6^\circ$; 7° . Предложите конструкции лесных полос рекомендуемый породный состав, схему смешения и размещения в условиях:

Воронежской области на обыкновенных черноземах;

Саратовской области на южных черноземах;

Волгоградской области на темно-каштановых почвах;

Астраханской области на светло-каштановых почвах.

4. Рассчитайте необходимое количество посадочного материала для создания водорегулирующей полосы длиной 500 м. Полоса шестиriadная, схема смешения К – Сп – Гл – Гл – Сп – К, ширина межурядий 2,5 м, шаг посадки 1 м, для кустарников 0,75 м.

5. Рассчитайте необходимое количество посадочного материала для создания прибалочной полосы длиной 250 м. Полоса восьмиriadная, схема смешения К-Сп-Гл-Гл-К-Гл- Гл- К, ширина межурядий 3 м, шаг посадки 1 м, для кустарников 0,75 м.

6. Рассчитайте необходимое количество посадочного материала для создания приовражной полосы длиной 200 м. Полоса восьмиriadная, схема смешения Кк – Кк – Сп – Гл – Гл – Гл – Сп – К, ширина межурядий 2,5 м, шаг посадки 1,5 м, для кустарников 1 м.

7. Запроектируйте создание массивных насаждений на заросших песках, агротехнику и технологию их выращивания на участках представленных:

Среднеразвеиваемыми песками с преобладанием в растительном

покрове полыни полевой и корнеотпрысковых злаков;

Среднеразвеиваемыми песками с разнотравной растительностью и небольшим количеством Волыни полевой;

Слаборазвеиваемыми песчаными землями.

8. Рассчитайте потребность щитов длиной 1,0 м и высотой 0,9 м для защиты 1 га подвижных песков при крутизне склонов 10° . Щиты закапываются в песок на 0,2 м.

Расстояние (L) между рядами стоящих механических защит определите по таблице 1 или по формуле:

$$L = \frac{H}{\sin \alpha} \quad (7)$$

где H - высота защит,
 α -угол крутизны склона

Сравните найденные расстояния по таблице 2 и по формуле. Общий погонаж механических защит на 1 га площади (S) определяется по формуле:

$$S = \frac{10000}{L} \quad (8)$$

Таблица 10

Влияние крутизны склона и рабочей высоты механических защит на размещение последних на местности

Крутизна склона, °	Расстояние между рядами, м							
	В высотах защит (H)	Рабочая высота защит, м						
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	14,3	4,3	5,7	7,1	8,6	10,0	14,3	18,6
5	11,1	3,3	4,4	5,5	6,6	7,8	11,1	14,2
6	10,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	10,0	12,0
7	8,3	2,5	3,3	4,21	5,0	5,8	8,3	10,2
8	7,2	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	7,2	9,8
9	6,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	6,3	8,4
10	5,9	1,8	2,4	2,9	3,75	4,1	5,9	8,0
11	4,8	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	4,8	7,2
12	3,9	1,0	1,5	1,9	2,3	2,7	3,9	6,8
								9,4

9. Определите ширину приусадебной лесной полосы в долинах рек таежной зоны европейской части России на склонах крутизной 10° и длиной 150м для суглинистых почв и 300м для супесчаных почв.

2.7 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Размещение защитных насаждений по берегам рек и водоемов»

2.7.1 Цель работы: Проектирование различных берегозащитных насаждений вдоль берегов водохранилищ и рек.

2.7.2 Задачи работы:

1. Лесные насаждения вдоль берегов водохранилищ и рек имеют многоцелевые водоохранно-защитное и экологическое значения. Проектирование и выращивание их в значительной степени определяется почвенно-климатическими условиями, рельефом местности и размерами водохранилищ.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.7.4 Описание (ход) работы:

Лес является одним из существенных гидрологических водоохранных факторов, влияющих на водный режим территории, климат, продуктивность сельскохозяйственного

производства, на защиту почвы от водной и ветровой эрозии, а также имеет большое эстетическое значение и совершенствуют условия рыборазведения.

С увеличением лесистости бассейнов рек и водоемов увеличивается годовой сток рек, что обуславливается суммарным результатом роста количества осадков и уменьшением испарения в залесенных бассейнах.

Многочисленные наблюдения стока, как при снеготаянии, так и во время летних дождей показали, что лес хорошо трансформирует быстрый поверхностный сток в замедленный внутрипочвенный и глубинный.

