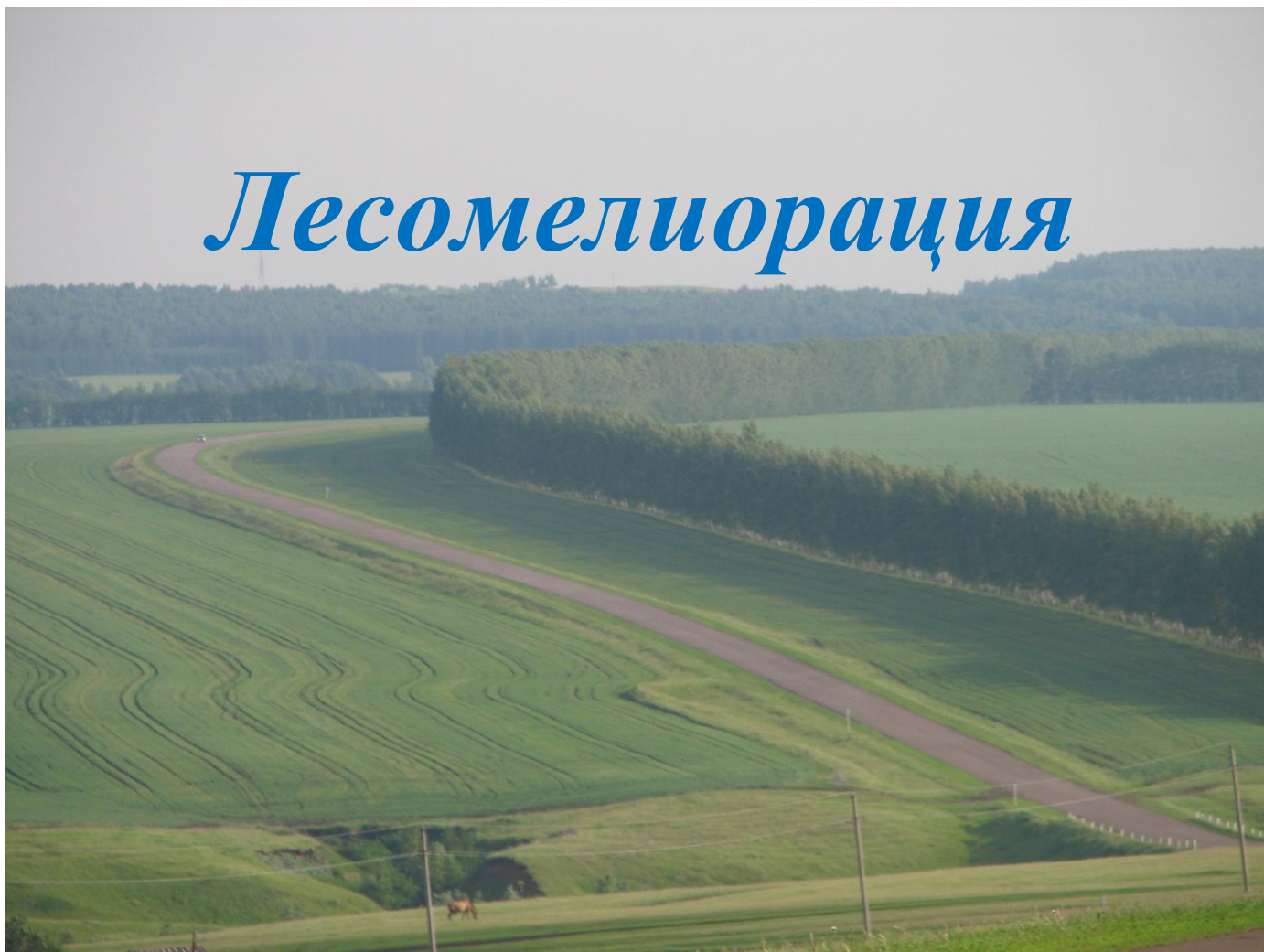


К.М. ГАБДРАХИМОВ, А.Ш. ТИМЕРЬЯНОВ

Лесомелиорация



Учебное пособие

Уфа - 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ВЕТРОВАЯ И ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ	5
1.1 Эрозия почв.....	5
1.2 Ветровая эрозия.....	6
1.3 Водная эрозия.....	7
1.4 Стадии развития оврагов.....	8
1.5 Факторы развития эрозии.....	10
1.6 Эрозия берегов рек.....	12
2 КОНСТРУКЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЛОС, ИХ ВЛИЯНИЕ НА МИКРОКЛИМАТ	13
2.1 Конструкции лесных полос.....	13
2.2 Влияние лесных полос на микроклимат.....	14
2.2.1 Влияние лесных полос на скорость ветра.....	14
2.2.2 Влияние лесных полос на температуру и влажность приземного слоя воздуха	16
2.2.3 Влияние лесных полос на испарение и транспирацию сельскохозяйственных	17
растений	
2.2.4 Влияние лесных полос на снегораспределение, промерзание и оттаивание	18
почвы	
2.2.5 Влияние лесных полос на поверхностный сток.....	19
2.2.6 Влияние лесных полос на влажность почв и грунтовые воды.....	19
2.2.7 Влияние лесных полос на изменение свойств почв и урожайность	
сельскохозяйственных культур.....	20
3 ВИДЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	21
3.1.1 Классификация лесомелиоративных насаждений.....	21
3.2 Ассортимент пород для лесомелиорации ландшафтов.....	24
3.2.1 Требования к древесным породам, применяемым в лесомелиорации.....	24
3.2.2 Группы пород, применяемые в лесомелиорации.....	25
3.2.3 Главные породы.....	26
3.3 Полезащитные лесные полосы.....	30
3.3.1 Принципы создания.....	30
3.3.2 Подбор пород.....	32
3.3.3 Технология создания.....	32
4 КОМПЛЕКС ПРОТИЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	34
4.1 Организационно-хозяйственные мероприятия.....	34
4.1.1 Классификация земель по эрозионным зонам.....	34
4.1.2 Звенья гидрографической сети.....	35
4.2 Лесомелиоративные мероприятия.....	36
4.2.1 Прибалочные, приовражные полосы.....	36
4.2.2 Насаждения на конусах выноса и откосах оврагов.....	38
4.2.3 Технология создания лесомелиоративных насаждений в оврагах и балках	40
4.3 Агротехнические мероприятия.....	42
4.3.1 Водозадерживающие приемы обработки почвы.....	42
4.4 Лугомелиоративные мероприятия.....	44
4.5 Противозэрозионные гидротехнические сооружения.....	45
4.6 Облесение берегов малых рек.....	48
4.6.1 Назначение облесения берегов малых рек, прирусловые полосы.....	48
4.6.2 Расположение прирусловых полос.....	51
4.6.3 Технология создания прирусловых полос.....	52
4.6.4 Породы прирусловых полос.....	54
4.6.5 Подготовка и уход за почвой.....	56
4.6.6 Эксплуатация прирусловых полос.....	57

5 ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ. ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ	
НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	59
5.1 Характеристики песчаных земель	59
5.1.1 Облесение песчаных массивов.....	60
5.2 Лесная рекультивация.....	62
5.2.1 Этапы рекультивации	62
5.2.2 Лесохозяйственная рекультивация	64
6 ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ НА ПУТЯХ ТРАНСПОРТА.....	65
7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ	68
8 ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН	72
8.1 Характеристика территории Республики Башкортостан	72
8.2 Агролесомелиоративное районирование	74
8.3 Краткая история лесомелиорации ландшафтов.....	78
8.4 Рекомендации по созданию лесомелиоративных насаждений в Республике Башкортостан	79
8.4.1 Виды лесомелиоративных насаждений	79
8.4.2 Ассортимент пород.....	81
8.4.3 Лесомелиорация крутосклонных земель в РБ	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	138
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	139

ВВЕДЕНИЕ

Лесомелиорация (*защитное лесоразведение*) - дисциплина, представляющая собой теорию и практику выращивания лесных насаждений для улучшения природных условий, изменения их в нужном для человека направлении. Лесомелиорация включает в себя систему лесохозяйственных мероприятий, направленных на изменение почвенно-гидрологических и климатических условий местности, делающих ее более благоприятной для ведения сельского хозяйства.

Слово мелиорация происходит от латинского *melioratic* – улучшение. В отличие от обычного лесоразведения и лесоводства, главной целью лесной мелиорации является не получение древесины, а снижение отрицательного влияния определенных природных факторов, улучшение условий местопроизрастания сельскохозяйственных культур, повышение продуктивности сельхозугодий, регулирование водных режимов рек, озер, водохранилищ.

Одной из важнейших государственных задач является сохранение и целенаправленное преобразование ландшафтов. Действенным рычагом в решении этой проблемы является создание средозащитных лесных насаждений, выполняющих многофункциональную роль в преобразовании и восстановлении ландшафтов. Лесные насаждения играют исключительную роль в поддержании экологического равновесия, в стабилизации сбалансированного взаимодействия основных экологических систем биосферы. Будучи одной из важнейших составных частей биосферы, они выступают как экологический фактор огромного значения в охране окружающей природной среды, в экологии самого человека, в жизни нынешнего и будущих поколений людей.

Лесомелиорация - наука и отрасль общественного производства, которые используют лесные насаждения для защиты, преобразования и восстановления ландшафтов, а также улучшения их функционирования.

ВЕТРОВАЯ И ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ

1.1 Эрозия почв

Среди многообразия природных явлений, наносящих ущерб народному хозяйству страны, в том числе и сельскому хозяйству, значительное место занимают засухи, суховеи, метелевые и холодные ветры, ветровая и водная эрозия почв, эрозия берегов рек, абразия, заносы снегом и мелкоземом путей транспорта и др.

Эрозия почв - это процесс разрушения и переноса почвенного покрова и подстилающих грунтов под действием воды и ветра. Слово «эрозия» происходит от латинского *erodere* – разъедать.

Различают водную и ветровую эрозию почв. В зависимости от степени разрушения выделяют нормальную или геологическую эрозию и ускоренную или антропогенную эрозию. Процессы нормальной эрозии развиваются в районах без участия хозяйственной деятельности человека, ускоренной - в районах, в которых использование земель при отсутствии противоэрозионных мероприятий создает условия для разрушения почв и подстилающих грунтов (Рисунок 1.1).

Засуха - это атмосферное явление, при котором имеет место продолжительный и значительный недостаток осадков, сопровождающийся повышенной температурой и пониженной влажностью воздуха. При засухе снижается запас влаги в почве, происходит нарушение водного баланса растений, ухудшается их рост, зачастую происходит гибель растений (Рисунок 1.2). Атмосферная засуха наблюдается при резком снижении относительной влажности воздуха (<20%) и увеличении испаряемости.

При почвенной засухе истощаются запасы почвенной влаги, она становится недоступной для растений, период без дождей длится 60-70 дней или дожди ниже нормы (Рисунок 1.3). Когда атмосферная и почвенная засуха наблюдаются одновременно, такая засуха называется общей.

Тяжелые последствия засух усиливают **суховеи** - сильные, нередко продолжительные сухие юго-восточные ветры, которые приносят весной и летом в южные степи, а нередко и в лесостепь, раскаленный воздух пустынь Средней Азии, увлекая с собой массу пыли. Суховейные ветры характеризуются высокой скоростью передвижения воздушных масс, высокой температурой, низким показателем относительной влажности. Скорость движения воздушных масс при суховеях достигает не менее 3-5 м/с при температуре воздуха 25-30°C.

Отрицательное воздействие суховейных ветров приводит к высокой интенсивности транспирации, уменьшению интенсивности ассимиляции, увеличению испарения с поверхности почвы и уменьшению доступной почвенной влаги, что влечет за собой падение урожайности сельскохозяйственных культур. На территории РФ суховеи распространены на юго-востоке европейской части, в бассейне реки Урал. Наиболее часто повторяющееся направление суховеев в европейской части страны - южное, юго-восточное и восточное.

Контрольные вопросы:

1. Назовите природные явления, наносящие ущерб народному хозяйству.
2. Что такое эрозия почв?
3. Что такое засуха?
4. В чем вред суховеев?
5. Где в РФ распространены суховеи?

1.2 Ветровая эрозия

Ветровая эрозия (дефляция) - это разрушение почвы и перенос ее частиц потоком воздуха (Рисунок 1.4).

Развитию ветровой эрозии способствует наличие дефляционных почв, неправильная агротехника обработки почв, неудовлетворительное использование пастбищ на песчаных землях, несоблюдение противоэрозионных мероприятий и особенно отсутствие лесных насаждений и низкая лесистость таких территорий.

Одним из наиболее опасных видов ветровой эрозии является разрушение почвенного покрова так называемыми черными бурями.

Черные бури – это явление, при котором сильный ветер разрушает верхний плодородный слой почвы, поднимает почвенные частицы в воздух и переносит их на более или менее значительное расстояние (Рисунок 1.5).

Возникают черные бури при скорости ветра свыше 8-10 м/с. При сильном ветре почва может быть выдута на глубину до 30см и больше, т.е. на всю глубину пахотного горизонта. Обычно черные бури наблюдаются в весенний период, когда почва уже высохла, а растения еще не успели развить достаточно мощную корневую систему. Особенно подвержена влиянию черных бурь площадь вспаханная, но не занятая посевами. Продолжительность пыльных бурь бывает различной: от кратковременных вспышек до нескольких часов, а иногда даже и нескольких суток. Во время пыльных бурь мелкие частицы

почвы (мельче 0,1 мм) — наиболее плодородная часть почвы — поднимаются в воздух в виде облака и уносятся на огромные расстояния. Пыльные бури наносят огромный ущерб, вызывая стихийные бедствия. Разрушению и переносу почвы или грунта под действием сильных ветров подвержены пески, песчаные и супесчаные почвы. Однако ветровая эрозия проявляется и повторяется как в районах распространения обыкновенных и южных черноземов, так и в зоне каштановых и карбонатных почв.

Районами распространения пыльных бурь в РФ являются Северный Кавказ, Центрально-Черноземные области, Башкортостан, Нижнее Поволжье, юг Сибири.

Метелевые и холодные ветры. Метелью называют перенос снега ветровым потоком, метелевым ветром. Верховая метель - перенос ветром падающего снега. Низовая метель - перенос снега, ранее выпавшего на поверхность почвы. При сочетании низовой и верховой метели имеет место общая метель. Метелевые ветры переносят снег в понижения (балки, овраги, речные долины) или к вертикальным преградам (Рисунок 1.6).

В период метелевых ветров озимые посевы обнажаются от снега и подвергаются вымерзанию, почва промерзает на значительную глубину, уменьшаются запасы снеговой воды, а в местах скопления снега может иметь место вымокание посевов. Если температура воздушных масс ниже средней многолетней величины данного региона, то такие ветры называются **холодными**. Они вызывают переохлаждение и обезвоживание тканей, что зачастую приводит к гибели растений.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ветровой эрозии.
2. В чем вред черных бурь?
3. Где в РФ распространены черные бури?
4. В чем вред метелей?
5. В чем вред холодных ветров?

1.3 Водная эрозия

Водной эрозией называют разрушение и перенос почвы и подстилающих ее пород водами поверхностного стока. Водная эрозия бывает нормальной и ускоренной. Нормальная эрозия – незаметные разрушения, которые восстанавливаются почвообразовательным процессом. Это обновление почвы. При ускоренной водной эрозии про-

цессы почвообразования не успевают восстанавливать почву, смытую водой. Ускоренная эрозия почв, проявляющаяся в виде их смыва и размыва, наносит большой ущерб народному хозяйству во многих регионах страны.

Различают *плоскостную* эрозию, или *смыв*, когда процесс разрушения и переноса почвы происходит под действием мелких струек воды, которые рассеяны по поверхности пашни или других земель, слабо заросших растительностью, и *размыв* почвогрунта, или *овражную эрозию (линейную)*, когда происходит вертикальное разрушение почв и горных пород водными потоками. *Плоскостная* эрозия земель и пашни идет незаметно, но она тем и опасна, что по внешним признакам почвы можно обнаружить, когда они потеряют 25—50 % самого плодородного, гумусового горизонта (Рисунок 1.7).

Овражная или *линейная* эрозия - процесс размыва почвы и горной породы концентрирующимися потоками воды, ведущими к образованию оврагов (Рисунок 1.8).

Рост оврагов вызывает сокращение пахотных, луговых и пастбищных угодий, при этом нарушается конфигурация полевых севооборотов, иссушаются прилегающие массивы почвогрунтов, нередко действующие овраги приводят к перемещению строений, дорог и других объектов.

. Выносы взвешенных частиц почвогрунта из оврагов заносят плодородные земли в поймах рек, заиляют реки, ухудшают условия судоходства, загрязняют пруды и водоемы. Образование оврагов является, как правило, этапом струйчатого размыва почв (Рисунок 1.9)..

Овраг имеет характерную форму и представляет собой крупное эрозионное образование, сформировавшееся в почве и материнской породе в результате размыва и выноса почвогрунта концентрированными поверхностными стоками (Рисунок 1.10).

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение водной эрозии.
2. Назовите виды водной эрозии.
3. Что такое овражная эрозия?

1.4 Стадии развития оврагов

Академик Соболев С.С. в развитии оврагов выделил четыре основных стадии.

Первая стадия – это стадия промоины, или рытвины, которая образуется на поверхности почвы, но не может быть сглажена обыч-

ной вспашкой или предпосевной обработкой пашни; в ней концентрируются потоки талых, дождевых и ливневых вод (Рисунок 1.11).

Дно промоины повторяет профиль склона, а в поперечном сечении овраг имеет сначала треугольную, а затем трапециевидную форму (Рисунок 1.12).

Овраг в стадии промоины имеет незначительную глубину. При близком залегании плотных пород, даже в горах, овраги долгое время находятся в первой стадии развития, в рыхлых же породах, типа лёсса, они очень быстро проходят эту стадию, а нередко даже минуют ее, начиная развитие со второй стадии.

Вторая стадия развития оврага – стадия врезания висячего оврага вершиной в склон (Рисунок 1.13). Она начинается с образования вершинного перепада, или обрыва. Под действием стекающей воды вершина оврага обваливается, одновременно разрушается и углубляется его дно. Глубина оврагов может превышать в 2-3 раза высоту вершинного обрыва. Продольный профиль дна оврага в этой стадии развития мало связан с профилем склона, но еще сильно отличается от так называемого профиля равновесия, характерного для третьей стадии. Крутое русло оврага продолжает углубляться на всем протяжении, а устье еще отдельным перепадом, или крутым порогом, от местного базиса эрозии. Базисом эрозии называется уровень, на котором стекающие водные потоки теряют свою разрушительную силу и ниже которого глубинная эрозия не происходит. Базисом эрозии может быть долина, уровень реки, озера, моря. Общим базисом для всех речных систем является уровень моря. Откосы оврага во второй стадии развития имеют форму крутых, почти вертикальных обрывов. Быстрые потоки талых и дождевых вод размывают и выносят к устьям обвалившиеся с откосов глыбы почв и подстилающих грунтов. В однородных рыхлых грунтах, например в лёссах, вторая стадия протекает быстро, но при наличии прослоек твердых пород затягивается на длительное время. Из-за твердых прослоек в руслах образуются трудно разрушаемые перепады и формируется ступенчатый продольный профиль русла оврага. Со временем глубинная эрозия разрушает плотные перепады в русле оврага и его устье, после чего наступает третья стадия развития и постепенно вырабатывается плавный продольный профиль оврага.

Третья стадия связана с формированием профиля равновесия дна, когда овраг, углубляясь, достигает уровня местного базиса эрозии и теряет висячее устье (Рисунок 1.14).

Местным базисом эрозии служит уровень реки, пойменная терраса или дно балки, куда впадает овраг. В этой стадии продольный профиль русла оврага соответствует профилю равновесия, при котором стекающая от вершины к устью вода не производит ни размыва русла, ни отложения продуктов эрозии. Профиль дна у водных потоков, у которых к истокам уменьшается масса воды, имеет, как правило, вогнутую форму с нарастающей к вершине (истоку) крутизной. При таком профиле происходит углубление оврага, осыпание его откосов и расширение. Откосы оврага представляют собой вертикальные обрывы, неустойчивы и при углублении русла обваливаются. В нижней части откосов формируются неустойчивые осыпи, подмываемые снизу и пополняемые сверху за счет разрушения откосов.

Четвертая стадия развития оврага – стадия затухания, когда его продольный профиль приобретает устойчивое равновесие и становится постоянным (Рисунок 1.15).

Прекращается глубинная эрозия, приостанавливается рост оврага в длину и ширину, крутизна откосов достигает $30-40^{\circ}$, сглаживается обрыв вершины (Рисунок 1.16).

Овраг постепенно зарастает, начинает формироваться почвенный покров (Рисунок 1.17).

. Контрольные вопросы:

1. Кто предложил классификацию стадий развития оврага?
2. Охарактеризуйте первую стадию развития оврага.
3. Охарактеризуйте вторую стадию развития оврага.
4. Охарактеризуйте третью стадию развития оврага.
5. Охарактеризуйте четвертую стадию развития оврага.

1.5 Факторы развития эрозии

Интенсивность процессов водной эрозии зависит от целого ряда факторов: *климата, рельефа, почвенно-геологических условий, растительного покрова, хозяйственной деятельности человека* и др.

Влияние *климата* на развитие эрозии определяется количеством и интенсивностью осадков, запасами снега и режимом снеготаяния, скоростью и направлением ветра, температурным режимом воздуха. Необходимым условием возникновения водной эрозии является наличие поверхностного стока на склонах в период сильных дождей или снеготаяния.

Расчлененный *рельеф* способствует формированию стока, размыву и смыву почв.

Чем круче и длиннее склоны, тем сильнее они подвергаются процессам водной эрозии. Эрозионная опасность зависит также от формы и экспозиции склона, глубины базисов эрозии, расчлененности территории гидрографической сетью, микрорельефа.

Влияние *почвенно-геологических условий* на степень потенциальной опасности эрозии зависит от характера почвенного покрова и обусловлено водопроницаемостью, противоэрозионной устойчивостью и плодородием почв. Чем крупнее структурные агрегаты почвы, тем они прочнее и чем выше содержание гумуса, тем большей устойчивостью против эрозии обладают почвы. На эрозионную устойчивость почв оказывает влияние также механический состав, влажность, промерзание почв, состав поглощающего комплекса. Эрозионная устойчивость почв зависит от сочетания отдельных их свойств, которые неодинаково проявляются в различных условиях.

Растительный покров в значительной степени уменьшает развитие водной эрозии и препятствует ее возникновению. Чем более густым он является, тем в большей степени препятствует развитию эрозии даже в горах, при интенсивном выпадении ливней. При уничтожении растительного покрова опасности возникновения эрозии многократно увеличивается. Противоэрозионная роль древесно-кустарниковой растительности зависит от породного состава, возраста, полноты, наличия напочвенного покрова, подстилки, подроста и подлеска. Травянистая растительность способствует замедлению скорости стока, лучшей водопроницаемости, защищает поверхность почвы от прямых ударов дождевых капель, задерживает верхние слои почвенного горизонта.

На развитие эрозионных процессов существенное влияние оказывает *хозяйственная деятельность человека*, в частности, такие ее составляющие, как структура посевных площадей, специализация сельскохозяйственных предприятий, технология сельскохозяйственного производства, система земледелия и др.

На территории РФ водная эрозия наиболее развита в Поволжье, на Дону, на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземных областях.

Контрольные вопросы:

1. Какие факторы влияют на процесс развития водной эрозии?
2. Охарактеризуйте влияние климата на процесс развития водной эрозии.

3. Охарактеризуйте влияние рельефа на процесс развития водной эрозии.

4. Охарактеризуйте влияние почвенных характеристик на процесс развития водной эрозии.

5. Охарактеризуйте влияние растительного покрова на процесс развития водной эрозии.

6. Охарактеризуйте влияние хозяйственной деятельности человека на процесс развития водной эрозии.

7. Где в РФ распространена водная эрозия?

1.6 Эрозия берегов рек

Эрозия берегов рек - русловая эрозия зависит от ряда факторов: угла подхода водного потока к размываемому берегу, от геоморфологии берега, защищенности берега растительностью. При одинаковых гидрологических условиях более интенсивному размыву подвергаются берега, сложенные слоистыми песками или пылевыми супесями в сравнении с русловыми откосами из тяжелой глины или илистого суглинка. При подходе потока воды к берегу под большим углом прямолинейные или выпуклые берега подвергаются процессам эрозии в слабой степени по сравнению с процессами эрозии вогнутых берегов. Эрозия берегов рек наносит большой ущерб пойменным землям, населенным пунктам, приречным сооружениям, дорогам, водозаборам и другим объектам.

Эрозия в пойме проявляется в виде смыва и размыва, особенно в прирусловой зоне.

Абразия - разрушение берегов водохранилищ под воздействием волн (Рисунок 1.18). Ее интенсивность зависит от высоты и геоморфологического строения берегов, высоты и разрушающей силы волн, угла подхода волны к контуру берега и степени его защищенности древесной и травянистой растительностью. Абразия берегов приводит к усилению оползневых процессов, заилению водохранилищ и другим неблагоприятным последствиям. Абразионные процессы особенно разрушительно действуют на берега крупных водохранилищ, которые не закреплены лесной растительностью и гидротехническими сооружениями.

Контрольные вопросы:

1. Какие факторы влияют на процесс развития эрозии берегов рек?

2. Что такое абразия?

3. Какие факторы влияют на развитие абразии?

2 КОНСТРУКЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЛОС, ИХ ВЛИЯНИЕ НА МИКРОКЛИМАТ

2.1 Конструкции лесных полос

Решающую роль во влиянии лесомелиоративных насаждений на элементы микроклимата, при прочих равных условиях, оказывает их конструкция, под которой понимается строение ее продольного профиля в облиственном состоянии, определяющее ее аэродинамические свойства. Принято выделять три основные конструкции лесных полос: плотную, продуваемую, ажурную. Кроме того, выделяются шесть разновидностей конструкций лесных полос, среди которых наибольшее распространение получила ажурно-продуваемая конструкция.

Конструкции лесных полос определяются по внешним признакам (ажурность лесной полосы) и на основании ветропроницаемости. Под ажурностью лесной полосы понимают отношение площади просветов в продольном ее профиле в облиственном состоянии к ее общей площади. Ветропроницаемость лесных полос - отношение скорости ветра на заветренной стороне лесной полосы на расстоянии ее высоты к скорости ветра в открытом поле. Показатели для определения конструкций лесных полос приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Показатели конструкций лесных полос

Конструкции лесной полосы	Площадь просветов, %		Ветропроницаемость, %	
	между стволами	в кронах	между стволами	в кронах
Плотная	0-10	0-10	меньше 30	меньше 30
Ажурная	15-35	15-35	30-70	30-70
Продуваемая	свыше 60	0-10	больше 70	меньше 30

Полосы плотной конструкции практически не имеют просветов по всему профилю, ажурной конструкции имеют мелкие просветы по всему профилю, продуваемой - крупные просветы между стволами и практически без просветов в кронах.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные конструкции лесных полос выделяют?

2. По каким признакам выделяют конструкции лесных полос?
3. Назовите показатели конструкций лесных полос.

2.2 Влияние лесных полос на микроклимат

2.2.1 Влияние лесных полос на скорость ветра

Лесные насаждения оказывают непосредственное влияние на скорость, формы течения и структуру ветрового потока. Лесная полоса является препятствием на пути набегающих потоков воздуха, которое тормозит их движение. Скорость воздушного потока при подходе к лесной полосе с наветренной стороны снижается вследствие подпора его насаждением.

Степень и характер влияния лесной полосы на ветровой поток зависят от скорости ветра, конструкций, ширины и высоты лесных полос, состава древесно-кустарниковых пород, угла подхода ветра к полосе, поперечного сечения лесных полос и других факторов. Определяющую роль в распределении скорости ветра в межполосном пространстве играет конструкция лесной полосы.

Встречая на своем пути механическое препятствие в виде лесной полосы *продуваемой* конструкции, ветровой поток уменьшает скорость, изменяется его структура. Он разделяется на две части - одна проникает через просветы в полосе, другая огибает лесную полосу сверху. Уменьшается интенсивность турбулентного обмена частиц воздуха. Средняя высота ветровой тени обычно превышает высоту полосы, длина ветровой тени как на наветренной, так и на заветренной опушках у различных лесных полос не является одинаковой и зависит, в первую очередь, от конструкций лесных полос. Дальность влияния лесных полос измеряется в высотах насаждения (H). Наилучшими ветрозащитными свойствами обладают лесные полосы *продуваемой* конструкции, дальность влияния которых на наветренной стороне находится в пределах $5-10H$ насаждения, а на заветренной - до $35-40H$. Суммарная ветрозащита лесных полос, т.е. степень снижения скорости ветра на заветренной стороне, на расстоянии до $30H$, у лесных полос *продуваемой* конструкции равна $35-40\%$. Высокие показатели ветрозащитной эффективности лесных полос *продуваемой* конструкции объясняются тем, что они действуют как аэродинамические диффузоры. У лесных полос *продуваемой* конструкции имеет место два минимума снижения скорости ветра: первый - вверху за плотной частью крон, второй - в приземном слое воздуха на рас-

стоянии 7-10 Н (Рисунок 2.1, 2.2).

На втором месте по дальности эффективного влияния на скорость ветра находятся лесные полосы *ажурной* конструкции, которые действуют на ветровой поток как решетчатые экраны. Наименьшее снижение скорости ветра за полосами этой конструкции наблюдается на расстоянии 2-5 Н, а дальность их влияния на наветренной стороне равна 5-7 Н, на заветренной - до 30-35 Н. Суммарная ветрозащита лесных полос ажурной конструкции находится в пределах 35-40 %.

Низкую мелиоративную эффективность имеют лесные полосы *плотной (непродуваемой)* конструкции, которые действуют по принципу непродуваемых экранов. Скорость ветра на наветренной стороне непродуваемых лесных полос начинает снижаться на расстоянии 15-10 Н, затем резко уменьшается в лесной полосе, а на заветренной опушке сводится к минимуму. За полосой скорость ветра увеличивается. Дальность влияния лесных полос плотной конструкции на заветренной стороне равна 15-20 Н, а суммарная ветрозащита - 30-35 %.

По мере уменьшения угла подхода ветрового потока к полосе дальность ее влияния уменьшается, что необходимо учитывать при проектировании лесных полос. При расположении лесных полос перпендикулярно направлению ветра обеспечивается наибольшая дальность их защитного действия. Изменение угла подхода с 90° до 60° уменьшает степень защиты на 25-30%, а с 90° до 35° - более чем в 2 раза. Лучшими ветрозащитными свойствами полосы ажурной и продуваемой конструкции при незначительном угле подхода ветра к полосе обладают при большей степени их ажурности. В районах с сильными ветрами лесные полосы должны создаваться с ажурностью ниже оптимальной. Наибольшую эффективность имеют лесные полосы, расположенные на ветроударных склонах. Одиночно расположенные лесные полосы по влиянию на элементы микроклимата менее эффективны в сравнении с лесными полосами, расположенными в законченной взаимодействующей системе. При проектировании лесных полос необходимо учитывать их дальность влияния на элементы микроклимата, которая зависит от конструкций, быстроты роста различных древесных пород в соответствующих лесорастительных условиях.

Контрольные вопросы:

1. Что влияет на степень и характер влияния лесной полосы на ветровой поток?

2. Охарактеризуйте влияние продуваемой конструкции на ветровой поток.
3. Охарактеризуйте влияние ажурной конструкции на ветровой поток.
4. Охарактеризуйте влияние плотной конструкции на ветровой поток.
5. Как влияет угол подхода ветрового потока к полосе на дальность ее действия?

