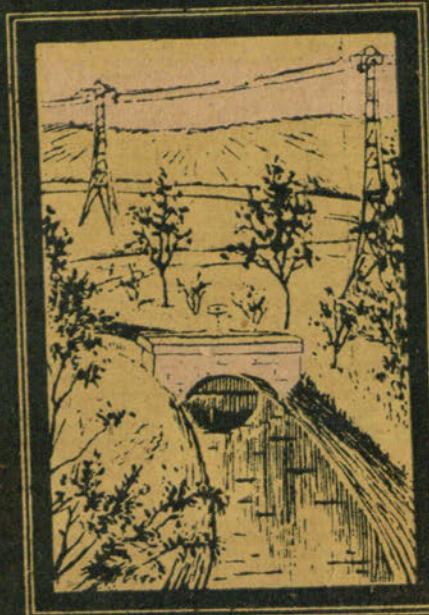


К-Н6
Л29

В. Лебедев



ЗАЩИТНОЕ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ
НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ
ЗАВОЛЖЬЯ

ПОВОЛЖСКАЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНАЯ ОПЫТНАЯ
СТАНЦИЯ ВНИАЛМИ

В. ЛЕБЕДЕВ

Кандидат сельскохозяйственных наук

K-46

~~634.957~~

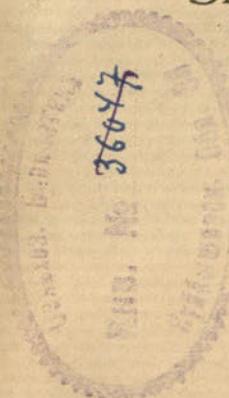
7-299

634.957 36047
Л-299 Лебедев В.
Защитное лесоразведение на орошаемых землях Заволжья.

Макаров А.

36047

ЗАЩИТНОЕ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ
НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ
ЗАВОЛЖЬЯ



23807

КГ

КУЙБЫШЕВСКОЕ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1952

Библиотека ТКМ
Инв. № 14862.

548.463
ОТ АВТОРА

В настоящее время в областях Среднего Заволжья начались большие работы по проектированию и строительству новых орошаемых массивов. Проводиться они должны в сочетании с полезащитным лесоразведением. Ввиду отсутствия руководств по созданию лесонасаждений на орошаемых землях настоящая работа, по нашему замыслу, должна представлять собой практическое пособие для лесомелиораторов, агрономов и гидротехников, занимающихся проектированием и насаждением полезащитных лесных полос в условиях орошаемого земледелия.

За просмотр рукописи и сделанные замечания приношу искреннюю благодарность доценту Куйбышевского инженерно-мелиоративного института Г. П. Шестоперову, начальнику сектора агролесомелиорации Куйбышевского областного управления сельского хозяйства С. И. Власову и старшему научному сотруднику Поволжской агролесомелиоративной опытной станции В. М. Котову, директору Поволжской агролесомелиоративной опытной станции И. И. Крылову.

Автор



ПРЕДИСЛОВИЕ

Советский народ с огромным воодушевлением встретил постановление Центрального Комитета ВКП(б) о созыве очередного XIX съезда ВКП(б), в порядок дня которого включен проект директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы.

Пятый пятилетний план определяет новый мощный подъем народного хозяйства СССР и обеспечивает дальнейший значительный рост материального благосостояния и культурного уровня трудящихся.

В новой пятилетке большое внимание уделяется дальнейшему подъему сельского хозяйства. За новое пятилетие валовый урожай зерна намечено увеличить на 40—50%, в том числе пшеницы — на 55—65%. В районах Поволжья урожайность зерновых культур с одного гектара должна составлять 14—15 центнеров и на орошаемых землях — 25—28 центнеров.

Колхозы, МТС и совхозы вновь значительно оснащаются лучшей современной техникой, в том числе электротракторами, получают все необходимое для того, чтобы непрестанно увеличивать культуру сельскохозяйственного производства, успешно выполнять план преобразования природы.

Огромные работы намечены по орошению и лесоразведению, являющиеся основными мероприятиями сталинского плана преобразования природы.

За период 1951—1955 годов предположено площадь орошаемых земель увеличить на 30—35 %, построить в колхозах и совхозах 30—35 тысяч прудов и водоемов и обеспечить всестороннее хозяйственное их использование.

В директивах записано: считать первоочередными работами — строительство оросительных и обводнительных систем на базе использования электроэнергии Куйбышевской гидроэлектростанции и в зоне Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина; приступить к строительству оросительных и обводнительных систем в зоне Сталинградской гидроэлектростанции, Главного Туркменского, Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов.

Повсеместно должен быть осуществлен переход на новую систему орошения.

Предусматривается также дальнейшее расширение работ по полезащитному лесоразведению в степных и лесостепных районах, проведение агролесомелиоративных мероприятий по борьбе с эрозией почв, а также по облесению песков, создание лесов хозяйственного значения, зеленых зон вокруг городов и промышленных центров, по берегам рек, каналов и водохранилищ.

В течение пятилетия должно быть заложено не менее 2,5 миллиона гектаров защитных лесных насаждений в колхозах и совхозах и около 2,5 миллиона гектаров посадок и посевов государственных лесов.

Таковы огромные задачи, поставленные новым пятилетним планом в области полезащитного лесоразведения.

В результате сооружения великих строек коммунизма и осуществления оросительных и обводнительных мероприятий из Волги, Днепра, Дона, Аму-Дарьи и других рек будет ежегодно забираться огромное количество воды — свыше 60 млрд. куб. м. Значительная часть этой воды будет испаряться с поверхности почвы орошаемых полей и водоемов, а также растениями путем транспирации. Увеличится внутренний влагооборот над громадной территорией засушливых районов, повысится влажность воздуха, увеличатся местная облачность и количество осадков; возрастут запасы влаги в почве и размер внутреннего стока; годовое распределение поверхностного стока и режим рек станут более равномерными в течение всего года; весенние паводки снизятся, а меженный сток увеличится. Произойдет невиданное изменение климатических и гидрологических условий. Осуществится великий план коренного преобразования природы степных и полупустынных районов СССР.

Увеличению влагооборота и изменению природных условий вместе с орошением будут способствовать и лесонасаждения, поэтому все намеченные мероприятия по орошению и обводнению сочетаются с обязательным облесением орошаемых земель, каналов, водохранилищ и песков.

В решениях Совета Министров СССР о строительстве гидроэлектростанций и каналов предусматривается: осуществить широкое развитие лесонасаждений, закрепляющих пески, на обводняемых территориях Прикаспийской и Сарпинской низменностей, Черных землях и Ногайской степи; создать защитные насаждения и обеспечить закрепление песков вдоль Главного Туркменского канала, крупных отводных оросительных и обводнительных каналов, по границам земель нового орошения, вокруг промышленных предприятий и населенных пунктов; обеспечить создание защитных лесных насаждений в южных степных районах Украины, в зоне Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов, отводных оросительных каналов, водохранилищ и по границам орошаемых земель, а также добиться закрепления нижнеднепровских песков; произвести полезащитное лесонасаждение одновременно со строительством оросительной и обводнительной сети в зоне сооружений и каналов на Дону.

Создаются невиданные перспективы для развития совершенно новых видов степного лесоразведения — полезащитного лесоразведения на орошаемых землях и орошаемых лесонасаждений. Благоприятные условия увлажнения орошаемых земель позволяют создавать леса там, где их раньше никогда не было, и выращивать в полезащитных насаждениях разнообразные ценные древесные, плодовые и технические породы. Здесь деревья будут расти быстрее и выше, увеличится их устойчивость и долговечность, они явятся новым источником получения древесины, плодов и разнообразного сырья.

Однако, несмотря на огромное значение, защитные лесонасаждения на орошаемых землях Заволжья внедряются пока слабо. Например, построенные в довоенные годы Елшанский и Домашкинский орошаемые массивы в Чкаловской области, Кутулукский массив в Куйбышевской области, Толстовская система в Саратовской области и другие до настоящего времени не облесены. В связи с этим не накоплено еще и достаточного опыта

по выращиванию лесонасаждений в условиях орошаемого земледелия.

В 1952 году на территории Среднего Заволжья началось строительство новых оросительных систем на местном стоке — Ветлянской, Черновской, Тепловской и ряда других, число которых с каждым годом будет увеличиваться; в недалеком будущем развернется строительство и крупных орошаемых массивов с использованием волжской воды.

Поэтому в настоящее время облесение существующих и вновь строящихся оросительных систем имеет весьма большое значение не только для более эффективного использования орошаемых земель, но и для накопления производственного опыта по выращиванию защитных лесных полос в условиях орошения. Такой производственный опыт необходимо приобрести в ближайшие два-три года, чтобы к приходу «большой воды» иметь все данные для проектирования и создания защитных лесонасаждений на огромной площади орошаемых земель.

Учитывая все вышеизложенное, нами сделана попытка обобщить как литературный материал, так и результаты научно-исследовательских работ по защитному лесоразведению в условиях орошаемого земледелия, которые на территории Заволжья проводились Поволжской агролесомелиоративной опытной станцией на Екатериновском орошающем участке Безенчукской селекционно-опытной станции и в колхозе «Волжская коммуна», а также ВНИАЛМИ на Ершовском опытном пункте в Саратовской области.

КУЙБЫШЕВСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ И ОРОШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЗАВОЛЖЬЯ

С чувством глубокой радости и гордости за свою могучую социалистическую Родину встретил весь советский народ постановление Совета Министров СССР «О строительстве Куйбышевской гидроэлектростанции на реке Волге», опубликованное 21 августа 1950 года.

Куйбышевская гидроэлектростанция будет наиболее мощной в мире. Она сооружается в районе города Ставрополя, где Волга, встречая на своем пути Жигулевские горы, образует большую дугу, называемую Самарской Лукой. У основания этой Луки строится большая плотина длиной около 5 км, которая поднимет уровень Волги на 26 м.

Выше плотины по течению Волги образуется огромное водохранилище — «Куйбышевское море», равное по водной поверхности Онежскому озеру. Это «море» будет иметь длину 500 км и ширину в отдельных местах до 40 км. Подъем воды на Волге достигнет города Чебоксар и по Каме дойдет до устья реки Вятки.

Куйбышевская гидроэлектростанция должна обеспечить электроэнергией промышленные предприятия Москвы, Куйбышева и Саратова, электрификацию железных дорог, орошение 1 млн. га земель Заволжья и улучшение судоходства на реке Волге. Строительство гидроэлектростанции началось в 1950 году, а в 1955 году она должна работать на полной мощности.

Мощность гидроэлектростанции установлена в 2,1 млн. киловатт с выработкой электроэнергии около 10 млрд. киловатт-часов в средний по водности год. Из указанного количества 1 млрд. 500 млн. киловатт-часов электроэнергии в год намечено выделить для орошения и для других

сельскохозяйственных работ (электропахота и т. д.), причем в первую очередь — на новых поливных землях Заволжья.

О той огромной помощи, которую получают колхозы и совхозы за счет электрификации сельского хозяйства, можно судить по следующему сравнению: при использовании электроэнергии в сельском хозяйстве каждый киловатт мощности может заменить 8 рабочих, занятых физическим трудом в течение года, а 1,5 млрд. киловатт-часов — 2 400 000 рабочих. Электрификация обеспечит дальнейшее поднятие производительности труда в сельском хозяйстве Заволжья (37).

Оросительные системы, которые намечено построить на местном стоке и на волжской воде с использованием электроэнергии Куйбышевской гидроэлектростанции, обеспечат полив сельскохозяйственных культур на площади в 1 млн. га. Искусственное орошение будет организовано в большинстве левобережных районов Куйбышевской области (свыше 400 тыс. га), в северных районах левобережья и многих правобережных районах Саратовской области (более 300 тыс. га), в западной части Чкаловской области, в юго-западной части Ульяновской и в южных районах Пензенской областей (около 250 тыс. га).

Почти около половины всей площади земель, орошаемых за счет Куйбышевской гидроэлектростанции, будет находиться на территории Куйбышевской области.

Оросительные системы намечено построить в следующих районах Куйбышевской области: в лесостепной зоне — в Ставропольском, Ново-Буянском, Борском, Богатовском, Елховском, Исааклинском, Красноярском, Кутузовском, Клявлинском, Кошкинском, Сергиевском, Куйбышевском (сельском), Петровском, Камышлинском, Шенталинском, Челно-Вершинском, Кинель-Черкасском, Кинельском, Подбельском и Похвистневском; в степной зоне — в Безенчукском, Приволжском, Хворостянском, Чапаевском, Дубово-Уметском, Пестравском, Колдыбанском, Молотовском, Больше-Глушицком, Алексеевском, Утевском и Больше-Черниговском. В некоторых левобережных степных районах и во многих колхозах орошением будет занято от 24 до 50% от всей площади пахотоспособных земель.

Для подачи воды к орошающим полям предстоит по-

строить более 30 тыс. км магистральных и распределительных каналов. Некоторые основные каналы будут иметь длину до 300 км и расход воды до 120 куб. м в секунду. Чтобы представить эту величину, достаточно сказать, что расход воды в таких больших каналах будет в 10—12 раз больше, чем в реке Урал у города Чкалова и в реке Самара у города Куйбышева в летнее время. Наиболее крупные каналы будут судоходными.

Для орошения полей намечено использовать не только волжскую воду, но и местный сток многочисленных небольших степных рек, находящихся на территории Заволжья. На этих реках предполагается построить около 2000 плотин, которые создадут большие водохранилища. Общая емкость всех водохранилищ будет составлять около 3 млрд. куб. м воды.

Многие поля не могут орошаться самотеком и потребуют механической подачи воды. С этой целью намечено соорудить более 1700 насосных станций, приводимых в действие электричеством. Мощность отдельных насосных станций будет доходить до 70 тыс. киловатт, что в полтора раза превысит мощность Волховской гидроэлектростанции (24).

Безде на территории орошаемых районов будут проложены многочисленные линии электропередач, питающих энергией насосные станции и обеспечивающих электрификацию различных работ в сельском хозяйстве.

Предстоит большая работа и по лесонасаждениям. Все каналы и водохранилища, а также орошаемые поля должны быть обсажены защитными лесополосами, площадь которых составит несколько десятков тысяч гектаров. Для этих лесопосадочных работ потребуется огромное количество посадочного материала более широкого ассортимента и открытие новых древесно-плодовых питомников.

Опытные станции и передовые колхозы Заволжья уже в настоящее время при надлежащем уровне агротехники выращивают на своих орошаемых полях высокие урожаи сельскохозяйственных культур: пшеницы — от 25 до 50 ц с гектара, сахарной свеклы — 350—500 ц, картофеля — 250—300 ц. По мере освоения комплекса травопольной системы земледелия и насаждения полезащитных лесных полос урожайность всех сельскохозяйственных культур еще более повысится.

Наряду с развитием возделывания зерновых культур и прежде всего яровой пшеницы Среднее Поволжье станет важнейшей базой производства технических и кормовых культур, картофеля, овощей, плодов и ягод, а также продуктов животноводства. Большой удельный вес займут посевы сахарной свеклы и производство сахара.

На базе Куйбышевской гидроэлектростанции изменится весь облик природы и хозяйства Среднего Заволжья.

На полях колхозов и совхозов будут выращиваться невиданные урожаи, независимые от условий погоды. Навсегда уйдут в прошлое засухи и суховеи.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Среднее Заволжье занимает одно из основных мест в сельскохозяйственном производстве нашей страны.

Однако природные условия Заволжья и часто повторяющиеся засухи и суховеи сильно затрудняют дальнейшее развитие сельского хозяйства. Только за последние 15 лет засуха повторялась здесь более 20 раз. Характерным в отношении засушливости является и прошедший 1951 год, когда в течение всего лета и осени не было осадков, а если они и выпадали, то в таком небольшом количестве, что почти не имели никакого значения для растений. Бесснежной была и зима 1951/52 года, лишь в марте образовался значительный сугробный покров.