Это объясняется целым рядом причин и в первую очередь, большой инфильтрационной способностью лесной подстилки, дренирующим влиянием корневых систем, комковатой структурой лесных почв.

На землях сельскохозяйственного пользования даже при небольших уклонах наблюдается поверхностный сток, вызывающий развитие эрозионных процессов. Помимо смыва, поверхностный сток вызывает размыв почв и заиление рек и водохранилищ.

Надежным защитником, предохраняющим почвы от смыва и размыва, является лес.

Результаты наблюдений многих исследователей за непосредственным влиянием леса на поглощение и кольматаж показывают, что защитные лесные насаждения в комплексе с существующими лесами могут почти полностью кольмировать твердый и поглотить жидкий сток, как в период весеннего снеготаяния, так и в период летних дождей.

Почвозащитная роль леса особенно ярко проявляется в насаждениях по берегам рек, водохранилищ и каналов, по оврагам и балкам.

При облесении берегов с пологими склонами, где не наблюдается их разрушение волнобоем, лесные полосы создают в непосредственной близости (5 - 15 м) от нормально-подпретого горизонта. Для этого в ближайших к воде рядах высаживают кустарниковые ивы, а затем древесные породы, хороню произрастающие в этих условиях. Рассматриваемые участки из-за небольшого уклона местности часто заболачиваются, поэтому лесные полосы из сильно транспирирующих пород (ивы белой и других) необходимы.

Ширину полосы определяют степенью пологости склона берега, естественным уровнем залегания грунтовых вод и степенью фильтрации вод из водохранилища.

При облесении более крутых берегов, разрушаемых волнобоем, лесную полосу проектируют с отступлением от нормального подпретого горизонта на расстояние, примерно равное 10-летнему разрушению берега. Между уровнем воды и береговой полосой предусматривается создание 2 - 3 рядов кустарниковых ив. Они часто значительно сокращают, а в отдельных случаях приостанавливают разрушение берегов волнобоем. За рядами кустарников высаживают ряды древесных пород.

В первые годы после посадки лесные полосы плохо защищают от берега от разрушения, а при значительном волнобое даже вымываются. В связи с этим их рекомендуется создавать под защитой простейших сооружений в виде плетней и бревенчатых бун. Эти сооружения необходимы в течение первых 3 - 5 лет, т.е. до сих пор, пока не разрастется и не сформируется кустарниковая растительность для самостоятельной защиты берега.

Водоохранные насаждения шириной 20 - 30 м способны полностью задерживать переносимый водой ил и поглощать поверхностный сток, переводя его в подпочвенный. Вдоль рек и водоемов обязательном порядке выделяются водоохранные зоны в следующих границах:

на реках длиной до 50км, прудах и водохранилищах — 20м;
реках длиной 00км и более — 60м.

Многие пруды имеют хорошую лесную защиту, благоустроены и используются с полной хозяйственной отдачей. Однако зачастую встречаются водоемы без облесения и залужения берегов. Такие акватории резче подвержены нагрузкам все возрастающего антропогенного воздействия, а следствие этого – перегрузка их органическими веществами, которые вызывают загрязнение и угнетают развитие водных обитателей. Предотвращению загрязнения прудов большой мере способствуют защитные лесные полосы, фильт-

рующие и сдерживающие силу водных илистых потоков. Выделено несколько типов защитных насаждений, которые могут быть характерными для всех регионов, поэтому при создании новой лесной защиты вокруг необлесенных прудов можно использовать приведенную классификацию:

Таблица 11. Классификация типов защитных насаждений

Типы насаждений	Расположение	Смешение	Типы посадки
Ветрозащитные, береговые	На расстоянии 50 – 100 м от нормально-го подпорного горизонта воды	Древесные, древесно-кустарниковые чистые или смешанные	Рядовые, сплошные или кулисные
Берегоукрепительные	На расстоянии 10 - 15 м от горизонта высоких вод	Древесные, древесно-кустарниковые, чистые или смешанные кустарниковые	Рядовые, сплошные, кулисные, групповые
Волноломные	По мокрому откосу плотин, берегов и береговому зеркалу воды	Древесные, древесно-кустарниковые, чистые и смешанные кустарниковые	Рядовые, сплошные, кулисные, групповые, одиночные
Илофильтрационные	По водопроводящим лощинам	Кустарниковые, древесно-кустарниковые, чистые или смешанные	Сплошные, кулисные, групповые, рядовые

При облесении берегов водохранилищ создают нижние, средние и верхние береговые насаждения. Нижние береговые насаждения располагают на стыке с контуром водохранилища, т.е. непосредственно у воды. Эти насаждения бывают волноломными и дренирующими (рис. 22).