2.2.2 Влияние лесных полос на температуру и влажность приземного слоя воздуха

Значительную роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур играет температура приземного слоя воздуха, которая, во многом, зависит от скорости ветра, турбулентного обмена воздуха, наличия и мощности травостоя, затененности промежуточной зоны кронами деревьев, температуры почвы и других условий. Изменение температуры воздуха под влиянием защитных насаждений определяется, главным образом, их конструкцией, временем суток, погодными условиями.

Полосы продуваемой конструкции оказывают наилучшее влияние на изменение температуры воздуха, снижая ее в жаркую погоду равномерно в пределах $0,5-1^{\circ}\text{C}$. Полосы ажурно-продуваемой конструкции практически не влияют на температуру воздуха. Полосы ажурной и непродуваемой конструкций занимают промежуточное положение.

Минимум температуры воздуха у лесных полос всех конструкций наблюдается в лесной полосе, при этом наибольшее ее снижение имеет место в лесных полосах ажурной, продуваемой конструкции, что связано с наиболее высокой скоростью ветра в приземном слое воздуха в полосах этих конструкций в сравнении с непродуваемыми. Лесные полосы оказывают обогревающее влияние в первой половине дня и охлаждающее - в конце второй половины дня и ночью. Влияние лесных полос на температуру более ярко выражено в сухую и жаркую погоду и практически не проявляется в пасмурную погоду. Максимум повышения температуры воздуха наблюдается на расстоянии 2 Н с заветренной стороны, что соответствует распределению скорости ветра.

Лесные полосы положительно влияют на влажность воздуха на расстоянии 10-15 Н с заветренной стороны. Увеличение относитель-

ной влажности происходит в результате повышения абсолютной влажности и снижения температуры воздуха. Лесные полосы продуваемой конструкции повышают абсолютную влажность воздуха в среднем на 0,5 мм, относительную влажность - на 26 %. В целом лесные полосы оказывают положительное влияние на относительную и абсолютную влажность воздуха, особенно во время суховеев. Ночью на участке, защищенном лесополосами, наблюдается более обильное выпадение росы, чем в открытой степи, а насыщенность воздуха водяными парами обеспечивает лучшие условия для роста растений.

Контрольные вопросы:

1. Что влияет на температуру приземного слоя воздуха?
2. Какое влияние продуваемой конструкции на температуру приземного слоя воздуха?
3. Какое влияние лесных полос на температуру приземного слоя воздуха в течение дня?
4. Какое влияние лесных полос на влажность воздуха?

2.2.3 Влияние лесных полос на испарение и транспирацию сельскохозяйственных растений

На облесенных полях испарение влаги всегда ниже, чем в открытом поле, что связано с уменьшением скорости ветра, понижением турбулентного обмена и повышением влажности воздуха. Снижение испарения под защитой лесных полос наблюдается на расстоянии до 25-30 м, при этом максимальное снижение происходит в период суховеев. Минимальное испарение имеет место под влиянием лесных полос продуваемой конструкции.

Влияние полезащитных лесных полос на транспирацию сельскохозяйственных растений зависит от скорости ветра и интенсивности турбулентного обмена. На необлесенных полях в период суховеев происходит повышение транспирации и снижение ее продуктивности, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

Контрольные вопросы:

1. Почему на облесенных полях испарение влаги ниже?
2. От чего зависит влияние полезащитных лесных полос на транспирацию сельскохозяйственных растений?

2.2.4 Влияние лесных полос на снегораспределение, промерзание и оттаивание почвы

Обладая определенными аэродинамическими свойствами, системы защитных насаждений оказывают большое влияние на задержание снега и его распределение на сельхозугодьях, что создает благоприятные условия для перезимовки озимых и весенней влагозарядки почвы. В степных и лесостепных районах нашей страны осадки в виде снега составляют 30-35 % от общей суммы осадков. На необлесенных водосборах в гидрографическую сеть выносятся 20-22 % запасов снега, а в зимы с сильными метелями - 37 %. Запасы снеговой воды увеличиваются с ростом облесенности сельскохозяйственной территории. Эффективность лесных полос в зимний период зависит от ряда причин, но, в первую очередь, от степени и характера их ветропроницаемости. При сильной ветропроницаемости полосы задерживают снега меньше, но ровнее откладывают его на полях, при слабой - больше, собирая сугробы около опушек. Наиболее равномерно снег распределяется на полях с лесополосами продуваемой и ажурной конструкций (Рисунок 2.3, 2.4).

Глубина промерзания почвы в межполосных пространствах и открытом поле является неодинаковой и зависит от мощности снежного покрова, сроков наступления отрицательных температур, продолжительности морозного периода и действия холодных ветров, экспозиции склонов, размещения лесных полос, степени промерзания почвы до образования устойчивого снежного покрова, времени установления снежного покрова, влажности и плотности поверхностного слоя почвы, агрофона. На защищенных полях почва промерзает позднее, чем на необлесенных, глубина промерзания меньше. На показатель глубины промерзания оказывают влияние конструкции лесных полос, при этом наибольшие преимущества имеют продуваемые полосы. Внутри непродуваемых и ажурных лесных полос, где скапливается максимальное количество снега, почва промерзает меньше, чем в продуваемых полосах.

Оттаивание почвы наиболее быстро происходит на участках облесенных полей, при этом интенсивнее этот процесс протекает в зоне действия лесных полос продуваемой конструкции. Это способствует улучшению водопоглощения и снижению поверхностного стока талых вод.

Контрольные вопросы:

1. Какое влияние лесных полос на задержание снега?

2. Что влияет на глубину промерзания почвы в межполосных пространствах?
3. Где быстрее оттаивает почва?

2.2.5 Влияние лесных полос на поверхностный сток

Лесные полосы, расположенные на пути поверхностного стока, сокращают его. Положительное влияние на уменьшение его интенсивности оказывает также высокая водопроницаемость на защищенных землях. Водопроницаемость почвы возле лесных полос увеличивается за счет меньшей промерзаемости, более длительного периода таяния снега, изменения структуры почвы. В результате водопроницаемость почвы под лесным насаждением в 4-5 раз больше, чем на открытых полях. Лесополосы уменьшают скорость стока воды. Этому способствует увеличенная порозность почвы, высокая инфильтрация в результате улучшения структуры поверхностного слоя; лесная подстилка как физическое препятствие для поверхностного стока воды, более равномерное таяние снега на более длительном периоде времени.

При неблагоприятных условиях, когда пашня покрывается ледяной коркой, весенний сток достигает максимума. В летний период лесные полосы играют большую стокорегулирующую роль, переводя поверхностный сток во внутрипочвенный. Интенсивность водопоглощения в лесных полосах во много раз выше, чем на пашне.

Контрольные вопросы:

1. Какое влияние лесных полос на поверхностный сток?
2. Какие факторы уменьшают скорость стока воды?
3. Где больше интенсивность водопоглощения?

2.2.6 Влияние лесных полос на влажность почв и грунтовые воды

В системе полезащитных лесных полос вследствие большей мощности снежного покрова, уменьшения испарения и транспирации влажность почвы выше, чем на открытых полях. Запас влаги в почве, как правило, соответствует запасам снега в воде. Протяженность зоны с повышенной влажностью обычно копирует протяженность расположения снежного шлейфа. Максимальная влажность почвы наблюдается в полосе, по мере удаления от полосы степень увлажнения уменьшается. Лесные полосы различных конструкций не одинаково влияют на увлажнение почв, при этом наиболее оптимальное влияние

оказывают полосы продуваемой конструкции. Полосы плотной и ажурной конструкции увеличивают влажность почвы в промежуточной зоне, увлажнение прилегающих полей происходит неравномерно.

Лесные полосы различных конструкций по-разному влияют на уровень грунтовых вод. На большое расстояние в сторону поля повышают уровень грунтовых вод узкие полосы продуваемой конструкции.

Контрольные вопросы:

1. С чем связаны зоны с повышенной влажностью почвы?
2. Как лесные полосы различных конструкций влияют на увлажнение почв?
3. Как лесные полосы различных конструкций влияют на уровень грунтовых вод?

2.2.7 Влияние лесных полос на изменение свойств почв и урожайность сельскохозяйственных культур

Под влиянием лесных полос изменяются физические и химические свойства почв, эти изменения имеют место не только в почвах под полосой, но и на межполосном пространстве. Характер и степень этих изменений зависят от состава и свойств почв, материнской породы, природно-климатических условий, возраста лесных насаждений и периода их воздействия, сельскохозяйственных культур. Могут изменяться некоторые морфологические признаки, структура почвы, в некоторых случаях повышается содержание гумуса, улучшается его качественный состав, увеличивается поглощение почвой оснований. Изменяется количественный и качественный состав почвенных микроорганизмов и почвенных животных, которые активно участвуют в процессах разложения и синтеза органических веществ.

Таким образом, системы полезащитных лесных полос, созданные на территориях хозяйств, снижая скорость ветра, способствуют более равномерному распределению снега на полях, прекращают дефляцию почв и выдувание посевов, сокращают колебания крайних температур и тем создают более благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, в значительной степени повышают эффективность таких мероприятий, как орошение и внесение удобрений. Водорегулирующие, приовражные и прибалочные лесные полосы и другие виды защитных лесонасаждений, кроме того, снижают поверхностный сток, переводят его во внутрпочвенный, способствуют накоплению влаги на полях, сокращают до минимума

смыв верхнего, наиболее плодородного слоя почвы, предотвращают линейную и плоскостную эрозию, предохраняют реки и водоемы от заиливания и загрязнения. Лесные насаждения, создаваемые на песках и пастбищах, защищают их от выдувания, способствуют возвращению этих земель в интенсивное сельскохозяйственное пользование. Защитные лесные насаждения, изменяя ландшафт, выполняют также большую экологическую, рекреационную и социальную роль.

По данным многолетних исследований, средняя прибавка урожая зерновых культур от мелиоративного влияния полезащитных лесных полос в условиях неорошаемого земледелия в различных почвенно-климатических зонах страны составила от 3 ц/га в сухой степи до 3,8 ц/га в степи, что составляет, соответственно, 20 и 38% урожайности на открытых полях (Рисунок 2.5, 2.6).

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит изменение свойств почв?
2. Как действуют системы полезащитных лесных полос?
3. Какова средняя прибавка урожая зерновых культур от мелиоративного влияния полезащитных лесных полос?

3 ВИДЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

3.1.1 Классификация лесомелиоративных насаждений

Лесомелиоративные насаждения в зависимости от их назначения и размещения на территории сельскохозяйственных предприятий подразделяются на полезащитные, водорегулирующие, прибалочные и приовражные, насаждения по днищам и откосам оврагов и балок, по берегам рек, прудов и водоемов, на орошаемых землях, песках.

Полезащитные лесные полосы по границам полей севооборотов и внутри полей севооборота снижают скорость ветра, равномерно распределяют снег на полях и тем самым повышают влажность и плодородие почвы, способствуют уменьшению испарения влаги с межполосных клеток, улучшению микроклимата и гидрологического режима территории, сохранению посевов сельскохозяйственных культур при пыльных бурях, защите их от засух, суховеев, повышению урожайности сельскохозяйственных культур (Рисунок 3.1).

Водорегулирующие (стокорегулирующие) лесные полосы являются ведущим звеном сельскохозяйственного ландшафта. Они играют важную роль в формировании определенной микроразональной

структуры склонов, создают экологически однородные межполосные участки. Выполняя свою основную функцию защиты почв от эрозии и борьбы с засухой, лесные полосы должны быть базисными рубежами, определяющими направление обработки почвы и посевы сельскохозяйственных культур, размещение рабочих участков, полосных посевов, буферных полос и других элементов устройства территории. Водопоглощающая и кольматирующая роль полос зависит от породного состава. Максимальной противэрозионной способностью обладают густые кустарниковые полосы, в которых основная масса наносов почвы откладывается на расстоянии 1,5—2,5 м от верхней опушки. Водорегулирующие лесные полосы создают на полях крутизной более 2°, поперек склонов или по горизонталям. Для улучшения водопоглощения по нижнему краю и внутри полос часто создают водозадерживающие валы и канавы.

Лесные насаждения по берегам рек, прудов и водоемов устраивают для защиты их от заиления и загрязнения, для сокращения испарения, для закрепления берегов (Рисунок 3.2). В зависимости от характера и степени разрушения берегов, предупреждения подтока проектируют сплошные, куртинные или полосные насаждения в сочетании с гидротехническими приемами. По берегам рек проектируют насаждения из влаголюбивых пород. Видовой состав древесных и кустарниковых пород зависит от почвенно-климатических условий, противэрозионной устойчивости почв. Для кольматации стока рекомендуются кустарниковые породы. Вокруг прудов и водоемов рекомендуется создавать лесные полосы плотной конструкции шириной до 20 м. По водоподводящим тальвегам проектируют кустарниковые илофильтры, ширину которых устанавливают в зависимости от уровня стекающих вод. В лесные насаждения, расположенные на слабосмытых или несмытых почвах, целесообразно вводить плодовые деревья.

Сельскохозяйственные культуры на орошаемых землях нуждаются в защите от губительного влияния суховеев, пыльных бурь. Оросительным сооружениям необходима защита от засыпания мелкоземом. На орошаемых почвах лесные насаждения предупреждают заболачивание, вторичное засоление. Защитные насаждения на орошаемых землях делят на ветроломные, каналозащитные и дренажные. Лесные полосы создают по границам орошаемых рабочих участков, вдоль магистральных, распределительных и постоянных оросительных каналов. Основные лесные полосы проектируют поперек направления вредоносных ветров или с отклонением от него не более 30°.

Расстояние между полосами устанавливают кратным ширине поливных машин, но оно не должно превышать на черноземах 600 м, на каштановых почвах 500 м. По границам орошаемых земель ветроломные полосы создают из 3-5 рядов. Ширину каналозащитных полос (с земляным дном) устанавливают с учетом расхода инфильтрационных вод. В результате просачивания воды в почву вблизи каналов происходит подъем грунтовых вод с возможным вторичным засолением, что приводит к выводу из использования орошаемых земель вдоль каналов с земляным дном. Оптимальное количество рядов вдоль канала определяют как частное от деления количества инфильтрационной воды на количество воды, транспирируемое одним рядом древесных растений длиной 1 км (1000 деревьев).

Пастбищезащитные лесные насаждения вокруг животноводческих ферм и в местах отдыха скота создаются с целью повышения продуктивности пастбищ, защищают животных и животноводческие помещения от заносов песком, снегом, способствуют повышению сохранности и продуктивности птиц и животных.

Насаждения на песках, подверженных дефляции, защищают их от развеивания, улучшают микроклимат и повышают урожайность сельскохозяйственных культур. Размещаемые в межполосных и межкуртинных пространствах сельскохозяйственные культуры обеспечивают более рациональное использование песков (Рисунок 3.3).

Лесные полосы, аллеи и однорядные посадки вдоль автодорог, находящиеся на территории сельхозпользования, защищают дороги от заносов снегом, песком, мелкоземом. Оказывают положительное влияние на поля севооборота, прилегающие к ним.

Насаждения (защитные и декоративные) в сельских населенных пунктах и вокруг них, в местах отдыха защищают строения от заносов снегом, мелкоземом, песком, снижают скорость ветра, улучшают микроклимат и рекреационные условия.

Защитные насаждения вдоль железных дорог защищают железные дороги от заносов снегом. Одновременно оказывают положительное влияние на прилегающие поля (Рисунок 3.4).

Лесные насаждения на рекультивируемых участках защищают от развеивания, деструкции почв, обеспечивают их рациональное хозяйственное использование.

Контрольные вопросы:

1. На какие виды подразделяются лесомелиоративные насаждения?

2. Функции полезащитных лесных полос?
3. Функции водорегулирующих (стокорегулирующих) лесных полос?
4. Функции лесных насаждений по берегам рек, прудов и водоемов?
5. Функции лесных полос на орошаемых землях?

3.2 Ассортимент пород для лесомелиорации ландшафтов

3.2.1 Требования к древесным породам, применяемым в лесомелиорации

Древесные породы подбирают применительно к почвенно-климатическим условиям местности. Учитывают требования отдельных древесных растений к факторам жизни и условиям среды. Принимают во внимание мелиоративное назначение лесного насаждения, его биологическую устойчивость.

В лесомелиорации существуют требования к применяемым древесным породам, определяемые комплексом неблагоприятных факторов. Они заключаются в следующем:

- а) успешное произрастание данной древесной породы в конкретных почвенно-климатических условиях, хороший рост и высота;
- б) долговечность, хорошее развитие кроны, мощное укоренение;
- в) получение древесины в порядке рубок ухода.

Установлены определенные принципы подбора и размещение пород:

а) в крайние ряды ветроломных полос нельзя вводить породы, дающие корневую поросль и корневые отпрыски. Наоборот, при облесении оврагов целесообразно применять такие породы;

б) нельзя вводить породы, имеющие одинаковых вредителей и болезни с сельскохозяйственными культурами. То же - для пород, являющихся промежуточными хозяевами болезни (барбарис, крушина - передатчики ржавчины; боярышник возле садов, белую акацию в хлопкосеющих районах, бересклет - в свеклосеющих);

в) нельзя допускать совместной посадки древесных и кустарниковых пород, имеющих общих вредителей (сосна с тополем и осинной, сосна веймутова со смородиной, лиственница - с березой, ирга - с рябиной, можжевельник - с яблоней, грушей, иргой и т.д.);

д) для совместного выращивания должны подбираться породы с наименьшим конкурентным взаимодействием.

Контрольные вопросы:

1. По каким признакам подбирают древесные породы?
2. Какие породы нельзя использовать в крайних рядах ветроломных полос?
3. Какие ограничения есть по вредителям и болезням?

3.2.2 Группы пород, применяемые в лесомелиорации

Различают три группы пород, применяемых в лесомелиорации:

- а) главная или основная древесная порода (одна, иногда две);
- б) сопутствующая, подгоночная древесная порода;
- в) кустарниковые породы – подлесок.

Главные породы выполняют основную защитную роль, они образуют верхний полог насаждений. От их высоты зависит ширина защитной зоны полосы. От их высоты и формы их крон зависят аэродинамические качества лесополосы. Главные породы должны быть наиболее устойчивыми и долговечными. Сопутствующие породы выполняют вспомогательную роль (оттеняют почвы, укрепляют вертикальный профиль насаждения). Они обычно занимают второй ярус. Их вспомогательная роль двойка: они заполняют профиль лесополосы, улучшая ее аэродинамические качества, и способствуют созданию условий для роста и развития главной породы. В какой-то мере это деление условно и пригодно только для конкретных лесорастительных условий, так как одна и та же порода в одних условиях может выступать в качестве главной, в других - в качестве сопутствующей. Кустарники - выполняют почвозащитную роль, способствуют снегонакоплению, борьбе с сорной травянистой растительностью, повышают плодородие почв.

Приводимые ниже биологические особенности древесных и кустарниковых пород характеризуют их применительно к территории лесомелиорации ландшафтов, т.е. к регионам, где в естественных условиях эти породы чаще всего не произрастают. Поэтому и характеристика пород может отличаться от той, которая присуща этим породам в местах их естественного распространения. Так, береза повислая в местах естественного распространения считается породой неприхотливой - она растет и на болотах, и на сравнительно сухих песчаных почвах. В степных условиях она приживается только на лучших почвах - на мощных, обыкновенных и южных черноземах. При описании засухоустойчивости пород в качестве критерия принято использовать приживаемость на темно-каштановых почвах тяжелого

гранулометрического состава (или на почвах со сходным водным и питательным режимом). К засухоустойчивым относят те породы, которые могут произрастать на указанных почвах.

Защитные насаждения на пашне могут состоять из одной породы или из главной и сопутствующей пород. В двух-трехрядных лесных полосах обычно используют одну главную породу. Для ускорения защитного действия полосы из медленно растущих пород в опушечный ряд вводят быстрорастущие породы, которые могут чередоваться с низкорослыми кустарниками. Для улучшения условий роста с учетом назначения посадок и биологических особенностей древесных насаждений применяют смешение пород. При разработке схем смешения в лесных полосах, состоящих из главных и сопутствующих пород, их высаживают обычно чистыми рядами, или чередуют в рядах с сопутствующей породой. В лесостепных районах при использовании в качестве главной породы дуба, березы, тополей, лиственницы сибирской лесные полосы, особенно трехрядные, целесообразно формировать из чистых насаждений. В лесных полосах, состоящих из 4 и 5 рядов, в опушечных рядах размещают сопутствующие породы, а в центральных - главные.

Контрольные вопросы:

1. Какие различают группы пород, применяемые в лесомелиорации?
2. Какие функции выполняют главные породы?
3. Для чего используют смешение пород?
4. В каких рядах используют главные породы?

3.2.3 Главные породы

Среди **главных** пород наиболее широко используются следующие:

Акация белая. Дерево 1-й величины. Солевынослива, засухоустойчива, слабоморозостойка, к почвам нетребовательна. Растет на черноземах, темно-, светло-каштановых и каштановых почвах. Используется в степных районах Нижнего Поволжья, на Северном Кавказе (Рисунок 3.5).

Береза повислая. Дерево 1-й величины. Неустойчива к засоленности почв и засухам, светолюбива, растет быстро. Главная порода в большинстве районов защитного лесоразведения за исключением сухостепных (со светло-каштановыми и засоленными каштановыми почвами) и полупустынных (Рисунок 3.6).

Вяз приземистый. Дерево 1-3-й величины. Засухоустойчив, солевынослив, растет быстро. Морозостойкость средняя. Главная порода в большинстве лесорастительных условий на каштановых, светло-каштановых засоленных почвах европейской части России, Сибири (Рисунок 3.7).

Гледичия обыкновенная. Дерево 1-й величины. Солеустойчива, светолюбива, слабоморозостойка, растет быстро. Главная лесомелиоративная порода на обыкновенных и южных черноземах, каштановых почвах Северного Кавказа, Нижнего Поволжья (Рисунок 3.8).

Дуб черешчатый (летний, обыкновенный). Дерево 1-й величины. Достигает высоты 40-45 м, отличается устойчивостью и долговечностью. Малотребователен к почве, растет на черноземах и темно-каштановых почвах, засухоустойчив и солевынослив. Главная порода большинства защитных лесонасаждений в европейской части России (Рисунок 3.9, 3.10).

Лиственница сибирская. Хвойное дерево 1-й величины (достигает высоты 45 м). К почвам требовательна, растет на черноземах лесостепи и на обыкновенных мощных черноземах. Не выносит засоления; светолюбива, долговечна, растет сравнительно быстро. Главная порода в лесных зонах страны, в Центрально-Черноземной зоне, в Среднем Поволжье, в Западной Сибири (Рисунок 3.11).

Сосна обыкновенная. Дерево 1-й величины. Растет на черноземах лесостепи и на мощных обыкновенных черноземах, однако лучше всего растет на песчаных почвах. Не выносит засоления. Засухоустойчивость средняя. Морозостойка. Растет быстро. Долговечна. Главная порода почти во всех районах защитного лесоразведения (Рисунок 3.12).

Ясень обыкновенный. Дерево 1-й величины, достигает высоты 45 м. Не выносит солей в почве и засухи. Слабоморозоустойчив, светолюбив; в молодости растет быстро. К почвам требователен, растет на серых лесных почвах, черноземах лесостепи, на мощных обыкновенных черноземах. Может применяться в качестве сопутствующей породы на орошаемых землях (Рисунок 3.13).

Тополя. Деревья 1-й величины. Очень велико видовое и формовое разнообразие тополей, которое проявляется в строении кроны и отношении к почвенно-климатическим условиям. Тополя влаголюбивы, не переносят засухи и солей в почве. Их преимуществом является быстрый рост, недостатком — недолговечность, подверженность болезням (Рисунок 3.14).

Ясень ланцетолистный (зеленый). Дерево 1-2-й величины. Засухоустойчив, солевынослив, морозостоек, светолюбив. К почвам нетребователен, растет сравнительно быстро, применяется на черноземах и каштановых почвах. Помимо ярко выраженных преимуществ обладает и столь же ярко выраженными недостатками: рано стареет, суховершинит, часто повреждается вредителями. Главная порода в посадках в Заволжье и на Нижней Волге (Рисунок 3.15, 3.16).

В качестве **сопутствующих** наиболее широко используют следующие породы.

Клен татарский. Дерево 3-й величины или кустарник. Засухо- и солеустойчив, к почвам нетребователен. Применяется практически повсеместно в районах полезащитного лесоразведения (Рисунок 3.17).

Груша обыкновенная или лесная. Дерево 2-й величины. Засухоустойчива и достаточно солевынослива. К почвам умеренно требовательна. Сопутствующая порода почти во всех районах, за исключением Западной Сибири (Рисунок 3.18).

Клен остролистный. Дерево 1-2-й величины. Недостаточно устойчив к засухе и к солям в почве. В первые годы растет быстро, затем медленно. Теневынослив, располагается обычно во втором ярусе. Сопутствующая порода в европейской части России (кроме юго-востока), хороший подгон для дуба.

Вяз обыкновенный. Дерево 1-й величины. К засухе и засоленности почвы неустойчив. Морозостоек. Требовательность к почвам средняя. Растет в большинстве агролесомелиоративных районов на черноземах; иногда на темно-каштановых почвах Заволжья (Рисунок 3.19, 3.20).

Клен полевой. Листопадное небольшое дерево высотой 5-15м и 8-12м в диаметре. Имеет ширококоническую или яйцевидную крону. К почве нетребователен, мирится с некоторым засолением и недостатком влаги, предпочитает известковый субстрат, любит сухие почвы, не переносит застои воды, выносит легкую полутень. Клен полевой морозостоек, устойчив к воздействию жары, ветроустойчив (Рисунок 3.21).

Липа мелколистная. Дерево 1-й величины. Неустойчива к солям в почве и к засухам. К почвенным условиям весьма чувствительна: растет на лесных почвах, на мощных обыкновенных и южных черноземах. Одна из лучших сопутствующих пород, особенно к дубу. Долговечна.

Из кустарниковых пород в лесомелиорации используют следующие.

Жимолость татарская. Высокий, до 4 м высотой, густо облиственный кустарник с продолговатыми, темно-зелеными сверху и матовыми, сизоватыми снизу листьями до 6 см длиной. Переносит затенение, засоление, морозостойка, засухоустойчива, к почве и влажности нетребовательна. Растет на склонах холмов, лесных опушках, в долинах рек, лощинах, среди кустарниковых зарослей, в подлеске пойменных лесов; единично, группами, большими зарослями (Рисунок 3.22, 3.23).

Лещина обыкновенная. Кустарник от 2 до 8 м высотой с округлыми или обратнойцевидными листьями длиной до 12 см. Теневынослива, но при сильном затенении мало плодоносит. Лещины морозо- и зимостойки, влаго- и светолюбивы (Рисунок 3.24, 3.25).

Карагана древовидная (жёлтая акация). Высокий кустарник или деревцо до 4-6 м высотой. Малотребовательное к почвенным условиям, хорошо переносящее засуху и морозы растение. Предпочитает разреженные лиственничники и сосняки, пески и галечники по берегам рек, каменистые склоны, лесные опушки и овраги. В горах может подниматься до 1650 м над уровнем моря. Применяется для мелиорации, как улучшающий почву и закрепляющий пески и склоны оврагов кустарник (Рисунок 3.26).

Облепиха крушиновидная. Кустарники или деревья, большей частью колючие, от 0,1 до 3—6 м (редко до 15 м) высотой. Растут по берегам водоёмов, в поймах рек и ручьёв, на галечниках и песчаных почвах. В горах поднимается до высоты 2 100 м над уровнем моря. Облепихи используются для закрепления песков, дорожных откосов, оврагов, для живых изгородей. Она выдерживает низкие температуры до -43°C ., предпочитает солнечные, хорошо увлажненные, рыхлые почвы богатые органикой (Рисунок 3.27, 3.28).

Лох узколистный. Кустарник или невысокое дерево высотой 3—7 м, иногда с колючками. Засухоустойчив, светолюбив. К почвам неприхотлив, переносит значительную засоленность почвы, успешно произрастает на каштаново-солонцовых, тёмно-каштановых и светло-каштановых почвах. Очень хорошо переносит пыль, копоть, газ. Культивируют в садах, парках, высаживают в качестве почвоукрепляющего и водозащитного растения, газо- и дымоустойчив в условиях города. Лох узколистный является одним из самых желательных компонентов насаждений, закрепляющих берега рек, дамб и каналов,

а так же железнодорожных и полевых защитных лесополос (Рисунок 3.29, 3.30).

Ирга овалолистная. Листопадный кустарник или небольшое дерево высотой до 6 м. Отличаются скороплодностью, быстрым ростом, зимостойкостью, засухоустойчивостью, ежегодным плодоношением. Условия постоянного задымления переносят хорошо, поэтому могут быть рекомендованы для озеленения промышленных предприятий (Рисунок 3.31, 3.32).

Контрольные вопросы:

1. В каких районах используют березу повислую?
2. Перечислите засухо- и солеустойчивые породы?
3. Перечислите сопутствующие породы.
4. В каких районах используют клен татарский?

3.3 Полезащитные лесные полосы

3.3.1 Принципы создания

Полезащитные лесные полосы закладывают на ровных участках или склонах с крутизной не более 2°. Рекомендуется размещать полосы по вершинам водоразделов, вдоль дорог и искусственных сооружений. Лесополосы формируют из быстрорастущих биологически устойчивых пород, концентрированно, системами и, в первую очередь, на ветроударных участках. Основные (продольные) лесополосы располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. Допустимо отклонение основных лесополос от направлений, перпендикулярных к наиболее вредоносным ветрам, до 30° (Рисунок 3.33).

Наибольшая эффективность полезащитных полос проявляется в том случае, когда они образуют законченную взаимодействующую систему. Указанная система может быть создана лишь в том случае, если расстояние между продольными полосами не будет превышать дальности эффективного влияния их на элементы микроклимата. В различных почвенно-климатических условиях полезащитные полосы достигают определенной высоты, которую и принимают в расчет при определении расстояния между полосами. На серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах насаждения достигают высоты 20-22 м, на типичных и обыкновенных черноземах - 16-18 м, на южных черноземах - 12-14 м. Следовательно, расстояние между продольными полосами, выраженное в метрах, будет различным. При выращивании защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий рекомендуется иметь расстояние между

продольными полезашитными полосами не более: 600 м на серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах; 500 м на типичных и обыкновенных черноземах; 400 м на южных черноземах; 350 м на темно-каштановых и 250 м на светло-каштановых почвах. На песчаных почвах это расстояние должно быть еще меньше и не превышать 400 м в лесостепи, 300 м в степи и 200 м в полупустыне. Расстояние между поперечными полосами не должно превышать 2000 м, а на песчаных почвах - 1000 м. При превышении указанного расстояния между продольными полосами теряется эффект полос как системы из-за отсутствия взаимосвязи между ними, и каждая полоса проявляет себя как одиночно стоящая. Взаимодействующая система очень эффективна в борьбе с пыльными бурями, если у полос нет каких-либо лесомелиоративных недостатков (низких древостоев, повторяющихся в одном направлении разрывов в лесных полосах и т.п.). Чем полнее выражено взаимодействие и чем большая сельскохозяйственная территория охватывается системой, тем выше эффективность лесных полос. При проектировании полезашитных полос очень важно правильно установить их конструкцию и подобрать ассортимент пород. Ошибки могут привести к отрицательному результату или малой эффективности полос (Рисунок 3.34).

В районах лесостепи полезашитные полосы должны быть продуваемой конструкции. В степных районах с резко выраженными пыльными бурями и неустойчивым снежным покровом рекомендуются ажурные конструкции лесных полос. Ажурно-продуваемые полосы рекомендуются для районов с сильными метелями и большим снегопадом. Формирование и поддержание в течение жизни полосы необходимой конструкции, обеспечивающей ей наиболее эффективное выполнение защитных функций, осуществляется рубками ухода.

Контрольные вопросы:

1. При каком уклоне размещают полезашитные лесные полосы?
2. Когда проявляется наибольшая эффективность полезашитных полос?
3. Какое расстояние между продольными полезашитными полосами на серых лесных почвах?
4. Какой конструкции должны быть полезашитные полосы в районах лесостепи?
5. Где применяют ажурные конструкции лесных полос?