В условиях социалистической организации сельского хозяйства действие засухи и суховеев значительно ослаблено; в настоящее время достаточно устойчивые урожаи выращиваются при любых погодных условиях.

В целях дальнейшего поднятия производительности сельского хозяйства партия и правительство разработали план преобразования природы засушливых степей Заволжья. Орошение, обводнение и лесонасаждения являются важнейшими звенями этого плана. Около 80% земель, орошение которых намечено производить на базе Куйбышевской гидроэлектростанции, будет сосредоточено на территории Среднего Заволжья.

Географическое положение Среднего Заволжья, находящегося вдали от морей и по соседству с полупустынными пространствами, определяет своеобразный характер местной природы, значительно отличающейся от других районов европейской части Советского Союза.

Общая черта климата Заволжья — резко выраженная континентальность и обусловленные этим дефицитность и неустойчивость атмосферных осадков, резкие температурные контрасты, быстрые переходы от суровой зимы к жаркому лету, сухость воздуха и богатство солнечного освещения. В направлении к юго-востоку и югу все признаки континентальности и неустойчивости климата значительно возрастают, сухость воздуха увеличивается, а количество осадков уменьшается.

Недостаточная насыщенность приземного слоя воздуха водяными парами и продолжительные периоды бездождя создают условия для атмосферной засухи. Так как сопровождающие ее высокая температура и сухость воздуха сильно высушивают почву, то при продолжительном действии она почти всегда вызывает почвенную засуху. В результате этого почва сильно высыхает, причем часто на всю глубину промачивания, растительность постепенно засыхает, преждевременно заканчивая свой цикл развития.

Характерны для климата Заволжья также частые суховеи — ветры различных направлений, обладающие двумя признаками: высокой температурой и сухостью. Суховеи могут появляться в период с конца апреля и до начала сентября. Наибольшее число дней с суховейной погодой наблюдается в июле.

Суховеи всегда наносят значительный ущерб сельскому хозяйству Заволжья. Сухость воздуха в сочетании с высокой температурой и ветром вызывает у растений столь сильную потерю воды через испарение, что корневые системы не успевают ее восстанавливать. В результате происходит высыхание и отмирание отдельных частей растений. Это явление получило в народе название «захвата», или «запала». Особенно страдают молодые побеги, завязи и зерно в стадии налива.

Практика сельского хозяйства Заволжья знает немало случаев, когда в течение нескольких часов жаркий суховей значительно снижал урожай сельскохозяйственных культур. Работами Бузенчукской селекционно-опытной станции установлено, что относительная влажность воздуха ниже 20% при наличии температуры 30—40° уже представляет опасность, особенно в период цветения или ранней стадии налива зерна.

В условиях Среднего Заволжья преобладают суховей-

ные ветры южного направления и близкие к нему румбы. Это подтверждается как данными многолетних наблюдений, так и анализом ветрового режима в отдельные особо засушливые годы.

Направление суховейных ветров обязательно должно учитываться при проектировании лесных полос на орошаемых землях. Основные лесные полосы наиболее целесообразно закладывать на территории Среднего Заволжья с запада на восток, т. е. в широтном направлении.

Вся территория Среднего Заволжья, находящаяся к востоку от реки Волги, на которой будут расположены основные площади орошающихся земель, разделяется по климатическим, почвенным и растительным условиям на две природные зоны: лесостепную и степную.

Лесостепная зона охватывает районы Ульяновской области, северную половину Куйбышевской и северо-западную часть Чкаловской области. Южной границей лесостепной зоны является река Самара. Здесь будут расположены орошающие земли на местном стоке и крупные орошающие массивы — Черемшанский и Ставропольский.

Основные почвы этой зоны — серые лесные оподзоленные, черноземы средневыщелоченные и малогумусные, тучные (типичные и выщелоченные) и обыкновенные.

В климатическом отношении лесостепная зона характеризуется следующими показателями:

1. Среднегодовая температура воздуха	2,8—3,3°
2. Количество осадков за год — среднее	380—420 мм
максимальное	570 мм
минимальное	210 мм
3. Среднегодовая скорость ветра	3,7—4 м/сек.
4. Высота снежного покрова	40—45 см
5. Абсолютный максимум температуры	39,1°
6. Абсолютный минимум температуры	-42,0°
7. Относительная влажность воздуха в процентах (средняя)	
май	61—65
июнь	65—69
июль	68—69
август	69—73
8. Испарение за период апрель—сентябрь	(среднее) 500—600 мм
9. Среднее число дней с суховейной погодой . . .	2,8

По климатическим и почвенным условиям лесостепная зона наиболее благоприятна для произрастания как сельскохозяйственных культур, так и древесной расти-

тельности. Все древесные породы, рекомендуемые для полезащитного лесоразведения в Заволжье, могут успешно выращиваться в этих районах без добавочного орошения. Раннее выпадение снега и достаточно высокий снеговой покров создают более нормальные условия для перезимовки молодых всходов дуба.

Значительную площадь в лесостепи занимают естественные леса, состоящие из лиственных пород с участием дуба и на песчаных почвах — из сосны. Лесистость отдельных районов колеблется в среднем от 17 до 25%, а в отдельных местах и выше.

Северная часть степной зоны — открытая степь — занимает территорию между реками Самарой (на севере) и Большим Иргизом (на юге). Здесь площадь орошаемых земель в отдельных районах будет составлять 20—50% всех пахотных земель. Крупные массивы орошения (Безенчукский, Спасский и др.) будут расположены на волжских террасах и обеспечиваться водой непосредственно из Волги.

Почвенный покров этой территории составляют черноземы обыкновенные (типичные), южные и солонцеватые, а также близкие к ним почвенные разности. Волжские террасы в значительной части покрыты среднеглинистыми слабо солонцеватыми южными (террасовыми) черноземами.

Климатические условия открытой степи характеризуются следующими показателями:

Климатические условия северной части степи отличаются от лесостепи значительной жесткостью: количество тепла увеличивается, осадки и высота снегового покрова сильно уменьшаются, резко повышается испарение, а повторяемость и продолжительность засушливых периодов возрастают. Ухудшаются и почвенные условия — пологие водораздельные плато покрыты здесь обычными черноземами, а на склонах, особенно в южных районах, залегают главным образом южные черноземы часто с наличием солонцеватых комплексов.

Лесистость степных районов колеблется в пределах от 0,1 до 5,5%. Естественные леса приурочены в большинстве случаев к речным долинам, поэтому пахотные земли, как правило, безлесны.

Более благолюбивые древесные породы — тополь, липа, береза и лиственница сибирская на южных черноземах в естественных условиях этой зоны не отличаются устойчивостью; они быстро начинают суховершинить и вымирать. Орошение даст возможность расширить ассортимент древесных пород и обеспечит благоприятные условия для их произрастания.

Южная часть степной зоны — сухая степь — занимает площадь к югу от реки Большой Иргиз и простирается до северных границ Прикаспийской низменности. Здесь орошение на базе Куйбышевской гидроэлектростанции будет иметь распространение главным образом на волжских террасах. В этих районах будут использованы все возможности для орошения земель на местном стоке и широкого развития лиманного орошения.

Почвенные и климатические условия зоны сухой степи наиболее неблагоприятны: здесь распространены южные черноземы и темнокаштановые почвы, часто солонцеватые; продолжительные периоды бездождя и суховеи— обычное явление; количество осадков уменьшается, а сухость воздуха и испарение еще более увеличиваются.

Из древесных пород в естественных условиях могут произрастать только наиболее засухоустойчивые и выносящие засоление древесные породы — дуб, вяз мелколистный, ясень зеленый, клен татарский и т. п. При орошении в лесных полосах около каналов и по берегам водохранилищ можно будет выращивать в этой зоне и все другие древесные породы, рекомендуемые для Заволжья.

Орошение коренным образом изменит лесораститель-

ные условия степных районов; оно уничтожит основное препятствие для произрастания многих древесных пород в этих местах — недостаток влаги в почве. На поливных землях в степных районах древесные породы будут отличаться высокой биологической устойчивостью, долговечностью и быстрой роста.

Акад. Т. Д. Лысенко в своем докладе «О положении в биологической науке» говорил, что «организм и необходимые для его жизни условия представляют единство... Изменения условий жизни вынуждают изменяться сам тип развития растительных организмов».

Поэтому, улучшая с помощью орошения природные условия, мы вправе также ожидать более высоких качественных и количественных показателей развития древесных пород.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года о плане полезащитных лесонасаждений записано: «Считать, что одним из важнейших условий обеспечения высокой урожайности сельскохозяйственных культур, преодоления вредного влияния суховеев на урожай, улучшения водного режима и ликвидации процессов разрушения почвенного покрова (смыва и выдувания почв) в степных и лесостепных районах европейской части СССР является осуществление широкой программы мероприятий по созданию защитных лесонасаждений на полях колхозов и совхозов».

Многолетними наблюдениями установлено, что на полях научно-исследовательских учреждений, передовых колхозов и совхозов, осваивающих травопольные севообороты и имеющих полезащитные лесные полосы, наблюдается значительное улучшение микроклимата, прекращение стока и эрозии почв и улучшение гидрологического режима. В результате этих изменений резко повышаются урожай всех сельскохозяйственных культур и становятся менее зависимыми от погодных условий.

Также и на орошаемых полях полезащитные лесонасаждения будут являться действенным средством улучшения климатических условий и защиты полей от засух и суховеев, управления водным режимом, средством

повышения урожайности всех орошаемых сельскохозяйственных культур.

В комплексе агротехнических мероприятий в районах с недостаточным увлажнением лесонасаждения и орошение неразрывно связаны между собой и дополняют друг друга: оба указанные мероприятия имеют одну общую задачу — ликвидация засухи и суховеев; кроме того, в особо засушливых районах древесная растительность без орошения не может расти и, с другой стороны, лесонасаждения повышают эффективность орошения (сохранение влажности почвы, уменьшение потребности в воде и т. п.) и улучшают эксплуатацию гидротехнических сооружений (защита водохранилищ и каналов от заилиения, заносов песком и т. д.).

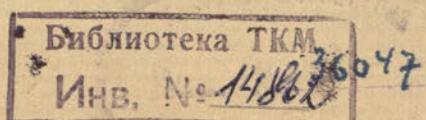
История искусственного выращивания древесной растительности на орошаемых землях уходит в далекое прошлое. По всей вероятности, озеленение орошаемых земель имеет такую же давность, как и само орошение.

Оазисы, или оазы, представляли собой места в пустынных или полупустынных областях с постоянным населением, покрытые растительностью и имеющие естественные или искусственные водные источники. В нашей стране наиболее известны стариные оазисы — Мервский, Хивинский, Бухарский и др. В далекие времена, когда не было железнодорожного и автомобильного сообщения, оазисы имели большое значение в торговых сношениях, создавая возможность передвижения через пустынные земли. Наличие воды позволяло населению оазисов заниматься земледелием, а древесная растительность давала побочные продукты питания и защищала эти отвоеванные у природы площади от жарких солнечных лучей, ветра и песков.

Очень красочно и ярко сказал о значении и взаимосвязи древесной растительности и воды великий русский поэт М. Ю. Лермонтов в своем известном стихотворении «Три пальмы»:

В песчаных степях аравийской земли
Три гордые пальмы высоко росли.
Родник между ними из почвы бесплодной,
Журча, пробивался волною холодной,
Хранимый, под сенью зеленых листов,
От знойных лучей и летучих песков.

Что же случилось после того, как кочевниками про-



шедшего каравана были срублены и сожжены на кострах эти три гордые пальмы?

И ныне все лико и пусто кругом—
Не шепчутся листья с гремучим ключом:
Напрасно пророка о тени он просит —
Его лишь песок раскаленный заносит,
Да коршун хохлатый, степной нелюдим,
Добычу терзает и щиплет над ним.

Родник создал условия для роста пальм, которые охраняли его от солнечного зноя и песков. Погибли пальмы — пропала и вода.

Местное население прекрасно учитывало положительное значение древесной растительности и одновременно с развитием орошения увеличивало площади лесонасаждений. Во многих местах они стали неотъемлемой частью орошающего земледелия.

Примером этого являются поля Узбекской и Таджикской ССР, где большая часть каналов обсажена лесными, плодовыми деревьями и шелковицей. Там ирригационные посадки защищают поля с посевами хлопка и других культур от местных сухих ветров — гармсилей, древесина насаждений используется на строительство, плодовые деревья дают фрукты и ягоды для питания, а шелковица является основной базой для выкормки тутового шелкопряда. В то же время насаждения придают ландшафту этих полупустынных и жарких мест очень живописный и жизнерадостный вид (см. рис. 1).

Но все эти посадки в дореволюционное время имели бесплановый и стихийный характер, ограничивались территорией индивидуального землепользования и задачами этого индивидуального хозяйства.

Ввиду большого значения ирригационных лесонасаждений в настоящее время на орошаемых землях Средней Азии в широких размерах проводятся новые облесительные работы и тщательно охраняются посадки прошлых лет.

В постановлении Совета Министров СССР о переходе на новую систему орошения предусмотрены специальные мероприятия по сохранению и дальнейшему увеличению площадей посадок шелковицы. Вырубка ее разрешается исполнителями райсоветов в исключительных случаях и при условии предварительной посадки вместо каждого срубленного дерева 10 молодых деревьев, а в

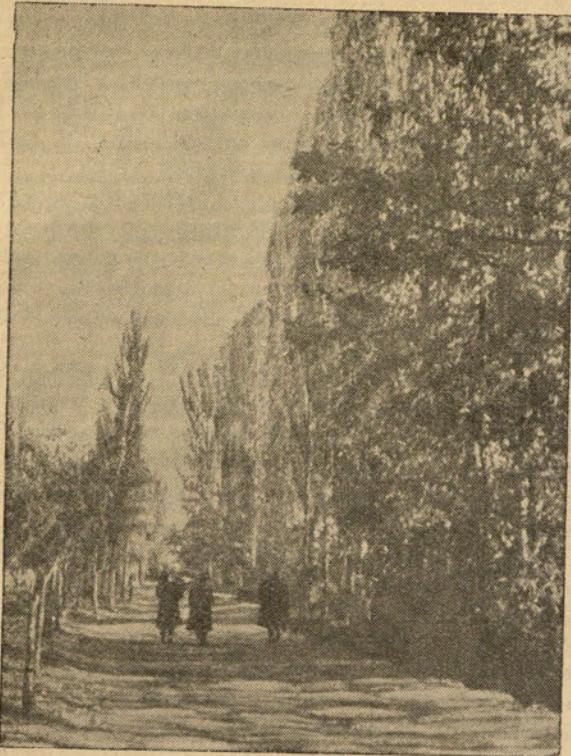


Рис. 1. Насаждения на орошаемых землях в окрестностях Ташкента.

районах, где посевы страдают от сильных ветров и сухоезев, — при условии замены ветрозащитными полосами большим участием этой ценной породы.

ПОЛЕЗАЩИТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Создатель травопольной системы земледелия акад. З. Р. Вильямс придавал большое значение общему изменению микроклиматических условий и снижению испарения с поверхности почвы на орошаемых землях при помощи поддержания структуры почвы и воздействия есных полос.

В своей работе «Травопольная система земледелия на

орошаемых землях» еще в 1935 году он писал: «Остается подчинить воле бурно развивающегося социалистического строительства климатические условия одной из важнейших областей Союза — зон переходных и степных почв. Все предпосылки для подчинения и регуляции климата уже имеются в наличии.

Для планомерного облесения этих зон — единственной меры воздействия на климат — нужно без риска снижения товарной продукции этих зон произвести агротехническую реконструкцию их территории, необходимо планомерно распределить по ней систему лесных массивов и лесных полос.

На сессии Академии наук СССР в ноябре 1939 года при рассмотрении технической схемы реконструкции реки Волги было отмечено большое значение сочетания дождевания с насаждением лесозащитных кулис, уменьшающих действие иссушающих ветров и интенсивность испарения.

В трудах по широкой ирригации Заволжья указывается, что орошение даже способом дождевания не снижает важности и необходимости создания лесных полос, так как только при наличии их дополнительно увлажненный воздух будет задерживаться, а не уноситься ветром.