Волноломные лесные полосы размещают на пляжах абразионных (перерабатывающих) берегов. Перерабатываемые считают берега крутизной 10 - 15° и более. Дренирующие лесные полосы располагают на пологих неабразионных берегах. Один из этих видов насаждений предстоит запроектировать студенту, на планшете которого имеется водохранилище. Первоначально студент определяет уклон берегового склона и устанавливает, влияет ли водохранилище на переработку (разрушение) берегов или на их заболачивание. После чего выбирает вид лесной полосы (волноломная или дренирующая).

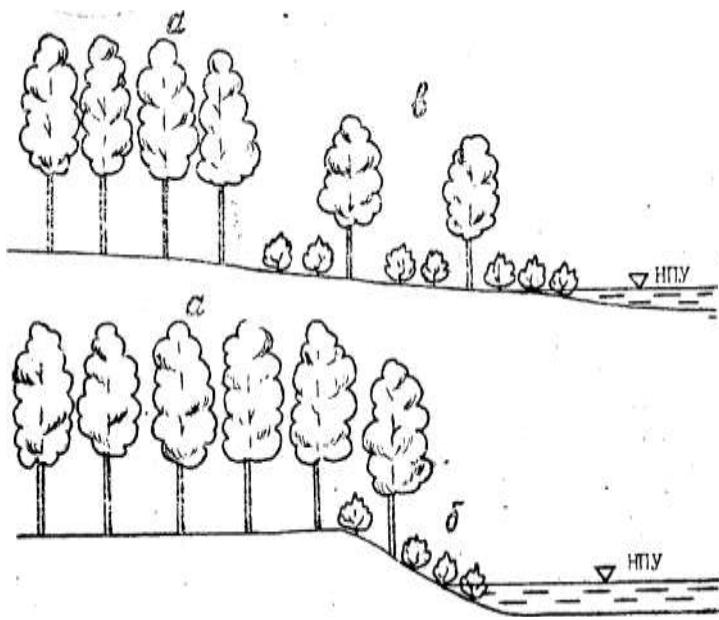


Рис. 22. Схемы размещения защитных лесных полос на береговых склонах различной крутизны: *а* – берегозащитных, *б* – волноломных, *в* – дренирующих.

Волноломные насаждения создают для гашения надземными частями растений энергии волн, скрепления грунта корневыми системами и защиты берегов от их разрушения. Эти насаждения занимают всю надводную часть пляжа и подводную отмель, насколько это позволяет устойчивость растений для конкретного уровня-режима водоема. Ширину волноломной полосы определяют в каждом конкретном случае. Размещение кустарниковых ив рекомендуется загущенным - $0,8(1)\times 0,3(0,2)$ м. Из кустарниковых ив хорошо переносят длительное затопление ивы: трехтычинковая, русская, пурпурная, серая. На надводном пляже используют иву белую, ломкую, ольху черную, тополя, облепиху, аморфу и др.

Дренирующие насаждения создают на подтопляемых берегах, на участках с небольшим уклоном и переувлажненными почвами для предупреждения заболачивания. В крайние к водоему два-три и более ряда высаживают кустарниковые ивы, а затем древесные породы. При подборе пород необходимо вычертить в масштабе поперечный профиль поверхности земли, отводимой под дренирующее насаждение и установить кривую депрессии по исходным данным. В качестве древесных пород используются сильно транспирирующие виды: ивы древовидные, тополя, ольха черная, а затем постепенно с понижением уровня грунтовых вод влаголюбивые породы сменяются более засухоустойчивыми. Ширина насаждений зависит от зоны подтопления и механического состава почвогрунтов. На участках с почвами и почвообразующими породами легкого механического состава (пески, супеси, легкие суглинки) насаждения создают шириной около 30м. При наличии тяжелого механического состава насаждения рекомендуют создавать на всей зоне подтопления, где может происходить заболачивание.

Средние и верхние берегозащитные насаждения закладывают выше волноломных и дренирующих (выше бровки берегового склона). Технология их создания аналогична созданию обычных противоэрозионных насаждений.