3.3.2 Подбор пород

Полезащитные полосы создают чистыми и смешанными культурами. Как правило, они имеют только одну главную породу. В некоторых случаях для ускорения защитного действия полосы из дуба и других медленно растущих пород в опушечный ряд вводят быстрорастущую породу. Полезащитные полосы 2-3-рядные создают только из главной породы.

При подборе древесных пород надо стремиться к тому, чтобы создать такие лесные полосы, у которых на протяжении всей их жизни можно было бы без значительных трудовых затрат поддерживать конструкцию, обеспечивающую их высокую защитную и мелиоративную роль при успешном росте и хорошей биологической устойчивости.

В качестве главных пород используют дуб черешчатый, березу повислую, тополя, вяз перистоветвистый, лиственницу сибирскую и др., в качестве сопутствующих пород - клены, липу, рябину, вяз обыкновенный, черешню, яблоню и др.

При подборе древесных пород необходимо пользоваться рекомендациями, изложенными в инструктивных указаниях и справочной литературе, с последующим уточнением применительно к конкретным условиям.

Контрольные вопросы:

1. Сколько главных пород используется в полезашитных лесных полосах?
2. Какие принципы подбора пород?
3. Перечислите главные и сопутствующие породы.

3.3.3 Технология создания

Полезащитные полосы создают посадкой сеянцев, реже саженцев, укорененных и неукорененных черенков или посевом семян. В зависимости от почвенно-климатических условий расстояние между рядами принимается равным: в лесостепной зоне на всех почвах и в северной части степной зоны на типичных и обыкновенных черноземах - 2,5-3 м, в степной зоне на южных черноземах, темно-каштановых почвах и каштановых почвах - 3-4 м; на песках всех зон до - 3 м. Ширина закраек с каждой стороны лесной полосы в лесостепи на всех почвах и в степи на черноземах всех подтипов принимается равной половине ширины междурядья, а в зоне каштановых почв и на песчаных землях - до 3 м. Растения в рядах размещают при посадке сеянцев и неукорененных че-

ренков на расстоянии 1-1,5 м, саженцев и окорененных черенков- 1,5-3 м, при строчно-луночном посеве - 1 м между лунками, при звеньевом посеве- 0,5-1 м между лунками в звене и 3-4 м между центрами звеньев. Ширина полезащитных полос с учетом закраек не должна превышать 15 м. В северных районах европейской части России и в Западной Сибири, а также на каштановых почвах ширина полос находится в пределах от 7,5 до 12 м; в южных районах со знойным летом и ветровой эрозией почвы- 12-15 м. Чаще всего полезащитные полосы закладывают 3-4, реже 5-рядовыми. Для проезда сельскохозяйственных машин и механизмов на стыке лесных полос оставляют разрывы шириной до 20-30 м. В некоторых случаях разрывы шириной до 10 м делают в самих полосах.

При создании полезащитных полос важную роль играет обработка почвы, которая обеспечивает накопление и сбережение влаги, и уничтожение сорняков. В связи с этим почву следует готовить по системе черного пара, а на землях, интенсивно подверженных ветровой эрозии - по системе раннего пара. Основную вспашку на черноземах (за исключением южных) проводят плугами с отвалами и предплужниками на глубину 27-30 см с последующим безотвальным рыхлением или перепашкой осенью на глубину 35-40 см. Вспахивать можно также с одновременным углублением пахотного слоя до 40 см без последующей перепашки. При осенних посадках рыхление или перепашку производят за месяц до посадки.

Весеннюю посадку можно осуществлять в самые разные сроки, а осеннюю - сразу по выкопки сеянцев из питомника, которая осуществляется либо в период пожелтения и опадения листьев, либо незадолго перед этим (Рисунок 3.35).

Осеннюю посадку проводят только во влажную почву и заканчивают до наступления устойчивых морозов.

После посадки полезащитных полос приступают к уходу, заключающемуся в рыхлении почвы и уничтожении сорняков. Первое рыхление почвы, уплотненной при лесопосадочных работах, производят сплошным боронованием зубowymi боронами. В дальнейшем почву рыхлят в междурядьях и рядах: в первый год 4-5 раз, во второй - 3-4, в третий и последующие годы - по 2-3 раза. Сроки и количество уходов устанавливают в каждом конкретном случае в зависимости от состояния почвы, интенсивности роста и количества сорняков. Уход за почвой междурядий с использованием культиваторов продолжают в лесостепной зоне до 4 - 6 лет, в степной до 8-10 лет на черноземах и до 10-12 лет

и более на каштановых почвах. Для проведения агротехнических уходов используют специальные лесные культиваторы. Механизированный уход целесообразно проводить в сочетании с химическими средствами борьбы с сорняками. Дополнение полезащитных полос производят осенью или весной теми же породами, которые были высажены первоначально. Полезащитные полосы с размещением растений в рядах до 1,5 м при равномерном отпаде более 10% и во всех случаях при куртинном отпаде дополняют. При размещении растений в рядах через 2-3 м восстановлению подлежит каждое погибшее растение. При планировании работ объем дополнения устанавливают для лесостепи в размере до 15%, степи - до 20 и для сухой степи и полупустыни - до 25% общего числа посадочных мест.

Контрольные вопросы:

1. Какой вид посадочного материала используется в полезащитных лесных полосах?
2. Величина закраек с каждой стороны лесной полосы?
3. Какова максимальная ширина полезащитных лесных полос?
4. По какой системе готовят почву для создания полезащитных лесных полос?
5. Какие сроки и количество уходов?

4 КОМПЛЕКС ПРОТИВЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

4.1 Организационно-хозяйственные мероприятия

4.1.1 Классификация земель по эрозионным зонам

В зонах водной и ветровой эрозии земли бывают разной степени эродированности и эрозионной опасности, поэтому они должны различаться по интенсивности использования и применения почвозащитных мероприятий.

Противоэрозионная организация территории – совокупность научно обоснованных и проверенных практикой организационных, агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических мероприятий, осуществляемых на данной территории с целью обеспечения наиболее эффективного использования сельскохозяйственных угодий и предотвращения эрозии почвы.

Для общей характеристики местности всю территорию водосборного бассейна разделяют на три части: приводораздельную, приречную и гидрографическую зоны.

Приводораздельный фонд — наиболее пологая часть водосбора

крутизной до 3° , прилегающая непосредственно к водоразделу. Эрозионные процессы здесь выражены слабо, преобладают несмытые, слабо- и среднесмытые почвы, однако здесь начинается формирование поверхностного стока, который приводит к эрозии на нижележащих участках. Поверхностный смыв проявляется на участках с крутизной склонов свыше 2° . Такие земли занимают обычно до 70% и более от всей площади. *Присетевой* фонд располагается между приводораздельным фондом и овражно-балочной сетью. Крутизна склонов от 3 до 8° . Эрозионные процессы и смыв почвы здесь выражены значительно больше. В наибольшей степени это проявляется на склонах с большими водосборными площадями. Обычно присетевой фонд занимает до 30% площади и более. *Гидрографический* фонд (овражно-балочная сеть) включает в себя ложбины, лощины, балки, долины рек и склоны их берегов крутизной более 8° . В этих местах концентрируются потоки талых и ливневых вод. Земли овражно-балочной сети имеют различную крутизну и различную степень смыва и размыва.

Контрольные вопросы:

1. Что такое противоэрозионная организация территории?
2. Дайте характеристику приводораздельного фонда.
3. Дайте характеристику присетевого фонда.
4. Дайте характеристику гидрографического фонда.

4.1.2 Звенья гидрографической сети

Гидрографическая сеть представляет собой систему естественных понижений на поверхности Земли, которые являются руслами тока. Она состоит из 4 основных звеньев: ложбин, лощин, суходолов или балок и долин.

Ложбина – самое верхнее и самое малое звено в гидрографической сети

Ложбина характерна тем, что имеет глубину не более 1 м, пологие склоны - крутизна боковых склонов $5-6^\circ$ - симметричны и незаметно сливаются с прилегающей территорией. Отсюда начинается поверхностный сток в виде хотя и небольших, но уже концентрированных струек воды. Выраженного дна она не имеет. Ложбина не препятствует проходу сельскохозяйственной техники. Площадь водосбора до 50 га (Рисунок 4.1).

Лощина – глубже ложбины, склоны ее более круты и в месте слияния с прилегающей территорией образуют часто так называемую

бровку (Рисунок 4.2).

Дно вполне сформировавшееся. Залегание лёсса асимметричное: на освещенном склоне его значительно меньше; в самих же склонах большой асимметрии не наблюдается. Крутизна склонов 10-20° и более. Ширина по верху 30-70 м, по днищу 15-20 м. Протяженность – несколько сот метров. Площадь водосбора до 500 га.

Балка (суходол) – более древнее образование. Асимметрия залегания лёссовидного суглинка здесь выражена наиболее ярко (Рисунок 4.3).

Освещаемые склоны часто представлены коренными породами. Склоны эти значительно круче, чем противоположные, не освещаемые. По экспозициям Ю, ЮВ, ЮЗ имеет большую крутизну (до 25-30°), противоположные экспозиции - 10-15°. Таким образом, здесь наряду с асимметрией геологического строения выражена также асимметрия внешних форм склонов. Ширина балки – 70-300 м, глубина относительно бровок – 20-25 м.

Долина реки – последнее и самое древнее звено гидрографической сети (Рисунок 4.4).

Следует различать долины небольших рек, уклон дна которых обычно превышает 0,002, и долины больших рек, уклон дна которых меньше 0,002. В долинах небольших рек крутые берега (подмывные) чередуются с пологими (намывными). Пойма у них обычно не превышает 0,5 км. У долин больших рек правый берег крутой, левый представляет собой толщи флювиогляциального происхождения. Пойма широкая, до 2 км и больше. По мере продвижения от левого берега реки к водоразделу расположены террасы – измененные поймы древних потоков. По размерам варьирует в широких пределах: от малых речек с водосбором – от 50-100 км² до больших рек с водосбором сотни тыс. км².

Контрольные вопросы:

1. Сколько звеньев гидрографической сети?
2. Охарактеризуйте ложбину?
3. Охарактеризуйте ложину?
4. Охарактеризуйте балку?
5. Охарактеризуйте долину реки?

4.2 Лесомелиоративные мероприятия

4.2.1 Прибалочные, приовражные полосы

Прибалочные и приовражные лесомелиоративные насаждения

создаются с целью ликвидации эрозионных процессов и улучшения условий произрастания растений на берегах и днищах лощин, балок и откосах оврагов. В зависимости от своего расположения и роли эти насаждения подразделяются на прибалочные, приовражные, межвершинные и надвершинные массивные насаждения. Исходя из требования рационального использования земли, прибалочные лесные полосы создаются вдоль бровок только тех лощин и балок, берега которых эродированы, когда прекращение эрозионных процессов не может быть достигнуто непосредственным их облесением или созданием межвершинных лесных насаждений в комплексе с простейшими гидротехническими мероприятиями.

Приовражные лесомелиоративные насаждения создаются вдоль бровок оврагов и, главным образом, над их вершинами (надвершинные насаждения) (Рисунок 4.5).

Они могут иметь форму полос и массивных (колковых) надвершинных насаждений. Если по крутым склонам овраги расположены близко один от другого (на расстоянии не более 100 м), то приовражные лесные полосы вдоль бровок каждого оврага создавать нецелесообразно. В этом случае необходимо выше вершин таких оврагов создавать одну общую приовражную (надвершинную) полосу. Если между этими оврагами территория непригодна для сельскохозяйственного пользования, то весь участок подлежит сплошному облесению. Обычно более целесообразным в этих условиях бывает создание межвершинных насаждений в сочетании с водоотводящими от вершин оврагов подсобными гидротехническими сооружениями в виде различных напашек, канав с валиками и т. д., закрепляемых древесно-кустарниковой растительностью для увеличения срока их службы. При помощи этих мероприятий воды поверхностного стока направляются в межвершинные насаждения для их зарегулирования.

Ширина прибалочных, приовражных лесных полос и протяженность лесных надвершинных и межвершинных колковых насаждений установлена в пределах 12,5—21,0 м.

При террасировании с последующим облесением откосов оврагов 3 и 4-й стадий развития приовражные лесные полосы, как правило, не создаются. Если террасирование и облесение откосов оврагов нецелесообразно, то приовражные полосы при 3 и 4-й стадиях развития оврага размещаются на расстоянии 2—5 м от откоса оврага. Над оврагами 1-й и 2-й стадий развития приовражные полосы и надвершинные насаждения размещаются от откоса (обрыва) оврага на рас-

стоянии обрушения угла естественного откоса. Надвершинные насаждения создаются в основном над головными вершинами действующих оврагов по водоподводящим ложбинам. Ширина их соответствует ширине водоподводящих ложбин, протяженность определяется расчетами. Приовражные и прибалочные насаждения необходимо формировать из главных, сопутствующих и кустарниковых пород. Кустарники сажают по опушкам и в середине полосы. В крайнем ряду рекомендуется высаживать корнеотпрысковые породы. По днищам оврагов, устья которых выходят на сельскохозяйственные угодья, водоемы и реки, для защиты их от выноса мелкозема создают илофильтры, преимущественно из кустарников.

Из главных пород применяют березу повислую, тополя бальзамический, белый, осокорь, лиственницу сибирскую, сосну обыкновенную; из сопутствующих - липу мелколистную, рябину обыкновенную, клен остролистный, из кустарниковых - шиповник майский, иргу круглолистную, аронию черноплодную, облепиху крушиновидную, боярышник кроваво-красный и др.

Прибалочные, приовражные лесные полосы для более полного поглощения стекающей со склонов воды окаймляют вдоль нижней опушки земляным валом высотой 0,4—0,6 м, насыпаемым при 2-3-кратном проходе обычного плуга, плуга ПКЛ-70 или плантажного плуга. Возможно также применение траншейного канавокопателя. В местах пересечения с ложбинами вал с помощью бульдозера или скрепера доводится до высоты 1,0—1,5 м и более. После насыпки поверхность вала засевают злаково-бобовыми травами.

Контрольные вопросы:

1. Назначение прибалочных, приовражных лесных полос.
2. Ширина прибалочных, приовражных лесных полос?
3. Где высаживают корнеотпрысковые породы?
4. Какие древесные породы используют в прибалочных, приовражных лесных полосах?
5. К какой целью окаймляют вдоль нижней опушки земляным валом прибалочные, приовражные лесные полосы.

4.2.2 Насаждения на конусах выноса и откосах оврагов

Насаждения на конусах выноса оврагов и балок имеют важное значение для кольматажа и защиты реки от продуктов эрозии

К наиболее подходящим для облесения конусов выноса относят кустарниковые ивы, смородину черную и красную, облепиху

крушиновидную и др. Конусы выносов легко облесяются естественно самосевом семян кустарниковых и древовидных ив, ольхи серой, осокоря, тополя белого, если в этих местах не пасут скот. На незадернелых, занесенных песком участках конусов выноса при отсутствии самосева, как показал опыт, целесообразно проводить посадку окоренных черенков кустарниковых ив. Черенки высаживают осенью лесопосадочной машиной рядами поперек тока воды. Расстояние между рядами - 3 м, в рядах - 1 м. Насаждения на откосах (склонах) и днищах оврагов и балок служат для уменьшения эрозионных процессов, кольматажа твердого стока, фильтрации паводковых и ливневых вод.

На откосах (склонах) успешно растут сосна обыкновенная, береза повислая, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, смородина золотистая, малина лесная и садовая, шиповник майский, облепиха крушиновидная; по периферии днищ оврагов - осокорь, тополь белый, бальзамический, ива белая; по русловой части и днищ (водотоку) - ивы трехтычинковая, корзиночная, шелюга красная, шерстистопобеговая, смородина черная и красная и др. (Рисунок 4.6).

Посадка на откосах оврагов ведется на микротеррасах или в ямки, подготавливаемые вручную лопатой. На выположенных оврагах, склонах балок делают террасы с помощью террасера ТС-2,5 на базе трактора ДТ-75, челночных плугов ПЧС-4-35 в агрегате с трактором ДТ-75К. Посадку ведут лесопосадочными машинами ЛПА-1, ЛМГ-2 и др., уход за почвой - культиватором КЛБ-1,7 в агрегате с трактором ДТ-75 (Рисунок 4.7). Посадку по днищам проводят без подготовки почвы под сажальное шило (черепки длиной 20-25 см) под лом или меч Колесова (колья длиной 50 см). Межовражные выступы можно оставлять под естественное залужение с внесением минеральных удобрений, в других случаях проводить облесение (сосна обыкновенная, лиственница сибирская, береза повислая) или создавать плантации плодово-ягодных кустарников со сплошной или частичной подготовкой почвы.

Контрольные вопросы:

1. Назначение насаждений на конусах выноса оврагов и балок.
2. Какие древесные породы используют в насаждениях на конусах выноса оврагов и балок?
3. Как готовится почва?

4.2.3 Технология создания лесомелиоративных насаждений в оврагах и балках

На овражно-балочных системах лесомелиоративные работы обычно ведутся после выполнения гидролесомелиоративных мероприятий: у верхней границы участка устраиваются земляные валы для задержания воды, засыпаются промоины и небольшие овраги, строятся водосборные сооружения и др. С этой же целью облесяются или закрепляются те элементы оврага, где идет разрушение и вынос земли, отдельные участки дна оврага выстилаются хворостом и хмызом, которые закрепляются кольями и жердями; поперек дна устраиваются живые изгороди и илофильтры из ивы и тополей; изготавливаются фашинные, дощатые и каменные запруды и др. (Рисунок 4.8).

Овражно-балочные участки часто требуют до начала работ предварительной подготовки площади. В комплекс этих работ входят планировка оползней, засыпка промоин, засыпка или выполаживание откосов оврагов и отсыпка почвогрунта на овражные откосы. В результате таких работ ранее расчлененный участок объединяется в единый объект, что позволяет с большим эффектом механизировать трудоемкие операции — обработку почвы, посадку, уход и др.

Успех работ на овражно-балочных системах в значительной мере определяется способами обработки почвы, которые дифференцируются в зависимости от крутизны и экспозиции склона, а также степени развития процессов эрозии. В этих условиях большое значение имеет обработка почвы по системе черного или раннего пара, целесообразно также проводить глубокое (60—80 см) безотвальное рыхление почвы.

На наиболее ровных участках приовражно-балочных систем с уклонами до 5° обычно проводится сплошная обработка почвы, от 6 до 20° - напашка полос или террас

При уклонах до 12° эти операции выполняются тракторами и орудиями общего назначения. Склоны крутизной от 13 до 20° обрабатывают крутосклонными тракторами, а от 20 до 40° подлежат только террасированию.

Напашка полос идет, как правило, по горизонталям. Но в отдельных случаях, когда водосборная площадь незначительная и нет угрозы размыва почвы, она может осуществляться и под углом к склону. При этом чаще всего агрегаты работают в одну сторону — при движении вниз по склону, а вверх идут холостым ходом.

Террасы нарезаются шириной 2,5—3,0 м для посадки одного

ряда и 4,0—4,5 м — для посадки двух рядов. Расстояние между террасами зависит от уклона и составляет от 3 до 6 м. Террасы, как правило, имеют обратный уклон 2-4°, что дает возможность перехватывать и задерживать поверхностный сток воды и улучшить почвенно-грунтовые условия.

Ширина междурядий при посадке на участках со сплошной обработкой почвы преимущественно принимается 2,5- 3,0 м. На участках с узкими полосами ширина междурядий зависит от ширины обрабатываемых и необрабатываемых полос и составляет в большинстве случаев 2,5-4,0 м.

На террасах, где высаживается один ряд, он располагается в засушливых районах ближе к стенке, а в районах с достаточным увлажнением и бедными почвами - ближе к краю, в насыпной части террасы. При посадке двух рядов на террасе расстояние между рядами должно быть не менее 2,5 м. Это дает возможность применения агрегатов при уходе за почвой.

Уход за культурами в первые 3-4 года осуществляется механизированным способом одновременно в рядах и междурядьях (в рядах борона с высоким зубом, в междурядьях — лапчатые или дисковые культиваторы), а в дальнейшем - механизированный уход в междурядьях.

Уход за саженцами на террасах ведется механизированным способом с применением в рядах бороны с высоким зубом или культиватора - КРЛ-1, а в междурядьях - лапчатых или дисковых культиваторов (Рисунок 4.9).

В первые 2-4 года жизни культур требуется по одному - два ручных уходов в рядах для рыхления почвы и уничтожения сорняков, которые остаются после механизированного ухода.

При создании полос с междурядьями 1,5 м механизированный уход осуществляется до возраста 3-4 лет путем седлания рядов культиваторами ККН-2,25Б, ДЛКН-6/8 и др. Для рыхления почвы в рядах к ним подвешиваются бороны с высоким зубом. В последующие годы уходы ведутся вручную.

На тракторонепроходимых площадях береговых оврагов, с ограниченной прирочной полосой и большой крутизной склонов ЛМН создаются пока с применением ручного труда на всех операциях. Обработка почвы ведется путем устройства террас-площадок размером 0,5-1,0 x 1,5-2,0 м. На площадке высаживается 3—4 сеянца.

Контрольные вопросы:

1. Какие операции входят в работы предварительной подготовки площади?
2. Виды обработки почвы при различных уклонах.
3. До какого возраста ведется механизированный уход?

4.3 Агротехнические мероприятия**4.3.1 Водозадерживающие приемы обработки почвы**

Агротехнические мероприятия по защите почв включают следующие агротехнические приемы ведения сельского хозяйства на повышение плодородия почв:

- а) хозяйственное использование территории землепользования;
- б) правильные севообороты;
- в) агротехника обработки почвы;
- г) специальные агротехнические приемы, направленные на уменьшение поверхностного стока.

К специальным агротехническим приемам, имеющим противоэрозионное значение, относятся:

- водозадерживающие приемы обработки почвы;
- оставление на зиму стерни, стеблей с/х культур.

К водозадерживающим приемам обработки почвы относятся:

Прерывистое бороздование проводится однолемешным плугом или 5-корпусным плугом. При крутизне склонов до 3° расстояние между бороздами 1-3 м, на более пологих склонах (2°) - 4-6 и до 10 м. Перемычки устраивают через 5-10 м. Эффективно на склонах крутизной 2-3°. Задерживается до 320 м³ воды.

Ячеистая пахота и лункование проводятся периодическим заглублением и подниманием плуга. Создаются углубления, выемки, в которых задерживается вода.

Лункование производится специальным лункообразователем ЛОД-10, приспособлением ПЛДГ-10, агрегатируемым с плугами (Рисунок 4.10).

Производится после вспашки на зябь, на 1 га пашни до 13 000 лунок длиной 110-120 см, шириной 30-35 см. При таком количестве лунок задерживается 250-300 м³ воды.

При *крестовании* на расстоянии 1-3 м проводятся борозды сначала вдоль, а затем поперек склона. Это наиболее эффективный способ водозадержания, однако, трудоемкий, т.к. перемычки надо делать вручную.

Обваловывание зяби и паров производится путем создания временных земляных валиков высотой 15-25 см, располагаемых поперек склона. Запасы влаги в почве увеличиваются на 20-80 мм.

Щелевание заключается в нарезке поперек склона узких (4-5 см) щелей глубиной 40-60 см.

Выполняется специальными орудиями – щелевателями или плугами, на которых снимаются отвалы и устанавливаются специальные ножи (Рисунок 4.11).

Щелевание производится на склонах крутизной 6-12 градусов по зяби или многолетним травам до замерзания почвы. Стенки щелей не промерзают и при весеннем снеготаянии поверхностный сток перехватывается.

Кротование почвы применяют на смытых и деградированных черноземах и почвах с низкими физическими свойствами один раз в 2—3 года на глубину 25—60 см.

Кротователь делает кротовины одновременно со вспашкой на глубине 40 см диаметром 6—8 см с расстоянием между кротовинами 105 см (Рисунок 4.12).

Вода в почву поступает через щель, прорезанную стойкой кротователя.

Гребнистая вспашка рекомендуется в районах водной эрозии на односторонних склонах крутизной до 2°. Выполняют ее плугами общего назначения с удлиненным или укороченным отвалом, установленным на один из корпусов. При работе агрегата с удлиненным отвалом на поверхности пашни образуется гребень высотой 20—25 см и шириной у основания 40—50 см. На односторонних склонах крутизной 6—8° более эффективно применение гребнисто-ступенчатой вспашки, выполняемой плугом ПЛН-4-35 с приспособлением ПРНТ-6000.

Безотвальная обработка проводится глубокорыхлителем и плоскорезом-глубокорыхлителем почвы (Рисунок 4.13).

Пласт почвы не оборачивается, стерня сохраняется сверху. Посев с/х культур проводится по стерне. На участке, где проводится безотвальная обработка, почти в три раза сокращается выдувание почвы и потеря питательных веществ. Сохранившаяся при безотвальной обработке стерня является надежной защитой почвы от ветровой эрозии, а на склоновых участках уменьшает поверхностный сток и смыв почвы, тем самым, сохраняя ее плодородие. При безотвальной обработке стерня в зимний период задерживает на полях снег с пер-

вых же снегопадов, что предохраняет почву от глубокого промерзания и увеличивает весенние запасы продуктивной влаги.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите все агротехнические приемы.
2. Назовите специальные агротехнические приемы.
3. Каким орудием производится лункование?
4. Назначение щелевания.
5. Функции безотвальной обработки.

4.4 Лугомелиоративные мероприятия

Большие площади сенокосов и пастбищ в степной и лесостепной зонах РФ расположены на эродированных склонах балок. Для защиты земель от разрушений и в целях повышения продуктивности кормовых угодий необходимо осуществлять мероприятия по их улучшению и правильному содержанию. Выделяют три вида мероприятий: поверхностное и коренное улучшение, внедрение пастбищеоборотов с нормированным выпасом скота и организация территории.

Поверхностное улучшение проводят на крутых склонах (свыше 20°), где коренное улучшение невозможно. Поверхностное улучшение заключается в частичном разрушении дернины путем 1—2-кратного дискования, внесении удобрений, посеве трав в дернину, уничтожении сорной растительности и применении противоэрозионных мероприятий (щелевание, снегозадержание), направленных на накопление влаги в почве. Внесение удобрений рекомендуется на естественные кормовые угодья, в травостое которых имеются ценные в кормовом отношении травы, при достаточном увлажнении почвы. Подкормку минеральными удобрениями лучше всего проводить в ранневесенние сроки. Оптимальными дозами внесения азота, фосфора и калия на естественных кормовых угодьях склонов являются 45—50 кг д. в. на 1 га. Посев трав применяется как на пологих, так и на крутых (свыше 20°) склонах с хорошим по качеству, но изреженным травостоем. Вначале необходимо провести одно-двукратное дискование дернины дисковыми боронами с предварительным внесением удобрений и посеять семена трав зернотравяной смеси с последующим прикатыванием почвы тяжелыми катками. Для посева используют районированные сорта трав: люцерны – 5-6 кг/га, эспарцета - 9-10 кг/га; житняка- 7-8 кг/га или овсяницы луговой – 5-6 кг/га в степной зоне. При неглубоком промерзании почвы эффективно ранневесеннее

сеннее щелевание зяби. Крупные ложбины на пашне являются местом концентрации стока воды и размыва почвы. Такие ложбины рекомендуется залужать и содержать в задернованном состоянии. Залуживают ложбины путем подсева трав под покров озимых и яровых культур. При распашке полей с многолетними травами ложбины не трогают.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите виды лугомелиоративных мероприятий.
2. В чем заключается поверхностное улучшение?
3. Оптимальные дозы внесения удобрений?
4. Какие виды трав используются?

4.5 Противозэрозийные гидротехнические сооружения

Гидротехнические сооружения обычно связаны со сравнительно большими затратами на их создание, поэтому применяются в том случае, когда для предотвращения эрозии недостаточно организационно-хозяйственных, агротехнических, луго- и лесомелиоративных мер.

Противозэрозийные гидротехнические сооружения устраивают перед вершинами, в вершинах, по дну оврагов, по берегам рек, а также непосредственно на водосборной площади.

В вершинах оврагов устраивают быстотоки, перепады, консольные сбросы (Рисунок 4.14).

Закрепление дна оврагов осуществляется посредством строительства различных запруд. На водосборной площади и перед вершинами для задержания или безопасного сброса поверхностного склонового стока устраивают валы-террасы с широким основанием, водозадерживающие валы, распылители стока, водоотводные валы (нагорные канавы). Гидротехнические сооружения бывают земляными, из хвороста, дерева, камня, бетона и сборного железобетона.

Валы-террасы с широким основанием. Обычно они представляют собой параллельно расположенные на склоне, горизонтальные обрабатываемые валы, не препятствующие комплексной механизации работ. Высота валов 0,3-0,6 м; ширина основания не менее 10-12-кратной высоты вала, расстояние между ними от 20 до 50 м в зависимости от их высоты, уклона местности и водопроницаемости почвы. Концы вала поворачивают вверх по склону под углом 110-130° и постепенно сводят на нет. Заложение откосов принимается в зависимости от крутизны склона. Отсыпка валов производится путем много-

кратной (48—50 рабочих проходов) односторонней вспашки с обвалованием пласта вниз по склону. После насыпки вала его уплотняют катками и проводят контрольную нивелировку.

Водозадерживающие валы. Водозадерживающий вал представляет собой земляное сооружение, состоящее из вала и корытообразной выемки. Объем вала обычно равен объему выемки.

Валы строят трапециевидной формы высотой 0,8—2,0 м, шириной по гребню от 0,5 до 2,5 м. Глубина выемки колеблется в пределах 0,5—1,3 м. Водозадерживающие валы размещают выше вершины действующего оврага. Продольная часть вала размещается вдоль горизонтали. По концам основного вала устраивают глухие или открытые (с водообходом на конце) шпоры под углом 110—140° к оси вала. Через каждые 60—100 м устраивают перемычки для предотвращения сброса всего объема воды из прудка в случае прорыва вала. Водообходы по концам шпор и перемычек устраивают для сброса излишнего количества воды. Эти водообходы бывают треугольного и трапециевидного сечения. Водообходы обычно рассчитываются на пропуск максимальных расходов весеннего стока талых вод 10%-ной вероятности превышения. Строительство водозадерживающих валов выполняется в основном бульдозерами, скреперами, грейдерами и другими машинами. Грунт, укладываемый в тело вала, уплотняется для придания ему прочности (Рисунок 4.15).

Распылители стока. Они предназначены для рассредоточения водных потоков на мелкие ручейки. Представляют собой валики высотой 0,3—0,5 м, размещаемые через 50—100 м под углом 45° к тальвегу водотока. Продолжением валика является выводная борозда, которая перерезает местный водораздел водотока. Распылители стока сооружаются при помощи плантажных плугов, бульдозеров или обычных плугов в зависимости от поперечного сечения ложбины, борозд, или иных форм микрорельефа, которые способствуют сосредоточению поверхностного стока.

Водоотводные валы (нагорные канавы). В практике борьбы с овражной эрозией для отвода воды от вершины оврага в задернованные балки и к специальным водосборным сооружениям применяют водоотводные валы (нагорные канавы). Размеры вала определяются специальным расчетом. Скорость стекания воды вдоль вала не должна вызывать ни размывов, ни заиления русла. Этому условию весьма ориентировочно соответствует уклон дна канав в пределах от 0,0005 до 0,005. Нижние концы водоотводных валов во избежание образова-

ния размывов должны быть закреплены одерновкой. Особое внимание должно быть уделено креплению мест сопряжения нагорных канав с водосборными сооружениями. Земляные работы по строительству валов выполняют бульдозером, грейдером и катком. Отсыпку вала ведут поперечными ходами бульдозера, а разравнивание грунта - продольными вдоль оси вала. Грунт послойно уплотняют катками через каждые 20 см. Когда вал будет сформирован, растительный грунт перемещают на сухой откос и разравнивают грейдером. Для закрепления вала его засевают травами.