Часто считают, что при орошаемом земледелии проще средства борьбы с засухой и суховеями снимаются, ибо оно, т. е. орошение, само является радикальной мерой борьбы с ними.

Но это положение верно только отчасти. Не следует забывать, что орошение ликвидирует почвенную засуху, но не уничтожает атмосферную засуху, при длительном действии которой скорость подачи воды из почвы растением не покрывает интенсивности испарения. Это явление физиолог Н. А. Максимов (30) характеризует следующим образом: «Ее действие (атмосферной засухи) на растение заключается в том, что при ней очень усиливается транспирация, и может произойти нарушение согласования между скоростью поступления и скоростью отдачи воды растением, в силу чего растение начнет завяжать. В чистом виде атмосферная засуха наблюдается нередко весной, когда почва еще насыщена водой после схода снега, а также в условиях искусственного орошения, применяемого как раз в условиях сильно засушливого климата».

Красносельская-Максимова (23) в опытах с искусственным суховеем установила, что в условиях суховейной погоды даже при оптимальной влажности почвы (60% полной влагоемкости) количество зерен уменьшается до 43,6%, а абсолютный вес их падает до 71,2%. Это в итоге дает уменьшение общего урожая до 31%, причем всхожесть зерна снижается до 68%.

Красносельская-Максимова отмечает, что сила ветра при суховее может быть очень слабой — налицо только «легкое веяние», но вред его даже при нормальной влажности почвы достигает значительных размеров.

И. А. Стефановский (41), исследуя влияние суховеев различной продолжительности на урожай пшеницы Эритроспермум 841 и Лютесценс 25020, получил следующие результаты: в стадии молочной спелости при 20-часовом сроке действия суховея урожай на поливной площади составляет 80%, а без полива — 62%; при суховее продолжительностью 30 часов соответственно 71 и 46%.

На полях Безенчукской селекционно-опытной станции в 1933 году в сухом земледелии суховеи снизили урожай на 35%, а при орошении — на 13%. Таким образом, и в естественных условиях орошение не обеспечило полной защиты, и урожай снизился значительно.

Описывая климат Узбекистана, Л. А. Молчанов (32) указывает, что там часто наблюдаются случаи появления горячих и сухих ветров (гармсилей), которые причиняют огромные бедствия, убивая на пути всю культурную растительность.

Дехкане борются с сухими ветрами, по свидетельству Л. К. Еленева (12), при помощи обсадки полей ветро-ломными полосами и усиленного полива.

Так как испарение в значительной степени зависит не только от температуры и скорости ветра, но и от влажности почвы, при орошении оно проходит более интенсивно, чем в условиях сухого земледелия.

По данным Ершовского испарительного бассейна (45), сильно увлажненная почва — до 100% влагоемкости — испаряет на 40—60% сильнее, чем поверхность воды. Даже при увлажнении почвы до 80% в 1937 году испарились на 23% больше по сравнению с водной поверхностью.

Увлажненная до 100% влагоемкости почва испарила за период июнь—сентябрь в том же 1937 году 880 мм, а в

естественных условиях — только 176 мм; в 1939 году соответственно 1000 и 127 мм. Орошение в таких нормах увеличивает испарение с поверхности почвы в 5—7 раз по сравнению с естественными условиями.

По данным Безенчукской опытной станции (49), за период с 26 июня по 25 июля, испарение воды при орошении дождеванием составляет 70,6 мм, при поливе по бороздам — 89,2 мм, а без полива — только 21,5 мм, т. е. в условиях орошения испарение с поверхности почвы увеличивается в 3,5—4 раза, причем особенно интенсивным оно бывает в первые 6—7 дней после каждого полива; за это время испаряется до 60—70% поданной на почву воды.

На орошаемых полях этой станции величина потерь на испарение с поверхности почвы за вегетационный период равняется: под яровой пшеницей — 800—1000 куб. м, под пропашными культурами — 1500—1700 и под паром (с 25 апреля по 25 августа) — до 1900 куб. м с площади одного гектара.

В 1937 году почва под яровой пшеницей испарила за период от посева до начала кущения (за 25 дней) около 150 куб. м, или 52%, а за период от начала кущения до уборки (за 75 дней) — около 420 куб. м, или 48%.

Также резко увеличивается расход воды при орошении и на транспирацию; в условиях Безенчука яровая пшеница расходует на транспирацию без полива около 1450 куб. м с гектара, а при трехкратном поливе — до 3800 куб. м; почти такие же данные были получены и на Ершовском орошающем участке (7), где расход пшеницы без орошения был равен 1993 куб. м, а при орошении — 4000 куб. м.

Ветер и повышение его скорости способствуют увеличению потерь воды растениями при всех прочих равных условиях. Опытами Н. Ф. Соколенко (40) установлено, что при скорости ветра 2 м в секунду потери воды яровой пшеницей равняются 44—32 г, а при скорости 4 м в секунду — 132—138 г.

Акад. Н. А. Максимов (30) так объясняет это явление: «...ветер сильно ускоряет как испарение, так и транспирацию, унося с испаряющей поверхности уже увлажненные слои воздуха и заменяя их более сухими, а также вызывая некоторое разрежение атмосферы на подветренной стороне листа и в силу этого высасывание влажного воздуха из его межклетников».

Приведенные данные лабораторных исследований и практических наблюдений показывают, что влажность почвы и более благоприятная микроклиматическая обстановка на орошаемых полях значительно смягчают сухость воздуха и действие суховеев, но все же не всегда обеспечивают нормальное развитие растений, которые даже в этих условиях могут повреждаться, начиная с самого раннего развития и до восковой спелости зерна. Кроме того, на орошаемых полях очень резко повышается испарение почвы, которое в отдельных случаях превышает испарение с водной поверхности, и почти в два раза может увеличиваться расход воды на транспирацию растениями.

Поэтому дополнительная защита сельскохозяйственных культур в орошающем земледелии полезащитными лесными полосами, еще более умеряющими вредное действие сухих ветров, безусловно, будет полезной и эффективной.

Кроме того, лесные полосы в этих условиях приобретут большое значение для уменьшения испарения с поверхности почвы и снижения расхода воды на транспирацию. Все это в свою очередь создаст возможность снижения поливных и оросительных норм, а также более рационального использования вод при орошении. Полезащитные лесонасаждения будут создавать более благоприятные условия для развития растений весной до начала орошения и в период между поливами. По мнению Н. А. Максимова, при ирригации растения периодически попадают в условия почвенной засухи, оказывающей заметное задерживающее влияние на их рост, причем эта задержка будет тем больше, чем реже даются поливы и чем длиннее межполивные периоды.

По данным Института земледелия Центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева, степные ветры на облесенных полях затухают на 35—40%, а число затаивших увеличивается на 45—50%. Вследствие снижения скорости ветра почти в таких же размерах сокращается испарение с поверхности почвы и растениями. Этому способствует также повышение относительной влажности воздуха, которая на полях среди лесных полос на 3—4% выше, чем в открытой степи.

На основании многолетних наблюдений Институтом установлено, что среднегодовая скорость ветра после

создания лесных полос уменьшилась с 4,5 до 3,8 м в секунду, а испарение — с 862 до 447 мм.

Если принять суммарный расход воды на испарение и транспирацию яровой пшеницы в 3500—4000 куб. м, а снижение потерь только на 20%, то можно предположить, что на защищенных полезащитными лесными полосами орошаемых полях расход будет меньше на 700—800 куб. м.

Эти примерные расчеты показывают, что такое снижение расхода воды даст возможность сократить и оросительные нормы, а это позволит значительно расширить площадь орошаемых земель при одном и том же источнике водоснабжения.

Член-корреспондент Академии наук СССР А. В. Костяков в статье «Великие стройки коммунизма и проблемы орошаемого земледелия» («Правда» от 17 июля 1952 года) отмечает, что по полученным практикой данным полезащитные лесонасаждения в комплексе с травопольными севооборотами снижают потребность полей в орошающей воде на 20—25%. В связи с этим уменьшается потребность в воде для орошения, а также размеры каналов и других сооружений.

Наконец, защитные лесные полосы, уменьшая скорость ветра и увеличивая общее число затиший, будут иметь большое значение при орошении способом дождевания, которое считается возможным только при скоростях ветра не свыше 4 м в секунду.

Зимой полезащитные лесонасаждения на орошаемых землях также играют важную роль. На облесенных полях снег не сдувается в овраги и балки, земля промерзает значительно меньше, таяние снега происходит почти одновременно с размораживанием почвы, и большая часть снеговой воды поглощается ею. В Каменной Степи высота снегового покрова в клетках лесных полос, как правило, в 1,5—2 раза больше, чем в открытой степи.

В степной части Заволжья на Екатериновском участке за счет снегозадержания двух-трехрядных полос высотой 10—12 м около каналов наблюдается увеличение снегового покрова на 12—15 см в зоне влияния — на 80 м в наветренную и на 100 м в заветренную стороны. Это обеспечивает дополнительное увлажнение, равное 400—500 куб. м воды на гектар.

Дополнительное увлажнение за счет зимних осадков

увеличивает влажность почвы на полях, причем она сохраняется до начала поливов, а на паровых полях и позже.

Таким образом, полезащитные лесонасаждения на орошаемых землях будут иметь большое значение как в летнее, так и в зимнее время, причем на поливных землях не меньшее, чем в сухом земледелии.

К сожалению, непосредственных данных о влиянии лесных полос в условиях орошения на микроклимат, влажность почвы и повышение урожая пока еще очень мало, особенно для районов европейской части Советского Союза.

Наблюдениями Средне-Азиатского научно-исследовательского института лесного хозяйства (август 1947 г.) в совхозе «Пахта-Арал» установлено, что на поле с посевами хлопчатника, расположенном между двумя каналами с двухрядными лесными полосами, а также на опытном поле после полива наименьшая потеря влаги на испарение и транспирацию наблюдается на облесенном участке и наибольшая — на участке без лесных полос. Состояние влажности почвы до глубины одного метра на указанных орошаемых участках характеризуется следующими показателями (в процентах).

Таблица 1

	Влажность почвы в разные сроки			Средняя потеря влаги
	на 5-й день	на 8-й день	на 11-й день	
В средней части облесенного поля	21,8	18,3	17,0	4,8
То же, на поле без лесных полос	22,4	19,5	15,5	6,9

На одиннадцатый день после полива средняя потеря влаги на поле с лесными полосами оказалась 4,8%, а в открытом поле — 6,9%, т. е. на 2% больше.

В результате накопления и сохранения зимне-весенних осадков на полях, защищенных даже узкими лесными полосами, не применяются зимние промывные и весенние подпитывающие поливы.

Эффективность насаждений в условиях орошающего

земледелия Заволжья подтверждается следующими данными: на орошающем поле Уральской опытной станции (10) были созданы клетки из кулис кукурузы площадью 30 кв. сажен, под защитой которых урожай помидоров составил 204,3 ц, льна (в снопах) — 53,2 ц и фасоли — 8,32 ц, а с такой же площади без кулис — помидоров 148,8 ц, льна — 39,92 ц и фасоли — 5,4 ц. Кроме того, определение влажности почвы после снятия урожая показало, что на защищенных участках влажность почвы составила 19,9%, а без защиты — 17,6%; разница в 2% образовалась за счет снижения испарения и более экономного расходования воды.

На Валуйском орошающем участке (6) изучалось влияние деревянных щитов высотой 2,5—3 м на произрастание пшеницы, под защитой которых отмечается увеличение высоты пшеницы на 5,5 см (6%), длины колоса — на 0,4 см (7%), валовой продукции — на 4,5 ц на гектар (3,5%) и зерновой — на 2,03 ц (8%).

В Средней Азии на орошаемых полях под защитой лесных полос значительно улучшается развитие хлопчатника и увеличивается урожайность его: по данным А. М. Коротуна, Ф. А. Ревуцкого и др. (21), среди лесных полос рост его выше на 25%, густота стояния растений больше на 40%, а количество коробочек на 25—30% превышает число их на открытом поле. Средняя урожайность хлопчатника на облесенных полях в совхозе «Пахта-Арал» по сравнению с необлесенными полями повысилась в 1946 году от 8 до 20%, в 1947 — от 10 до 20%, в 1948 — от 15 до 40% и в 1949 году — от 10 до 30%.

Таблица 2

Расстояние от лесных полос (в метрах)	1947 год		1948 год	
	высота растений хлопчатника (в метрах)	урожай сырца (в центнерах с гектара)	высота растений хлопчатника (в метрах)	урожай сырца (в центнерах с гектара)
1—50	1,3	38,4	1,2	41,4
50—100	1,3	37,8	1,2	37,6
100—150	1,2	36,0	1,2	37,7
150—200	1,2	37,4	1,2	37,7
200—250	1,1	29,2	1,2	33,6
Открытая площадь	1,0	21,8	1,0	31,2

Сближение полезащитных полос в условиях орошения также имеет большое значение. Об этом свидетельствуют наблюдения в совхозе «Пахта-Арал» (см. табл. 2).

Наибольшее влияние полупродуваемых полос в совхозе «Пахта-Арал» отмечается на расстоянии 50, 100, 150 м, а дальше защитная роль лесных полос значительно снижается.

ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Защитные лесонасаждения в условиях орошающего земледелия будут иметь и большое гидрологическое значение в части предохранения орошаемых земель от появления вторичного засоления и заболачивания. Эти опасные явления образуются в результате неправильной эксплуатации оросительных систем: происходит проникновение оросительной и фильтрационной воды до грунтовой, возникновение смыкания между ними, подъем грунтовой воды и установление непрерывной капиллярной подачи ее к поверхности, усиленное обычно интенсивным испарением. Все эти процессы в первую очередь появляются около постоянных каналов оросительной сети, а затем, постепенно распространяясь, захватывают и прилегающие поля. В качестве одной из мер борьбы со вторичным засолением и заболачиванием многие специалисты-мелiorаторы наряду с применением гидротехнических и агротехнических приемов рекомендуют создание защитных лесных полос вдоль постоянных каналов оросительной сети, по границам полей севооборотов и по границам орошаемых земель.

В этом случае лесные полосы не только должны улучшать микроклимат защищать поля от суховеев и излишнего испарения, но и обеспечивать путем диссекции и транспирации максимальное поглощение грунтовых вод и понижение их уровня. О таких возможностях лесонасаждений говорят следующие примеры. Путем облесения осуществлялся дренаж и осушение болот (например, Колхидских заболоченных пространств на Кавказе и низменных приморских болот в Ландах во Франции).

П. В. Отоцкий (34) в результате своих исследований в Ландах пришел к следующему выводу: наши наблюдения дают неоспоримое право заключить, что Гасконские Ланды обязаны своим осушением преимущественно, если

не исключительно, транспирационной деятельности деревьев, а не корневому дренажу; словом, здесь, очевидно, играл роль процесс физиологический, едва ли не без всякого участия агентов механических.

В последнее время использование лесонасаждений для уничтожения болот и оздоровления местности, по данным И. В. Демина (11), было успешно применено Эксплуатационным управлением Чумышского узла Министерства водного хозяйства Киргизской ССР. В результате создания посадок из тальника и вербы там за короткое время значительные площади заболоченных пойменных земель были превращены в высокодоходные поля и сады. В настоящее время там нет и признаков бывшего заболачивания, хотя 5—10 лет назад эти земли значительную часть года были покрыты водой и сплошными зарослями камыша.

Поэтому не исключена возможность, что в недалеком будущем наиболее заболоченные места на орошаемых землях будут специально отводиться на некоторый период под лесонасаждения, чтобы деревья выкачали излишнюю воду и восстановили нормальный режим грунтовых вод.

Почвовед Д. Г. Виленский (4) в целях недопущения поднятия грунтовых вод считает необходимым устраивать вдоль оросительных каналов с обеих сторон широкие и защитные кулисы из не боящихся грунтовой влаги и переносящих засоление и при том дающих густую тень древесных пород. В дальнейшем, когда эти деревья вырастут, они будут способствовать понижению вокруг каналов уровня грунтовых вод, перехватывая их своей корневой системой.