Вдоль рек по обоим берегам создают прирусовые лесные полосы. Их ширина зависит от величины реки, состояния и типов берегов, интенсивности весеннего половодья и колеблется чаще всего от 15 до 30 м. Лесные полосы состоят из двух поясов: кустарникового и древесно-кустарникового. По русскому берегу (откосу) от меженного (летнего) уровня воды в реке до бровки поймы высаживают преимущественно кустарниковые ивы (кустарниковый пояс). На крутых подмываемых берегах кустарники высаживают по бе-

чевнику, устойчивой части откоса. Далее, в прирусовой полосе высаживают деревья и кустарники (древесно-кустарниковый пояс).

Специфичными для прирусовых зон являются длительное затопление в половодье и близкий уровень залегания грунтовых вод. Поэтому предпочтение следует отдавать поймостойким породам: ивам, тополям (евроамериканскому, черному, белому, серому и гибридным), ольхе черной, ясеню зеленому. На плодородных и дренированных почвах эффективны дуб черешчатый и красный, которые успешно выдерживают проточное затопление до 25 дней. На высоких прирусовых гривах, сложенных супесчаными наносами, при редком и кратковременном затоплении (до 15 дней) следует высаживать сощу обыкновенную и березу повислую. На заболоченных участках и при слишком высоком уровне залегания грунтовых вод успешно произрастают ветла и ольха черная.

Для создания кустарникового пояса по русовому берегу рекомендуют преимущественно кустарниковые ивы: трехтычинковая, русская, пятитычинковая, пурпурная, серая, конопляная и др. В древесно-кустарниковый пояс в прирусовой пойме из кустарников можно рекомендовать: сирень, аморфу, скампию, смородину золотую, жимолость, свидину, облепиху, калину, бузину, клен татарский и др. Кустарники сажают черенками, хлыстами. В кустарниковом поясе их высаживают обычно хлыстами или черенками длиной до 40 - 50 см с глубиной заделки не менее 30 см. На размываемых берегах и русовых песках длина черенков и хлыстов должна быть до 100 см. Ветлу высаживают кольями длиной 1,0 - 1,5 м или саженцами, все остальные породы - сеянцами или саженцами.

Размещение посадочных мест на относительно устойчивых берегах 1,5 (2,5)×0,5 м, а на размываемых 1,0×0,3 м. При создании кустарникового пояса посадку производят с одновременной подготовкой посадочных мест - ямок, канавок, щелей, и т.п. Подготовку почвы под древесно-кустарниковый пояс на прирусовой пойме производят, как правило, по системе раннего пара.

Уход за кустарниковым поясом в первые 2 - 3 года заключается в оправе вымытых растений, освобождении их от мусора, камыша и т.п. Поломанные и поврежденные побеги срезают на пень. В дальнейшем производят лишь омолаживание кустарникового пояса рубкой на пень. Уход за почвой в древесно-кустарниковом поясе осуществляют в виде рыхления и прополки в течение 3 - 5 лет. В первые два года проводят не менее чем по 4 ухода.

2.8 Лабораторная работа №11 (2 часа).

Тема: «Зоолесомелиоративные насаждения»

2.8.1 Цель работы: Научиться проектировать различные виды зоолесомелиоративных насаждений.

2.8.2 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 сеянцев, обозначив породы условными знаками.
4. Вычислить необходимое количество посадочного материала для лесных полос или рядовой посадки с учетом дополнения.
5. Спроектировать зеленый зонт.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.8.4 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 трехпятирядных лесных кулис, шириной 10-20 м каждая с разрывом между ними 15-20 м. Общую ширину земельного отвода (B) для создания прифермской (прикошарной) полосы устанавливают в зависимости от степени снегозаносимости по формуле:

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

где S - площадь поперечного сечения размера снегоприноса, численно равная расчетному годовому объему снегоприноса (V), м²;

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 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.

2.9 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Размещение защитных насаждений вдоль линий железных дорог»

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

2.9.2 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 сеянцев, обозначив породы условными знаками.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. План землепользования

2.9.4 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, песко-защитные, почвоукрепительные, противоабразионные, 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;
- г) 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 сильносмытых почвах всех типов 2 м.

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

После установления ширины полосы земельного отвода определяют систему защитных лесонасаждений (табл. 12).