Запруды строятся для закрепления дна и откосов действующего оврага

Плетневые запруды рекомендуется устраивать высотой до 1 м. Устройство запруд начинают с рытья траншеи поперек русла оврага, врезааясь в откосы на 0,5—1,0 м выше уреза воды, след которого остается после прохождения водного потока по руслу. Ширина траншеи от 0,2 до 1 м, глубина не менее 0,5 м. В траншее намечают ось запруды и приготавливают ямки для кольев, расстояние между кольями 0,3 м. Ямки делают для того, чтобы предохранить кору забиваемых кольев от задиранья. Колья забивают деревянной колотушкой, обязательно комлями вниз, чтобы они могли прорасти. Глубина заделки кольев 0,6-0,75 м, толщина-5-6 см. Ось запруды по вертикальной и горизонтальной плоскостям имеет прогибы, по горизонтальной плоскости $1/8—1/10$ длины запруды по гребню, выпуклой стороной навстречу потоку воды для уменьшения подмыва места сопряжения запруды с берегом. По вертикальной плоскости прогиб составляет $1/6—1/10$ длины запруды для прохода максимальных расходов. Колья забивают от оси тальвега и каждый последующий кол по обе стороны от центрального делают на 10-20 см выше. Затем засыпают траншею землей, смешанной с навозом, и тщательно утрамбовывают. По забитым кольям заплетают плетень из свежесрубленного ивняка. С верхней стороны запруды из грунта делают пологую отсыпку с плотной трамбовкой, и устраивают водобойную площадку из камней или фашин. Однорядные плетневые запруды высотой до 0,5 м выдерживают напор на гребне 0,2—0,3 м, двухрядные плетневые и деревянные запруды при высоте до 1 м выдерживают напор 0,3—0,5 м. Каменные запруды можно делать высотой до 1,5 м, а бетонные до 2,5 м (Рисунок 4.16).

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях используют противоэрозионные гидротехнические сооружения?
2. Перечислите виды противоэрозионных гидротехнических сооружений.
3. Что представляет собой водозадерживающий вал?
4. Назначение распылителей стока.
5. Из какого материала создают запруды?

4.6 Облесение берегов малых рек**4.6.1 Назначение облесения берегов малых рек, прирусловые полосы**

Малые реки, к которым обычно относят реки длиной до 200 км и площадью водосбора до 2 тыс. км², интенсивно используются как местные источники водоснабжения и зоны отдыха. Велика их роль в поддержании рыбных ресурсов, ценных промысловых зверей и птиц. Занимая по протяженности свыше 90 % общей речной сети, малые реки формируют сток и качество воды больших и средних рек.

В комплексе водоохраных мероприятий, направленных на охрану водных ресурсов от истощения, защиту водных источников от заиливания и загрязнения, особое место отводится созданию защитных лесных насаждений вдоль рек, вокруг прудов и водоемов.

Возросшие масштабы хозяйственной деятельности на водосборах и в долинах рек привели к изменениям веками сложившихся условий. Общеизвестно, что обмеление и загрязнение рек связано с вырубкой прибрежных лесов, особенно вдоль истоков и малых рек. После распашки пойменных земель и прибрежных склонов в результате возникших эрозионных процессов в реку смывается большое количество воды, химикатов и других загрязнений. Самое большое загрязнение на малых реках наблюдается от стоков животноводческих комплексов и промышленных предприятий. Местами вода загрязняется до такого состояния, что делается малопригодной для жизни рыб и использования ее в рекреационных целях. Проводимые в последние десятилетия работы по сохранению полноводности и чистоты малых рек преимущественно заключались в создании зеленого щита по берегам из древесной и кустарниковой растительности (Рисунок 4.17).

Русловая эрозия на реках причиняет большой ущерб водному, рыбному и сельскому хозяйству. Подмыв и разрушение вогнутых бе-

регов — процесс сложный и обусловлен целым рядом факторов (гидрологическими условиями, геоморфологией дна и берегов, высотой и вертикальным профилем берега, направлением водных течений к контуру берега, наличием защитной растительности на берегах и пр.). Берега русла, сложенные слоистыми песками и супесями, в одинаковых гидрологических условиях размываются значительно быстрее, чем русловые откосы из илистого суглинка или глины.

При плотном строении подмываемого берега, сложенного глинами и суглинками, возникает отвесный профиль в виде обрыва. На слоистых берегах формируется террасовидный профиль в результате быстрого размыва песчаных или супесчаных слоев и несколько замедленного — илистых и суглинистых слоев.

Часто встречаются участки берегов, верхние слои которых, легкие по механическому составу, размываются сравнительно быстро до погребенных иловатых суглинков и глин.

Наибольшему размыву подвергаются вогнутые высокие берега рек на излучинах, где водные течения направлены к берегу почти под прямым углом. Прямолинейные в плане берега подвергаются эрозии в незначительной степени, а на выпуклых намывных берегах происходит постоянное отложение песка, супеси, ила (Рисунок 4.18).

В годы с высокими уровнями половодья происходит наибольшее разрушение берегов, так как половодья сопровождаются более высокими скоростями и значительной транспортирующей способностью водных потоков. Ежегодное отступление берегов в такие годы может составлять 1—3 м, что приводит к сокращению площади ценных пойменных угодий (Рисунок 4.19).

Отечественный и зарубежный опыт убедительно доказал преимущество биологических способов защиты берегов от размыва. Многолетними исследованиями В.Т. Николаенко, М.В. Рубцова, В.Г. Шаталова и др. установлено, что древесная и кустарниковая растительность защищает пойму и берега рек от размыва, укрепляя почвогрунты. Корни деревьев и кустарников механически отражают воздействие волн и водных потоков, предохраняют береговой откос от повреждения плывущими льдинами. Надземная часть этих насаждений сравнительно легко переносит ошмыгивание коры при ледоходе. Кустарниковые заросли по бечевнику и откосу берега почти полностью исключают подмыв, на необлесенных же участках происходит ежегодно интенсивное разрушение берега.

На сравнительно низких берегах малых рек древесная и кус-

тарниковая растительность оказывает сопротивление размыву (Рисунок 4.20).

По мере уменьшения угла подхода водного потока к контуру берегов эрозионные процессы ослабевают, откос берега принимает более пологую форму. Эрозия сменяется осаждением твердого стока. Мощность годовых отложений в густых зарослях кустарниковых ив при уклоне откоса 30° достигает 30 см. Кустарниковые ивы хорошо переносят повреждение льдом, длительное затопление и засыпание части стволов песком. На погребенной части стволов вырастают новые ярусы корней, скрепляющих наносы.

При подмыве берегов и эрозии прирусловой поймы громадное количество наносов поступает в русло реки, образуя мели, заиливая водохранилища. Большая часть этих наносов осаждается в пойме, засыпая ценные сельскохозяйственные угодья. Если толщина наносов превышает 5 см, то луга и другие сельскохозяйственные земли на таких участках практически приходят в негодность.

Защитить пойменные угодья от эрозии и заноса песком может система лесных насаждений определенной конструкции, правильно размещенная в речной долине. Защитная роль пойменных насаждений в предотвращении эрозионных процессов сводится к уменьшению скорости водного потока, протекающего в пойме. Древесная и кустарниковая растительность резко увеличивает коэффициент шероховатости поймы. Так, луговая пойма имеет коэффициент шероховатости 1,5-2,5, покрытая кустарником или редким лесом 2,5-4 и покрытая лесом 4-4,5. Таким образом, древесная и кустарниковая растительность в пойме уменьшает в 9—10 раз общую скорость течения талых вод и тем самым предохраняет почвы от размыва, способствует аккумуляции твердого стока. Пойменный лес является своеобразным фильтром, который осаждаёт из водного потока продукты его эрозионной деятельности. Механическое воздействие леса при этом выражается в снижении транспортной скорости водного потока, в результате чего происходит уменьшение массы наносов.

Контрольные вопросы:

1. Какие реки называют малыми?
2. Причины обмеления и загрязнения рек.
3. Причины русловой эрозии.
4. Роль древесной и кустарниковой растительности при низких берегах малых рек.

5. Как можно защитить пойменные угодья от эрозии и заноса песком?

4.6.2 Расположение прирусловых полос

На участке поймы с прямолинейным направлением русла грубые песчаные наносы полностью осаждаются прирусловым насаждением шириной 15-50 м. При резких изгибах русла крупных рек для полного кольматажа песчаных наносов ширина прирусловых насаждений на подмываемых берегах должна быть больше. Речную опушку этих насаждений составляют кустарники или древесные породы, выращиваемые в кустарниковой форме. В поймах более мелких рек ширина прирусловых насаждений может быть снижена до минимума (5—20 м в связи с меньшим объемом наносов, транспортируемых во время весеннего половодья).

В поймах рек встречается много стариц, озер и болот, которые в половодье становятся проточными. Если эти водоемы не облесены, то всплывающий весной лед при движении по пойме нарушает дернину луга, стерню и вызывает усиление эрозии. Кроме того, при стаивании льдин на открытых участках поймы водоемы засоряются большим количеством растительных остатков с дерниной, принесенных льдом из болот и озер. Для предотвращения пойменных угодий от размыва и заносов необходимо их облесение. Окаймляющая эти водоемы полоса земель с избыточным увлажнением обычно не используется в сельском хозяйстве.

Берегозащитная функция прирусловых (прибрежных) лесных полос заключается в защите берегов от размыва, а водоохранная — в защите речных вод от загрязнения, засорения и излишнего испарения (Рисунок 4.21).

Лесные посадки на берегах регулируют температурный режим, отеняют водную поверхность, сохраняют воду от излишних потерь. Создаются лучшие условия для жизни рыб и пресноводных. В зимний период в результате большего накопления снега на льду предотвращается глубокое промерзание рыбных ям.

Особенно велико влияние прирусловых лесных насаждений на химический состав и бактерицидные свойства вод поверхностного стока с местных водосборов и изменение концентрации биохимических элементов в грунтовых водах.

По своему размещению и своим параметрам прирусловые полосы должны быть замыкающими в створе, в системе полос и соот-

ветственно несут часть общей нагрузки. Поэтому при проектировании и создании лесных полос следует учитывать конкретную роль их на данном отрезке или участке реки, т.е. его стокорегулирующую или берегозащитную роль. Это зависит от поперечного профиля долины, удаления от истока и других факторов. Облесение берегов рек способствует улучшению микроклимата на прилегающих угодьях и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Прирусловые насаждения следует рассматривать как надежный щит для земли и воды (Рисунок 4.22).

Береговые насаждения и прирусловые лесные полосы по своему расположению выполняют максимальную защитную роль. Несмотря на это, прирусловые поймы на многих реках чаще всего представлены бедными лугопастбищными угодьями, в наибольшей степени подверженными эрозионным процессам. Эти участки обычно неэффективно используются в сельском хозяйстве и без ущерба могут быть отведены под защитное облесение. Прибрежные полосы в пределах водоохранных зон рекомендуется занимать древесной и кустарниковой растительностью.

Контрольные вопросы:

1. Ширина прирусловых полос?
2. Какие факторы учитываются при проектировании и создании прирусловых полос?
3. Чем должны быть заняты водоохранные зоны?

4.6.3 Технология создания прирусловых полос

Общая ширина прирусловой полосы по каждому берегу зависит от величины реки, типа берега, гидрологического режима, характера использования прирусловой поймы. По форме русловой деформации следует выделять три типа берегов: вогнутый размываемый, выпуклый намываемый и прямолинейный нейтральный. Существенное значение имеют высота руслового откоса, которая зависит от длины реки. Около 95 % рек и ручьев приходится на долю самых малых водотоков, длиной менее 10 км.

С учетом вида угодий на прирусловой пойме и крутизны прилегающих склонов ширина прибрежной полосы устанавливается в пределах 15-100 м. Минимальная ширина (10—15 м) для прирусловых лесных полос допустима на устойчивых одернованных берегах, когда не происходит размыва и отложения наносов вдоль равнинных рек, отличающихся слабой эродированностью почв, слабовыражен-

ными русловыми процессами и незначительным поверхностным стоком в период снеготаяния и дождей. При этом под кустарниковый пояс отводят русловый откос ниже бровки поймы, а выше размещают не менее трех-пяти рядов древесных пород и кустарников. При наличии на откосах русла вдоль меженного уровня естественных зарослей ивняка или гигрофитов (тростника, камыша, осоки и др.) в дополнение к ним создают древесно-кустарниковый пояс из трех-пяти рядов вдоль бровки.

На подмываемых вогнутых берегах ширина прирусловых полос увеличивается до 20—30 м. Максимальная ширина для прирусловых лесных полос рекомендуется при наличии наиболее активных эрозионных и русловых процессов, а также на землях, которые не используют в сельском хозяйстве. Вдоль русел рек, к которым прилегают периодически распахиваемые земли, заливаемые талыми водами или паводками, ширина прирусловых полос увеличивается до 30—40 м, на незатопляемой пойме лесополосы создают шириной до 20 м. Увеличивать ширину прирусловых полос целесообразно за счет неудобных для сельскохозяйственного использования земель.

При подходе русла реки непосредственно к коренному берегу долины ширина прирусловых полос увеличивается в 1,5 раза (до 50 м), а эродированный крутой склон подвергается сплошному облесению. У истоков рек, расположенных обычно в ложбинах или балках, создают защитные насаждения по всей балке (дну, берегам, прибалочным склонам) на площади 0,5-1 га и более. Ключи или родники рекомендуется расчистить и огородить плетнем из живых ивовых кольев и хлыстов. В верховьях рек (до 50 км от истока) и вдоль крупных ручьев ширина полос рекомендуется в пределах 10-20 м, создаваемых по принципу прибалочных полос. С последующим расширением рек и пойм, с увеличением протяженности от истока ширина лесных полос увеличивается.

При проектировании и создании прирусловых насаждений предусматривают разрывы различного назначения: ландшафтные для формирования пейзажей, рекреационные для пляжей, хозяйственные (переправы, водозаборы, водопои, пристани и пр.). Прирусловые лесные полосы не рекомендуются в следующих случаях: на заболоченных поймах рек; на участках, где намечается спрямление или расчистка русла; на участках, где предусмотрено проведение осушительных работ или работ по регулированию стока реки; на землях, непригодных для лесоразведения из-за большой каменистости, засолен-

ности почвогрунтов. Вдоль рек, используемых для водоснабжения, и в пределах зон санитарной охраны ширина прирусловых полос устанавливается с учетом их целевого назначения. Вдоль обвалованных рек прирусловые лесные полосы размещают на русловом откосе, на внутреннем откосе дамбы и за внешним ее откосом.

Контрольные вопросы:

1. Назовите типы берегов?
2. При каких условиях допустима минимальная ширина для прирусловых лесных полос?
3. Назначение разрывов прирусловых насаждений?
4. В каких случаях не рекомендуются прирусловые насаждения?

4.6.4 Породы прирусловых полос

Для создания прирусловых защитных полос породы подбирают в соответствии с почвенными и гидрологическими условиями. Спецификой этих условий является длительное проточное затопление в половодье и высокий уровень залегания грунтовых вод. Поэтому преимущественно следует использовать ивы, тополя пирамидальный, черный, белый, серый и сортовые, ольху черную, ясень зеленый.

На более плодородных и дренированных почвах из древесных пород следует использовать дубы черешчатый и красный, ясень обыкновенный, которые выдерживают проточное затопление до 25 дней. На высоких прирусловых гривах, сложенных супесчаными наносами, при редком и кратковременном их затоплении (до 15 дней) следует высаживать сосну с березой.

На заболоченных участках и при близком залегании уровня грунтовых вод успешно произрастают ветла, ольха черная, ясень зеленый.

Для создания кустарникового пояса по русловому откосу преимущественно рекомендуются кустарниковые ивы: трехтычинковая, русская, пятитычинковая, пурпурная, серая, конопляная, остролистная и др. Лучше всего заготовку хлыстов или черенков ив проводить на той же реке в естественных зарослях. К тому же омоложение ивняков самым положительным образом сказывается на их кустистости, состоянии и защитных функциях. В древесно-кустарниковом поясе на прирусловой пойме из кустарников рекомендуются аморфа, боярышник, бузина, жимолость, калина, клен татарский, облепиха, свидина, смородина, спирея, сирень, шиповник и др. Для защиты полос от

возможной потравы скотом в полевую опушку со стороны поймы вводят колючие кустарники: лох, терн, шиповник, боярышник и др.

Ивы разводят черенками, кольями, хлыстами и дичками. Ветлу высаживают кольями длиной 1-1,5 м, все остальные породы - сеянцами или черенками. Дуб вводят посевом наклюнувшихся желудей или сеянцами. В кустарниковом поясе высаживают обычно ивы кустарниковые хлыстами или крупными черенками длиной до 40-50 см с глубиной заделки не менее 30 см. На размываемых участках берегов и русловых песках длина черенков должна быть больше - до 100 см.

Посадочные места на относительно устойчивых берегах размещают 1,5-2х0,5 м, на размываемых откосах и бечевниках вогнутых берегов 1х0,3 м. В древесно-кустарниковом поясе рекомендуется порядное смешение древесных и кустарниковых пород. При такой схеме ширину междурядий следует устанавливать 1,5-2,5 м, а размещение в ряду 0,7-1 м. При смешении кустарников в рядах с древесными породами и во всех тополевых и ветловых полосах ширину междурядий следует устанавливать 2,5-3 м, размещение в рядах 1-1,5 м. При минимальной ширине древесно-кустарникового пояса (из трех-пяти рядов) кустарники обязательно вводят смешением с древесными породами в рядах, а в опущенный - со стороны поймы ряд высаживают колючий или плодовой кустарник.

При создании кустарникового пояса по русловому откосу посадку проводят без предварительной подготовки почвы с одновременным изготовлением посадочных мест ямками, канавками, щелями, шурфами. Для этого используют лопаты, мечи Колесова, буры, ломы. Посадку проводят весной после спада талых вод во влажную почву. При этом не следует дожидаться полного освобождения руслового откоса, а по мере готовности постепенно осуществлять посадочные работы. Возможны поздние весенние посадки, а также осенние. В этом случае ивовые черенки заготавливают и сразу же удаляют появившиеся листья, не повреждая кору. На самых низких уровнях, подвергающихся длительному затоплению, возможны лишь осенние посадки.

Контрольные вопросы:

1. Принципы подбора пород в прирусловых защитных полосах.
2. Какие виды кустарников используются?
3. Какие используются схемы смешения?

4. Какие орудия используются при посадке?

4.6.5 Подготовка и уход за почвой

Почву под древесно-кустарниковый пояс на прирусловой пойме подготавливают по системе раннего пара. Рекомендуется оставить высокую стерню после предварительной глубокой обработки и однолетнего использования под зерновые. На очень смывоопасных участках поймы во избежание размыва почву подготавливают полосами, бороздами или ямками. Встречающиеся ложбины оставляют в задернованном состоянии. При близком залегании грунтовых вод разрешается зяблевая вспашка с почвоуглублением до 30-40 см. Ширина обрабатываемых полос под ряды должна составлять 1,2-1,5 м. При этом ширина междурядий может быть 2,5-3 м. На участках, чрезвычайно опасных в эрозионном отношении, и на слабозасоренных супесчаных наносах допускается весенняя вспашка. На высоких участках прирусловых валов, не подвергающихся или подвергающихся кратковременному затоплению, возможна весенняя посадка до затопления, а на остальных участках - после схода талых вод. Посадка древесно-кустарникового пояса осуществляется механизированно, а кустарникового по откосу — ручным способом. Возможно, а иногда и целесообразно посадку прирусловых полос проводить в два срока; сначала кустарниковый пояс, через 2-3 года древесно-кустарниковый. Это позволит заблаговременно вырастить посадочный материал, качественно подготовить почву для древесно-кустарникового пояса, предварительно закрепить русловый откос.

В кустарниковом поясе уход в первые 2-3 года заключается в opravке вымытых растений и освобождении их от мусора. Поломанные и ошмыганные побеги срезают на пень, что способствует большей кустистости. При затенении кустарников травой ее скашивают. В дальнейшем проводят лишь омоложение кустарникового пояса. В кустарниковом поясе не допускается перерастания других пород (ветлы, тополя, ольхи), они поддерживаются в кустарниковой форме.

В древесно-кустарниковом поясе осуществляется уход за почвой в виде полки и рыхления в течение 3—5 лет. В первые годы проводят не менее четырех-пяти уходов. Механизированный уход в междурядьях дополняется ручным в рядах. При полосной подготовке почвы междурядья оставляют в задернованном состоянии во избежание смыва. Для усиления кушения кустарники весной на 3—4 году срезают на пень. При большом отпаде (более 20 %) посадки допол-

няют на 2-3-й год после спада полых вод. На очень смывоопасных участках допускается высеив в междурядьях многолетнего люпина. В этом случае уход за полосами не проводят. При наличии на смывоопасных участках местного материала (сухого камыша, соломы, хвороста, сучьев) его раскладывают в междурядьях молодых насаждений. При хорошей сохранности и отсутствии сорняков посадки в уходах не нуждаются.

Хорошую защиту от скота оказывает опушечный ряд из колючих кустарников, а также использование междурядий под посев люпина. Кроме того, люпин хорошо обогащает почву питательными веществами. Эти рекомендации применимы для облесения берегов рек, имеющих четко выраженные поймы. При посадке прирусловых полос на реках, не имеющих выраженной поймы, облесению подвергаются коренные берега долины вместе с русловыми откосами. В долинах рек с неширокой поймой одновременно следует проводить и посадку приречной (верхней береговой) полосы вдоль бровки коренного берега. Конструкция, ширина, схема смещения и агротехника создания этих полос такие же, как у прибалочных и приовражных. Требуется систематическая охрана прирусловых насаждений от скота, механизмов и химикатов.

Контрольные вопросы:

1. Как подготавливают почву в прирусловых защитных полосах?
2. Какой уход проводят в кустарниковом поясе?
3. Что используют для защиты насаждений от скота?

4.6.6 Эксплуатация прирусловых полос

В пределах установленных прибрежных полос категорически запрещается распашка земель, выпас скота, применение ядохимикатов и удобрений, строительство баз отдыха, палаточных городков и производственных объектов.

На состояние рек влияют интенсивная пастьба скота в лесах и на приречных землях слабая борьба с плоскостной и линейной эрозией почв, использование воды для орошения, закачки ее в глубинные слои земли для поддержания внутрипластового давления в районах нефтедобычи, загрязнение промышленными, коммунальными, сельскохозяйственными стоками.

Прирусловые полосы размещаются узкой лентой (3-7 м) выше летнего уреза воды. Если на данном участке не проводят выпас скота,

то такие полосы формируются естественным путем от налета семян ив: трехтычинковой, шерстистопобеговой, корзиночной, шелюги белой и др., а также осокоря, тополя белого, ольхи серой. Эти насаждения защищают берега реки от волнобоя, ледохода. Лучшую защиту создают кустарниковые ивы. В случае отсутствия поблизости источника семян указанных пород целесообразно в мае-июне втыкать в прибрежную зону ветки ив или осокоря с созревающими коробочками семян. Возможна также весенняя (после спада воды) посадка черенков кустарниковых ив длиной 20-25 см с помощью сажального шила с размещением 0,5x0,5 м. На вогнутых (подмываемых) берегах создание прирусловых полос затруднено.

Ширина прибрежных полос зависит от величины реки и может быть принята при длине реки до 25 км—10-15 м, 26-50 км — 15-20, 51 - 100 км -20-30 и 101 - 200 км - 30-50м.

Почву в незатопляемых весенними водами местах подготавливают по системе черного пара. Посадка возможна весной и осенью с помощью лесопосадочных машин. Ширина междурядий - 3 м, расстояние в ряду 0,75—1,5 м, в зависимости от вида и размеров посадочного материала. Здесь успешно растут береза повислая, пушистая, ива белая, тополь бальзамический, белый, осокорь, ольха серая, а также кустарники, плоды которых содержат витамины: боярышник кроваво-красный, шиповник майский, смородина черная и золотая, малина, облепиха крушиновидная, калина обыкновенная, черемуха. В низких местах, где есть опасность выноса сплошь вспаханного слоя почвы талыми водами, целесообразно применять обработку почвы двухотвальным плугом ПКЛ-70. Двухотвальные борозды имеют то преимущество, что сорная растительность в течение первого, а иногда и второго года, развивается слабо. Неглубокое залегание (1,0-1,5 м) уровня грунтовых вод позволяет успешно выращивать здесь не только березу повислую и пушистую, но также иву белую, тополя, растения, используемые для пищевых и лекарственных целей. В данных условиях проводят механизированную посадку в осенний или весенний период.

Прибрежные лесные насаждения на крутых берегах служат для предотвращения процесса эрозии на склоновых землях, уменьшения поступления в реки продуктов смыва, а также химических веществ с вышерасположенных сельскохозяйственных угодий, улучшения гидрологического режима крутых склонов, увеличения доли подземного стока. Прибрежные насаждения на склоновых берегах крутизной 8-

45° создают на террасах. Нарезку (напашку) террас проводят по предварительно намеченным с помощью инструмента горизонталям. Террасы имеют обратный уклон 5—10° для задержания воды и глубокого промачивания почвогрунтов.

Как показал опыт, к лучшим главным породам относятся сосна обыкновенная, береза повислая, лиственница сибирская. В качестве сопутствующих применяют липу мелколистную, рябину обыкновенную, клен татарский; из кустарников - смородину золотую, боярышник кроваво-красный, шиповник майский, иргу круглолистную, облепиху крушиновидную, малину лесную, барбарис обыкновенный и вишню войлочную, снежноягодник, жимолость татарскую и др.

Ширину прибрежных насаждений на крутых берегах определяет длина склона. В состав прибрежных крутосклонных насаждений включают также сохранившиеся массивы (колки) естественных лесов.

Контрольные вопросы:

4. Что запрещено в установленных прибрежных полосах?
5. От чего зависит ширина прибрежных полос?
6. Функции прибрежных лесных насаждений на крутых берегах?

5 ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ. ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

5.1 Характеристики песчаных земель

По влагоемкости пески подразделяют на низковлагоемкие (с полевой влагоемкостью менее 4%), средневлагоемкие (4-6%) и высоковлагоемкие (более 6%). Оптимальными для растений являются высоковлагоемкие пески. Примесь в песках илистых частиц способствует улучшению их связности, повышению плодородия и влагоемкости. По степени зарастания существует четыре группы песков: голы - лишенные растительности или с единичными растениями (пионерами), покрывающими до 10% площади, слабозаросшие- заросшие на 10-30%, средnezаросшие - зарастающие на 30-50%, заросшие - зарастающие на 50% и более.

Большой вред народному хозяйству причиняют голые пески, которые, передвигаясь под действием ветра, заносят на своем пути пашни, огороды, сады, населенные пункты, пути транспорта, реки, водоемы и т.п. Песок движется медленным перекачиванием наиболее крупных песчинок; скачкообразным перемещением по коротким траектори-

ям менее крупных песчинок; во взвешенном в воздухе состоянии пылеватых и глинистых частиц. Движение поверхностного слоя песка обычно начинается при скорости ветра 3-4 м/сек. При этом около 90% всего количества песка переносится в нижнем 10 см слое над поверхностью почвы и примерно 10% в слое, не превышающем 30 см. Следовательно, остановить подвижные пески возможно путем использования низких защит, не требующих больших затрат.

Способы борьбы с подвижными песками и хозяйственное освоение песчаных массивов во многом зависят от рельефа песков, который может быть представлен равниной, дюнами, песчаными грядами, барханами, бугристыми песками и т.п.

Выращивание сельскохозяйственных и лесных культур на песчаных землях возможно при проведении противоэрозионной организации территории, правильном выборе форм хозяйственного использования площадей, внедрения противодефляционных севооборотов, почвозащитной агротехники и т.п. При выращивании лесных культур их следует создавать на тех участках песков, которые непригодны для возделывания сельскохозяйственных культур и, если на таких участках разведение леса по своему значению в народнохозяйственных целях.

Контрольные вопросы:

1. Классификация песков по влагоемкости?
2. Вред незакрепленных песков?
3. Назовите факторы, влияющие на способы борьбы с подвижными песками.

5.1.1 Облесение песчаных массивов

При облесении *песчаных массивов* широкое распространение получила технология создания ЛМН по способу глубокого рыхления (Рисунок 5.1).

На голых и слабозаросших песках в очень сухих и сухих типах лесорастительных условий обработка почвы ведется на глубину 60—80 см путем одно- или двухкратного прохода рыхлителя. До и после рыхления может проводиться дискование полос. Сеянцы и саженцы высаживают лесопосадочными машинами, главным образом весной, но можно и осенью. Посадочный материал должен иметь хорошо развитую корневую систему. Высаживаются сеянцы строго вертикально, без заворота корневой системы, с расположением корневой шейки на 2—4 см ниже поверхности почвы (Рисунок 5.2).

Уход за сеянцами в первые 3 - 4 года проводится путем седла-

ния ряда тракторными агрегатами.

Чаще всего применяются культиваторы ДЛКН-6/8 или КЛБ-1,7. Для ухода в ряду к культиватору навешивается борона с высоким зубом. В первые два-три года проводятся и ручные уходы в рядах с целью уничтожения сорняков, которые остались после механизированного ухода. При ширине междурядий 3,0 м уход ведется в лесной зоне в течение 4-5 лет (8-10 механизированных и 2-4 ручных ухода в рядах), в лесостепи 5-6 лет (13-15 механизированных и 4-5 ручных в рядах) и в степи – 6-7 лет (16-20 механизированных и 6-7 ручных в рядах). На второй и третий год проводится дополнение лесополос вручную (Рисунок 5.3).

При создании лесных полос на участках со средними и тяжелыми почвами обработка ее ведется, как правило, по системе черного или раннего пара. Вспашка - глубокая с почвоуглубителями. В засушливых условиях, особенно в степи, хороший эффект дает безотвальное рыхление почвы на глубину 60-80 см. Посадка - преимущественно весной, после подновления почвы лесопосадочными машинами типа ССН-1, МЛУ-1 и др. Можно комплектовать широкозахватные агрегаты с 2-3 посадочными машинами.

Уход за культурами ведется механизированным способом до возраста 3-4 лет одновременно в ряду и в междурядьях с применением комбинированных агрегатов, состоящих из бороны с высоким зубом или культиватора КРЛ-1 для ухода в рядах и лапчатых или дисковых культиваторов для ухода в междурядьях. Необходимо иметь в виду, что лучший результат ухода в ряду обеспечивает культиватор КРЛ-1. В тех же случаях, когда он не может быть применен (первые 2-3 месяца после посадки, на участках с холмистым рельефом и др.), для этой цели применяется борона с высоким зубом. С 4-5-летнего возраста саженцев, когда сесть ряды тракторными агрегатами уже не представляется возможным, механизированный уход ведется в междурядьях путем культивации, дискования или перепашки почвы. Такой уход ведется до смыкания растений между рядами.

Контрольные вопросы:

4. Опишите способ глубокого рыхления.
5. Способы подготовки почвы?
6. В каких случаях используется культиватор КРЛ-1.

5.2 *Лесная рекультивация*

5.2.1 *Этапы рекультивации*

При *лесной рекультивации* восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель включает два этапа - горнотехнический и биологический. Каждому этапу свойственны свои направления, методы и объемы работ.