На основе опыта дренажных работ в Золотой Орде, В. С. Малыгин (31) считает, что дренаж не может устранить засоления без улучшения микроклиматической обстановки, которая достигается разведением ветрозащитных полос и изгородей по крупным каналам и распределителям. Ковда В. А. (20) в своей работе «Происхождение и режим засоленных почв» пишет, что важным фактором снижения уровня грунтовых вод за счет расходования их на транспирацию является широкое развитие древонасаждений в пределах орошаемого оазиса. Все магистральные ирригационные каналы-распределители, отводные оросители и т. п. должны быть обсажены быстро-

растущими древесными породами. По его подсчетам древесные насаждения за 7 месяцев вегетационного периода могут испарять не меньше 8500 куб. м с гектара.

Это также подтверждается наблюдениями последних лет в совхозе «Пахта-Арал» (2, 19). Там установлено, что даже двухрядные насаждения способствуют снижению уровня грунтовых вод. Возле групповых ирригационных каналов, имеющих с каждой стороны по одному ряду насаждений 10—17-летней ивы, уровень грунтовых вод в период вегетации деревьев бывает ниже, чем на некотором расстоянии от каналов. Это снижение в среднем за 7 лет составляет 57—79 см, а в отдельные годы и больше.

Наблюдения за влиянием лесонасаждений на режим

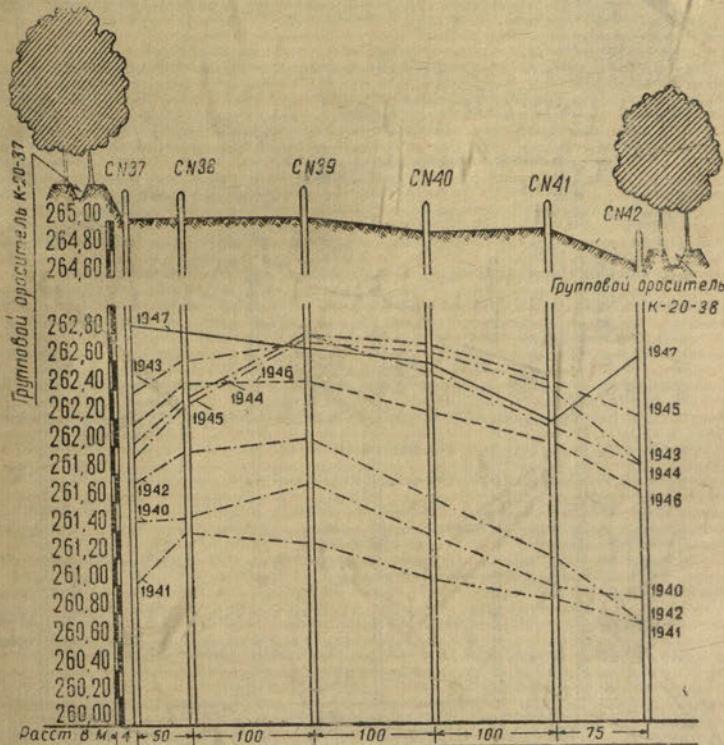


Рис. 2. Положение уровня грунтовых вод на орошающей карте в совхозе «Пахта-Арал» между групповыми оросителями, обсаженными веткой, в вегетационный период. (Средние данные за период мая — октября Д. М. Кац и В. М. Легостаева.)

грунтовых вод проводились Пахта-Аральским опытным полем. Объектом служили два групповых оросителя, где был заложен гидрологический створ протяженностью 433 м в направлении, нормальном к уклону зеркала грунтовых вод. Результаты показывают, что режим уровня грунтовых вод под лесонасаждениями и вне зоны их влияния является весьма различным. В вегетационный период (май—октябрь) вследствие диссекции и транспирации древесных пород уровень грунтовых вод под лесными полосами резко понижается (см. рис. 2). В это время уровень грунтовых вод между каналами с посадками име-

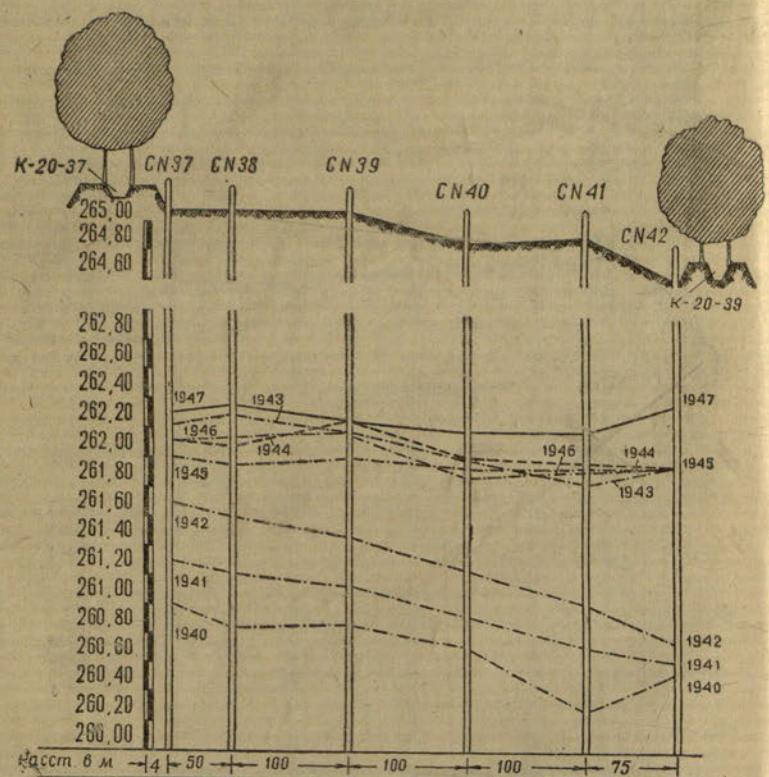


Рис. 3. Положение уровня грунтовых вод на орошающей карте в совхозе «Пахта-Арал» между групповыми оросителями, обсаженными веткой, в невегетационный период. (Средние данные за период январь—апрель, ноябрь—декабрь Д. М. Кац и В. М. Легостаева.)

ет ясно выраженную выпуклую форму, которая напоминает собой депрессионную кривую, образующуюся при дренаже. В остальные месяцы (ноябрь—апрель), когда деревья прекращают вегетацию, грунтовые воды, наоборот, как под лесными полосами, так и на полях между ними находятся на одном уровне (см. рис. 3). Расположение зеркала грунтовых вод выравнивается и становится подобным поверхности почвы. Кривая колебания уровня грунтовых вод под лесной полосой по отдельным месяцам вегетационного периода также резко отличается от графика уровня грунтовых вод в скважине, находящейся вне зоны влияния лесных полос. После вырубки деревьев около одного из каналов положение уровня грунтовых вод приняло совершенно иную форму, характерную для каналов с интенсивной фильтрацией (см. рис. 4).

Наличие понижений уровня грунтовых вод под каналами с посадками ветки свидетельствует о том, что указанные лесонасаждения поглощают не только фильтрационную воду этих каналов, но часть и грунтовых вод со стороны рядом расположенных поливных полей. По имеющимся подсчетам (2), растущие в «Пахта-Арале» 180 тысяч деревьев испаряют за год до 15 млн. куб. м воды, что составляет 20% от общего годового водозaborа совхоза. Все это количество деревья забирают из грунтовой и фильтрующейся воды и значительно задерживают повышение уровня грунтовых вод. Учитывая это, в совхозе «Пахта-Арал» намечено обсадить все каналы и увеличить количество деревьев до 600 тысяч штук.

Все приведенные выше материалы относятся главным образом к районам с недостаточным или полным отсутствием снегового покрова и небольшим количеством летних осадков, где древесная растительность обеспечивается главным образом за счет орошаемой или фильтрующейся воды.

Какое же гидрологическое значение полезащитных лесонасаждений на орошаемых землях будет в степных районах, где за год выпадает 300—350 мм осадков и лесные полосы накапливают около себя значительные сугробы снега? Ответить на этот вопрос мы можем только на основе материалов о гидрологической роли леса в обычных степных условиях, так как прямых наблюдений по этому вопросу пока не имеется.

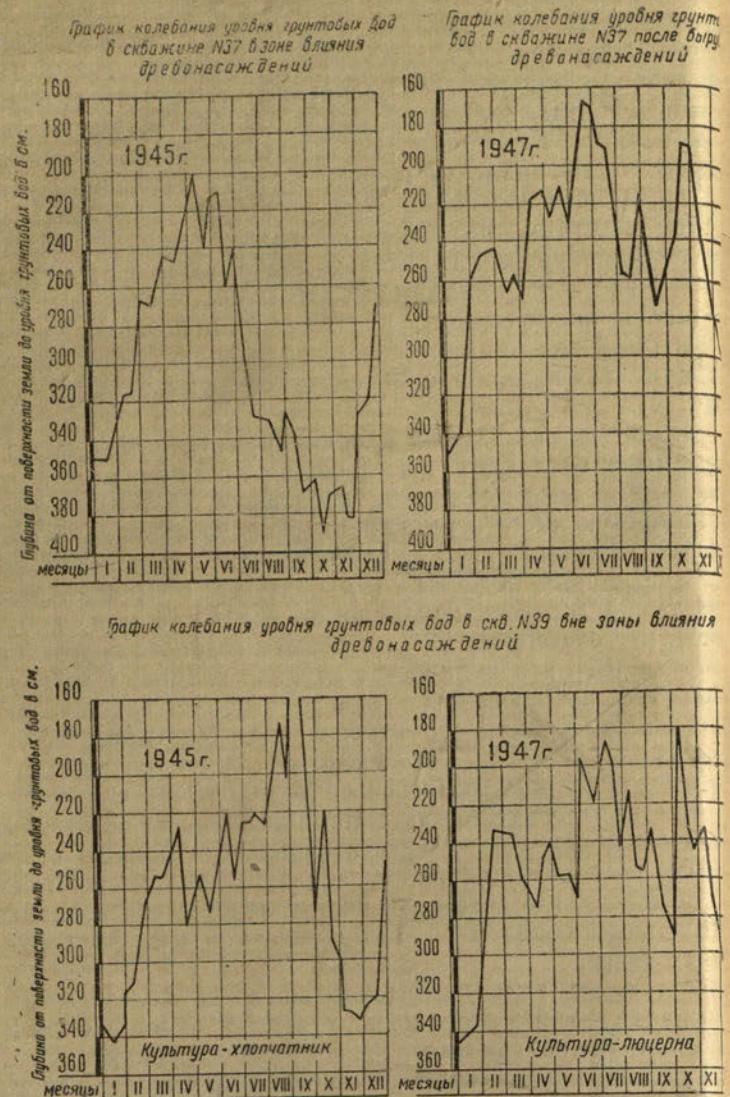


Рис. 4. Влияние лесонасаждений на режим уровня грунтовых вод в совхозе „Пахта-Арал“. (Данные Д. М. Кац и В. М. Легостаев)

Подведя итог всем исследованиям, Г. Ф. Морозов в «Учении о лесе» (1912 г.) так охарактеризовал влияние леса на влажность почвогрунта: «многочисленные исследования влажности почвенной среды под лесом, произведенные в России и в Западной Европе, -- все без единого исключения доказывают один основной факт, что почва под пологом леса только в самых поверхностных горизонтах, поскольку они не пронизаны корнями, влажнее под лесом, чем вне его; более же глубокие горизонты, в которых помещается корневая система верхнего яруса, подлеска и т. п., суще соответствующих горизонтов, не покрытых лесом».

Позднейшие исследования, проведенные главным образом у нас в Советском Союзе, позволили проф. Дубаху сделать подобный же вывод. В своей работе «Лес как гидрологический фактор» (1951 г.) он пишет: «Приведенного материала и выдержек из работ авторитетных лесогидрологов и ряда работников за последнее время достаточно, для того чтобы считать лес фактором, осушающим путем транспирации непосредственно то место, на котором он произрастает. Это утверждение относится и к лиственным лесам в степном районе, и к хвойным лесам в таежном районе. Явление это вполне положительно характеризует гидрологическое значение леса».

Испарение является фактором, вызывающим здесь же или вдалеке осадки, а осадки являются фактором, вызывающим жизнь. Быстрый оборот влаги увеличивает осадки, а консервирование воды в грунте, например в болоте, ослабляет темп жизни и, как далее будет развито, ослабляет речной сток там, где он особенно нужен».

Лес и лесные полосы обладают огромной испаряющей поверхностью, которая в несколько десятков раз превышает занятую ими площадь. При достаточных запасах влаги в почвогрунте каждый гектар взрослых лесонасаждений может испарять воды больше, чем такая же площадь открытого водоема. Древесная растительность транспирирует большую часть года и не прекращает даже зимой.

По исследованиям Г. Н. Высоцкого (5) в Великом Аяндоле (степная зона Украины), среднесуточный расход воды за вегетационный период искусственными насаждениями составлял 3,4 мм, что соответствует общему расходу за это же время в 510 мм, или 5100 куб. м.

П. К. Фальковский (46) на основании семилетних наблюдений в лесостепной зоне Украины определил, что дубовое трехъярусное насаждение в возрасте 50 лет может израсходовать за вегетационный период от 470 до 641 мм, или от 4700 до 6410 куб. м воды. По его данным, как правило, этот расход сокращается в засушливые годы и увеличивается во влажные. Оба вышеуказанные исследователя пришли к заключению, что иссушающее влияние леса распространяется в глубину до 15 м, т. е. значительно глубже проникновения корневой системы.

По подсчетам В. И. Рутковского (36), оказалось, что если в среднем сельскохозяйственные культуры расходуют в разных зонах за летний период от 300 до 400 мм, то лес испаряет от 400 до 500 мм (4000—5000 куб. м), т. е. примерно на 100—150 мм (1000—1500 куб. м) больше безлесных пространств.

На Тимашевском опытном участке, по вычислениям Н. М. Горшенина (8), валовой расход влаги за вегетационный период в открытом поле составлял в среднем 200—250 мм, на полях около лесных полос 300—350 мм, а в самих лесных полосах от 600 до 900 мм, или от 6000 до 9000 куб. м. Он пишет, что «к июлю, а в исключительно влажные годы к августу месяцу верхний слой почвогрунта до глубины 450—500 см начинает терять влагу под влиянием транспирации древесно-кустарниковой растительности. Внутри этого слоя с глубины 70 до глубины 200—275 см ежегодно наблюдался сухой слой почвы, в котором запас усвоемой влаги был полностью израсходован. Здесь находилась главная масса корней древесных пород».

Установлено, что расход влаги с единицы площади на испарение и транспирацию древесными растениями в лесных полосах больше, чем в лесу, так как первые имеют большую листовую поверхность, постоянно подвергаются влиянию ветра (продуваемые и ажурные лесные полосы) и повышенной температуры и, кроме того, под их пологом часто растет хорошо развитый самосев или травянистая растительность.

Под лесными полосами, как и в поле, почва после весеннего снеготаяния — в конце апреля и начале мая — бывает наиболее увлажненной, причем под лесонасаждениями влажность почвы в это время бывает даже выше, чем под сельскохозяйственными культурами. Затем весной

и в начале лета в лесу и в поле запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы уменьшаются почти одинаково. Большое различие наступает во второй половине лета.

По данным Тимашевского опорного пункта ВНИАЛМИ, влажность почвы в пределах однометрового слоя уже в начале июля под лесными полосами была ниже, чем на окружающих полях (влажность в процентах от абсолютного сухого веса, наблюдения 1951 г.):

Таблица 3

Глубина взятия проб (в санти- метрах)	На расстоянии от лесной полосы, плодовый сад		Междуд лесными полосами, поле однолетних трав			Аллениевая полоса	
	В лесной полосе № 12		25 м	125 м	25 м		
	83 м	25 м					
5—10	31,6	32,6	20,2	22,6	20,4	20,3	21,1
20—25	30,2	32,5	20,7	25,5	20,5	22,8	21,1
45—50	27,3	28,1	20,1	25,5	22,4	27,3	20,7
70—75	28,2	23,5	19,3	23,4	18,6	27,2	18,8
95—110	20,8	20,6	16,5	19,5	18,2	23,0	16,1
Средняя . . .	27,6	27,5	19,4	23,3	20,0	24,1	19,6

Влажность почвы в слое 1 м под лесными полосами оказалась в июле на 4—4,5% ниже, чем на рядом расположенным поле (25 м от полос) с однолетними травами и на 8% меньше по сравнению с влажностью почвы под плодовым садом, которая поддерживалась в рыхлом и чистом от сорняков состоянии.