Таблица 12. 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-четырехполосная
Особо сильная	400 и более	Четырехполосная и более

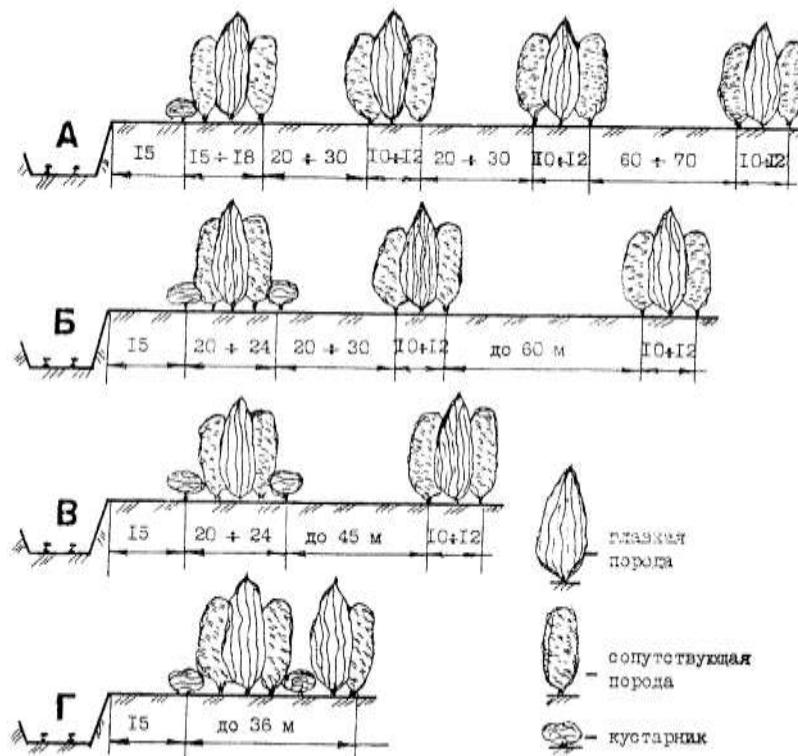


Рис. 23. Схемы снегозадерживающих лесонасаждений для лесных, лесостепных и степных районов (По Макарычеву Н.Т.)

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 межполосных интервалов и другие параметры посадок устанавливаются в зависимости от конкретных условий местопроизрастания и расчетной величины снегоприноса. Чем больше снегозаносимость, тем шире следует проектировать межполосные 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 участ-

ках 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 метлевого 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 метлевого 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 одни-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 метлевого, снегоприноса (до 30 м/пог.м.) создают шириной 10-12м. В районах с выраженной метлевой 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 препрепядами (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 x (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 расстояний должно быть: в районах с достаточным увлажнением $0,75x(-3,0)$ 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 расстояний $0,7 \times 3,0$ м.

2.10 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Решение ситуационных задач по теме: Защитные насаждения на транспорте и для животноводства»

2.10.1 Цель работы: выработка навыков самостоятельного решения определенных производственных задач и ситуаций.

2.10.2 Задачи работы:

1. Научится применять полученные теоретические знания на конкретных производственных задачах.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Справочная литература, учебники и учебные пособия, наставления и рекомендации.

2.10.4 Описание (ход) работы:

Таблица 13. Определить ширину полосы земельного отвода вдоль путей железнодорожного транспорта и запроектируйте защитные лесные насаждения для условий:

Количество приносящего снега за расчетную зиму, м ³ /пог. м	Почвы	Область
25	светло-каштановые	Волгоградская
95	темно-каштановые	Саратовская
150	подзолистые	рязанская
370	обыкновенный чернозем	Тульская
420	серая лесная	Московская

2. Определите и обоснуйте очередность создания снегозадерживающих насаждений вдоль железнодорожного цуги на участках: с нулевыми местами, расположенных в выемках глубиной до 8,5м.; вдоль насыпи высотой до 0,7м.

3. Запроектируйте снегозадерживающие насаждения вдоль железнодорожного пути расположенного в Тульской области на серых лесных почвах при снегопереносе равном 150м² и определите длину защитной полосы на заносимом участке протяженностью 1 км, при снегопереносе под углом 80°.

4. Запроектируйте снегозадерживающие насаждения для правой и левой стороны железнодорожного пути, проходящего по Алтайскому краю и Тульской области.