Горнотехнический этап рекультивации - составная часть общего технологического процесса горных и земляных работ, выполняемых в ходе разработки месторождений полезных ископаемых. Основная цель его - подготовка нарушенных земель для использования их в народном хозяйстве. Он включает планировку грунтов (техногенных субстратов), оформление откосов, снятие и нанесение плодородного слоя почвы на рекультивируемые земли, строительство дорог, гидротехнических сооружений и др. Особенно тщательно работы по горнотехнической рекультивации ведутся на площадях, предназначенных для использования в сельскохозяйственном производстве. Эти участки хорошо планируют, покрывают плодородным слоем почвы, добиваясь обеспечения необходимого состава и мощности корнеобитаемого слоя. Рельеф спланированной территории должен быть выровнен. Оптимальным считают уклон, не превышающий $1-3^\circ$ в лесостепных и степных районах и $3-5^\circ$ в лесных районах. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 2-3 м от поверхности. Рельеф рекультивационных участков, намеченных для лесохозяйственного использования, может быть волнистым и умеренно расчлененным. При этом необходимо учитывать возможность использования механизмов при лесокультурных работах, а также возникновения эрозионных процессов.

Биологический этап рекультивации осуществляют после горнотехнического. Он включает агротехнические и мелиоративные работы, а также мероприятия по повышению плодородия земель (внесение удобрений, известкование, нейтрализацию грунтов и др.).

В зависимости от характера нарушения земель, технологии разработок месторождений полезных ископаемых, физико-географических и социально-экономических особенностей региона, состояния и перспектив развития района работ и других факторов определяют основные направления и методы рекультивации, которые будут иметь свою специфику и особенности. Наиболее распространенными направлениями рекультивации являются сельскохозяйственное и лесное. Сельскохозяйственная рекультивация проводится на плодородных горных породах или на бедных грунтах после землевания - комплекса ра-

бот по снятию, транспортированию и нанесению плодородного слоя почвы или потенциально плодородных пород на малопродуктивные субстраты с целью их улучшения. Для лесной рекультивации отводят земли с неблагоприятными для сельскохозяйственного использования почвенно-грунтовыми условиями. Основными объектами лесохозяйственной рекультивации являются площади, нарушенные открытыми разработками месторождений полезных ископаемых. Лесохозяйственное направление включает создание на нарушенных землях лесов эксплуатационных, противоэрозионных, полезационных, санитарно-гигиенических, рекреационных и др. Малопригодные для лесоразведения техногенные субстраты с кислыми, средnezасоленными и солонцеватыми свойствами, а также при наличии токсичных веществ для растений требуют их мелиорации путем известкования, гипсования, пескования, глинования и промывания.

Лесорастительные условия вскрышных горных пород характеризуются большим разнообразием. Они определяются географическим положением и геологическим строением местности, глубиной карьеров, способом формирования отвалов. В отвалах горные породы чаще всего представлены техническими грунтовыми смесями. Вскрышные породы по степени пригодности для биологической рекультивации подразделяются на 3 основные группы: пригодные, малопригодные, непригодные.

К группе пригодных относят плодородные и потенциально плодородные грунты. Первые могут использовать для создания пахотного горизонта при землевании малопригодных для земледелия горных пород. К потенциально плодородным относят почвообразующие и другие породы с благоприятным механическим и минералогическим составом. Они могут быть подстилающими при создании пашни и непосредственно использоваться при лесной рекультивации. После их мелиорации они пригодны под пашню.

Малопригодные грунты имеют неблагоприятные химические свойства. Это кислые, средnezасоленные и солонцеватые горные породы. Они требуют минерализации путем известкования, пескования, глинования, гипсования и промывки. После этого для создания пашни их покрывают гумусированным слоем почвы. Для лесоразведения грунты пригодны после их глинования и пескования, т.е. создания оптимального механического состава почвогрунтов, обеспечивающего благоприятный водный, воздушный, гидротермический и питательный режимы, а также активизируется полезная почвенная микрофлора - важнейший элемент живой природы.

К непригодным грунтам для биологической рекультивации относят по их физическим или химическим свойствам. По физическим свойствам относят скальные горные породы и конгломераты, а по химическим - породы, содержащие сухой остаток - более 0,8 %, рН водной вытяжки - менее 3,5 и более 9,0, подвижный алюминий - более 15 мг/100 г, натрий - более 20 % от емкости поглощения, гумус отсутствует. Эти фитотоксичные породы (сульфидосодержащие и сильнозасоленные солонцы и т.п.) разного механического состава перед биологической рекультивацией должны покрываться пригодными грунтами слоем толщиной не менее 1-2 м.

Контрольные вопросы:

1. Сколько этапов рекультивации?
2. Какие операции проводят при горнотехнической рекультивации?
3. Как делятся вскрышные породы по степени пригодности для биологической рекультивации?
4. По каким признакам определяют степень пригодности?

5.2.2 Лесохозяйственная рекультивация

Облесение площадей производят сразу после завершения горнотехнического этапа рекультивации, если в последующие годы происходит зарастание сорняками и сильно уплотняется грунт. На площадях, где возможно сильное оседание горных пород с образованием провалов лесокультурные работы проводят через 4-5 лет и позднее. На нетоксичных техногенных субстратах посадку проводят в первые 2-3 года после разравнивания отвалов и их уплотнения. На токсичных субстратах лесокультурные работы рекомендуется проводить после их мелиорации путем посадки ивы, акации желтой, облепихи и других пород, а также выращивания многолетних бобовых трав - клевера, донника, люцерны, эспарцета, которые отличаются довольно высокими урожаями и способствуют более быстрому восстановлению почв. Древесные породы, кустарники и травы осуществляют снегозадержание. При этом повышается влажность почвогрунтов и происходит их промывка. Посадку и посев мелиорантов производят на токсичных техногенных субстратах за 1-2 года до посадки культур, а на нетоксичных - одновременно с созданием лесных культур.

Обработка почвы и подбор древесных пород определяются почвенно-климатическими условиями для каждого объекта рекультивации. Уплотненные грунты тяжелого механического состава требуют глубо-

кого рыхления. На землях легкого механического состава и рыхлого сложения посадка лесных культур возможна без обработки почвогрунтов. Насаждения могут быть чистыми и смешанными. В противоэрозионные лесные культуры вводят до 50% кустарников. Если позволяют условия наиболее целесообразно выращивать смешанные насаждения с введением почвоулучшающих пород. Смешение главных, сопутствующих и почвоулучшающих пород производят с учетом всех факторов возможного их взаимовлияния.

Техногенные субстраты бесструктурны, лишены полезной почвенной микрофлоры и микоризы, так необходимой для древесных пород. В связи с этим они требуют применения удобрений, полимерных структурообразователей, микоризации, а также внесения биопрепаратов активизирующих почвенную микрофлору и обогащающих грунты питательными веществами.

Техногенный ландшафт часто подвержен процессам эрозии. В этом случае предварительно проводят работы по предотвращению этого явления, а затем создают лесные культуры, например, может производиться шелюгование с последующей посадкой культур под защитой шелюги. Проекты рекультивации техногенных ландшафтов разрабатывают после горнотехнического этапа рекультивации и почвенного картирования.

Контрольные вопросы:

5. Когда проводят лесокультурные работы?
6. Что определяет обработку почвы и подбор древесных пород?
7. Какие мероприятия проводят на техногенных субстратах?

6 ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ НА ПУТЯХ ТРАНСПОРТА

Лесные насаждения искусственного и естественного происхождения на землях железнодорожного транспорта России занимают площадь, равную 400 тыс. га, из которых 257 тыс. га являются искусственно созданными. Все они предназначены для защиты железнодорожных магистралей от неблагоприятных для их функционирования природных явлений, предотвращения загрязнения окружающей среды, снижения шумового воздействия транспорта. Иначе говоря, защитные насаждения в условиях транспорта представляют собой инженерные сооружения из древесных растительных организмов, кото-

рые могут успешно произрастать и функционировать только при целенаправленной человеческой деятельности.

Древесная и кустарниковая растительность, расположенная на землях транспорта, выполняет многие функции: ограждает путь от снежных, пыльных и песчаных заносов; защищает земляное полотно и различные сооружения от разрушающего действия водных потоков, селей и лавин; закрепляет оползни и осыпающиеся откосы; препятствует проникновению на путь диких животных и безнадзорного скота; прикрывает линии связи, автоблокировки, централизации, сигнализации, контактной сети и движущиеся поезда от вредного воздействия ветров; снижает оледенение воздушной проводной сети; применяется для декоративного оформления и санитарно-оздоровительного озеленения; очищает воздух от механических и химических взвесей, предупреждая загрязнение и засорение прилегающей к дорогам территории продуктами деятельности транспорта; поглощает в процессе фотосинтеза углекислоту и поставляет в атмосферу свободный кислород; улучшает условия труда и комфортность жизни людей. Из сказанного следует, что защитные лесные насаждения транспорта имеют большое, не только узковедомственное, но и общегосударственное значение.

Интенсивность снегоотложения на различных участках транспортных магистралях зависит также от рельефа местности, на которой они расположены (Рисунок 6.1). В этой связи различают категории заносимости путей транспорта.

Выделяет три категории заносимости железных дорог:

1- выемки глубиной свыше 0,4 м (до 8,5 м), нулевые места на косогорах и территории станций (Рисунок 6.2).

2 - мелкие выемки глубиной до 0,4 м и нулевые места;

3 - насыпи высотой от 0 до 0,65 м при ровном рельефе и высотой до 1 м на косогорах.

Сеть железных дорог РФ имеет:

До 65% - 1 категорию заносимости,

До 15% - 2 категорию,

До 20% - 3 категорию.

От сочетания показателя категории заносимости, интенсивности снегопада и ветрового режима, непосредственно находится количество снега, осевшего на транспортных путях, или показатель степени их заносимости.

Степень заносимости – объем снега на 1 погонный метр пути

через всю полосу зоны отвода.

По степени заносимости транспортные магистрали разделяют на четыре группы:

- слабозаносимые - $100 \text{ м}^3/\text{м}$ пути;
- среднезаносимые - $101-250 \text{ м}^3/\text{м}$ пути;
- сильнозаносимые - $251-400 \text{ м}^3/\text{м}$ пути;
- особо сильнозаносимые – 401 и более $\text{ м}^3/\text{м}$ пути.

В качестве средств механической защиты используются щиты и заборы. Размер щитов $2 \times 2 \text{ м}$, просветы 43% общей площади, задерживают до $30 \text{ м}^3/\text{м}$. Срок службы – $8-10$ лет.

Постоянными заборами высотой $6-7 \text{ м}$ огораживают стационарные территории, 1 м забора задерживают до 700 м^3 снега.

Лесные насаждения, расположенные на землях железнодорожного транспорта, хотя и осуществляют одновременно многогранные защитные функции, но в зависимости от основного их функционального назначения, разделяются на следующие виды: снегозадерживающие, ветроослабляющие, оградительные, пескозащитные, почвоукрепительные, противоэрозионные, водоемозащитные и озеленительные (Рисунок 6.3).

Наиболее широкое применение имеет снегозадерживающие и ветроослабляющие лесонасаждения, которые предназначаются для предупреждения заносов путей метелевым снегом.

Для создания *снегозадерживающих* насаждений вдоль транспортных магистралей выделяется полоса земельного отвода (В). Ширина ее определяется по формуле:

$$B = S_p / h_p, \quad (1)$$

Где: S_p – площадь поперечного сечения снегоприноса, кв.м;

h_p – расчетная высота отложения снега внутри насаждения (рабочая высота насаждения). Расчетная высота снегоотложения (h_p) имеет значение:- на серых лесных почвах, черноземах – 3 м ;

- на подзолистых и темно-каштановых - $2,5 \text{ м}$;

- на каштановых, светло-каштановых и сильно смытых почвах других типов - $2,0 \text{ м}$.

Пескозащитные лесные насаждения создаются на нулевых участках пути и небольших насыпях. Опасность заноса выемок меньше. Полоса отвода на заросших песках по 300 м с каждой стороны пути, на незаросших - 500 м , в пустынях - $2000 - 500 \text{ м}$.

Ветроослабляющие насаждения создаются с целью ослабления вредной ветровой нагрузки на движущиеся поезда, линии связи, кон-

тактную сеть и др. устройства. Такие насаждения создаются вдоль заносимых снегом, но ветроударных участках пути.

Оградительные насаждения выращивают с целью предупреждения выхода скота на пути (Рисунок 6.4).

Почвоукрепительные создаются на участках, где есть угроза проявления оползневых процессов и эрозия почв, угрожающих магистральям, а также для предупреждения обвалов, осыпаний откосов.

Противоабразионные создаются в поймах рек, вдоль берегов водохранилищ для защиты от абразии полотна дороги и прилегающих к нему территорий.

Водоемозащитные создаются вокруг источников водоснабжения транспорта для предупреждения испарений, заилений, загрязнений.

Озеленительные насаждения создаются с целью благоустройства и декоративного оформления территорий станций, жилых поселков и других объектов транспорта.

Контрольные вопросы:

1. Функции древесно-кустарниковой растительности, расположенной на землях транспорта.
2. Назовите категории заносимости железных дорог?
3. По какому критерию различают степени заносимости дорог?
4. Виды лесных насаждений, расположенных на землях железнодорожного транспорта.
5. Как определяется ширина земельного отвода для создания защитных насаждений вдоль путей транспорта?

7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

Для общей оценки эффективности полезного лесоразведения рекомендуется использовать методику А. А. Сенкевича, для расчетов районного и областного значения - методику Росгипролесхоза, а для экономического обоснования конкретных проектов - методику И. В. Трещевского. Суммарный экономический эффект полезных лесных полос складывается из прибыли от прибавки урожая, реализации древесины, лесных продуктов. В соответствующих условиях необходимо обязательно учитывать значение лесных полос в сохранении плодородия почв за счет сокращения процессов выдувания, смыва и размыва. Лесные полосы на орошаемых землях, кроме того, уменьшают потери воды на испарение, создают условия для сокра-

щения поливной нормы для сельскохозяйственных культур, предохраняют каналы от заноса продуктами дефляции почв. При расчете суммарного годового эффекта учитывают полезности лесных полос, которые можно оценить в денежном выражении, но главными являются повышение урожайности сельскохозяйственных культур и защита почв от эрозии.

Капитальные вложения на полезное лесоразведение включают затраты на проектирование, выращивание лесных полос и потери сельскохозяйственной продукции на площади, занятой лесными полосами.

Под лесные полосы должно отводиться минимальные площади при достижении максимального суммарного эффекта. Расчеты по методике И. В. Трещевского показывают, что экономическая эффективность полезных полос зависит от многих факторов, среди которых наибольшее значение имеют конструкция, ширина и быстрота роста лесных полос. Так, в условиях Центрально-Черноземного района капитальные затраты на выращивание продуваемых лесных полос из быстрорастущих древесных пород шириной 10-12,5 м окупаются в течение 2—3 лет, при ширине 15-20 м - через 4-6 лет. При проектировании и выращивании лесных полос необходимо дорожить каждым метром пахотной земли и при возможности размещать их на землях менее пригодных для земледелия. Лесные полосы разной конструкции имеют разную дальность влияния. Вследствие этого окупаемость продуваемых полос шириной 12,5 м наступает через 3 года, а ажурно-продуваемых через 8 лет после посадки быстрорастущих пород. Лесные полосы из березы и тополя в первые годы имеют экономическую эффективность в 3-5 раз большую, чем из дуба и ясеня.

Для того чтобы определить экономическую эффективность водорегулирующих, прибалочных, приовражных лесных полос, можно использовать методики, рекомендуемые для полезного лесоразведения. При этом нужно иметь в виду, что прибалочно-приовражные лесные полосы имеют одностороннее полезное влияние и все полосы выполняют большую противозерозионную роль, значение которой отражено в методике Т. А. Кисловой.

Экономическую оценку противозерозионной роли всех насаждений можно дать и на основании элементарных расчетов. Для этого нужно знать, в какой степени те или другие насаждения защищают почву от смыва и размыва, сколько кольматируют твердого стока.

Денежную оценку величины смыва на открытых и защищен-

ных полях следует устанавливать по потерям урожая и плодородия почвы. Для того чтобы восстановить плодородие почв, нужно вносить удобрения. Зная, например, что с 1 т обыкновенного чернозема выносятся 90 кг органического вещества и более 35 кг основных минеральных элементов, можно сказать, сколько составят потери при смыве 1 мм почвы.

Роль насаждений в защите от размыва оценивается по потерям пашни и других угодий, а также на основании ущерба, причиняемого овражными выносами. При использовании самой высокоэффективной землечерпальной техники затраты на извлечение из рек 1 м³ грунта достигают значительных величин. Нетрудно подсчитать, какой эффект будет получен в результате прекращения овражной эрозии в конкретном хозяйстве.

Аналогичный подход следует применять для экономической оценки противозерозионной роли насаждений, создаваемых вокруг прудов, водоемов и в поймах рек.

В любых расчетах можно применить и типовую методику определения экономической эффективности капиталовложений. Эффективность защитных насаждений на землях, нарушенных промышленными разработками, рекомендуется определять по методике И. В. Трещевского. По этой методике суммарный ежегодный эффект складывается из прибыли от реализации древесины и лесных продуктов, в результате сокращения ущерба от водной и ветровой эрозии и прибавки урожая на прилегающих сельскохозяйственных угодьях.

Капитальные вложения включают затраты на лесную рекультивацию и размер возможных потерь продукции на угодьях, занятых отвалами, карьерами и другими нарушенными землями за весь период до получения эффекта от рекультивации. Расчеты показывают, что при лесной рекультивации рентабельность капиталовложений достигает 83-96%, а срок окупаемости составляет 1-2 года. Эта методика может быть использована также для определения экономической эффективности овражно-балочных и других противозерозионных насаждений.

Пользуясь типовой методикой, можно подсчитать суммарный ежегодный эффект от облесения горных склонов в конкретных условиях. Он складывается из эффекта от сокращения ущерба в результате смыва и размыва, селевых потоков, обвалов и снежных лавин, а также из прибыли от древесины и лесных продуктов.

Капиталовложения включают затраты на проектирование и

другие работы, связанные с выращиванием лесных насаждений. Если учесть ущерб, приносимый селявым потоком, а при лесистости горных склонов равной 50%, условия для их формирования прекращаются, то можно предвидеть исключительно высокую эффективность лесоразведения в горах.

Суммарный ежегодный экономический эффект от облесения песков складывается из эффекта в результате сокращения ущерба от пыльных бурь и передвижения песков, прибыли от древесины и другой лесной продукции. Капиталовложения - затраты на проектирование и выращивание насаждений.

Для определения экономической эффективности зоолесомелиоративных насаждений в отдельных хозяйствах могут быть приняты данные Ф.М. Касьянова: у овец, содержащихся на пастбищах с лесонасаждениями, настриг шерсти увеличивается на 10,8%, выход ягнят - на 9,4%, а живая масса ягнят к отбивке - на 17%. Следует также учитывать, что в системе лесных полос повышается продуктивность травостоя и увеличивается емкость пастбищ на 15-20%.

Методика определения экономической эффективности защитного лесоразведения на железных дорогах наиболее полно разработана Н. Т. Макарычевым. Согласно этой методике экономическая эффективность защитных лесонасаждений по сравнению с другими средствами защиты или другим вариантом насаждений определяется путем сопоставления капитальных вложений и эксплуатационных расходов, затрачиваемых на создание и содержание 1 км защит.

К капитальным вложениям относятся расходы на изыскание, проектирование и выращивание насаждений до сдачи их в эксплуатацию, возмещение убытков землепользователям, связанных с отчуждением продуцирующих земель. Эксплуатационные расходы включают все затраты на текущее содержание и ремонт насаждений, а также отчисления на их восстановление. При этом учитывается прибыль от лесной продукции. Сравнительная экономическая эффективность определяется по формуле типовой методики с учетом разновременности затрат - приведения их к текущему моменту.

Размер ежегодного суммарного экономического эффекта определяется как сумма годовой экономии капитальных вложений и эксплуатационных расходов от замены механических защит лесными насаждениями или одного варианта другим; экономии, получаемой в результате большей надежности защиты пути от неблагоприятных факторов и сокращения расходов на ликвидацию последствий; эко-

номии от снижения расходов на ремонты различных транспортных сооружений (балластной призмы, кюветов, сигнализации и т. д.); экономии от предупреждения сбоев и перерывов в движении поездов; экономии в результате сокращения расходов электроэнергии и горюче-смазочных материалов. Показатель общей экономической эффективности определяется как отношение размера ежегодного суммарного эффекта к расходам на создание защитных лесонасаждений до сдачи их в эксплуатацию. Срок окупаемости - отношение расходов к размеру ежегодного суммарного эффекта. Расчеты показывают, что защитные лесонасаждения имеют значительно больший экономический эффект, чем механические защиты. Эффективность вариантов защитных насаждений определяется конкретными природно-экономическими условиями.

Контрольные вопросы:

1. Из каких показателей складывается экономическая эффективность полезащитных полос?
2. В чем особенность расчета экономической эффективности противоэрозионных насаждений?
3. Какие существуют статьи расходов при создании полезащитных полос?

8 ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

8.1 Характеристика территории Республики Башкортостан

Территория Республики Башкортостан составляет 141,2 тыс. км², из них сельскохозяйственные угодья занимают 7,3 млн. га (51%). Под пашней находится 4,8 млн. га, 0,8 млн. га - под сенокосами и 1,7 млн. га - под пастбищами. Почти 60% пахотных земель - плодородные черноземы, способные давать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. В то же время РБ один из наиболее опасных в эрозионном отношении районов Российской Федерации. Значительная изрезанность территории республики овражно-балочной сетью, разность отметок поверхности над уровнем моря, быстрый переход от зимы к лету, ливневый характер летних осадков при интенсивной распашке земельных угодий создают благоприятные условия для развития водной эрозии, а характерное сочетание резко выраженной засушливости климата с частыми и сильными ветрами способствует развитию вет-

ровой эрозии почв. По материалам почвенно-эрозионного обследования, всего водной и ветровой эрозии в Башкортостане подвержено около 4,7 млн. га сельхозугодий, в том числе почти 1,5 млн. га в сильной и средней степени. Кроме того, в республике насчитывается до 250 тыс. га земель потенциально неблагоприятных в эрозионном отношении. Выявлено более 2 тыс. га растущих оврагов. Ежегодный прирост многих оврагов составляет 5—10 и даже 50—70 м. Огромный ущерб наносят береговой размыв рек и линейная эрозия вдоль дорог.

Наиболее подвержены эрозии земли высокой сельскохозяйственной освоенности и малолесные, где лесистость территории составляет от 5-7 до 9-10%. Это районы Шаранский, где 94% его территории подвержены эрозии, Бакалинский - 90%, Белебеевский - 75%, Бижбулякский - 74%, Туймазинский - 80%, Ермекеевский - 73%, Буздякский - 65%, Миякинский - 64%.

Меньше всего эродированы земли центральной горно-лесной зоны Башкортостана: Белорецкий, Нуримановский, Бурзянский, Зилаирский, Архангельский, Иглинский, Караидельский районы, где леса занимают площади от 50 до 75-80%.

Средний ежегодный смыв почвы колеблется в пределах 10-25 тыс. т с 1 га в районах, где эрозионные процессы развиты в слабой степени (Благовещенский, Бураевский, Бирский, Мишкинский, Аскинский, Татышлинский, Зианчуринский), 40—50 тыс. т с 1 га в районах со средней степенью проявления эрозии (Аургазинский, Кармаскалинский, Уфимский, Кушнаренковский, Дюртюлинский), более 50 тыс. т с га в районах с сильным и очень сильным проявлением эрозии почв (Шаранский, Туймазинский, Белебеевский, Ермекеевский, Миякинский, Федоровский). При этом замечено, что эрозионные процессы начали свое заметное проявление сравнительно недавно и являются результатом хозяйственной деятельности человека.

Учеными республики разработан целый комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, агролесомелиоративных и гидротехнических мероприятий, направленных на предупреждение и полное устранение последствий как водной, так и ветровой эрозии почв. Среди них большая роль принадлежит лесомелиоративным насаждениям. Они оказывают большое и разноплановое действие на окружающую среду, способствуют улучшению климатических и гидрологических условий открытой местности, рациональному освоению земельных и водных ресурсов, вовлечению в хозяйственное

использование малопродуктивных и бросовых земель, созданию благоприятных условий жизни и труда человека, обогащению флоры и фауны.

Контрольные вопросы:

1. Назовите причины развитости эрозии в РБ?
2. Какие районы наиболее подвержены эрозии?
3. Почему мало эродированы земли в Бурзянском районе?

8.2 Агролесомелиоративное районирование

Правильное размещение лесомелиоративных насаждений достигается их увязкой с агролесомелиоративным районированием. Территорию республики разделяют на десять лесомелиоративных районов (Рисунок 8.1).

1. Правобережный Прибельский район охватывает всю северную лесостепную подзону. Древесная растительность представлена елово-пихтовыми и широколиственными лесами. Лесистость территории колеблется по административным районам от 25 до 35%. Основной почвенный фон - серые лесные земли. Среднегодовое количество осадков 400—500 мм при гидротермическом коэффициенте 1,3. Вредоносные ветры южных и юго-западных

направлений господствуют в зимнее время. Расчленённость территории 0,5—2,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии 25—100 м.

Лесорастительные условия хорошие. Защитные насаждения нужны для равномерного снегоотложения на полях и борьбы с оврагообразованием.

2. Юрюзано-Айский район выделен в северо-восточной лесостепной подзоне. В районе преобладают берёзово-осиновые леса с примесью сосны. Лесистость 40—45%. Почвы в основном серые лесные. Годовое количество осадков 450—550 мм при гидротермическом коэффициенте 1,4. Ветры южных и западных направлений вредоносны в зимнее время. Рельеф возвышенный, с уклонами от 1 до 7°. Расчленённость территории 0,5—1,0 км/км². Глубина местных базисов эрозии 100—150 м. Эрозионные процессы проявляются зимой (ветровая эрозия) и в период весеннего снеготаяния. Лесорастительные условия хорошие. Лесные защитные насаждения оказывают снегораспределительное и водорегулирующее влияние.

3. Левобережный Прибельский район занимает восточную часть южной лесостепной подзоны. Лесистость территории 12—20%,

представлена в основном широколиственными лесами. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 400—450 мм. Вредоносное влияние оказывают ветры южных и юго-западных направлений. Рельеф выражен слабо, почвы черноземные. Расчлененность территории 0,5—1,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии - 25-125 м.

Защитные лесные насаждения необходимы для борьбы с оврагообразованием, засухой, пыльными бурями. Лесорастительные условия удовлетворительные.

4. Белебеевский лесомелиоративный район выделен на территории Белебеевской возвышенности. В районе преобладают дубовые с примесью берёзы и осины леса. Лесистость 25—35%. Рельеф чётко выражен. Расчлененность территории 0,7-3,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии 150—200 м. Атмосферные осадки 350—400 мм в год, местами несколько больше. Вредоносны ветры южных и юго-западных направлений. Почвы лесного и чернозёмного типа подвержены водной и ветровой эрозии (последней даже в зимнее время). Лесорастительные условия несколько хуже, чем в предыдущих районах, но вполне пригодны для довольно широкого ассортимента древесных и кустарниковых пород.

5. Чермасано-Ашкадарский район занимает северную часть предуральской степной подзоны. Древесная растительность представлена в основном колковыми дубово-берёзовыми лесами. Лесистость не превышает 15%. Рельеф слабовыражен. Расчлененность территории 0,5—1,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии до 100 м. Годовая сумма атмосферных осадков в пределах 350—400 мм. Гидротермический коэффициент 0,8. Вредоносны ветры южных и юго-западных направлений. Преобладают почвы чернозёмного типа, среди них около 40% карбонатные черноземы, встречаются пятна солонцеватых почв. В районе сильно развита ветровая, в несколько меньшей степени - водная эрозия. Лесорастительные условия довольно жесткие. Основное назначение защитных насаждений - борьба с пыльными бурями, засухой, суховеями.

6. Западный предгорный район тянется узкой полосой по правому берегу р. Белой к северу от ее широтного колена (с С. Юмагузино-Бугульчан) до устья р. Инзер. В районе преобладают кленово-липовые леса с примесью берёзы и осины. Лесистость 30—

Таблица 8.1 Лесомелиоративное районирование Башкортостана

№ района	Название лесомелиоративного района	Административные районы
1	Правобережный Прибельский	Краснокамский, Калтасинский, Янаульский, Татышлинский, Аскинский, Бураевский, Балтачевский, Мишкинский, правобережная часть Бирского, Уфимского, Благовещенского, западная часть Иглинского и Архангельского
2	Юрюзано-Айский	Мечетлинский, Белокатайский, Кигинский, восточная часть Салаватского и Дуванского
3	Левобережный Прибельский	Дюртюлинский, Илишевский, Чекмагушевский, Кушнаренковский, Кармаскалинский, северо-восточная часть Аургазинского, восточная часть Чишминского, левобережье Уфимского, западная часть Гафурийского, западные части Иглинского и Архангельского
4	Белебеевский лесомелиоративный	Бакалинский, Шаранский, Туймазинский, Белебеевский, северная часть Ермекеевского
5	Чермасано-Ашкадарский	Благоварский, западная часть Чишминского, Буздякский, Давлекановский, Альшеевский, Миякинский, Бижбулякский, Стерлитамакский, Стерлибашевский, юго-западная часть Аургазинского, северо-западная часть Федоровского, западная часть Мелеузовского
6	Западный предгорный	Западная часть Ишимбайского, центральная часть Гафурийского, центральная часть Мелеузовского
7	Общесыртовый	Федоровский за исключением северо-западной части, Куюргазинский, западная часть Кугарчинского и Зианчуринского
8	Горно-лесной	Восточная часть Караидельского, западная часть Дуванского, Нуримановский, восточная часть Иглинского, Архангельского, Ишимбайского и Гафурийского, Белорецкий, западная часть Учалинского и Абзелиловского, Бурзянский, Зилаирский за исключением степной зоны, восточная часть Зианчуринского и Кугарчинского, западная часть Хайбуллинского
9	Зауральский лесостепной	Лесостепная часть Учалинского
10	Зауральский степной	Хайбуллинский, восточная часть Зилаирского и Абзелиловского, степная часть Баймакского

40%. Годовое количество осадков достигает местами 600 мм. Господствуют ветры юго-западных румбов. Рельеф сильно выраженный. Расчлененность территории до 2,0—2,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии 150 м. Почвы серые лесные. Лесорастительные условия удовлетворительные и хорошие. Защитные насаждения должны выполнять водорегулирующую и снегораспределительную функции.

7. Общесыртовый район выделен в районах Общего Сырта, в зоне Башкирского Предуралья. Лесистость не превышает 12%, в основном это колковые берёзовые леса. Рельеф выражен четко. Расчлененность территории достигает 3,0—3,5 км/км², глубина местных базисов эрозии до 200 м. В течение года преобладают ветры южных и юго-западных румбов. Почвы черноземного типа, встречаются местами карбонатные и солонцеватые. Район засушливый, средняя годовая сумма осадков 300—350 мм, при гидротермическом коэффициенте 0,7, подвержен сильной ветровой и водной эрозии. Лесорастительные условия жесткие. Задача защитных насаждений - борьба с пыльными бурями, засухой, суховеями, а также регулирование стока талых вод.

8. Горно-лесной лесомелиоративный район охватывает хребты Южного Урала и Уфимское плато. В высокогорной части преобладают елово-пихтовые леса, в среднегорной части сосново-березовые и березовые леса с участием осины. Лесистость района очень высокая (70—95%), поэтому здесь нет надобности в специальных лесомелиоративных мероприятиях, но есть необходимость облесения эродированных горных склонов.

9. Зауральский лесостепной лесомелиоративный район располагается, в основном, в межгорных долинах Южного Урала, сходен во многом с прочими лесостепными районами, но отличается от них более суровым климатом. Преобладают ветры западных румбов. Лесорастительные условия удовлетворительные. Здесь лесные защитные насаждения могут иметь снегораспределительное и водорегулирующее значение.