После созревания и уборки сельскохозяйственных культур запас воды на полях вследствие прекращения транспирации начинает увеличиваться, а лесная растительность как в это время, так и до поздней осени, пока не будет сброшена листва, продолжает транспирировать и иссушать почву. В течение всего вегетационного периода деревья расходуют больше воды, чем ее выпадает в виде осадков. Осенью, когда прекращается транспирация, влажность почвы под лесными полосами снова начинает повышаться.

По данным В. И. Рутковского (36), если в начале лета под лесом и на открытых местах влаги в почве было примерно равное количество, то к концу осени разность запасов воды в метровом слое достигает 100 мм и более. В годы с недостаточным количеством осадков лес может не только израсходовать все имеющиеся в почве запасы влаги, но и понизить на месте своего произрастания уровень грунтовых вод.

Также и лесные полосы в засушливые годы расходуют такое количество воды, что запас ее становится значительно меньше, чем был осенью предыдущего года.

Все сказанное можно подтвердить наблюдениями Тимашевского опорного пункта ВНИАЛМИ, расположенного в Куйбышевской области, где 1951 год был весьма засушливым. Результаты этих наблюдений приводятся в нижеследующей таблице (запасы и расход воды в трехметровом слое почвы и грунта в миллиметрах):

Таблица 4

Элементы учета	На расстоянии от лесной полосы		Междуполосами на расстоянии	В аллейной лесной полосе		
	83 м	25 м		25 м	125 м	25 м
1. Запас воды в ноябре 1950 г.	997	992	842	914	849	893
2. Запас воды в апреле 1951 г.	1017	1055	1098	950	922	943
3. Запас воды в сентябре 1951 г.	894	880	725	853	737	781
a) Прибавка воды за период ноября—апрель	+20	+63	+256	+36	+73	+50
b) Расход воды за период апреля—сентябрь	-123	-175	-373	-99	-185	-142
b) Уменьшение запасов воды за период ноября 1950 г.—ноябрь 1951 г.	-103	-112	-124	-63	-112	-112
						-142

Весной в апреле за счет большого накопления снега запас воды под лесными полосами в 1951 году увеличился от 136 до 256 мм, а в поле это увеличение значительно меньше. За летний период (апрель—сентябрь) лесные полосы израсходовали от 278 до 373 мм воды, в то время как

на окружающих полях расход воды за этот же период составляет 100—185 мм, т. е. почти в 2—3 раза меньше. Таким образом, при дополнительном увлажнении (при орошении) лесные полосы могли бы испарить еще значительное количество воды.

Осенью засушливого 1951 года запас воды в трехметровом слое почвогрунта по сравнению с осенью предыдущего года уменьшился в поле на 103—112 мм, а под лесными полосами на 124—142 мм.

Наиболее полно изучена и определена положительная роль лесных полос на гидрологический режим почвы и грунта облесенной территории Институтом земледелия Центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева. Работы института как бы подвели итог всем спорам о гидрологической роли лесных полос. Сделанные выводы в огромной мере могут быть применены и для характеристики влияния лесных полос на влажность почвы и грунтовые воды в условиях орошенного земледелия.

Вот к каким выводам на основании многолетних наблюдений в Каменной Степи пришел проф. Г. Ф. Басов (1) о влиянии защитных лесонасаждений на грунтовые воды: лесные полосы могут оказать на подземные воды двоякое действие. Во-первых, они задерживают снег, замедляют его таяние, уменьшают почвенное испарение, регулируют сток поверхностных вод и за счет этих факторов способствуют большему пополнению почвенно-грунтовых вод на территории между лесными полосами по сравнению с окружающей степью. Положительный годовой остаток влаги на облесенных полях в Каменной Степи составлял 109,3 мм, а в открытой степи — 58 мм. Таким образом, положительный остаток влаги на территории с лесными полосами оказался на 51,3 мм, или на 513 куб. м на гектар больше, чем в необлесненной степи.

Во-вторых, в результате транспирационной деятельности древесной растительности лесные полосы используют подземную влагу и тем самым оказывают влияние на снижение уровня подземных вод. Влагу для транспирации древесные породы могут брать из почвенных запасов зоны аэрации и из запасов подземных вод (когда имеется недостаток влаги в зоне аэрации или когда подземные воды залегают сравнительно не очень глубоко).

Расходуя большое количество влаги на транспирацию,

лесные полосы понижают уровень грунтовых вод непосредственно на месте своего произрастания, образуя здесь впадины (воронки депрессии). Последние не являются постоянными; впадины появляются летом и к концу осени восстанавливаются. Понижение уровня грунтовых вод также зависит от ширины полосы (чем шире полоса, тем больше понижение) и от засушливости года. Наибольшее понижение грунтовых вод под лесными полосами в Каменной Степи наблюдалось в 1939 году после нескольких предшествующих засушливых лет. В годы с нормальной влажностью воронки депрессии выражены слабее.

О том, насколько сильно могут понизить уровень грунтовых вод за счет транспирации лесные полосы, показывают следующие данные проф. Басова. В 1942 году лесная полоса шириной 32 м, расположенная на окраине облесенного массива и собирающая наибольшее количество снега, в результате чего под этой полосой наблюдалось наиболее высокое положение грунтовых вод, понизила уровень последних за период с мая по октябрь на 3,5 м (уровень грунтовых вод в начале мая был на высоте 190,5 м, а в декабре на высоте 187 м). В то же время под лесной полосой, находящейся в средней части облесенного массива, которая собирала меньшее количество снега, за этот же период понижение уровня грунтовых вод составляло только 2 м и на поле между лесными полосами — только 1,1 м. Эти данные показывают, что и в Каменной Степи лесные полосы расходуют воды значительно больше по сравнению с полем, и этот расход тем больше, чем ближе к поверхности находятся грунтовые воды.

Увеличение запасов воды весной под лесными полосами в равнинных условиях происходит главным образом за счет накопления больших сугробов снега как на площади, занятой лесными полосами, так и около них.

Поэтому на орошаемых площадях, где увеличение запасов воды может способствовать повышению уровня грунтовых вод, лесные полосы около каналов необходимо создавать продуваемой конструкции, которые обеспечивали бы наиболее равномерное распределение снегового покрова.

Лесные насаждения на орошаемых землях, особенно около каналов оросительной сети и по берегам водохрани-

38

лищ, как и леса, расположенные в поймах или в местах выхода грунтовых вод, всегда будут испарять влаги больше, чем лесонасаждения в обычных степных условиях. Испарение этими насаждениями будет зависеть не от осадков, а от подтока грунтовых вод или, при неограниченном притоке, от тепловой энергии, необходимой для испарения. Это подтверждается как сравнением с сельскохозяйственными культурами, которые при орошении увеличивают расход в два раза, так и некоторыми опытными данными. К сожалению, исследовательских материалов по этому вопросу, особенно для разных природных районов, у нас пока недостаточно.

Проф. Н. С. Нестеров в своей книге «Очерки по лесоведению» отмечает, что с повышением влажности транспирация древесных пород сильно увеличивается; например при весьма слабой поливке ясень за вегетационный период испарил на каждые 100 га воздушно-сухой листвы 56,7 кг воды, при более же сильной — 98,3 и 101,9 кг; даже сосна в первом случае транспирировала 5,9 кг, а во втором — 12,1 кг.

О большой транспирирующей возможности древесных пород в насаждениях около каналов свидетельствуют исследования Л. В. Елисеева (13), проведенные в Туркмении. По его наблюдениям наиболее сильными испарителями являются ива, тополь, карагач и шелковица. За вегетационный период в возрасте 15 лет ива (ветла) испаряет 91,4 куб. м, тополь 82,3 куб. м и шелковица 85,8 куб. м. В указанных условиях двухрядные полосы на протяжении одного километра (по 500 деревьев с каждой стороны канала, или 1000 штук) могут испарить до 80 000 куб. м воды, что, конечно, не может не отразиться на режиме грунтовых вод.

По интенсивности транспирации все древесные породы, рекомендуемые для полезащитных лесонасаждений в степных районах Среднего Заволжья, можно разделить на две основные группы: наиболее сильно транспирирующие древесные породы, к которым относятся тополи, ивы (ветла), береза, ильмовые, и более слабо транспирирующие — дуб, клен остролистный, липа, лиственница сибирская и сосна.

К числу интенсивно транспирирующих древесных пород относится также ясень обыкновенный. По иссле-

39

дованиям Е. Г. Кучеряных и М. Д. Костюк (25), проведенным в Велико-Анадольском лесничестве Сталинской области УССР, ясень обыкновенный, обладая мощной корневой системой и весьма интенсивной транспирацией, сильно иссушает почву в степных насаждениях. С единицы листовой поверхности он транспирирует больше ясения пенсильванского на 12%, больше клена остролистного на 28% и больше дуба черешчатого на 53%. По транспирации всей кроной в одном и том же возрасте и одинаковых условиях ясень обыкновенный превышает дуб в 1,7 раза, клен остролистный в 1,9 раза и ясень пенсильванский в 2 раза. Вследствие этих свойств ясень обыкновенный в лесонасаждениях около каналов и водохранилищ, где потребуется применение сильно транспирирующих древесных растений, должен получить направление с тополями, ивой и другими такими же породами самое широкое распространение.

Кроме того, при определении состава будущих лесонасаждений на орошаемых участках необходимо иметь в виду также и особенность потребления воды древесно-кустарниковыми растениями. Проф. В. А. Ковда в работе «Происхождение и режим засоленных почв» пишет, что корневые системы многих растений могут использовать только капиллярную воду, а другие, наоборот, способны погружать свою корневую систему, подобно насосам, в грунтовые воды, непосредственно потребляя последние. К подобным растениям относятся некоторые виды ив, тополи, береза, бузина и др. Из культурных растений, повидимому, таким же видом водопотребления обладают рис. Такие древесные породы в силу указанного свойства должны получить самое широкое распространение на орошаемых участках, где необходимо будет предотвратить поднятие уровня грунтовых вод.

Наконец, в молодом возрасте, пока посаженные деревья обладают еще слабой транспирационной поверхностью, снижения водных запасов около каналов можно достичнуть за счет густоты посадки. Более густые лесные полосы будут расходовать больше воды, чем более редкие. Это подтверждается нашими наблюдениями за влажностью почвы в лесных полосах 2—3-летнего возраста, созданных с различной густотой размещения (без орошения).

Оказалось, что влажность почвы в однометровом слое

Таблица 5

Сроки наблюдений	Влажность почвы в слое 1 м при размещении (в процентах)	
	$0,3 \times 0,75$ м	$0,75 \times 0,75$ м
1. В однолетних посадках		
13 мая 1950 г.	17,9	20,0
22 июня 1950 г.	15,8	18,6
1 августа 1950 г.	14,6	15,6
2. В двухлетних посадках		
27 июня 1951 г.	12,8	14,0
22 сентября 1951 г.	12,8	13,6

в течение двух лет под наиболее загущенными посадками ($0,3 \times 0,75$ м) была ниже, чем при более редком стоянии ($0,75 \times 0,75$ м).

Лесонасаждения в комплексе с другими элементами водопольной системы земледелия при строгом плановом водопользовании могут коренным образом изменить состояние водообразовательных процессов и даже во многих случаях заменить такие мелиоративные мероприятия, как дренаж и устройство коллекторной сети. Таким образом, целесообразность и полезность лесонасаждений, как фактора биологического дренажа на орошаемых землях, не может вызывать сомнения. Его надо детально изучить в наших условиях и в широких размерах применять на орошаемых землях.

Преимущество биологического дренажа заключается также и в том, что деревья интенсивно поглощают воду до глубины 2,5—3 м, где расположена основная масса корней, и в этом отношении уподобляются глубокому дренажу, с помощью которого наиболее сильно понижается уровень грунтовых вод. Однако в практике глубокий дренаж применяется редко, так как требует больших затрат как на его устройство, так и эксплуатацию.

Все приведенные данные говорят о том, что древесная растительность в условиях постоянной водообеспеченности, безусловно, может изъять из почвогрунта и испарить большое количество воды, и лесные полосы вдоль оросительных каналов будут иметь большое значение в отношении использования фильтрационной воды.

и защиты орошаемых земель от заболачивания и за-
соления.

Это является весьма полезным свойством лесных по-
лос, так как за счет изъятой воды увеличится влажность
приземного слоя воздуха, ослабнут засухи и повысится
местный влагооборот.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ И САНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Древесные насаждения на ирригационной сети яв-
ляются одним из весьма ценных факторов в борьбе с
сорняками. Растущие на дамбах и обочинах сорные травы,
обсеменяясь, засоряют культурные земли и уменьшают
коэффициент полезного действия канала. Практику-
емое скашивание сорняков не достигает цели и способ-
ствует только увеличению густоты травостоя.

О том, насколько много семян сорняков находится в
почве около каналов оросительной сети, можно судить
по следующим данным Валуйской опытной станции (16).
В 1933 году на двухлетнем оросителе семян сорняков
оказалось свыше 54 тысяч, а в прилегающей полосе —
до 32 тысяч штук на 1 кв. м площади.

Инженер С. П. Тромбачев (44) считает, что мерами,
предупреждающими появление и развитие сорной расти-
тельности на каналах, являются: выбор более глубоких
профилей и смазывание стенок канала нефтью (эти спо-
собы весьма дорогие), а также насаждение древесных
пород с целью прекращения доступа прямых солнечных
лучей на тело канала, т. е. отенение.

На обсаженных каналах сорняки развиваются зна-
чительно слабее, чем на каналах без отенения. По наблю-
дениям В. К. Кабаева (17), в 1936 году на Центральной
мелиоративной опытной станции Министерства сельского
хозяйства УЗССР на каналах с посадками на 1 кв. м в
среднем росло около 3 сорняков высотой 29 см, а на оро-
сителях без деревьев — 17 высотой 78 см. В отдельных
случаях отеняющее значение деревьев оказалось настоль-
ко сильно, что в этих местах сорняков почти совсем не
было. Кабаев отмечает, что исчезновение сорняков пре-
имущественно идет за счет многолетних видов, и остаются
главным образом только теневыносливые сорные тра-
вы, которые меньше вредны для сельскохозяйственных
культур.

Обсадка каналов имеет большое санитарное значение.
По наблюдениям А. В. Смирнова (39), вследствие зате-
нения и отсутствия прямого солнечного света в воде об-
саженных каналов не развивается растительность, не-
обходимая для жизни малярийного комара. На 1 кв. м
поверхности воды под отенением деревьев найдено
незначительное количество личинок комара, в то время
как на той же площади открытых каналов их насчитыва-
ется от 200 до 1000 штук.

ВОДООХРАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Вода для орошения собирается и накапливается за
счет местного стока в больших прудах или водохрани-
лищах. Из них при помощи системы каналов она подается
на орошаемые поля. Такие водохранилища часто имеют
большие размеры; например ширина Кутулукского во-
дохранилища в Куйбышевской области около плотины
достигает 2 км, длина почти 15 км, а площадь водной
поверхности 2200 га. Это водохранилище обеспечивает
орошение на площади 7000 га.

Для защиты прудов и водохранилищ от заилиения, а
также для уменьшения испарения с водной поверхности
по берегам их создаются защитные лесонасаждения водо-
регулирующего и кольматирующего назначения. Одно-
временно производится и облесение всех водоподводящих
лощин и балок. Эти насаждения вместе с лесными поло-
сами на водосборе, которые должны препятствовать раз-
витию эрозии и задерживать на месте часть жидкого
и твердого стока, представляют собой единую систему
агролесомелиоративных мероприятий, обеспечивающих
борьбу с заилиением.