5. Рассчитайте площадь древесных зонтов и запроектируйте микрозонт для размещении и укрытия от солнечной радиации овец, крупного рогатого скота, телят, ягнят, птиц. Количество голов в стаде составляет соответственно 50, 85, 40, 30 и 250 шт. Площадь зонта определяется по формуле:

$$S = \frac{B * H + B_1 * H_1}{K}$$

где S - площадь зонта, м²

B - число взрослых животных, шт.,

H - площадь на одно взрослое животное м²,

B_1 - число молодняка в возрасте до 1 года, шт,

H_1 - площадь на одну голову молодняка, м²,

K – коэффициент теневой эффективности (0,4 - 0,6).

6. Рассчитайте площадь пастбища для выпаса стада из 180 голов крупного рогатого скота в Волгоградской области при наличии системы пастбищно-защитных насаждений и при их отсутствии. Урожай зеленої массы на незащищенных пастбищах составил 165 ц/га, а при наличии системы защитных лесных насаждений 285 ц/га.

7. Запроектируйте прифермские и прокошарские лесные насаждения в условиях слабой и средней снегозаносимости - соответственно 90 м³ и 150 м³ снега на 1 м полосы. Определите их расстояние до кошар при южном направлении вредоносного ветра и ветров разных направлений. При расчетах могут быть использованы рекомендации, применяемые на транспорте.

8. Организуйте загонную систему использования и пастбищ крупным рогатым скотом для черных земель на злаково-белополынных пастбищах. Запроектируйте пастбище-защитные полосы. Определите нагрузку скота, на 1 га пастбищ на заросших песках. Нагрузку скота на 1 га пастбищ определяют по формуле:

$$H = Y * P / K * D$$

где H - нагрузка скота на 1 га, голов;

Y - урожайность сухой поедаемой массы с 1 га, ц;

K - норма пастбищного корма (воздушно-сухая масса) на одну голову в сутки, кг; для крупного рогатого скота этот показатель равен 10 кг, для мелкого- 2 кг;

D - продолжительность пастбищного периода, дни;

P - коэффициент использования подножного корма; этот показатель на заросших песках принимается для крупного рогатого скота 0,5 - 0,6, для мелкого 0,4 - 0,5; на супесях и гумусированных песчаных почвах соответственно 0,8 – 0,85, и 0,7 – 0,75.

2.11 Лабораторная работа №14,15 (4 часа).

Тема: «Методика расчета экономической эффективности лесомелиоративных насаждений»

2.11.1 Цель работы: выработка навыков самостоятельного решения определенных производственных задач и ситуаций.

2.11.2 Задачи работы:

1. Научится применять полученные теоретические знания на конкретных производственных задачах.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Справочная литература, учебники и учебные пособия, наставления и рекомендации.

2.11.4 Описание (ход) работы:

Экономическую эффективность полезащитных лесных полос определяют путем сопоставления стоимости продукции по ценам реализации, полученной на облесенных и открытых полях, с фактическими издержками производства в расчете на 100 или на 1 га пашни. Такое сопоставление дает возможность определить размеры чистого дохода, характеризующие эффективность сельскохозяйственного производства на облесенных и необлесенных полях, находящихся в одинаковых природно-экономических условиях.

В состав производственных издержек включаются заработная плата с начислениями, горючие и смазочные материалы, семена, удобрения, ядохимикаты, расходы на автотранспорт, амортизационные отчисления, текущий ремонт техники, прочие затраты.

Производственные затраты и суммы накладных расходов определяют по бухгалтерским данным (калькуляция затрат) или технологическим картам на выращивание каждой сельскохозяйственной культуры. В отчетных калькуляциях затраты на создание лесных полос не переносят целиком на себестоимость продукции растениеводства, а включают в ежегодные затраты только в размере амортизационных отчислений. Размер амортизационных отчислений лесных полос определяют согласно действующим нормативам. При определении экономической эффективности принимают во внимание только затраты на 1 га уборочной площади, включающие и амортизационные отчисления с балансовой стоимостью лесополос. Чистый доход определяется как разница между стоимостью продукции по ценам реализации и затратам текущего года на её производство. Разница между размером чистого дохода на облесенных и необлесенных полях дает дополнительный доход, получаемый в результате мелиоративного влияния полезащитных лесных полос.

Дальность защитного действия лесных полос от их опушек в сторону прилегающих полей измеряется кратностью их высот (согласно выбранной конструкции полосы).

Площадь, находящаяся под защитой лесных полос, определяется как произведение дальности их влияния на общую протяженность полос на поле. Порядок расчета экономической эффективности лесных полос приведен в таблице 15.