10. Зауральский степной район выделен в пределах земледельческой зоны степного Зауралья. Лесистость территории колеблется в пределах 1—5%, леса представлены березово-осиновыми колками. Это самая засушливая зона республики (годовая сумма осадков 250—330 мм). Вредоносны ветры западных, юго-западных румбов. Рельеф выражен слабо. Расчлененность территории 0,3—0,5 км/км². Глубина местных базисов эрозии 50—60 м. Почвы чер-

ноземного типа местами солонцеватые, встречаются пятна солонцов и солончаков. Лесорастительные условия очень жесткие. Назначение лесных насаждений - борьба с ветровой эрозией и засухой.

Контрольные вопросы:

1. Сколько лесомелиоративных районов на территории республики?
2. Охарактеризуйте Юрюзано-Айский район.
3. Какие административные районы входят в состав Левобережного Прибельского района?

8.3 Краткая история лесомелиорации ландшафтов

В республике первый опыт закладки защитных лесных полос относится к началу XX века. В 1905 году закладываются еловые лесные полосы вблизи Давлеканово, а в 1914 году создаются защитные сосновые насаждения на крутых склонах около Кандров.

Начало планового полезащитного лесоразведения в Башкирии было положено постановлением СНК БАССР от 25 декабря 1932 года. Толчком послужила сильная засуха 1931 года, когда Всесоюзная конференция по борьбе с засухой пришла к выводу о необходимости окаймления полей лесными полосами. В порядке опыта первые агролесомелиоративные посадки были произведены на Шингак-Кульском опытном поле в 1932 году.

За время с 1933 по 1938 годы в Башкирии, преимущественно в засушливых степных районах Предуралья, было заложено около 7 тыс. га полезащитных лесополос. К 1950 году из этих лесополос сохранилось около 4,5 тыс. га, т. е. 60%, что объяснялось нарушениями агротехники, травмами и другими повреждениями насаждений.

В послевоенный период (1949—1953 г.) в республике было заложено свыше 35 тыс. га лесополос.

За период 1971—1984 годы в республике было создано 78,7 тыс. га лесонасаждений, в том числе 47,9 тыс. га полезащитных, 37,2 тыс. га насаждений по оврагам, балкам, берегам рек и водоемов. Площади закладываемых полезащитных насаждений с 2000 г. по 2003 г. сократились в 3,5 раза, овражно-балочных насаждений – в 3 раза. Это сокращение вызвано, в первую очередь, неплатежеспособностью основных заказчиков – сельскохозяйственных предприятий республики, на землях которых создаются защитные насаждения.

Контрольные вопросы:

4. Когда были заложены первые защитные лесные полосы?
5. Где были сделаны первые агролесомелиоративные посадки?
6. Какова динамика создания защитных насаждений в последние годы?

8.4 Рекомендации по созданию лесомелиоративных насаждений в Республике Башкортостан

8.4.1 Виды лесомелиоративных насаждений

Полезащитные лесонасаждения создаются на полях с уклоном до 2°.

Их назначение — регулировать микроклимат и обеспечивать равномерное распределение снега на прилегающих полях (Рисунок 8.2).

Они состоят из основных (продольных) и вспомогательных (поперечных) лесополос. Основные лесополосы размещаются поперек господствующих ветров или под углом не менее 60°. Они располагаются по границам землепользований, полей севооборотов и внутри их. Расстояния между основными лесополосами зависит от типа почв (Таблица 8.2).

Таблица 8.2 Рекомендуемое расстояние между основными полеззащитными полосами

Тип почвы	Расстояние между полосами, м
Выщелоченные, деградированные, оподзоленные, мощные черноземы, темно-серые и серые лесные почвы	600
Обыкновенные и типичные черноземы, светло-серые лесные почвы	500
Южные черноземы	400

Вспомогательные полосы размещаются перпендикулярно основным на расстоянии 2000 м.

Полеззащитные лесные полосы могут быть продуваемой и ажурной конструкции и состоять из одной-двух главных пород. В районах лесостепи полеззащитные полосы должны быть продуваемой конструкции. В степных районах с резко выраженными пыльными

бурями и неустойчивым снежным покровом рекомендуются ажурные конструкции лесных полос. Ажурно-продуваемые полосы рекомендуются для районов с сильными метелями и большим снегопадом. Формирование и поддержание в течение жизни полосы необходимой конструкции, обеспечивающей ей наиболее эффективное выполнение защитных функций, осуществляется рубками ухода (Рисунок 8.3).

Водорегулирующие лесные полосы располагаются по горизонталям поперек длинных склонов через 200—400 м при уклоне 2-4°. Количество рядов в этих полосах в зависимости от крутизны склона, может колебаться от 5 до 9. Размещение посадочных мест 2,5x1,0 м для лесостепной зоны и 3,0x1,0 м для степной. В опушечный ряд полосы для снегоотложения вводится кустарники.

Прибалочные и приовражные лесополосы должны иметь плотную конструкцию, что достигается введением, кроме главных, также сопутствующих и кустарниковых пород. Ширина их должна быть не менее 12,5 м. Эти насаждения играют исключительно важную роль в предотвращении эрозионных процессов (Рисунок 8.4).

Овражно-балочные лесные насаждения по склонам (откосам) и дну оврагов и балок закладываются спустя 2—3 года после посадки приовражно-прибалочных лесополос.

Незадернелые склоны (откосы) оврагов засеваются вручную семенами клена ясенелистного, шиповника и др.

Днища оврагов и балок целесообразно облесить путем посадки кольев и черенков древовидных и кустарниковых ив, а также тополей, осокоря, сеянцев черемухи и смородины. Посадка ведется весной с размещением 2x2 м для кольев и 1x2 м для черенков и саженцев.

В зависимости от типа почв используются различные системы обработки под посадку лесных полос.

Серые, лесные, оподзоленные, выщелоченные и типичные черноземы. Весенняя вспашка на глубину 27—30 см с одновременным боронованием, трехкратная послойная культивация пара с боронованием, безотвальная перепашка пара на глубину до 40 см. Весеннее покровное боронование почвы. Предпосадочная культивация с одновременным боронованием. На чистых от сорняков полях допускается зяблевая вспашка на глубину 40 см, покровное боронование почвы, предпосадочная культивация почвы с одновременным боронованием.

Обыкновенные черноземы. Лушение стерни на глубину 4—6

см, зяблевая вспашка на глубину 27—30 см. Покровное боронование почвы. Трехкратная послойная культивация пара с одновременным боронованием. Безотвальная перепашка пара на глубину 40 см. Покровное боронование. Предпосадочная культивация почвы с одновременным боронованием.

Южные черноземы, темно-каштановые и каштановые. Плантажная вспашка осенью на глубину 50—60 см. Двухкратное дискование весной следующего года на глубину 10—12 см. Четырехкратная послойная культивация пара с одновременным боронованием. Безотвальная перепашка пара осенью на глубину до 60 см. Покровное боронование. Предпосадочная культивация почвы с одновременным боронованием.

Контрольные вопросы:

1. Назначение полезащитных лесонасаждений.
2. От чего зависит расстояние между основными полезащитными полосами?
3. Где располагаются водорегулирующие лесные полосы?
4. Как обрабатывают почву под посадку лесных полос на обыкновенных черноземах?

8.4.2 Ассортимент пород

Для **полезащитных** полос надо подбирать породы быстрорастущие, неприхотливые, долговечные.

Наиболее подходящими для полезащитных лесополос в РБ являются береза повислая, лиственница сибирская и тополя (бальзамический, белый, гибриды Башкирской ЛОС).

Для закладки **водорегулирующих** лесополос, которые наряду со снегораспределительной должны выполнять и водопоглотительную функцию, можно использовать те же породы, что и в полезащитных лесополосах. В опушечных рядах этих полос возможно использование плодово-ягодных кустарников: смородины золотистой, шиповника коричневого, облепихи крушиновидной.

Приовражные и прибалочные лесополосы должны иметь плотную конструкцию. В качестве главных можно использовать все перечисленные породы.

Из сопутствующих пород в приовражно-прибалочные лесополосы можно вводить липу мелколистную, клены остролистный, ясенелистный, татарский. Кустарники, помимо своего прямого назначения — накопления снега — должны здесь улучшать условия гнез-

дования и питания насекомоядных птиц, давать ценные пищевые, лекарственные и витаминные плоды. В условиях РБ в приовражных полосах можно использовать шиповник коричный и морщинистый, иргу обыкновенную, смородину золотистую, облепиху крушиновидную, лещину обыкновенную, вишню степную и другие кустарники.

На сухих откосах оврагов с бедными почвами надо высаживать виды, приспособленные к этим условиям: сосну обыкновенную, лиственницу сибирскую, березу повислую, клен ясенелистный, смородину золотистую, облепиху, шиповник, иргу, вишню степную, лох узколистный и др.

Днища оврагов с достаточно глубокими постоянно или временно влажными грунтами пригодны для посадки различных видов ивы (ива белая, ива ломкая, трехтычинковая, русская, шерстистопобеговая и др.), тополя, осокоря, ольхи черной и серой и др. В оврагах с каменистыми, щебнистыми сухими днищами рекомендуется высаживать те же породы, но после накопления рыхлого материала и улучшения условий увлажнения путем строительства донных запруд.

На **конусах выноса из оврагов** высаживаются ивы белая, ломкая и кустарниковые виды ив, тополя бальзамический, белый, гибридный, осокорь, шиповник коричный и морщинистый, смородина черная и золотистая, калина, черемуха и др.

На **ветроударных сухих склонах** южных и западных экспозиций высаживаются сосна обыкновенная, береза повислая, лиственница сибирская. Из кустарников высаживаются шиповник коричный, смородина золотистая, облепиха крушиновидная, ирга обыкновенная, вишня степная, малина, рябина черноплодная и др.

На **крутых склонах** северных экспозиций помимо названных пород можно вводить липу мелколистную, клен остролистный, тополя (на нижней трети склонов), рябину обыкновенную, черемуху, калину, боярышник сибирский и др.

В снегозадерживающие лесополосы вдоль дорог вводятся как главные породы - береза, тополь, лиственница, в засушливых 7 и 10 лесомелиоративных районах - ясень зеленый, вяз перистоветвистый, так и сопутствующие - липа мелколистная, рябина обыкновенная, клены остролистный, ясенелистный, татарский; кустарники - шиповник коричный и морщинистый, смородина золотистая, вишня степная, облепиха, рябина черноплодная, жимолость татарская, сирень

обыкновенная и др.

Насаждения вокруг садов и населенных пунктов создаются для защиты их от сильных ветров, снежных заносов и пыли. Эти насаждения должны состоять из высокоствольных деревьев (береза, тополь, лиственница). В качестве сопутствующих вводятся липа мелколистная, рябина обыкновенная, клен остролистный, ясенелистный, татарский, из кустарников - шиповник коричный и морщинистый, боярышник сибирский, смородина золотистая, лох узколистный и др.

В переувлажненных местоположениях вводятся ивы белая, ломкая, кустарниковые виды ив, ольха черная и серая, калина обыкновенная и др.

Лесные насаждения по берегам рек, озер, водохранилищ нужны для предохранения дна водоемов от заиливания, а берегов от размыва и волнобоя.

Лучшие породы для береговых посадок - кустарниковые ивы (трехтычинковая, шерстистопобеговая, русская и др.). Их следует высаживать ближе к урезу воды, т. к. они не боятся длительного затопления, хорошо выполняют волногасящую роль. Несколько далее от уреза размещают ивы древовидные (белую, ломкую), тополя (белый, бальзамический, гибридные), осокорь. Из кустарников - шиповник коричный, смородину золотистую (по опушкам), малину обыкновенную, черемуху.

В местах проточного увлажнения рекомендуется ольха серая, на заболоченных - ольха черная, ива пятитычинковая и др.

Полосные, куртинные и массивные насаждения на пастбищах и вокруг животноводческих ферм. Цель этих насаждений — защищать скот зимой от ветров, снежных заносов, летом - от жары. В них следует вводить породы, устойчивые к уплотненности почвы, ошмыгам листьев и повреждениям коры. Такими являются береза повислая, лиственница сибирская, тополя, клен ясенелистный, лох узколистный, вяз перистоветвистый, бузина красная и др.

Контрольные вопросы:

1. Какие породы используются в защитных лесонасаждениях?
2. Дополнительная функция кустарников в приовражных полосах?
3. Ассортимент пород на сухих откосах оврагов с бедными почвами.

4. Сопутствующие породы в садозащитных полосах.

8.4.3 Лесомелиорация крутосклонных земель в РБ

Хороший опыт в области облесения крутосклонов накоплен в Республике Башкортостан. Здесь на крутосклонах заложено около 3 тыс. га защитных лесных насаждений. Инициаторами этих работ являлись лесоводы Туймазинского опытно-показательного лесхоза. В районе Белебеевской возвышенности требовалось в облесении 100 тыс. га эродированных горных склонов, оголенных в результате неурегулированных лесозаготовок. Для проведения этих работ в 1974 г. по предложению Министерства лесного хозяйства Башкирской АССР в объединении был организован специальный механизированный отряд, в задачу которого входило проведение работ по террасированию крутосклонов, а позднее по выполаживанию откосов оврагов и строительству простейших гидротехнических сооружений (водоотводящих, водозадерживающих валов, валов-плотин, дамб-перемычек, распылителей стока).

Туймазинским лесхозом за 16 лет было создано 12,7 тыс. га защитных лесных насаждений на эродированных землях, в том числе 3,6 тыс. га на крутосклонах, сооружено 10,5 км водозадерживающих и водоотводящих валов

В результате выполненных работ закреплено 90 оврагов на 12 крупных овражно-балочных системах, защищено около 25 тыс. га сельхозугодий от водной эрозии, вовлечено в сельскохозяйственный оборот 4 тыс. га эродированных земель (Рисунок 8.5).

Террасное облесение крутых склонов осуществляется на землях имеющих уклоны от 10 до 45°. Облесение производится путем применения особой технологии лесокультурных работ со специальной крутосклонной техникой (Рисунок 8.6).

Террасирование начинается сверху специальными террасерами (ТС-2,5, ТР-3, ТК-4), позволяющими вести работы на склонах до 45°. Расстояние между террасами зависит от крутизны склона и колеблется от 3 до 10 м.

После нарезки террас проводится рыхление культиваторами в 2 следа и проводится посадка лесопосадочным агрегатом (ЛПА-1, ЛМГ-2, МЛС-0,6) рано весной или осенью. На террасах высаживается один-два ряда главной породы с шагом посадки 0,75-1,5 м с примесью кустарников. В качестве главных пород высаживают березу повислую, сосну обыкновенную, а из кустарников — шиповник,

малину лесную и облепиху.

Для напашного террасирования при уклоне местности до 12° используют 4-х корпусный плуг в агрегате с трактором ДТ-75. Напашку террас с отваливанием почвы вниз по склону начинают сверху. Полотну террасы шириной 2,5 м придается обратный уклон до 6° . Расстояние между центрами террас составляет 4-5 м; инструментально на местности разбивают террасу каждой третьей террасы. При работе колесных крутосклонных тракторов типа Т-40АН подготавливаются более узкие террасы – шириной 1,8-2 м - с использованием плугов ПОН-2-30, ПН-3-35Б. В степных районах с целью накопления влаги террасы готовятся более широкие – до 3,5-4 м, с использованием приспособления УПТ-4 к плугу ППУ-50А.

При подготовке почвы полосами и бороздами обрабатываемая часть участка должна занимать не менее половины ее площади. На берегах балок крутизной $12-20^{\circ}$ в лесостепи наиболее целесообразно использовать плуг ПЛС-0,6 в агрегате с крутосклонным трактором ДТ-75К. Расстояние между центрами борозд устанавливается 1,5-2 м. Борозды нарезаются по контуру, что позволяет хорошо перехватывать и задерживать сток.

Для полосной подготовки почвы или напашного террасирования в этих же условиях рекомендуется челночный плуг ПЧС-4-35 с трактором ДТ-75К. Ширина обработанных полос составляет 1,4 м, необработанных – 1 м. Строительство напашных террас начинается после заравнивания неглубоких промоин. Терраса шириной 2,2-2,6 м готовится за 2-4 прохода агрегата, а при более широком полотне за 5-6 проходов.

В течение лета почва на напашных террасах готовится по системе черного пара с использованием культиватора КРТ-3, безотвальных плугов и рыхлителей. Весной лесопосадочной машиной ЛМГ-2 на узких полосах и террасах производится посадка одного ряда растений с размещением их в ряду через 0,6-0,7 м, а на широких террасах посадка двух рядов с размещением в ряду через 3,5-4 м.

На участках со щебнистыми и мергелистыми почвами обычные плуги для террасирования непригодны из-за неизбежной поломки. В таких условиях в начале в два следа проводится рыхление почвы рыхлителем РН-60 на полосе шириной 1,5 м. Для предпосадочной обработки почвы используют специальный плуг для каменистых почв ПКС-4-35.

На более крутых берегах четвертой категории (от 20 до 35°), а

также на пологих, но сильно расчлененных промоинами и оврагами участках защитные насаждения создаются по нарезным террасам, шириной 2,5-5 м, с обратным уклоном. Скамьевидные террасы позволяют механизировать все технологические процессы на крутых склонах; кроме того, они хорошо задерживают и поглощают талые и ливневые воды. Для предохранения террас от разрушения концентрированными потоками воды в верхней части склона необходимо устраивать водоотводящие и водозадерживающие валы и канавы. Перед началом террасирования с помощью бульдозера следует засыпать промоины и овраги глубиной более 2 м.

Работа по устройству нарезных террас шириной 2,0-3,5 м начинается с верхней части склона террасерами ТС-2,5, ТР-2А, ТР-3 и более широких (3,5-5 м) – террасером Т-4 или бульдозерами. Террасы разбивают строго по горизонталям нивелиром, намечая их на местности вешками, начиная с верхней части склона. При возвратно-поступальном движении террасера образуется полотно и насыпная часть террасы с обратным уклоном 4-5°. Следующую террасу вниз по склону располагают с таким расчетом, чтобы ширина необработанной залуженной части составляла 1,5-2,0 м.

Подготовку террас целесообразно начинать летом предшествующего посадке года, чтобы в осенне-весенний период террасы получили дополнительное увлажнение. Почва на террасах рыхлится и обрабатывается одновременно с их нарезкой или после нее обычными плугами и культиваторами. Глубина основной обработки в лесостепной зоне должна быть не менее 27 см, в степных районах – до 35 см. полотно террас для посадки поддерживают в чистом от сорняков состоянии системой черного пара.

Посадка 1-2 рядов саженцев и сеянцев на полотне террасы и уход за почвой производится навесными машинами. Из сажалок лучше всего использовать лесопосадочную горную машину ЛМГ-2, агрегат ЛПА-1, а для ухода применять культиваторы КРТ-3, КФН-1,4 (Рисунок 8.7, 8.8, 8.9).

На небольших участках (шириной до 25-30 м) крутых склонов, на берегах балок, ограниченных береговыми оврагами, на оползневых и других неудобных для механизации участках почву готовят площадками или ямками. Для этого используют площадкоделатель ПН-1-0,8 в агрегате с трактором ДТ-75, который движется по склону сверху вниз. Получаются площадки-терраски скамьевидной формы диаметром 80-100 см. На каждой площадке готовится посадочная яма

глубиной 25 см. На 1 га размещаются от 3 до 4,5 тыс. площадок с минимальным расстоянием между рядами 1-1,5 м. В каждую площадку высаживают вручную два сеянца или один саженец.

Контрольные вопросы:

1. В каком районе РБ начались первые работы по облесению крутосклонов?
2. При каком уклоне осуществляется террасное облесение крутых склонов?
3. С какой части склона начинается работа по устройству нарезных террас?
4. Какие агрегаты используются для устройства нарезных террас?