О том, какой ущерб наносится водному хозяйству и
насколько интенсивно происходит заиление водохрани-
лищ, можно судить по данным проф. С. С. Соболева:
Штеровское водохранилище на реке Миус в Донбассе
за 5 лет было заилено продуктами эрозии на 85%; водо-
хранилище Аксу в Дагестане с бетонной плитиной вы-
сотой 12 м было почти полностью заилено в течение
трех лет. В Курсанском районе на Ставропольской воз-
вышенности пруды вследствие быстрого заиления слу-
жат всего лишь 4—5 лет.

В южном Заволжье, имеющем слабо расчлененный и

спокойный рельеф, из 489 обследованных водоемов два оказались заилены полностью, 3 — слоем 2 м, 11 — слоем 1,5 м, 59 — слоем 1 м и т. д. В Орловской области в различной степени заилено и требует очистки 89% всех действующих водоемов, в Воронежской — около 80%, в Тамбовской — 46%, в Курской — 26% и т. д.

Пруд «Казенный», построенный в 1923 году в колхозе имени Молотова, Дергачевского района, Саратовской области, имеющий максимальную глубину у плотины 1,8—2 м, заилен на 0,64 м, вследствие чего глубина его за 27 лет уменьшилась на одну треть. Водохранилище на реке Солянке в Новоузенском районе той же области, построенное в 1935—1936 годах, заилено на 0,68 м при максимальной глубине у плотины 4,5 м.

Большое Кутулукское водохранилище, сооруженное в 1938 году, заилено за 12 лет на 0,25—0,30 м.

В Каменной Степи заиление небольших прудов доходит до 3—7 см в год. Даже и в этом случае за 30 лет они будут заилены на 1—2 м; значительно понизится и водообеспеченность их.

Для борьбы с заилем прудов институт земледелия рекомендует обсаживать их лесной полосой шириной 20—30 м на расстоянии 15—20 м от уреза воды, а выше лесонасаждений создавать путем посева многолетних трав участки залужения шириной 70—100 м. Эти кольматирующие мероприятия будут способствовать очищению воды от взвешенных наносов и уменьшению заиления прудов.

Г. А. Харитонов (48), изучавший влияние балочных лесов на задержание жидкого и твердого стока, пришел к выводу, что лесная полоса шириной 35—50 м по берегам балок может кольматировать твердый и поглотить жидкий сток в годы минимального и среднего стока. В годы же максимального стока ($K=0,80$) балочные леса указанной ширины не обеспечивают полного задержания твердого и жидкого стока. Травяной покров в этих же условиях не может справиться с поглощением стока даже и в первом случае.

Приведенные данные говорят о том, что по берегам больших водохранилищ, имеющих площади водосбора в несколько сот квадратных километров, для наиболее полного задержания и поглощения как жидкого, так и твердого стока следует создавать мощные лесные полосы

ширина не меньше 50—60 м. Особенно необходимы такие лесные полосы около водохранилищ, у которых водосборы имеют значительно расчлененный рельеф и наличие процессов эрозии. Около прудов с небольшими водосборами в соответствии с постановлением правительства от 20 октября 1948 года полосы должны иметь ширину 10—20 м. В этих условиях такие полосы окажутся достаточно эффективными.

Лесные насаждения по берегам водохранилищ уменьшают скорость ветра и испарение с водной поверхности. И. П. Сухаревым (42) приведены следующие данные наблюдений за изменением скорости ветра в 1936 году над облесенным и необлесенным прудами в Каменной Степи:

Таблица 6

Месяцы	Средняя скорость ветра (в м/сек)			
	пруд, облесенный лесными полосами		пруд без облесения	
	на поверхности воды	на высоте 2 м от поверхности воды	на поверхности воды	на высоте 2 м от поверхности воды
Май	3,63	5,83	7,63	13,07
Июнь	3,20	4,89	5,11	11,90
Июль	2,84	4,64	4,25	11,55
Август	2,80	5,43	5,76	14,25

Из таблицы видно, что скорость ветра над открытым прудом в течение всего летнего периода была почти в два раза больше по сравнению со скоростью ветра над облесенным прудом, что, несомненно, должно обусловить разницу и в потерях воды на испарение. Это подтверждается и наблюдениями за испарением с водной поверхности тех же прудов (см. табл. 7).

Как видим, испарение на облесенных прудах на 25—30% меньше, чем на необлесенных.

По Б. Д. Зайкову (14) величина фактической экономии воды за счет уменьшения испарения с малых водоемов, окруженных продуваемыми лесными полосами, для

Таблица 7

Места и число лет наблюдений	Испарение с водной поверхности в миллиметрах							
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	за сезон
1. Облесенный пруд (среднее за 7 лет)	115,5	119,3	139,8	132,9	69,1	42,3	3,8	622,7
2. Пруд без облесения (среднее за 4 года)	116,7	148,4	189,0	168,6	118,2	90,4	3,4	834,7

южной части лесостепи составляет 28 см, а для районов Сальских степей — 24 см, или соответственно 2800 и 2400 куб. м с одного гектара. По его подсчетам общая экономия воды с поверхности водоема площадью 12 га будет соответственно равняться 33 600 и 28 800 куб. м. Следует отметить, что величину снижения испарения для Сальских степей Зайков значительно занизил, так как он принимал высоту лесных полос для южной части лесостепи в 20 м, а для каштановых почв в 10 м. На самом деле высота деревьев в насаждениях около прудов в обеих указанных зонах будет почти одинаковой (20—25 м).

На больших водоемах не вся площадь зеркала окажется под защитой лесных насаждений. Ширина защитной зоны будет определяться в зависимости от высоты деревьев.

В степных районах Куйбышевской и Саратовской областей тополи в возрасте 20 лет около прудов в среднем достигают высоты 20—22 м. Установлено, что ширина наиболее эффективной ветровой тени равняется 20 высотам, или 400 м в заветренную сторону и 5 высотам, или 100 м в наветренную сторону, а всего 500 м, на которой скорость ветра будет составлять 40—80% от скорости ветра открытого поля. Поэтому на больших водохранилищах под такой защитой лесных насаждений будет находиться только часть водной поверхности, расположенная в зоне ветровой тени и равная примерно 500 м. Если ширина водохранилища будет больше 500 м, то середина его окажется мало защищенной. Поэтому и

подсчеты экономии воды за счет испарения следует вести для площади, находящейся под эффективной защитой лесных полос.

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

В проекте директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы записано: «...построить в колхозах и совхозах 30—35 тысяч прудов и водоемов и обеспечить всестороннее хозяйственное их использование». В число этих мероприятий должна быть включена и проблема выращивания древесины, которая для степных и полупустынных районов имеет особенно большое значение. Строительство прудов, водохранилищ и орошаемых систем создает условия для разрешения этого вопроса.

Насаждения около прудов и водохранилищ будут являться значительным источником получения древесины. Ю. Г. Лопато (29), исследуя значение главного водохранилища Валуйского орошаемого участка в питании и режиме грунтовых вод, показал, что влияние водохранилища в интенсивной степени оказывается на расстоянии до 40 м, а в более ослабленной и дальше. В этой зоне уровень грунтовых вод весной находится на глубине 1 м, а осенью, в связи с расходом воды из водохранилища, опускается немного ниже 1,5 м. Подобная величина стоя-

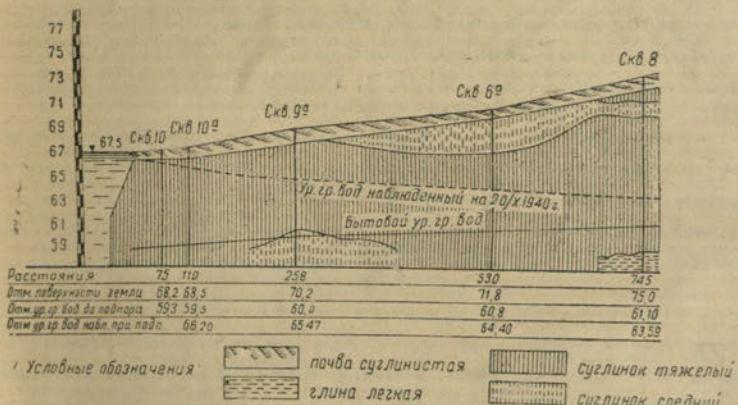


Рис. 5. Уровень грунтовых вод около водохранилища в Заволжье через 500 суток после наполнения. (Данные проф. П. И. Шипенко.)

ния грунтовых вод отмечается и около многих других водохранилищ Заволжья (см. рис. 5). Такое расположение грунтовых вод около водохранилища создает благоприятные условия для роста защитных лесонасаждений.

Около прудов и водохранилищ насаждения из быстрорастущих древесных пород, обладающие высокой производительностью (300—400 куб. м в возрасте 20 лет), будут очень эффективными в отношении выращивания древесины и быстро окупят все затраты на их создание. С этой точки зрения около водохранилищ необходимы также наиболее широкие лесные полосы.

Насаждения из быстрорастущих древесных пород целесообразно создавать и в других местах с богатыми условиями увлажнения, которые являются малоценными для основного сельскохозяйственного производства — на участках ниже тела плотины, на понижениях и т. п. Здесь насаждения должны выращиваться в виде небольших массивов леса, главным образом для получения древесины.

Благоприятные условия произрастания создают возможность выращивания на орошаемых землях и по берегам водохранилищ защитных посадок не только из быстрорастущих пород (тополи, береза и вяз туркестанский), но также из дуба, технических (шелковица, ивы) и плодово-ягодных растений. Тополь и ветла растут здесь в 3—4 раза быстрее, чем естественные сосновые и березовые леса.

Древесные породы в лесонасаждениях около каналов ежегодно дают значительный прирост по высоте: ветла и акация белая — до 1,6 м, тополи — 1,2—1,5 м, карагач — до 1,6 м и катальпа — 1,5 м.

В Средней Азии, по данным лесоводов П. Ф. Фирстова, Н. К. Колосенкова и других, а также на Кавказе, по данным проф. Виноградова-Никитина, установлено, что 1 км обсадок по продукции древесины соответствует 30 га леса, растущего в обычных условиях.

На каштановых почвах Саратовской области в условиях достаточного увлажнения (с глубиной залегания грунтовых вод 1—2 м) около прудов и каналов оросительной сети насаждения из таких пород, как ветла и тополи, отличаются быстротой роста и высокой продуктивностью.

По данным В. А. Бодрова (3), на Алтатинском участ-

ке в посадках около пруда тополи и ветла достигают следующих размеров:

Таблица 8

Возраст	Тополь		Ветла	
	высота (в метрах)	диаметр (в сантиметрах)	высота (в метрах)	диаметр (в сантиметрах)
5 лет . .	5,4	0,2	4,5	2,7
10 " . .	11,9	9,9	11,5	13,6
15 " . .	17,2	18,6	15,7	21,3
20 " . .	21,6	24,6	17,4	25,4

В возрасте 20 лет тополь (берлинский) имеет среднюю высоту 22 м и средний диаметр 25 см. Отдельные стволы достигали 40—42 см в диаметре и 27 м высоты. Около 80% всех деревьев имели диаметр от 23 до 36 см и высоту от 19 до 25 м. Запас древесины такого насаждения в переводе на один гектар составляет 425 куб. м, а средний прирост по массе — 21,2 куб. м.

Рост ветлы иной, чем тополя: примерно до 10 лет эти деревья росли в высоту одинаково, а затем ветла начала отставать; по диаметру и объему ветла вначале обогнала тополь, но к 20 годам они сравнялись. В этом возрасте ветла имеет среднюю высоту около 17,4 м, средний диаметр 25,4 см и запас древесины в переводе на один гектар 342 куб. м.

На Краснокутском участке обращает на себя внимание порослевой тополь (осокорь) 12-летнего возраста, средняя высота которого 15,3 м, средний диаметр 17,3 см, число стволов 2430 штук на гектар и запас древесины — 363 куб. м. Насаждение отличается исключительной густотой древостоя. Благоприятное увлажнение и богатое солнечное освещение обеспечили условия для этого. Образовался колоссальный прирост, создающий большие перспективы для заложения тополевых насаждений специально для выращивания древесины.

На Валуйском орошаемом участке, расположенном в зоне светлокаштановых почв, в посадках около оросительных каналов древесные породы 35-летнего возраста имели следующие размеры:

Таблица 9

Породы	Средняя высота (в метрах)	Средний диаметр (в сантиметрах)
Ветла	16,2	48,2
Осокорь	21,5	56,2
Вяз	10,5	22,0
Ясень пушистый	10,4	18,0

Около каналов тополь и ветла растут почти в полтора-два раза быстрее и выше, чем вяз обыкновенный и ясень пушистый; вяз и ясень в возрасте 35 лет имели максимальную высоту только 12 м. Таким образом, они резко отстают в росте от тополей и ветлы даже при дополнительном увлажнении в посадках около каналов. Это сравнение еще больше подтверждает преимущество тополовых и ветловых насаждений, когда последние будут создаваться с лесохозяйственной целью.

В южной части Куйбышевской области (зона южных черноземов) на территории колхоза имени Кирова, Пестравского района, в насаждении около пруда отдельные древесные породы, посаженные 40—50 лет тому назад, достигают следующих размеров:

Таблица 10

Породы	Высота (в метрах)	Диаметр (в сантиметрах)
Тополи	25—27	65
Береза	20—22	35
Дуб	17	30
Ветла	18	60—65
Липа	16	30
Вяз обыкновенный .	12	30—32

Здесь также первое место по высоте занимает тополь, а второе — береза. Все указанные древесные породы сохранились и хорошо растут в настоящее время (рис. 6), количество их в создаваемых лесонасаждениях должно составлять не менее 10—15%.

На Екатериновском орошаемом участке Бузенчукской селекционно-опытной станции в наиболее благоприятных

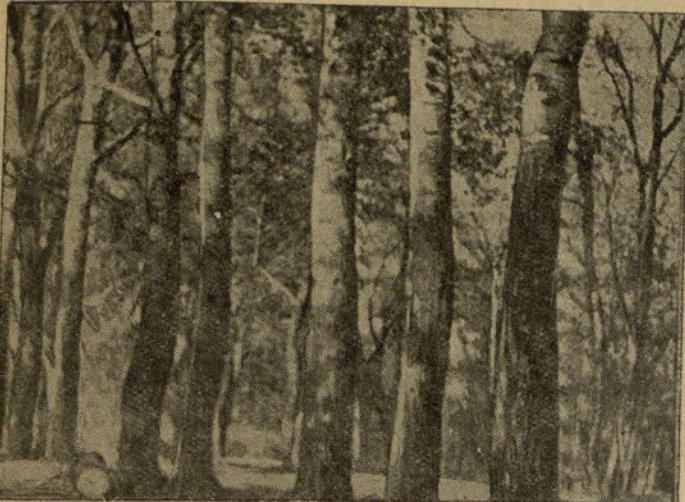


Рис. 6. Тополи на участке ниже плотины в колхозе имени Кирова. Пестравского района.

условиях (около акведука) тополи, посаженные весной 1936 года, в возрасте 12 лет имели высоту 15—18 м. Они могли быть еще выше, если бы на этом участке орошение не было прекращено.

Следовательно, защитные насаждения на орошаемых землях и особенно по берегам водохранилищ могут и должны являться значительным источником получения древесины, в которой всегда так нуждаются колхозы и совхозы степных районов. Это должно учитываться при проектировании защитных лесонасаждений вдоль ирригационных систем и по берегам водохранилищ. Кроме того, необходимо предусмотреть создание небольших массивов и участков леса специально для получения древесины.