Примечание:

1. п.1 площадь одного поля, в дальнейшем из данной площади отнимается площадь запроектированных полезащитных лесных полос;
2. в площадь, занятую лесом, включены только основные (продольные) лесные полосы;
3. ожидаемая высота полосы, берется из таблиц хода роста, в зависимости от породы;
4. Дальность эффективного влияния зависит от конструкции лесной полосы:
 - продуваемая 35-40Н;
 - ажурная 30-35Н;
 - ажурно-продуваемая 12-15Н;
5. при определении площади, охватываемой защитным влиянием полос в пределах поля a – берется в метрах;
6. Сп (п.11), продукция оценивается по действующим гарантированным закупочным ценам на сельскохозяйственную продукцию;
7. Пз (п.12), на основе расчетно-технологических карт на выращивание определенной сельскохозяйственной культуры;
8. затраты на создание полезащитных полос берутся на основе стандартных расчетно-технологических карт, на основе составляется смета со всеми статьями затрат;

Многочисленными исследованиями и производственным опытом установлено, что затраты на создание защитных насаждений окупаются к 10-12 годам с момента создания насаждений, а заметное влияние на сельскохозяйственные культуры насаждения начинают оказывать с четырех-пяти летнего возраста.

Расчет сроков окупаемости капитальных вложений (T) на посадку и выращивание защитных насаждений, согласно типовой методике, производят по формуле В.П.Зражевского:

$$T = \frac{\Delta \hat{E}}{\Delta D}, \text{ где} \quad (5)$$

$\Delta \hat{E}$ - капиталовложения;

ΔD - среднегодовой чистых доход от действия системы противоэрозионных мероприятий.

Таблица 15. Расчет экономической эффективности полезащитных лесных полос

№ п / п	Наименование	Ед. изм.	Откры- тое поле	Возраст полосы													
				4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Площадь поля	га	136,0	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5	131,5
2	Расстояние между полосами	м	-	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
3	Протяженность лесных полос, α	км	-	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
4	Площадь, занятая полосами шириной 12 м, включая закрайки	га	-	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
5	В расчете на 100 га: – занято лесополосами – занято посевами	га	-	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
		га	100	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3
6	Ожидаемая высота полосы	м	-	2,6	4,2	5,9	7,5	9,0	10,4	11,7	12,9	14,0	15,0	15,9	16,7	17,4	18,0
7	Дальность эффективного влияния полосы, 35 Н	м	-	91,0	147,0	206,5	262,5	315,0	364,0	409,5	451,5	490,0	525,0	556,5	584,5	609,0	630,0
8	Площадь, охватываемая защитным влиянием полос в пределах поля $S=35H^*\alpha$	га	-	27,3	44,1	62,0	78,8	94,5	109,2	122,9	135,5	147,0	157,5	167,0	175,4	182,7	189,0

Продолжение таблицы 15

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
9	Урожай, А	ц/га	18,40	19,30	20,35	20,85	21,12	21,28	21,39	21,47	21,53	21,57	21,61	21,64	21,66	21,68	21,70
10	Разница объемов производства между облесенными и открытыми полями	ц/га	-	0,9	1,95	2,45	2,72	2,88	2,99	3,07	3,13	3,17	3,21	3,24	3,26	3,28	3,30
11	Стоимость продукции Сп с 1 га	руб.	5520	5790	6105	6255	6336	6384	6417	6441	6459	6471	6483	6492	6498	6504	6510
12	Производственные затраты (Пз) на 1 га уборочной площади, на освоение дополнительной продукции	руб.	5888	5359	4741	4447	4289	4195	4130	4083	4048	4024	4001	3983	3971	3959	3948
13	Затраты (себестоимость) на 1 ц зерна $Cб = \frac{\ddot{I}_C}{\dot{A}}$	руб.	320	278	233	213	203	197	193	190	188	187	185	184	183	183	182
14	Чистый доход, $\Delta = Cп - Пз$	руб.	-368	431	1364	1808	2047	2189	2287	2358	2411	2447	2482	2509	2518	2545	2562
15	Рентабельность, $P = \frac{\ddot{A}}{\ddot{I}_C} \times 100$	%	6,3	8,0	28,8	40,7	47,6	52,1	55,4	58,0	60,0	61,0	62,0	63,0	63,4	64,3	64,9
16	Затраты на создание полезащитных лесных полос	руб/га руб.	10849,03 523791,16														
17	Срок окупаемости (T)	лет	10,9														