Рисунок 1.1 Эрозия почв



Рисунок 1.2 Гибель культур при засухе



Рисунок 1.3 Почвенная засуха



Рисунок 1.4 Ветровая эрозия



Рисунок 1.5 Черная буря



Рисунок 1.6 Метелевые ветры



Рисунок 1.7 Плоскостная эрозия



Рисунок 1.8 Овражная эрозия



Рисунок 1.9 Линейная эрозия

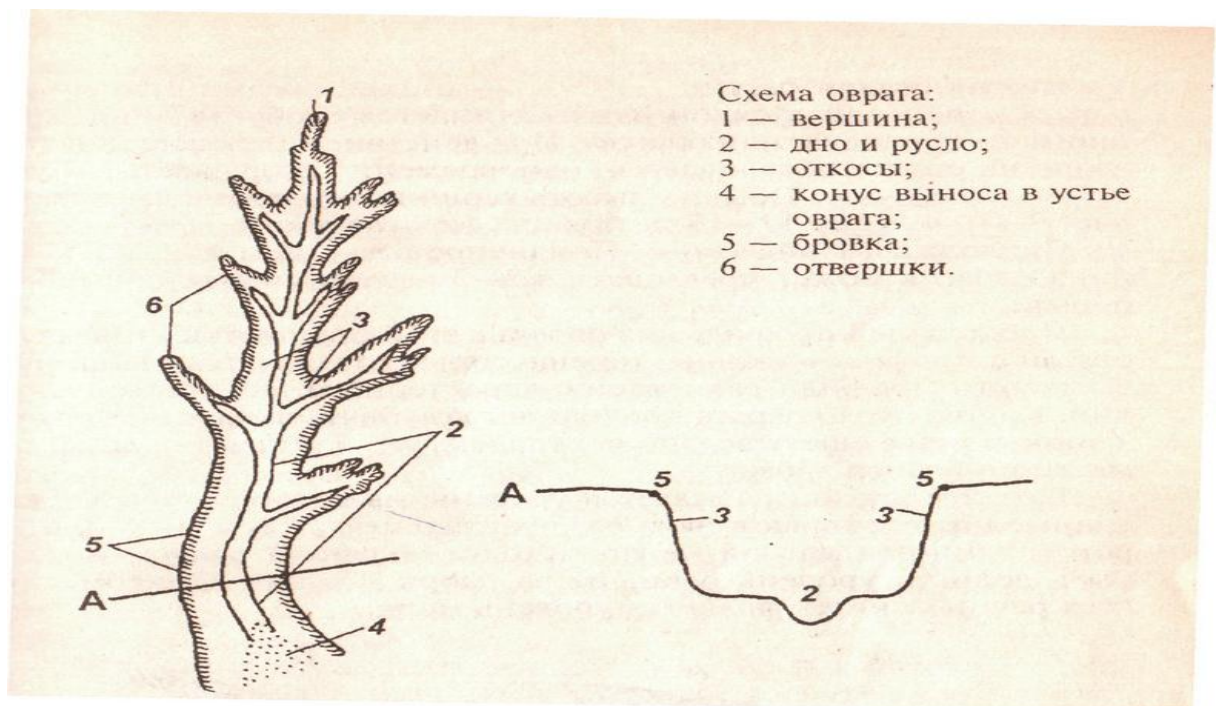


Рисунок 1.10 Схема оврага

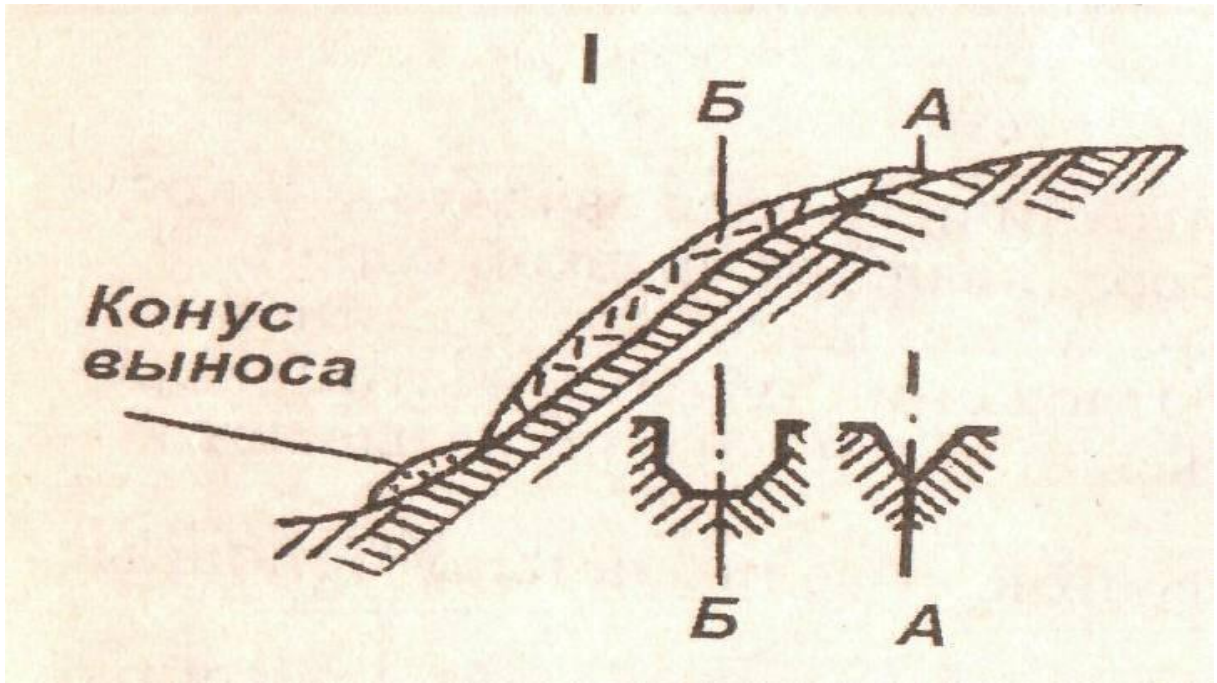


Рисунок 1.11 I - Стадия промоины



Рисунок 1.12 Промоина

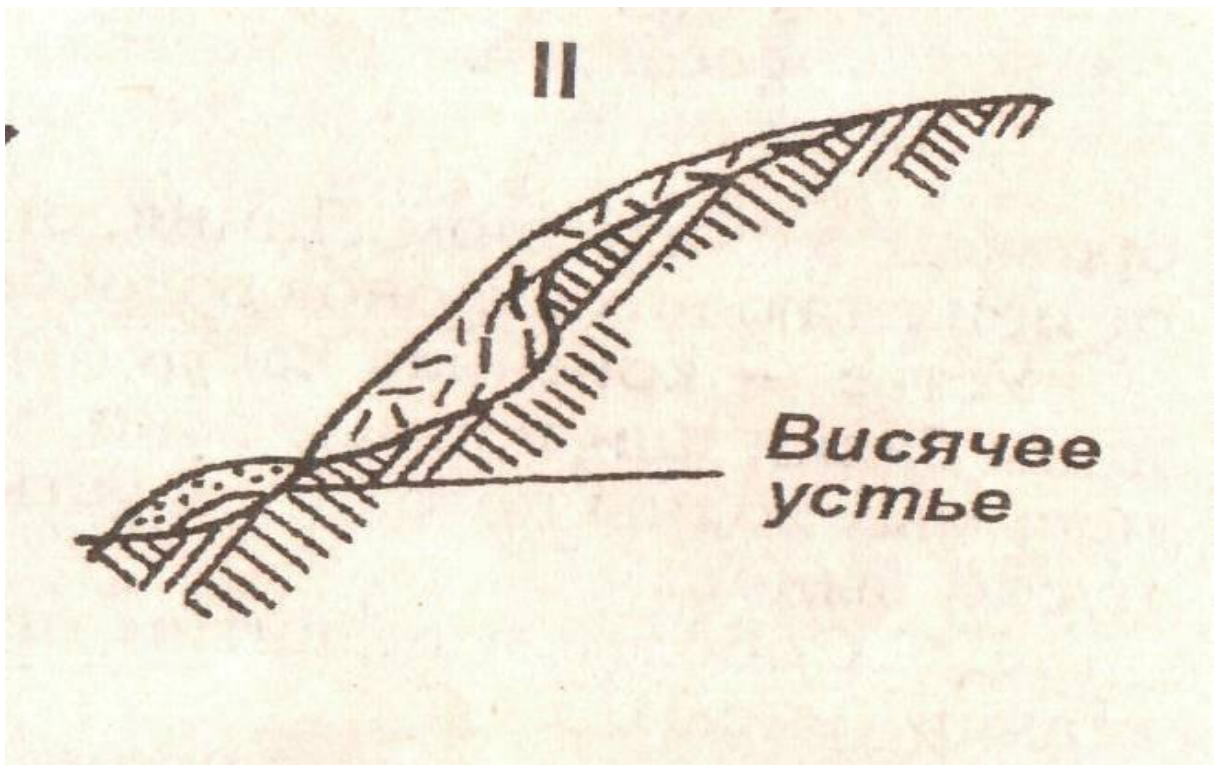


Рисунок 1.13 II - Стадия врезания оврага

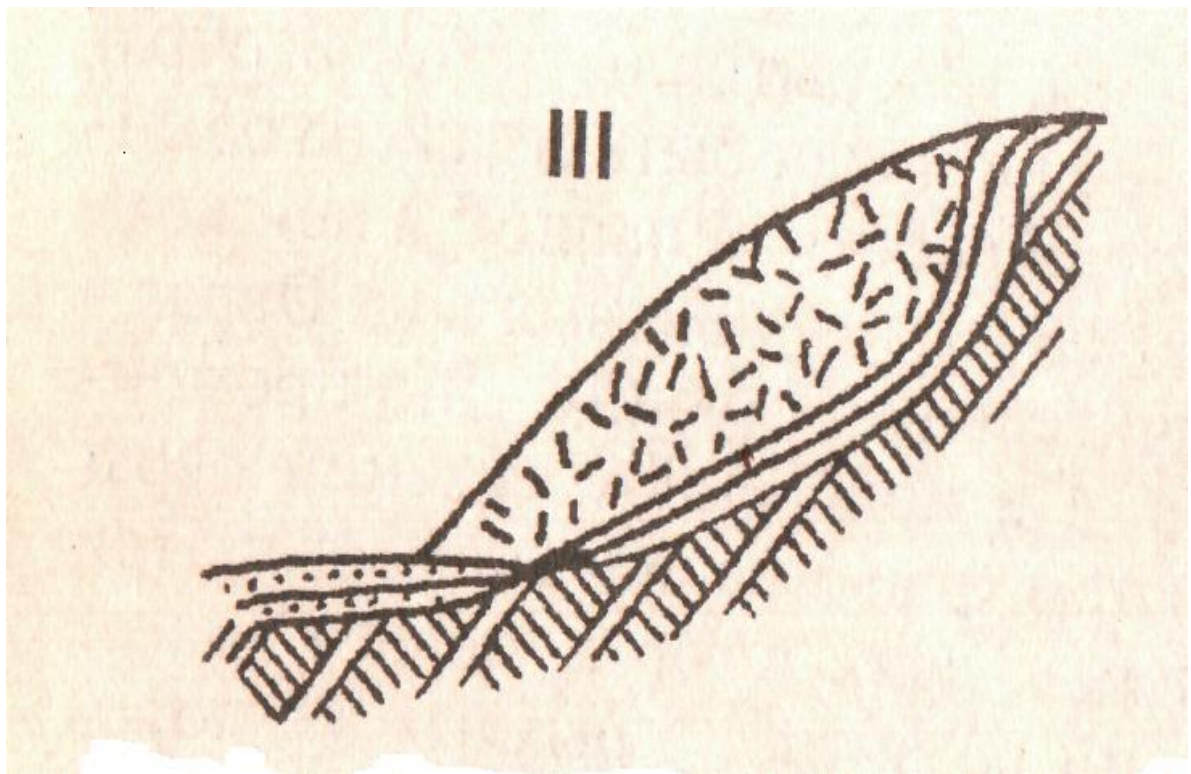


Рисунок 1.14 III - Стадия выработки профиля равновесия

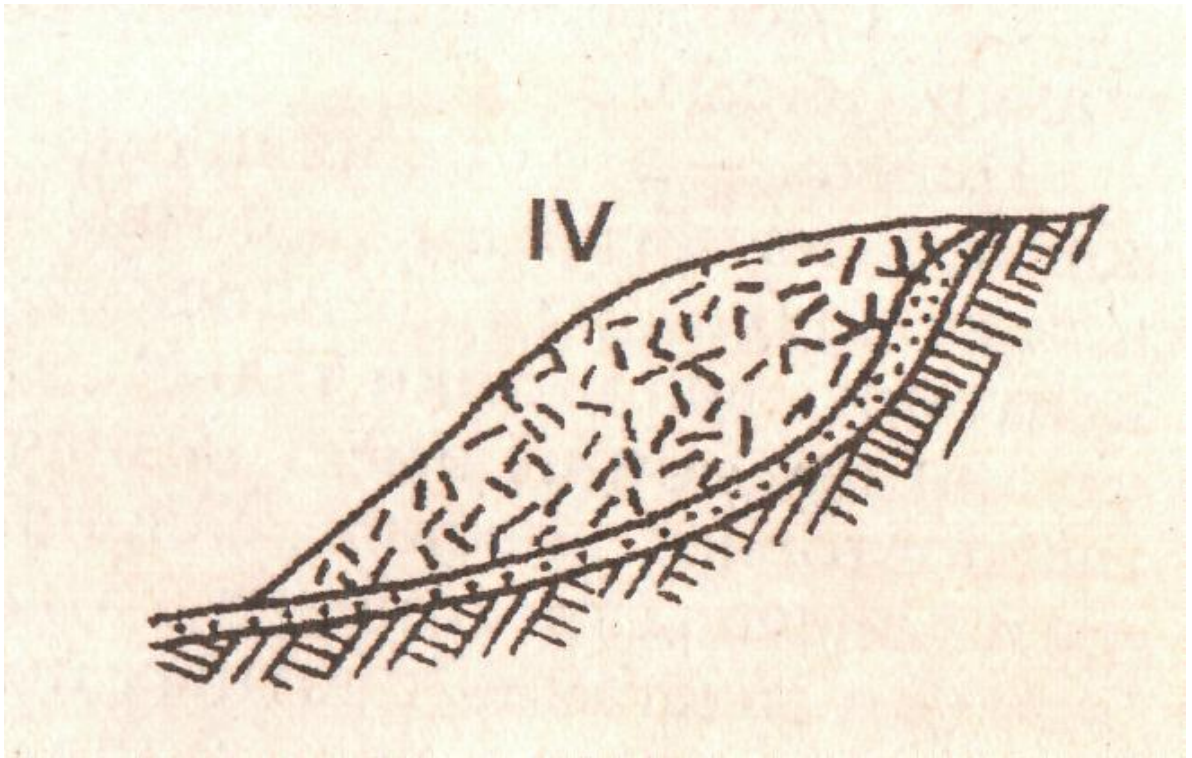


Рисунок 1.15 IV - Стадия затухания



Рисунок 1.16 Склоновый овраг



Рисунок 1.17 Овраг на стадии затухания



Рисунок 1.18 Абразия

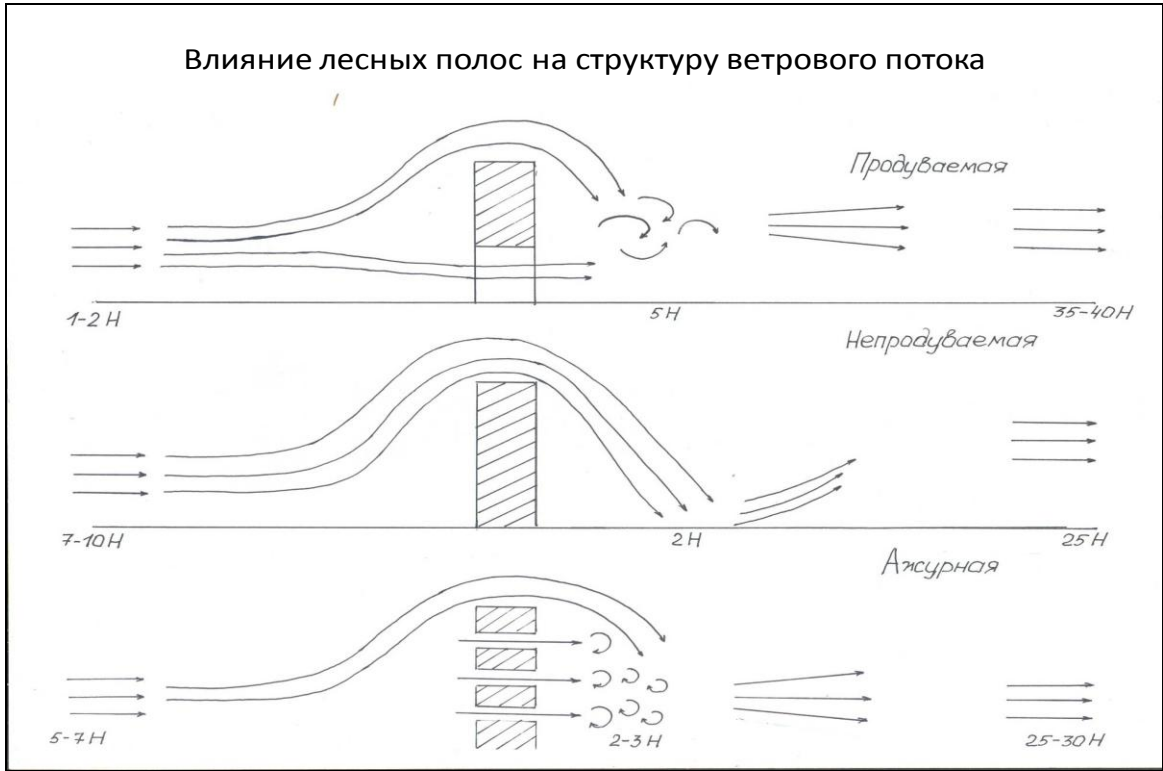


Рисунок 2.1 Влияние лесных полос различной конструкции на ветровой поток



Рисунок 2.2 Влияние лесных полос различной конструкции на скорость ветра

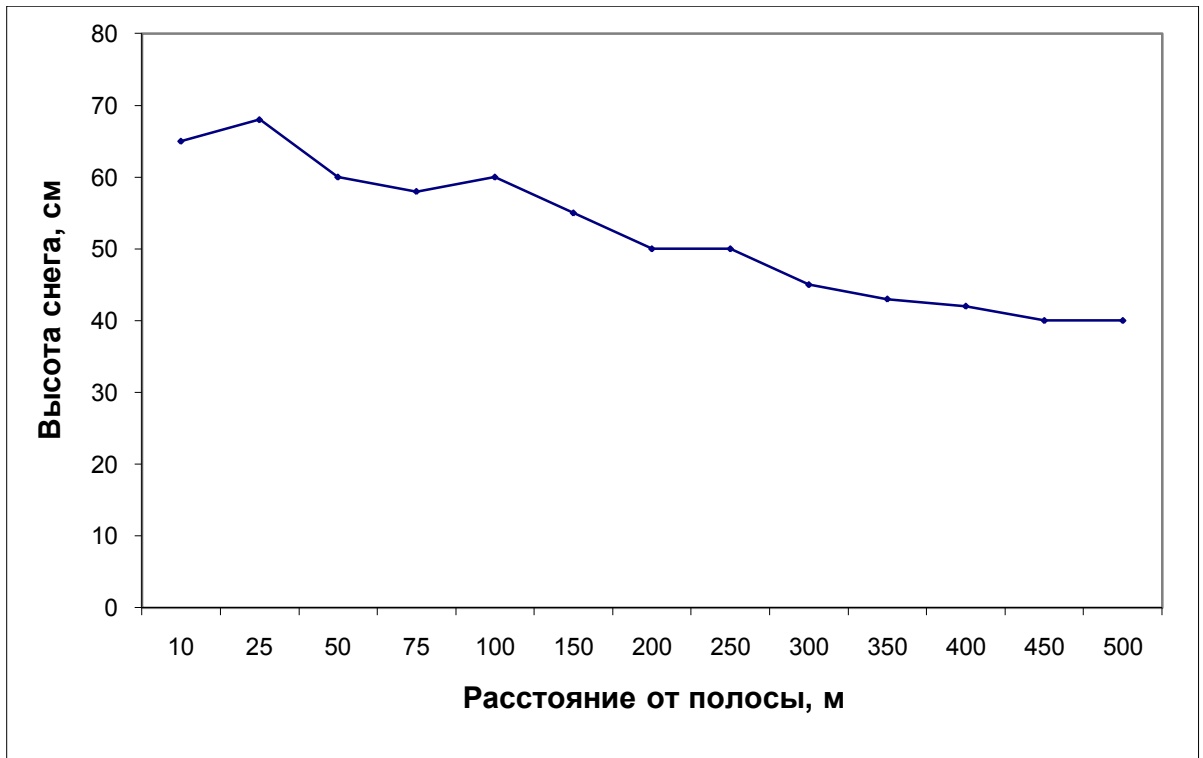


Рисунок 2.3 Профиль снегораспределения на заветренной стороне лесных полос продуваемой конструкции



Рисунок 2.4 Профиль снегораспределения на заветренной стороне лесных полос ажурной конструкции

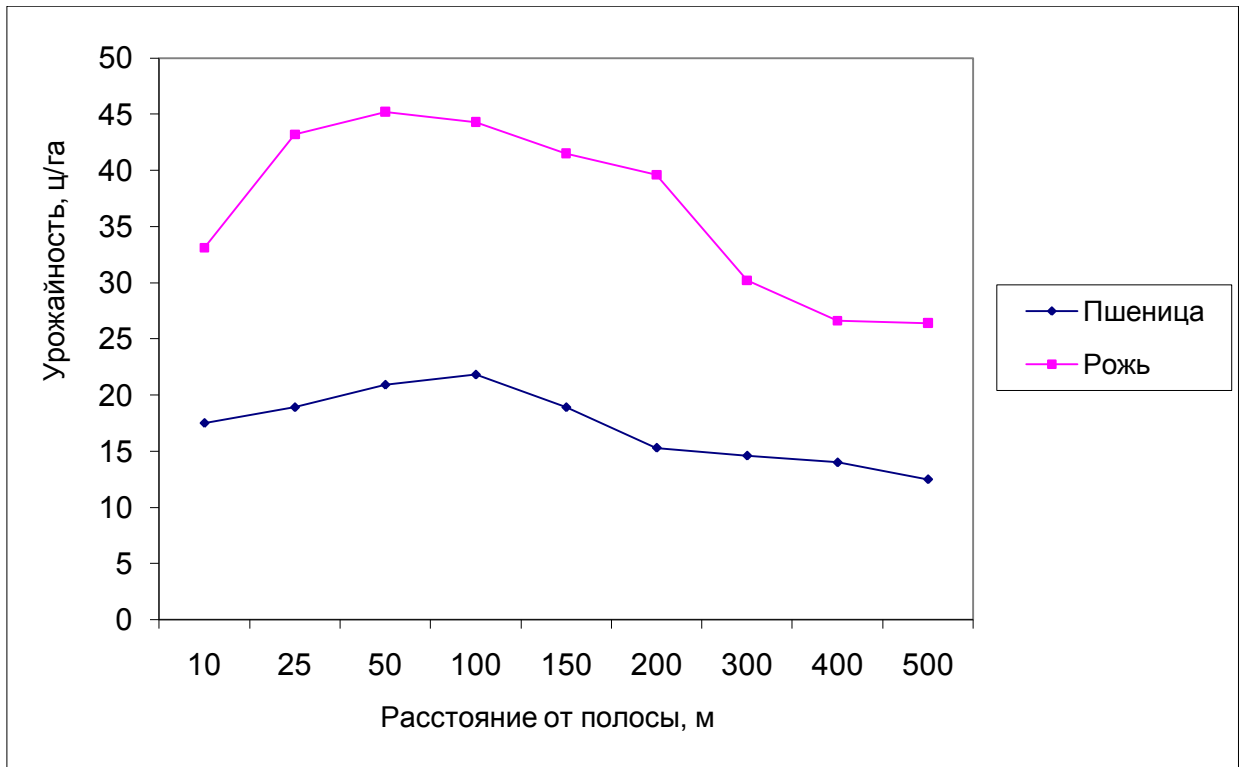


Рисунок 2.5 Влияние лесополосы продуваемой конструкции на урожай сельскохозяйственных культур

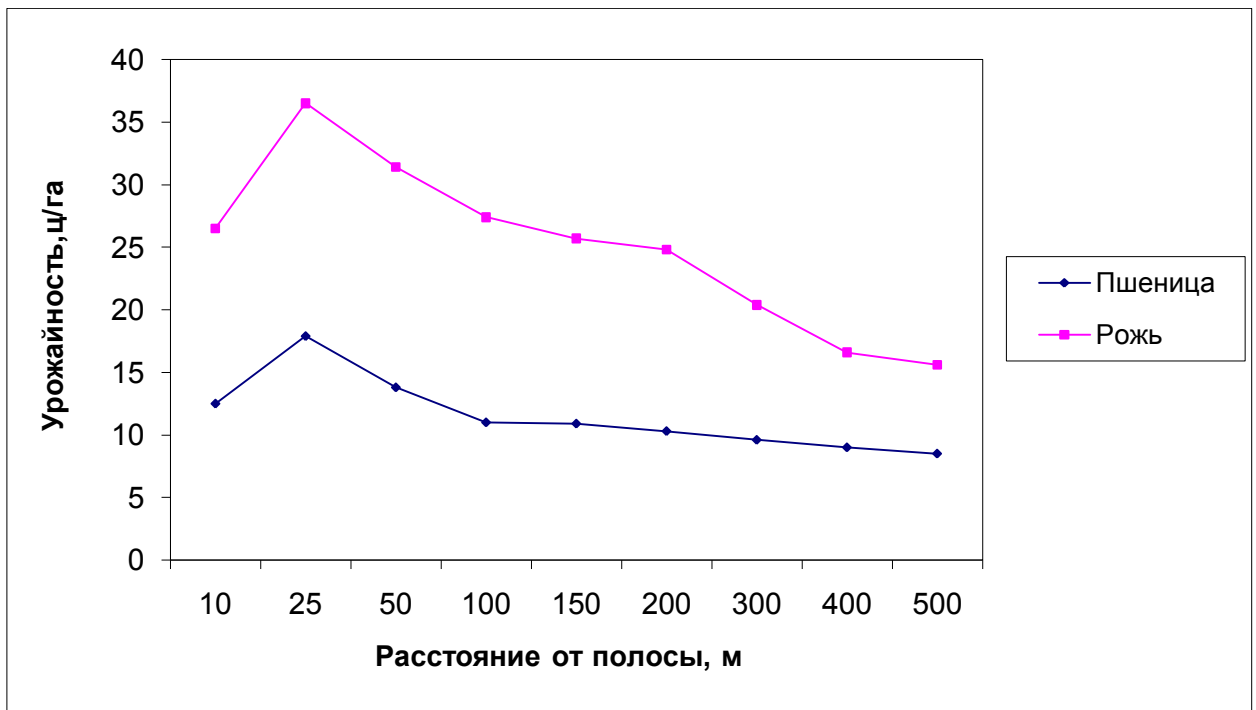


Рисунок 2.6 Влияние лесополосы плотной конструкции на урожай сельскохозяйственных культур



Рисунок 3.1 Полезатщитные лесонасаждения



Рисунок 3.2 Древесно-кустарниковая растительность защищает берега рек



Рисунок 3.3 Создание лесных полос на песках



Рисунок 3.4 Лесные насаждения, расположенные на землях железнодорожного транспорта



Рисунок 3.5 Акация белая



Рисунок 3.6 Береза повислая



Рисунок 3.7 Вяз приземистый



Рисунок 3.8 Гледичия обыкновенная



Рисунок 3.9 Дуб черешчатый



Рисунок 3.10 Дуб черешчатый



Рисунок 3.11 Лиственница сибирская

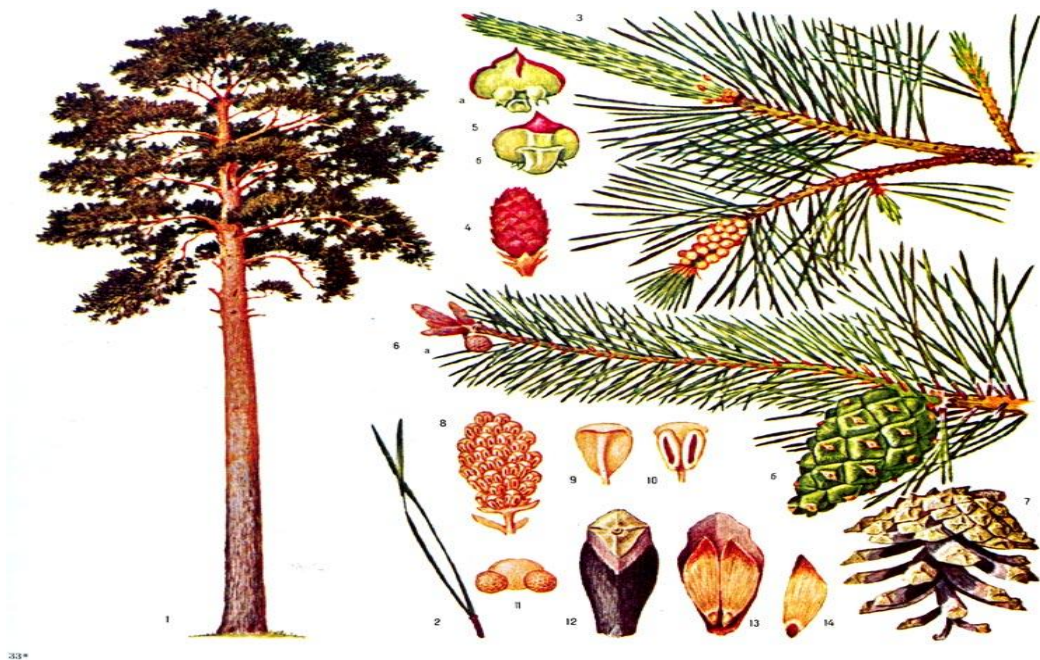


Рисунок 3.12 Сосна обыкновенная



Рисунок 3.13 Ясень обыкновенный



Рисунок 3.14 Тополь бальзамический



Рисунок 3.15 Ясень зеленолиственный

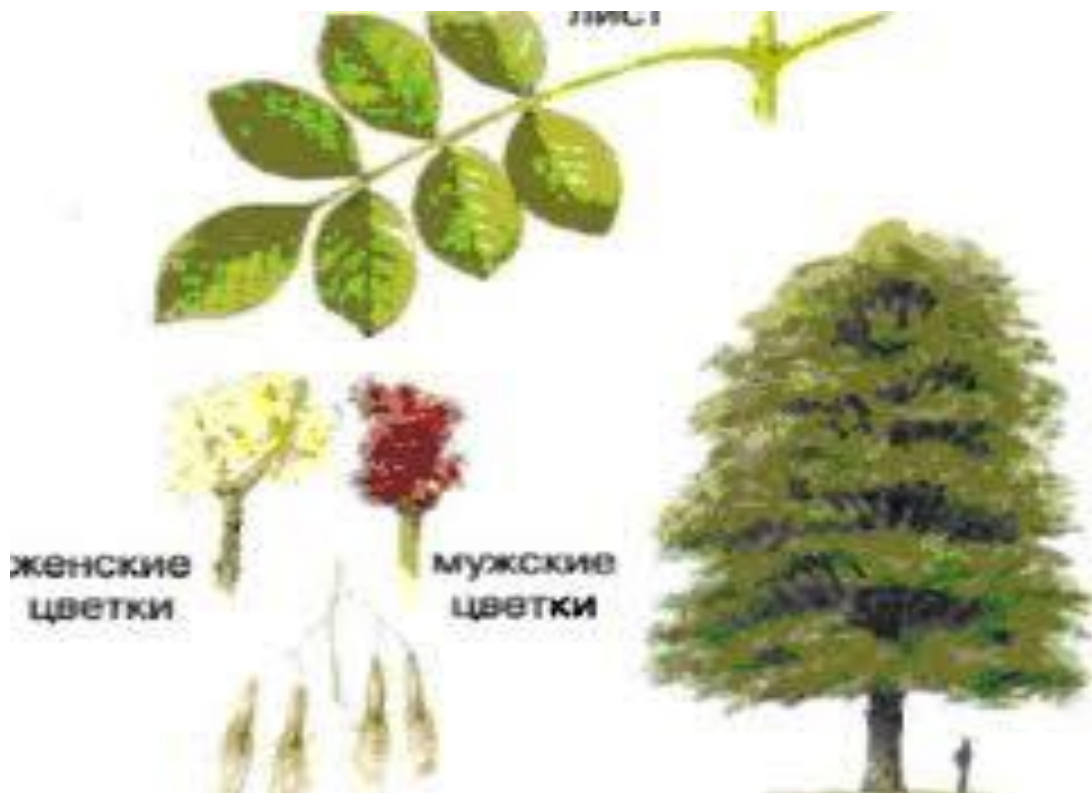


Рисунок 3.16 Ясень ланцетолиственный



Рисунок 3.17 Клен татарский



Рисунок 3.18 Груша обыкновенная



Р

Рисунок 3.19 Вяз обыкновенный



Рисунок 3.20 Вяз обыкновенный



Рисунок 3.21 Клен полевой

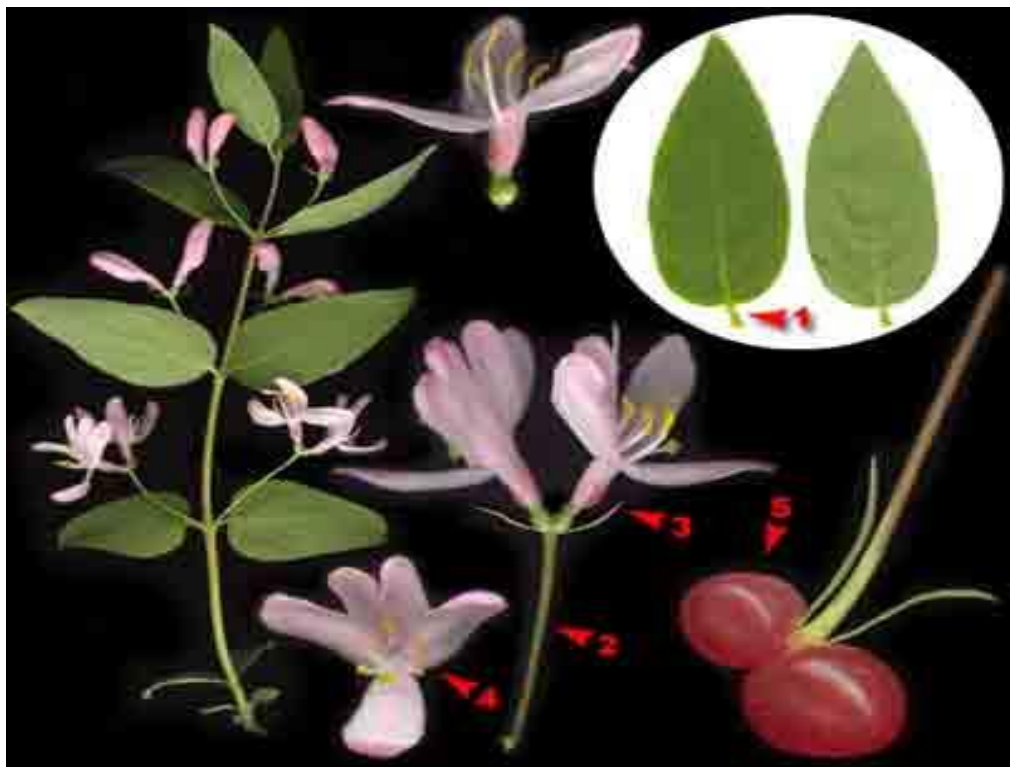


Рисунок 3.22 Жимолость татарская



Рисунок 3.23 Жимолость татарская

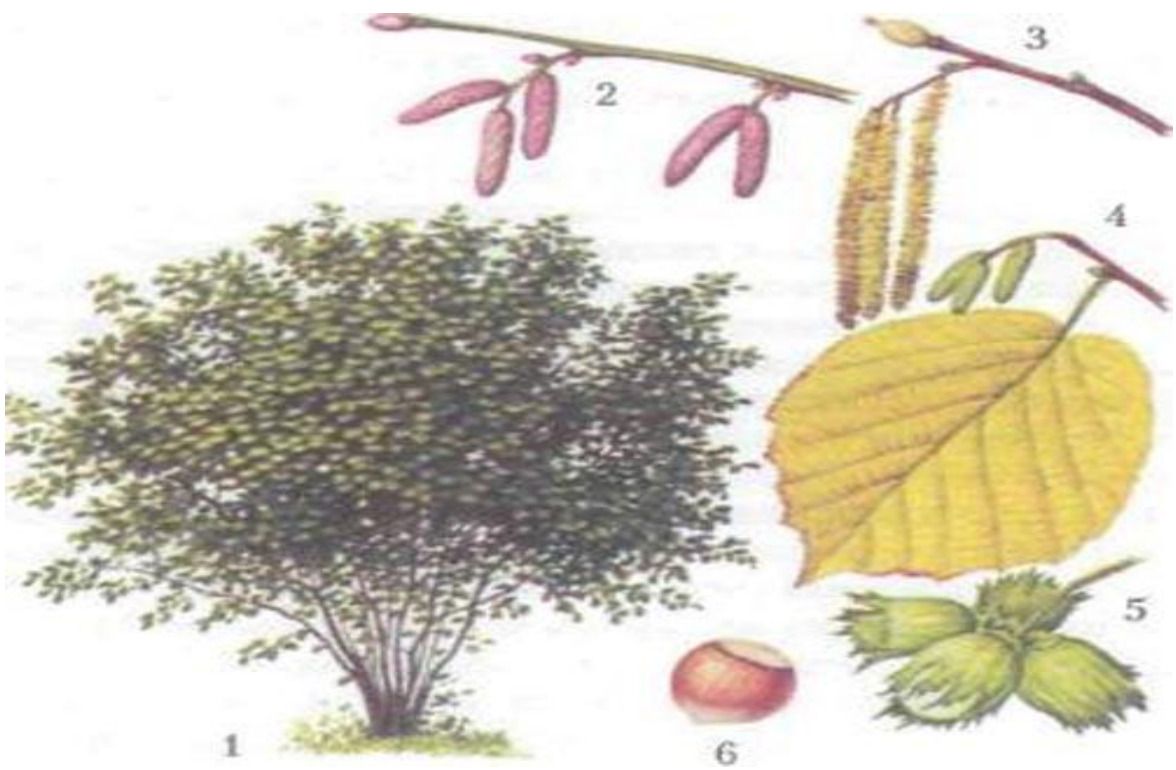


Рисунок 3.24 Лещина обыкновенная



Рисунок 3.25 Лещина обыкновенна



Рисунок 3.26 Карагана древовидная (желтая акация)