Большая роль в посадках около каналов должна быть отведена плодовым деревьям, ягодниковым кустарникам и техническим породам. В лесонасаждениях на орошаемых землях Заволжья большая доля участия должна быть отведена яблоне, груше, вишне и смородине, количество их в создаваемых лесонасаждениях должно со-

ставлять не менее 10—15%.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что лесные полосы на орошаемых полях

будут иметь такое же большое значение, как и на не поливных землях:

1. Они задерживают снег и снижают сток, улучшают микроклимат, защищают поля от суховеев, способствуют уменьшению испарения с поверхности почвы и самими растениями, повышают влажность почвы и грунта на прилегающих полях, позволяют более рационально использовать орошающую воду и создают условия для получения высоких и устойчивых урожаев.

2. Лесные полосы вдоль каналов оросительной сети обеспечивают понижение уровня грунтовых вод и предохранение орошаемых полей от развития вторичного засоления и заболачивания.

3. Лесонасаждения по берегам водохранилищ задерживают твердый сток и уменьшают испарение с водной поверхности, в результате чего сохраняется полезный объем воды в этих водоемах.

4. Защитные лесонасаждения являются значительным источником получения древесины, плодов, ягод и технического сырья.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Одновременно с составлением проектов строительства оросительных систем должна разрабатываться система защитных лесонасаждений. Проектирование насаждений необходимо производить с расчетом получения от них максимальной эффективности и в полной увязке с организацией территории, гидротехническими сооружениями (каналами оросительной сети и т. п.) и намечаемыми агротехническими мероприятиями. В проектах орошения вопросам лесонасаждений должен быть посвящен специальный раздел.

В проекте лесонасаждений предусматриваются: размещение посадок, ширина их, объем облесительных работ по каждому виду насаждений, отвод под лесопосадки необходимой площади отчуждения, ассортимент пород и схемы смешения, потребность в посадочном материале агротехника выращивания и размер затрат на производство облесительных работ.

Все запроектированные защитные лесонасаждения так же как и оросительные каналы и другие гидротех-

нические сооружения, должны быть нанесены на планы орошаемых земель. Проект защитных лесонасаждений рассматривается и утверждается одновременно с проектом орошения.

В разработке плана лесонасаждений, кроме лесомелиоратора, должны принимать участие агрономы, землеустроители и инженеры-мелиораторы, занятые составлением проекта того или иного орошаемого массива.

Оросительная система состоит из водохранилища и постоянных каналов следующих видов:

а) магистральный канал, являющийся главной артерией орошаемого массива, он подводит воду из водохранилища к полям;

б) каналы, подающие воду из магистрального канала к орошающим полям отдельных землепользователей, называемых межхозяйственными распределителями;

в) каналы, подводящие воду на поля отдельных хозяйств — хозяйственные распределители;

г) постоянные каналы, обслуживающие отдельные поливные участки — участковые распределители.

Магистральный канал получает воду непосредственно из водохранилища и передает ее в ветви или в межхозяй-

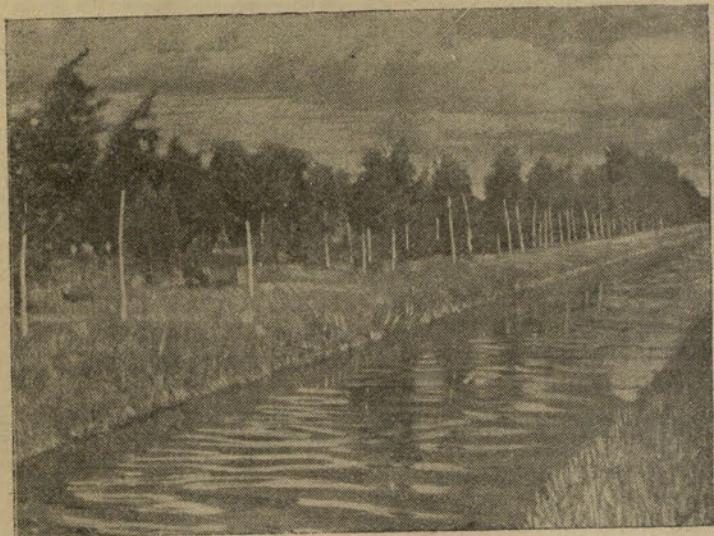


Рис. 7. Магистральный канал Кутулукской оросительной системы.

ственныe распределители, откуда вода поступает в хозяйственныe распределители. Из них вода идет в участковые распределители, а те в свою очередь подают ее во временную оросительную сеть (см. рис. 7).

На небольших орошаемых массивах вода из магистрального канала может поступать непосредственно в хозяйственныe распределители или даже прямо в участковые.

Для отвода с поливных участков неиспользуемой оросительной воды, образующейся при опоражнивании каналов, выключении их в случае аварии и при ливнях, проектируется водосборно-сбросная сеть. Состоит эта сеть из концевых сбросов, предназначенных для сброса воды в концах постоянных оросительных каналов, и запасных сбросов, служащих для быстрого опоражнивания или выключения из сети отдельных участков крупных каналов.

Водосборную сеть составляют водосборные каналы разных порядков, собирающие ливневые воды с орошаемых земель и сбросных каналов и отводящие их за пределы орошаемой территории; нагорные каналы, которые перехватывают и отводят за орошаемую территорию ливневые и талые воды с вышележащих водосборных площадей.

Орошаемый массив разделяется на поливные участки, которые обслуживаются временной оросительной сетью. Каждый поливной участок состоит из одного или нескольких полей севооборота. Размеры поливных участков определены постановлением Совета Министров СССР от 17 августа 1950 года: в районах поливного земледелия с посевами на орошаемых землях зерновых культур — в 40—60 га и более, а в хлопкосеющих районах — в 20—40 и более гектаров.

На орошаемых землях в большинстве случаев поливной участок будет представлять собой облесенную клетку — площадь, окруженную со всех сторон защитными лесными полосами.

РАЗМЕЩЕНИЕ И ШИРИНА ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

В систему защитных лесонасаждений на орошаемых землях входят:

а) широкие защитные полосы по берегам водохранилищ;

б) полезащитные лесные полосы вдоль каналов постоянной оросительной и водосбросной сети;

в) полезащитные лесные полосы по границам полей севооборотов, землепользований и орошаемых участков, а также вдоль лощин и балок (на орошаемых полях);

г) небольшие массивы или участки леса на хорошо увлажненных местах.

Система этих лесонасаждений для отдельных орошаемых массивов может изменяться в зависимости от природных условий, размера орошающей площади, величины полей севооборотов и других организационно-хозяйственных факторов.

Облесение крупных водохранилищ с шириной водной поверхности около плотины в 500—2000 м рекомендуется производить широкими лесными полосами — от 30 до 60 м и более. Назначение их — задерживать твердый сток (кольматаж), защищать водную поверхность от излишнего испарения и снабжать хозяйство древесиной.

Ширина таких лесных полос определяется характером и состоянием окружающих склонов: в равнинных местностях с прилегающими пологими склонами без признаков эрозии они создаются по берегам водохранилищ шириной 30—40 м, а при значительных уклонах с наличием размывов и выраженного смыва почвы — более мощными шириной 50—60 м.

Лесонасаждения по берегам водохранилищ дополняются закладкой приовражных и прибалочных полос, а также облесением водоподводящих русел. Все насаждения, защищающие водохранилища, должны представлять собой единую систему.

По берегам водохранилищ лесные полосы следует размещать вдоль линии нормально подпертого горизонта — на площади между нормально и максимально подпертыми горизонтами. Около небольших прудов и водоемов лесополосы создаются вдоль линии максимального стояния воды после весеннего паводка. Здесь они должны иметь ширину 10—20 м.

При размещении насаждений вдоль постоянных каналов необходимо учитывать возможность механизированной очистки последних. В том случае, когда очистка каналов будет производиться машинами, защитные насаждения следует располагать только по одной стороне.

Вдоль крупных магистральных каналов и их

ответвлений защитные лесонасаждения создаются по специальным проектам; ширина их устанавливается в зависимости от размера канала, назначения посадок и гидрологических условий.

Магистральные каналы, обслуживающие орошающие площади до 5—10 тыс. га, рекомендуется обсаживать лесными полосами из 5—6 рядов с каждой стороны. Ширина одной такой лесной полосы будет равняться 20 м (по 10 м с каждой стороны канала). При значительном развитии процессов смыва или размыва на склонах, прилегающих к магистральным каналам, ширину полос с нагорной стороны следует увеличивать до 30—50 м. Такие лесные полосы играют роль противоэррозионных лесонасаждений.

На небольших орошаемых участках, когда магистральный канал непосредственно обслуживает временную оросительную сеть, вдоль рабочей части допускается создавать лесные полосы шириной 10 м; в зависимости от условий орошения они располагаются или по обеим сторонам канала (двусторонние полосы), или только по одной стороне (односторонние полосы). В холостой части и в том случае, если магистральный канал проходит по пахотным землям, необходимо выращивать двусторонние лесные полосы шириной 20 м (по 10 м с каждой стороны).

Вдоль ветвей крупных магистральных каналов и межхозяйственных распределителей лесные полосы закладываются из 8—10 рядов (по 4—5 рядов с каждой стороны) шириной 6—8 м. Для таких лесных полос потребуется площадь в 13—15 м. При механизированной очистке каналов лесные полосы создаются только с одной стороны их из 6—7 рядов шириной 9—10 м.

Лесные полосы вдоль хозяйственных и участковых распределителей должны состоять из 4—6 рядов (по 2—3 ряда с каждой стороны канала) шириной по 3—5 м: по 1 м на закрайки и по 1,5 м на два междурядья. Для таких лесонасаждений необходимо предусматривать площадь отвода шириной до 10 м. При механизированной очистке лесная полоса около указанных каналов создается только с одной стороны из 3—5 рядов шириной 5—8 м.

На орошаемых участках, где отсутствует возможность поднятия грунтовых вод, для уменьшения отеняемой деревьями площади можно допустить одностороннюю обсадку участковых распределителей, расположенных в

направлении с запада на восток. Лесная полоса в этом случае создается с южной стороны канала.

Односторонние лесные полосы вдоль распределителей следует всегда создавать только с некомандной стороны. Такие посадки являются более удобными также для применения лесопосадочных машин и культиваторов по уходу за молодыми насаждениями, так как в этом случае работе последних не будут мешать временные оросители и другие подобные сооружения.

Все лесные полосы около каналов должны размещаться вдоль сухих откосов дамб, а дороги проектироваться по внешнему краю посадок.

Вдоль каналов водоотводной сети, когда они не проходят рядом с постоянными распределителями оросительной системы, следует создавать двусторонние посадки из 2, 4, 6 рядов (по 1, 2 и 3 ряда с каждой стороны) шириной 4,8 и 10 м или по 2,4 и 5 м с каждой стороны. При этом необходимо учитывать величину каналов и их расположение по отношению к лесным полосам, запроектированным по распределителям.

На орошаемых землях с близким залеганием грунтовых вод и возможной опасностью засоления или заболачивания почвы защитные лесные полосы около постоянных каналов должны проектироваться с учетом максимального поглощения фильтрационных и грунтовых вод. В этом случае ширину насаждений и состав древесных пород около постоянных каналов, водоотводной сети и водохранилищ целесообразно устанавливать в зависимости от глубины залегания грунтовых вод, потерь на фильтрацию и количества воды, расходуемой древесными растениями на испарение.

Дополнительно к посадкам вдоль каналов на орошаемых землях проектируются лесные полосы по границам землепользований, полей севооборотов и орошаемых участков, а также вдоль нераспахиваемых лощин и балок. При размещении лесных полос по границам полей севооборотов необходимо иметь в виду возможность применения мощной техники, а поэтому при небольших размерах полей не все границы их должны обсаживаться. Ширину лесных полос по границам землепользований и полей севооборотов следует устанавливать в 10—20 м, а по границам орошаемых участков — в 20 м.

В том случае, когда площади поливных карт превы-

шают установленный оптимальный размер (40—60 га), лесные полосы вдоль межхозяйственных, внутрихозяйственных и участковых распределителей, а также и по границам полей севооборотов следует проектировать более мощными — шириной до 20 м; около каналов из 5—7 рядов при двустороннем облесении и из 9—11 рядов при посадке только с одной стороны. По границам полей севооборотов, если они не совпадают с каналами, при указанных размерах карт лесные полосы создаются из 9—11 рядов.

Кроме того, лесные насаждения в виде небольших массивов и колков проектируются на участках, куда производится сброс воды, на площадях ниже тела плотины, по заболоченным местам и на понижениях.

Эти полосы создаются для понижения уровня грунтовых вод и получения древесины.

В обводняемых районах лесные насаждения следует размещать около прудов, водохранилищ, каналов, на участках сброса воды и в других подобных местах.

В южных районах степной зоны, где древесные породы в естественных условиях не могут быть высокими и долговечными, выращивание защитных лесонасаждений следует проектировать с обязательным применением орошения.

Оросительная норма для таких насаждений исчисляется в количестве 3000—4000 куб. м на гектар.

Ниже в качестве примера излагается проект создания защитных лесонасаждений на Ветлянском орошающем массиве. Разработка его производилась нами совместно с работниками Куйбышевского филиала Союзгипроводхоза.

ПРОЕКТ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ НА ВЕТЛЯНСКОМ ОРОШАЕМОМ МАССИВЕ

Ветлянский орошаемый массив (27), строительство которого началось в 1952 году, расположен в степной зоне Куйбышевской области (к югу от реки Самары) на территории семи колхозов Утевского и Богатовского районов. Среднегодовое количество осадков в этой части Заволжья — 350 мм с колебаниями от 208 до 500 мм. На массиве преобладают суглинистые почвы и тяжелосуглинистые разности террасового обыкновенного (среднетумусного) чернозема. Грунтовые воды на территории надпойменных террас залегают на глубине 6—13 м, а на сыртовых склонах — до 20 м.

Оросительная система будет состоять из водохранилища длиной свыше 6 км и шириной у плотины до 2 км с площадью водной поверхности в 786,4 га, двух магистральных каналов — правого длиной 12,77 км и левого длиной 19,22 км, системы постоянных распределителей общей протяженностью 77,92 км и системы временной оросительной сети. Орошаемая площадь Ветлянского массива валовая — 6496 га, «брутто» — 5920 га и «нетто» — 5596 га.

Земельная площадь и размеры постоянных каналов по отдельным колхозам орошающего массива распределяются так:

Таблица 11

Колхозы	Площадь орошения (в гектарах)			Протяженность каналов и дорог (в километрах)		
	валовая	брутто	нетто	магистральных	постоянных распределителей	дорог
Левобережье						
Имень Тельмана	813,8	772,0	740,0	5,69	7,16	11,33
«За новую жизнь»	1564,0	1502,0	1452,0	5,00	13,03	17,50
Имень Ленина	520,6	500,8	463,8	2,83	7,65	9,12
Имень Сталина	865,0	721,0	668,0	5,70	8,97	14,00
Итого . . .	3763,4	3495,8	3323,8	19,22	36,75	51,95
Правобережье						
«Серп и Молот»	1549,0	1281,0	1210,0	7,00	16,52	11,00
Имень Политотдела	503,0	480,0	446,0	3,25	8,93	8,30
Имень Куйбышева	681,0	663,0	616,0	2,52	10,62	11,00
Итого . . .	2733,0	2424,0	2272,0	12,77	41,17	30,30
Всего . . .	6496,4	5919,8	5595,8	31,99	77,92	82,25

Система защитных лесонасаждений, их размещение и ширина запроектированы применительно к условиям данного орошаемого массива на основе постановления Совета Министров СССР от 20 октября 1948 года.

Площадь водосбора Ветлянского водохранилища — 366 кв. км, а полный объем твердого стока — 17 700 куб. м (16 600 куб. м — объем взвешенных наносов и 1100 куб. м — донных наносов), вследствие чего ширина лесной полосы от 10 до 20 м будет, безусловно, недостаточной, и размер ее должен быть значительно увеличен.

Поэтому по берегам Ветлянского водохранилища запроектирована лесная полоса водорегулирующего и кольматирующего назначения шириной 60 м с площадью посадок в 193 га; сюда включены и насаждения по водоподводящим лощинам. Такая защитная полоса должна задерживать твердый сток, предохранять водохранилище от заилиения и уменьшать испарение с водной поверхности.