Рисунок 3.27 Облепиха крушиновидная



Рисунок 3.28 Облепиха крушиновидная



Рисунок 3.29 Лох узколистный

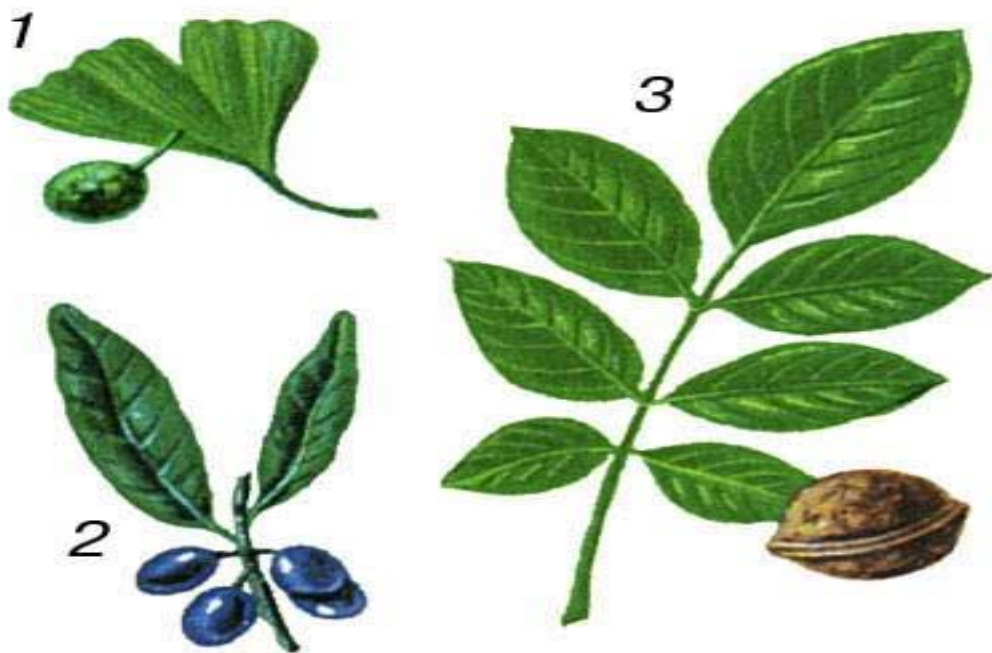


Рисунок 3.30 Лох узколистный



Рисунок 3.31 Ирга овалолистная



Рисунок 3.32 Ирга овалолистная



Рисунок 3.33 Система полезащитных полос



Рисунок 3.34 Основные и вспомогательные полосы



Рисунок 3.35 Механизированная посадка



Рисунок 4.1 Ложбина



Рисунок 4.2 Лощина



Рисунок 4.3 Балка



Рисунок 4.4 Долина реки



Рисунок 4.5 Приовражная полоса



Рисунок 4.6 Посадка на откосах оврагов

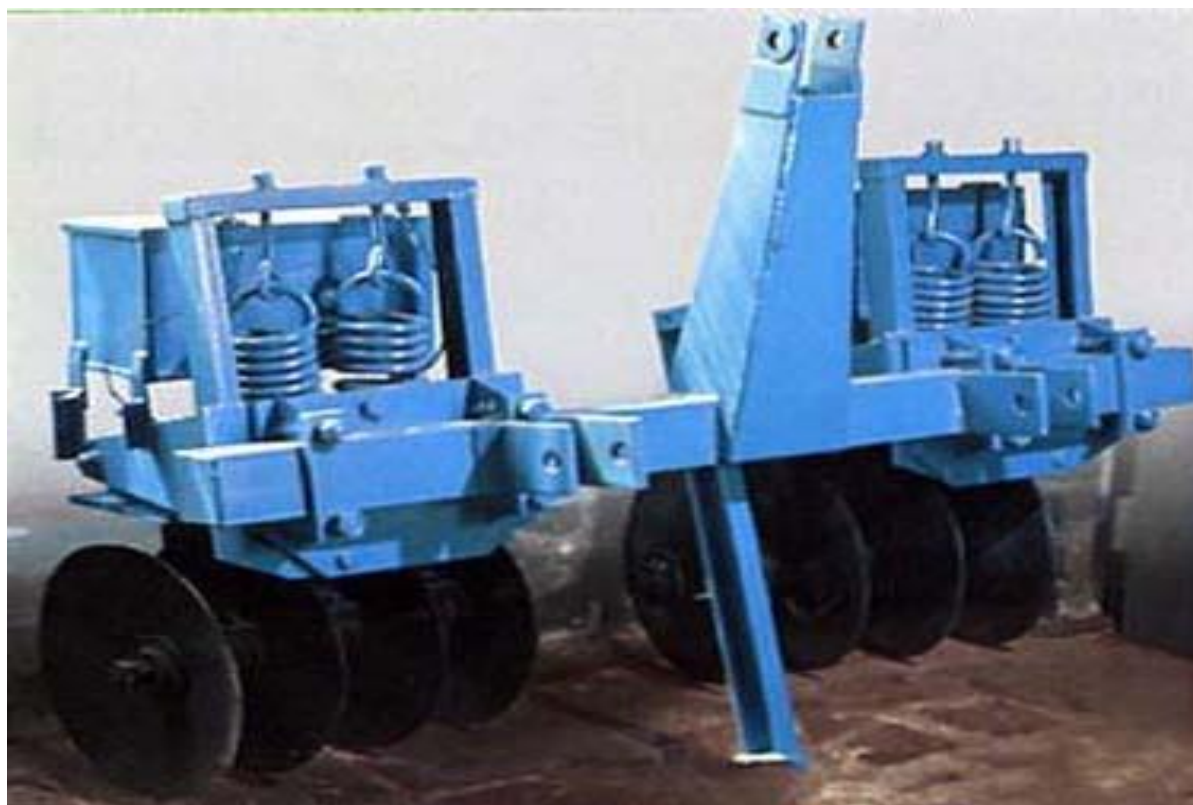


Рисунок 4.7 Культиватор КЛБ-1,7



Рисунок 4.8 Овражно-балочные насаждения

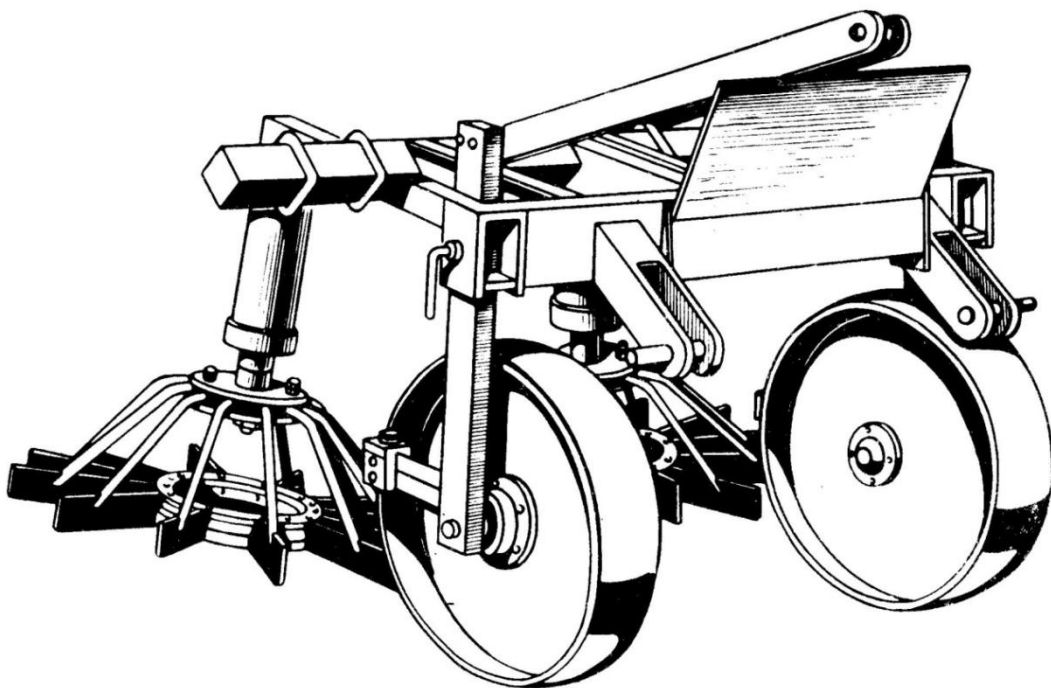


Рисунок 4.9 Культиватор КРЛ-1

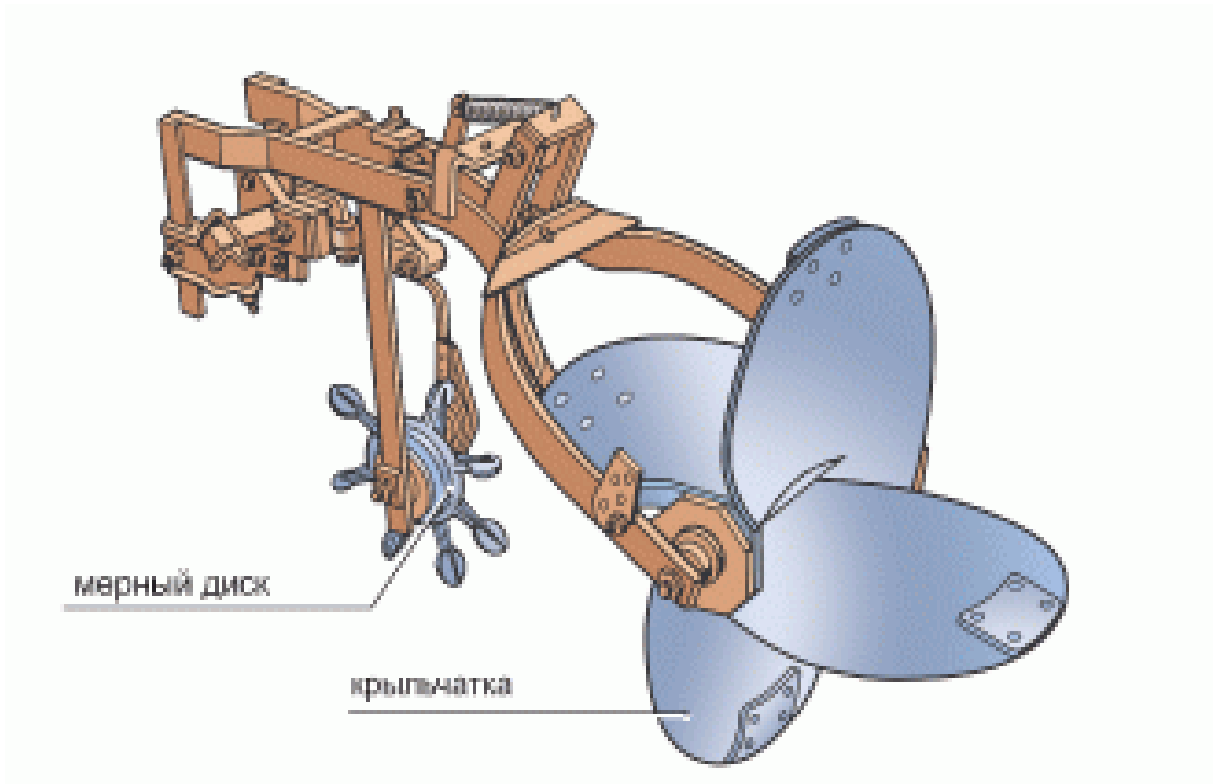


Рисунок 4.10 лункообразователь ЛУД-10



Рисунок 4.11 Щелеватель

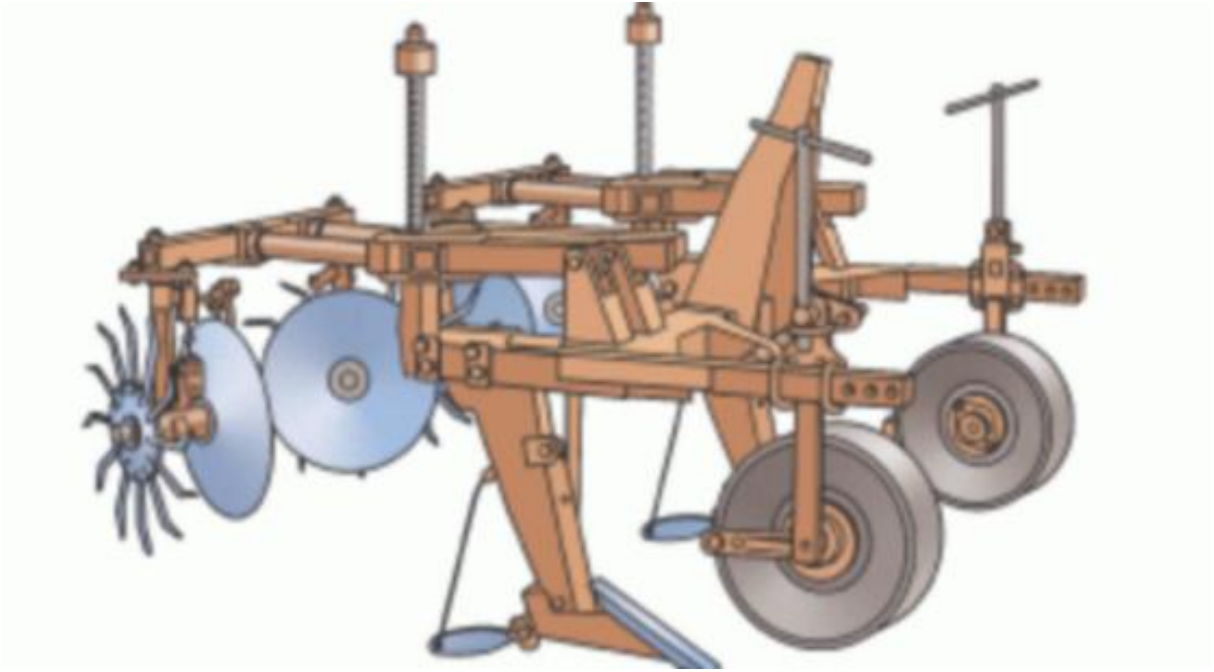


Рисунок 4.12 Навесной щелерез-котователь

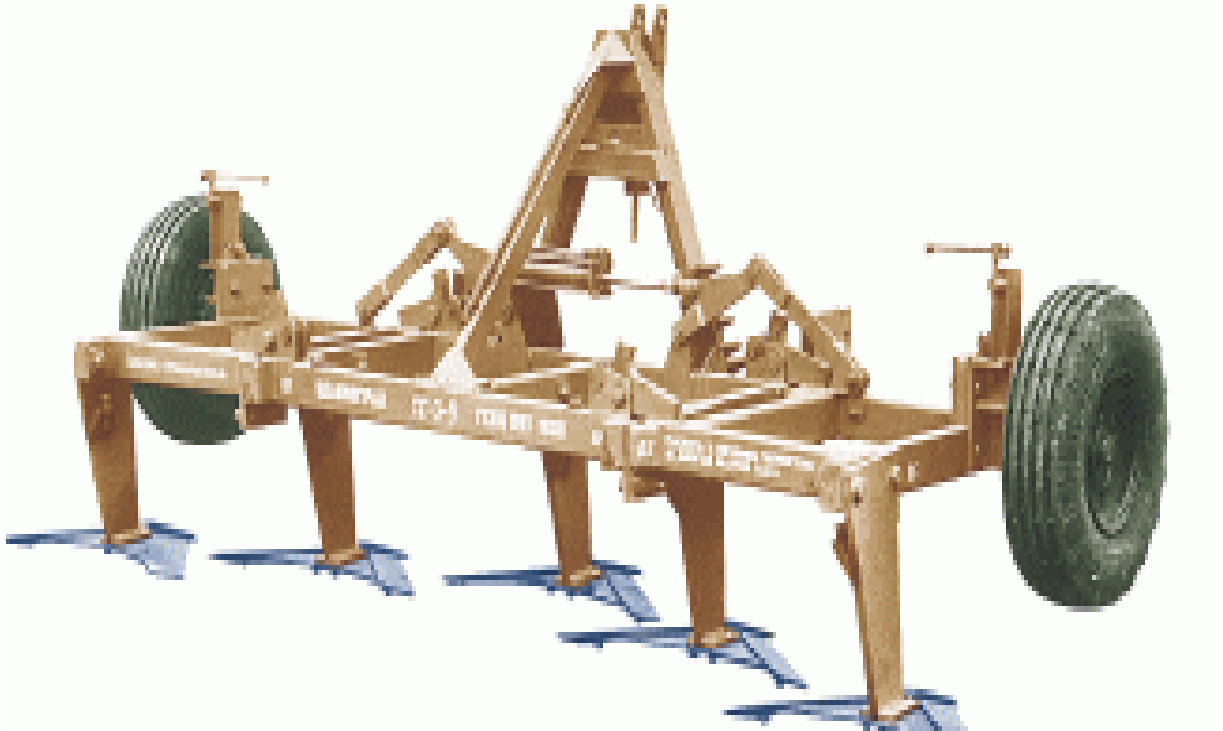


Рисунок 4.13 Плоскорез



Рисунок 4.14 Быстроток

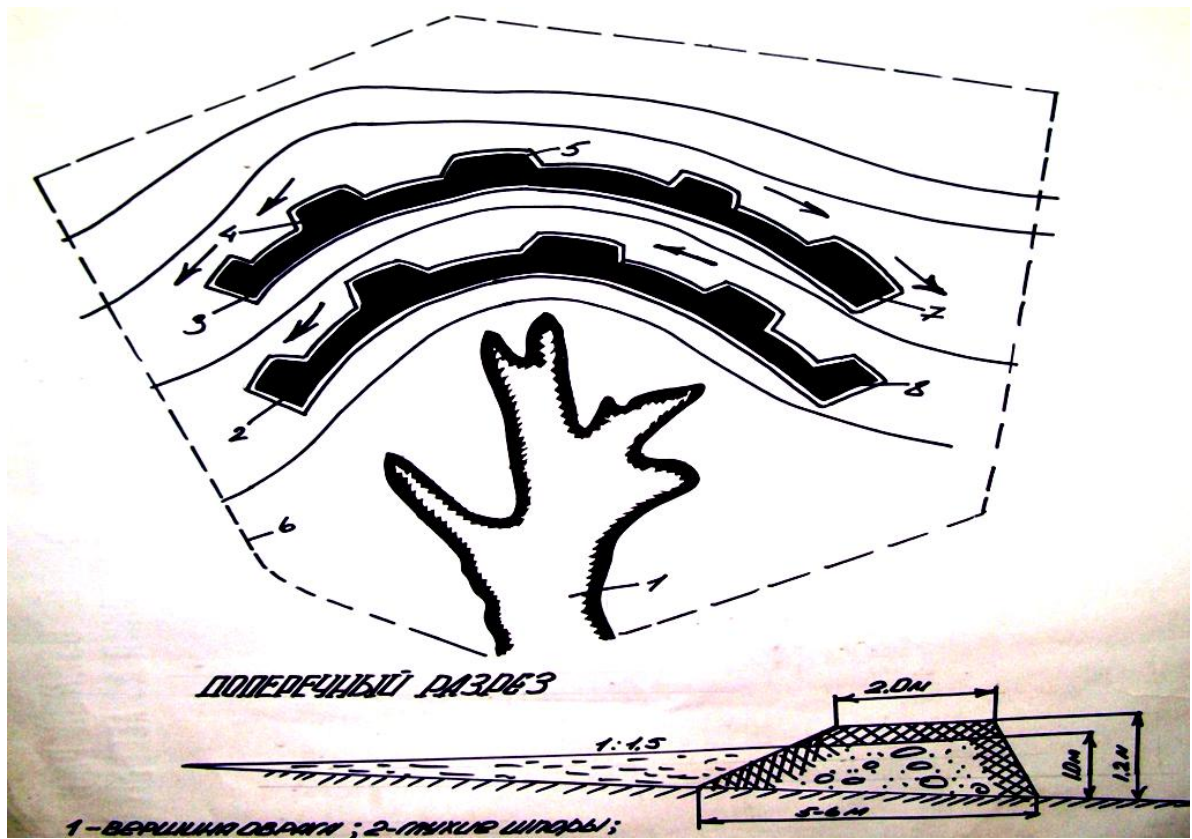


Рисунок 4.15 Водозадерживающий вал



Рисунок 4.16 Запруда



Рисунок 4.17 Подмыв берега



Рисунок 4.18 Русловая эрозия



Рисунок 4.19 Русловая эрозия



Рисунок 4.20 Древесно-кустарниковая растительность защищает берега рек



Рисунок 4.21 Прирусловые защитные полосы

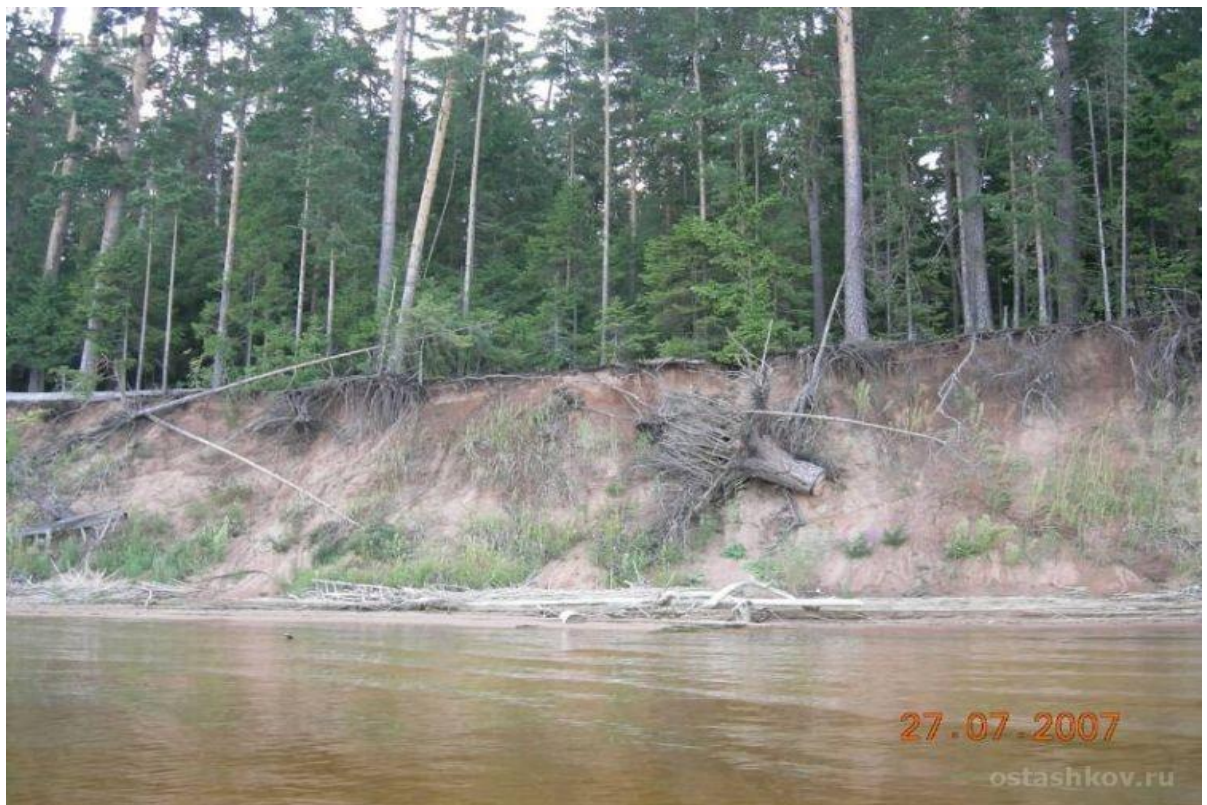


Рисунок 4.22 Прирусловые защитные полосы



Рисунок 5.1 Куртинные насаждения

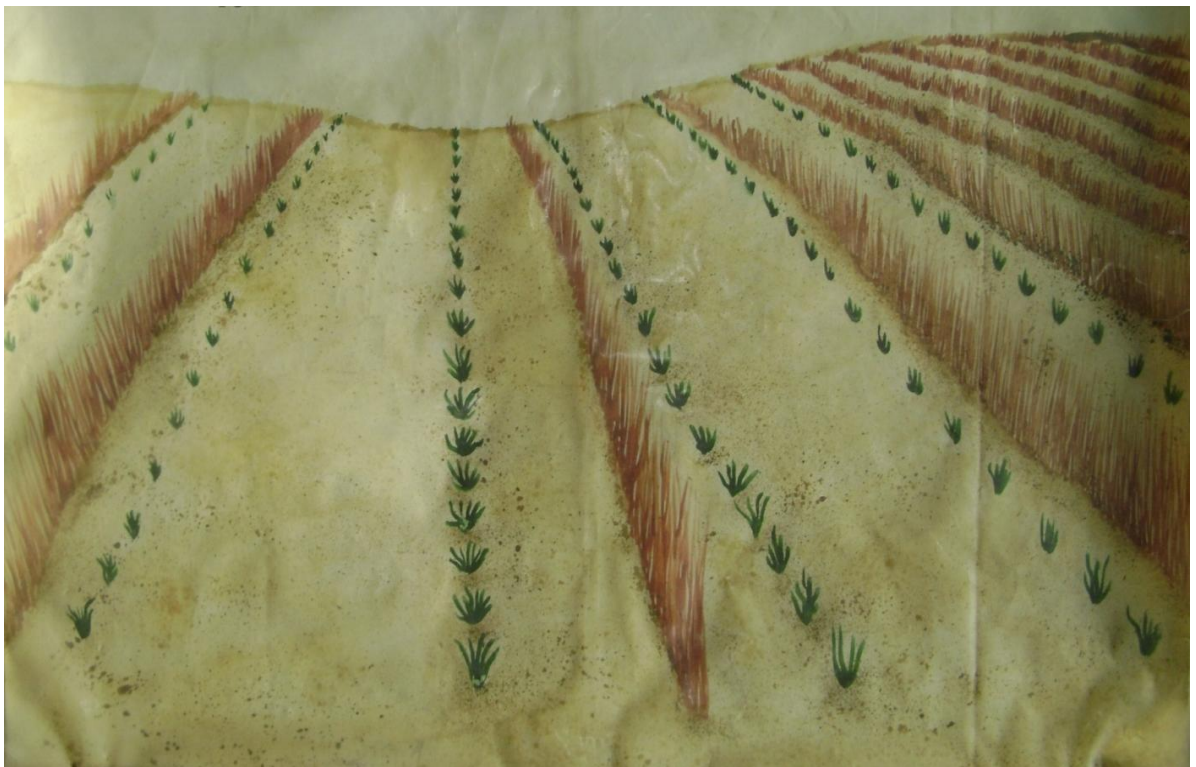


Рисунок 5.2 Облесение песчаных массивов



Рисунок 5.3 Уход в рядах



Рисунок 6.1 Занос снегом дороги



Рисунок 6.2 Поземка



Рисунок 6.3 Лесные насаждения, расположенные на землях железнодорожного транспорта



Рисунок 6.4 Оградительная и снегозадерживающая полосы

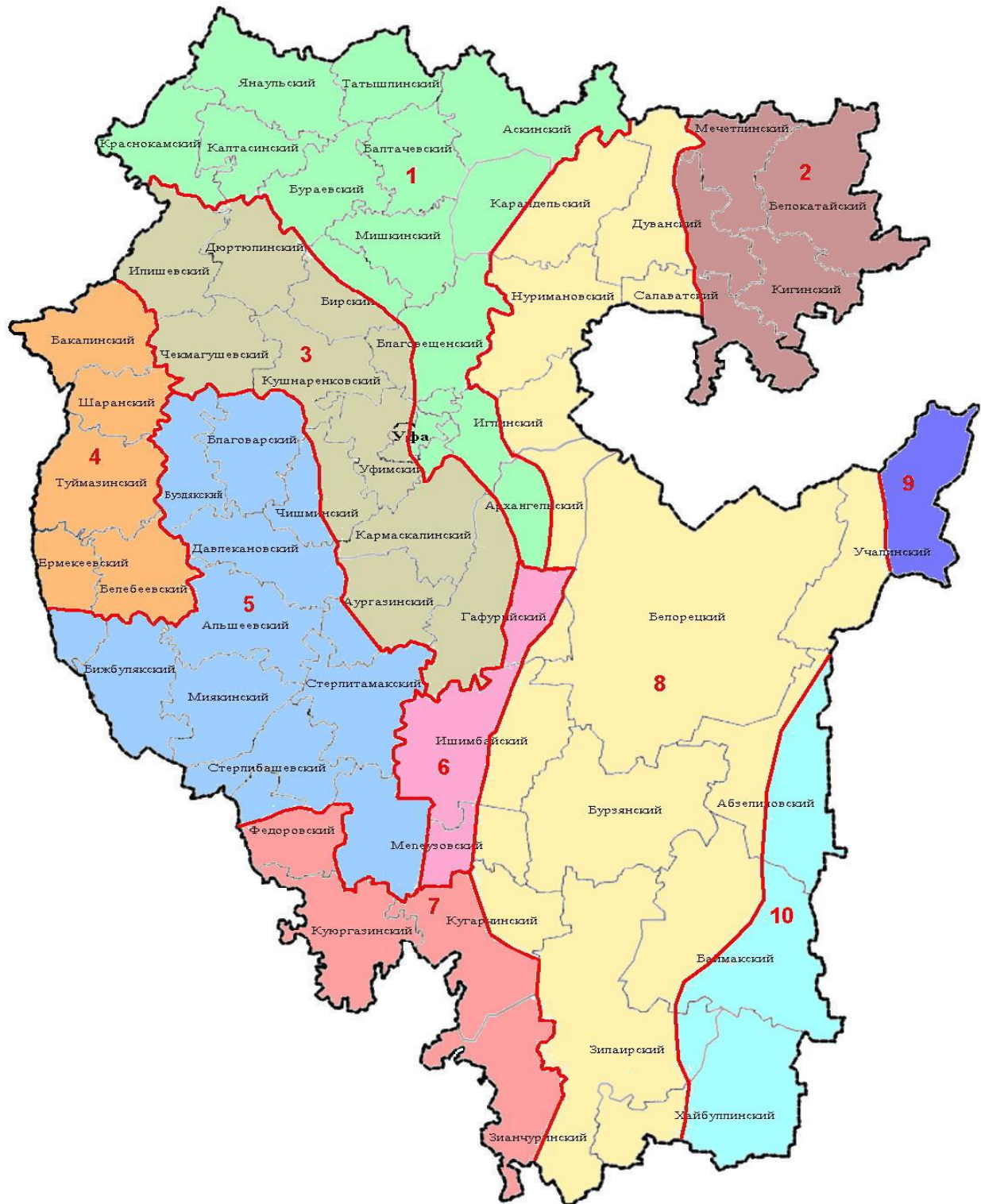


Рисунок 8.1 Агроресомелиоративные районы Республики Башкортостан: 1-Правобережный Прибельский; 2- Юрюзано-Айский; 3- Левобережный Прибельский; 4 - Белебеевский лесомелиоративный; 5 - Чермасано-Ашкардарский; 6 - Западный предгорный; 7 – Общесыртовый; 8- Горно-лесной; 9 - Зауральский лесостепной; 10 - Зауральский степной



Рисунок 8.2 Полезащитная полоса



Рисунок 8.3 Полезащитные лесонасаждения



Рисунок 8.4 Приовражные и прибалочные лесополосы



Рисунок 8.5 Облесение крутосклонов



Рисунок 8.6 Террасирование



Рисунок 8.7 Насаждения сосны на террасах



Рисунок 8.8 Насаждения березы на террасах



Рисунок 8.9 Смешанные насаждения на террасах

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лесомелиорация в ее многообразных формах на сельскохозяйственных землях играет значительную роль как фактор защиты почв от разрушения, средство обогащения и преобразования сельскохозяйственных ландшафтов, как один из лучших способов восстановления гидрологического и биологического равновесия.

Лесные полосы, создаваемые на склоновых землях, уменьшают сток талых и ливневых вод, а в сочетании с агротехническими мероприятиями и простейшими гидротехническими сооружениями способствуют прекращению смыва почвы, образования и роста оврагов. Лесные полосы являются наиболее действенным средством борьбы с пыльными бурями. Защита почв от дефляции в межполосном пространстве осуществляется за счет уменьшения скорости ветра и снижения выдувания почвы. Лесные полосы сами по себе в состоянии полностью исключить повреждения посевов пыльными бурями, если облесенность пашни составит 4-5%. Это соответствует законченной системе полезащитных лесных полос, размещаемых на местности.

Многолетний опыт защитного лесоразведения показывает, что сочетание лесных полос с почвозащитной агротехникой и простейшими гидротехническими сооружениями позволяет полностью ликвидировать причины возникновения пыльных бурь, смыва почвы, роста оврагов и значительно улучшить условия роста и развития культурных растений.

Защитные лесные насаждения являются элементом долговременной организации территории и важнейшим фактором агроэкологического преобразования природы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. - М., 1973. - 49 с.
2. Косоуров Ю.Ф. Рекомендации по закреплению и облесению эродированных овражно-балочных и крутосклонных земель Башкирии. - Уфа, 1984. - С. 15-21.
3. Косоуров Ю.Ф. Защитное лесоразведение в борьбе с засухой и эрозией почв в Башкирии. // В кн. «Защитное лесоразведение в Башкирии». - Уфа, 1974. - С. 3-34.
4. Лысак Г. Н. Эрозия почв и борьба с ней. – Уфа, Башкирское книжное издательство, 1970. - 103 с.
5. Маттис Г.Я. и др. Справочник агролесомелиоратора. – М.: Лесн. промышл., 1984. - С. 21-64.
6. Редько Г. И., Родин А. Р., Трещевский И. В. Лесные культуры. - М.: Агропромиздат, 1985. – С. 302-397.
7. Рекомендации по защитному лесоразведению в Башкирской АССР. – Уфа, Башкирское книжное издательство, 1976. - 120 с.
8. Система рекомендаций по ведению лесного хозяйства в Башкирской АССР. - Уфа, 1976. – С. 78-89.
9. Федорако Б. И. Полезащитное лесоразведение в Башкирии. - Уфа, 1948. – 86 с.
10. Федоров С.И., Ишбулатов М.Г. Защита почв от эрозии /Учебное пособие/- Уфа: БГАУ, 2004. – 50 с.
11. Шаталов В.Г. Лесные мелиорации. - Воронеж: Квадрат, 1997.- С. 35-96.

Литература для углубленного изучения курса

1. Вавин В.С., Рыбалкина Н.В. Влияние рубок ухода в лесных полосах на размеры депрессионной зоны прилегающего поля. // Лесное хозяйство. - 2006. - № 2. –С. 41-43.
2. Винокуров В.Н. Система машин в лесном хозяйстве.- М.: «Лесн. промышл.», 2004. – С.130-144.
3. ГОСТ 2646-85. Агролесомелиорация. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - 7 с.
4. Защитное лесоразведение в СССР (Под ред. Е.С. Павловского) - М.: Агропромиздат, 1986.- 263 с.
5. Инструктивные указания по агролесомелиоративному устройству защитных лесонасаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. - М.: Колос, 1987.- С. 13-30.

6. Калиниченко Н.П., Зыков И.Г. Противоэрозионная лесомелиорация. – М.: Агропромиздат, 1986.- 279 с.
7. Косолапов, В.М. Управление агроландшафтами для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель России // Доклады РАСХН.- 2010.- № 2.- С.32-35.
8. Мартынова М.И. Экологическая эффективность лесных массивов на юго-западе Ростовской области. // Лесное хозяйство. - 2006. - № 2. – С. 32-35.
9. Надеин С.В. Агроэкологическое влияние лесных защитных насаждений на фитосанитарное состояние посевов сельскохозяйственных культур и продуктивность зернотравяного севооборота в агроландшафтах лесостепи ЦЧЗ. / Автореф. дисс. на соиск. учен. степени к.с.-х.н. – Курск, 2005. – 16 с.
10. Правила приема в эксплуатацию защитных лесных насаждений в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях. – Уфа, 1994.- С. 7-12.
11. Смирнова Л.Г. Экологическая оценка структуры агроландшафтов и пути ее оптимизации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2010. – № 12. – С.88-97.
12. Тимерьянов А.Ш., Андрианов П.Д., Коновалов В.Ф., Габдрахимов К.М. Воздействие лесных полос на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан. // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - №4. - С.16-17.
13. Филиппова А.В. Лесные полосы различных конструкций и агроландшафты. // Земледелие. - 2003. - № 5. – С. 17-18.
14. Чеканышкин А.С., Тищенко В.В. Рост дуба черешчатого в прерывистых лесных полезащитных полосах // Лесное хозяйство. - 2005. - № 3. – С. 38-40.
15. Чеканышкин А.С. Основы устойчивости и долговечности защитных лесных насаждений в условиях ЦЧЗ// Лесное хозяйство. - 2010.-№ 3.- С.29-30.