Для степных районов Куйбышевской области можно принять ширину ветровой тени, равной 25 высотам лесополос, или 500 м, в соответствии с чем только около $\frac{3}{4}$ площади Ветлянского водохранилища будет находиться под защитой лесных насаждений.

Для степной зоны Куйбышевской области величина испарения с водной поверхности за период апрель — октябрь исчислена в 745 мм (43). Таким образом, снижение испарения даже при меньшем значении — 15% против 25—30%, установленных в Каменной Степи, будет составлять не меньше 100 мм, или 1000 куб. м с гектара. Со всей защищенной площади в 500 га уменьшение испарения составит 500 000 куб. м. В результате этого значительно увеличится полезный объем водохранилища, чему будет способствовать также снижение заиляемости водохранилища в результате задержания твердого стока защитной лесной полосой. При оросительной норме в 1800 куб. м, которая здесь установлена для зерновых культур, за счет 500 000 куб. м можно будет дополнительно поливать 270 га площади.

Кроме того, эти посадки в будущем должны иметь большое лесохозяйственное значение. По нашим подсчетам, насаждения около Ветлянского водохранилища на площади 133 га будут давать ежегодный прирост древесины в количестве 1000—1500 куб. м.

Защитную лесную полосу по берегам водохранилища

намечено разместить вдоль горизонта высоких вод. Одновременно планируется облесение всех водоподводящих дощин и балок на ширину 60 м.

Вдоль обоих магистральных каналов запроектированы широкие полосы водорегулирующего и кольматирующего назначения. Они должны задерживать твердый и жидкий стоки и предохранять прилегающую к ним территорию от размыва. С этой целью вдоль левого канала, к которому примыкает склон с размывами крутизной в отдельных местах до 1,5°, ширина защитной полосы установлена в 45 м, а около правого, расположенного на местности с менее выраженным рельефом, — шириной 35 м. Защитные насаждения будут размещены по обеим сторонам магистральных каналов, с нагорной стороны — вдоль левого канала шириной 40 м и вдоль правого — 30 м, а с орошаемой стороны около обоих каналов — 5 м. При такой небольшой ширине лесные насаждения почти не займут территории орошаемых земель. Общая площадь насаждений, намеченных под посадки вдоль магистральных каналов, составляет 122,2 га.

Широкие полосы вдоль обоих магистральных каналов, расположенные по южной стороне орошаемого массива, одновременно будут служить основной защитой от суховейных ветров южных румбов, которые преобладают на территории степной части Куйбышевской области.

Для защиты орошаемых полей от суховейных ветров других направлений, уменьшения испарения и понижения уровня грунтовых вод полезащитные лесные полосы намечены вдоль постоянных распределителей, по границам землепользований и некоторых полей севооборотов, а также вдоль западной, северной и восточной сторон орошаемого массива.

Вдоль постоянных распределителей запроектированы двусторонние лесные полосы из 6 рядов, по три ряда с каждой стороны. Для этих насаждений по обеим сторонам оросителей предусматривается отвод узкой полосы земли шириной 5 м или по 10 м около каждого канала. Так как вода поступает в распределители очищенной от взвешенных наносов, механическая очистка каналов не предусматривается, а это дает возможность создавать посадки по обеим сторонам каналов. Общая площадь насаждений около каналов определяется в 77,9 га.

По подсчетам Н. М. Горшенина (8), лесные полосы

Тимашевского участка расходуют за вегетационный период без полива от 6000 до 9000 куб. м почвенной воды на гектар, а по данным Безенчукской опытной станции расход воды на испарение яровой пшеницы при орошении увеличивается почти в два раза. Несомненно, что и древесные породы около каналов будут расходовать воды не меньше, а значительно больше, чем на полях сухого земледелия. Поэтому можно считать, что лесные полосы около каналов будут испарять не меньше 9000 куб. м на гектара.

На Ветлянском орошаемом массиве на один километр длины постоянных распределителей в среднем приходится около 75 га поливной площади, для орошения которых при принятой оросительной норме для основных культур в 1800 куб. м потребуется за лето около 140 000 куб. м воды. Для Кутулукской оросительной системы потери на фильтрацию в распределителях и групповых оросителях определены в размере 5,25% от оросительной нормы. В соответствии с этим на Ветлянском массиве они должны составлять около 8000 куб. м на каждый километр длины постоянных распределителей.

Лесные полосы из 6 рядов протяженностью в один километр (1000×10 м) занимают площадь, равную одному гектару; сравнивая вычисленный расход воды на транспирацию древесными породами в 9000 куб. м с потерями на фильтрацию 8000 куб. м, можно сказать, что защитные полосы около каналов могут израсходовать значительное количество воды, поступающей за счет фильтрации. Следовательно, запроектированные 6-рядные лесные полосы при условии введения в их состав древесных пород с высоким коэффициентом транспирации будут достаточно эффективными как в полезащитном, так и гидрологическом отношении.

По границам землепользований и полей севооборотов проектируются лесные полосы шириной 15 м. Создаваться они будут из такого расчета: 9 рядов посадкой сеянцев или 3 ряда посевом желудей дуба по методу акад. Т. Д. Лысенко. Размещать эти полосы намечено так, чтобы размер облесенных клеток был не меньше 50–60 га и обеспечивал возможность применения машинной техники. В связи с этим облесение некоторых границ небольших полей севооборотов пока не планируется. Площадь этих полос составляет 15,1 га.

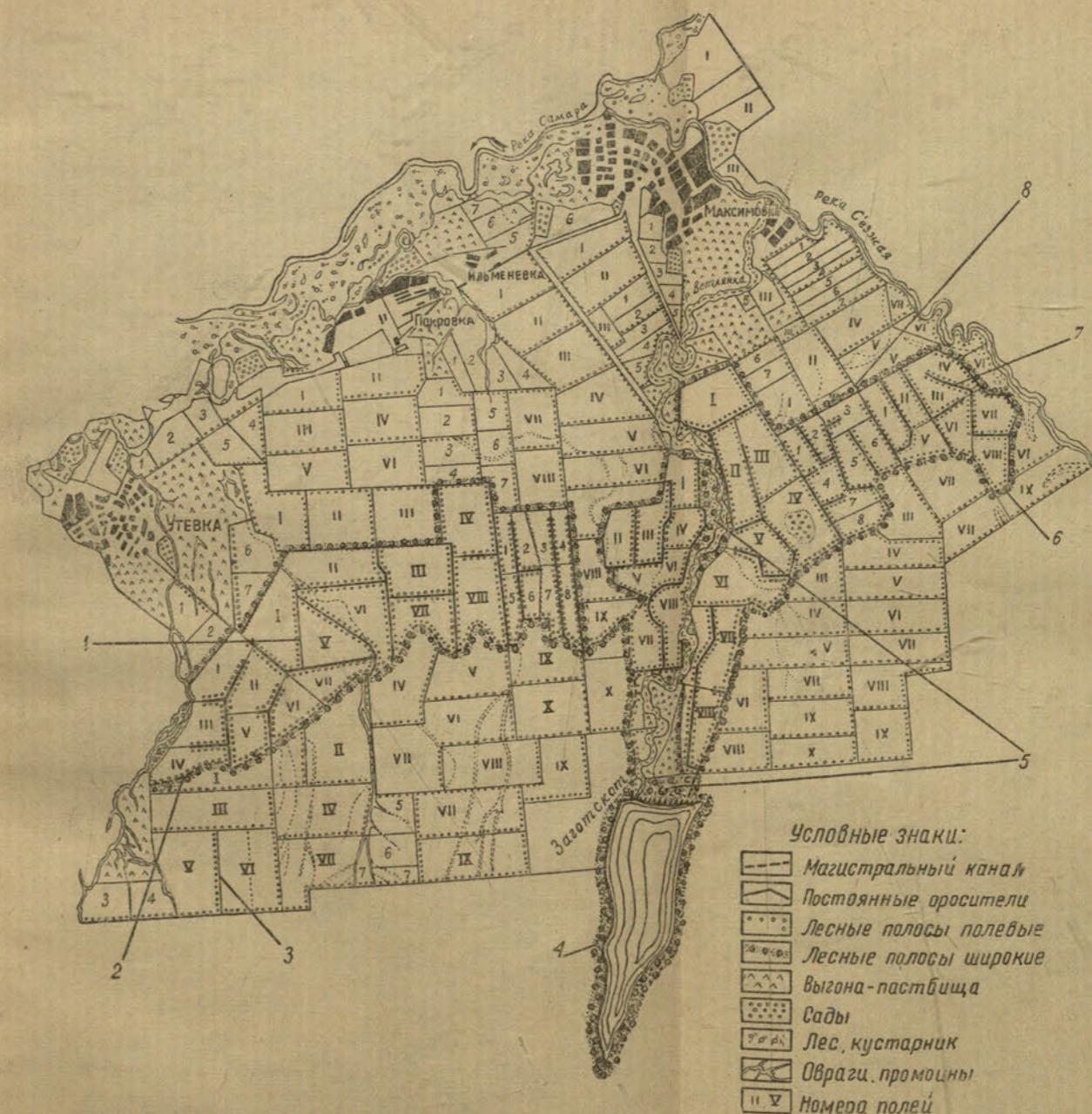


Рис. 8. Размещение защитных лесонасаждений на территории Ветлянского орошаемого массива: 1) лесные полосы по границам полей севооборотов; 2) лесная полоса шириной 45 м вдоль левого магистрального канала; 3) лесные полосы на неорощаемых полях; 4) лесная полоса шириной 60 м по берегам водохранилища; 5) сплошные участки леса; 6) лесная полоса шириной 35 м вдоль правого магистрального канала; 7) лесные полосы шириной 10 м вдоль постоянных распределителей; 8) лесная полоса шириной 20 м по границам орошаемого массива.

Кроме того, запроектирована полезащитная лесная полоса шириной 20 м по западной, северной и восточной границам орошаемого массива с площадью посадок в 73,3 га. Вместе с защитными насаждениями вдоль магистральных каналов она будет представлять собой основное зеленое кольцо, защищающее со всех сторон орошающие поля от суховейных ветров. Это кольцо будут дополнять более узкие лесные полосы вдоль распределителей, по границам землепользований и полей севооборотов.

Таковы система и размещение полезащитных лесонасаждений, запроектированных на территории Ветлянского орошаемого массива (см. рис. 8).

Водосбросных каналов на орошаемых площадях указанного массива не будет, так как излишки воды из каналов предположено отводить в естественные ложбины.

С целью получения древесины на территории орошаемого массива запланировано дополнительно создать специальные небольшие участки леса из быстрорастущих древесных пород. Намечено заложить их в местах с хорошей водообеспеченностью и малоценных для сельскохозяйственного использования: на площади ниже тела плотины, в долине реки Ветлянки между двумя орошамыми участками и по небольшим понижениям в пределах площадей орошения. Такие небольшие участки леса составят 121,4 га.

Общая площадь всех запроектированных защитных и специальных лесонасаждений на территории Ветлянского орошаемого массива исчисляется в следующих размерах:

По берегам водохранилища	133	га посадок
Вдоль магистральных каналов	122,2	" "
Вдоль постоянных распределителей	77,9	" "
По границам землепользований и полей севооборотов	15,1	" "
По границам орошаемого массива	73,3	" "
Специальные участки леса	121,4	" "
Всего лесонасаждений	542,9	" "

Из всех намеченных защитных насаждений лесные полосы вдоль постоянных распределителей, магистральных каналов, по границам землепользований и полей сево-

оборотов размещаются в пределах орошаемой территории «брутто». Они (исключая посадки по берегам водохранилища и участков леса) будут занимать площадь, равную 288,5 га, и по отношению к площади орошения «брутто» (5920 га) составят около 5%, т. е. почти столько же, сколько проектируется защитных посадок в сухом земледелии.

В целях экономии воды и использования ее для полива сельскохозяйственных культур все лесонасаждения исключены из площади орошения «нетто». Выращивание всех лесных полос должно производиться без полива обычными методами, установленными для степного полезащитного лесоразведения.

На основе приведенных выше материалов по составлению проектов лесонасаждений в условиях орошаемого земледелия можно рекомендовать следующее:

1. Проектирование защитных лесонасаждений следует проводить одновременно с составлением проектов орошения. Все посадки на орошаемых землях должны планироваться в комплексе с ирригационными и агрономическими мероприятиями, а также с облесительными работами на полях сухого земледелия.

2. В систему защитных лесонасаждений на орошаемых землях входят такие виды посадок:

а) шириной 30—60 м по берегам крупных водохранилищ (имеющих ширину водной поверхности около плотины в пределах 500—2000 м) и шириной 10—20 м около небольших прудов и водоемов;

б) шириной 20—40 м вдоль магистральных каналов и межхозяйственных распределителей;

в) шириной 10—15 м вдоль внутрихозяйственных и участковых распределителей, когда площадь поливных карт не превышает 40—60 га, и шириной 15—20 м — при большем размере поливных карт;

г) шириной 15—20 м по границам землепользований и полей севооборотов (когда последние не совпадают с каналами), а также вдоль нераспахиваемых лощин и балок;

д) небольшие массивы или участки насаждений лесохозяйственного назначения, создаваемые ниже тела плотины, на подтопляемых площадях и на других хорошо увлажненных местах.

АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

На территории европейской части Советского Союза пока еще недостаточно накоплено опыта по созданию посадок в условиях орошения.

Как указывалось выше, работы по выращиванию посадок и изучению агротехники их производились в двух пунктах: в Саратовской области на Ершовском орошаемом участке Института земледелия юго-востока СССР (35) и в Куйбышевской области на Екатериновском участке¹ Бузенчукской селекционной опытной станции (26).

Ершовский участок находится в зоне сухой степи сыртового Заволжья. Почва здесь темнокаштановая среднемощная, подстилаемая на глубине 90—105 см тяжелыми сыртовыми глинами. Грунтовые воды залегают на глубине 15 м.

Екатериновский участок расположен также в Заволжье, но значительно севернее (зона открытой степи), на территории верхней волжской террасы, почвенный покров — среднесуглинистый слабосолонцеватый южный (террасовый) чернозем, почвообразующей породой является буровато-желтый лессовидный суглинок. Глубина расположения грунтовых вод — 13—15 м.

Результаты проведенных опытных работ на указанных участках и явились основанием для разработки способов создания защитных лесонасаждений около каналов оросительной сети. Лесорастительные условия расположения других видов лесных полос — по границам полей севооборотов и землепользований, а также по границам массивов орошения почти не отличаются от соответствующих условий сухого земледелия, а поэтому и выращивание таких посадок должно производиться по обычной агротехнике, принятой в том или ином районе. Вследствие этого ниже дается описание способов выращивания лесонасаждений только вдоль ирригационных каналов, главным образом групповых распределителей, как имеющих наибольшую протяженность.

¹ На Екатериновском участке орошение производилось до 1944 года и восстановлено с весны 1952 года.

УСЛОВИЯ УВЛАЖНЕНИЯ ОКОЛО КАНАЛОВ

Особенно большие изменения в лесорастительные условия на орошаемых землях вносит дополнительное увлажнение, которое образуется около каналов оросительной сети за счет фильтрации воды из них.

Влажность почвы и грунта на участках вдоль оросительных каналов зависит от фильтрации воды через боковые стенки и дно каналов (смоченный периметр). По наблюдениям гидротехников в Заволжье, Средней Азии и в ряде других мест, потери воды при орошении достигают 40—60% от расхода в головной части канала, т. е. к полям орошения фактически доходит только 60—40% воды. Основная масса потерь относится за счет фильтрации, так как испарение непосредственно с водной поверхности каналов достигает всего 2—5% общего количества потерь.

Движение фильтрационной воды, просачивающейся из канала, зависит от целого ряда причин: характера и мощности водопроницаемого пласта, глубины залегания грунтовых вод, напластования грунтов, температуры, возраста канала, гидравлических элементов сечения канала, скорости течения воды и т. п.

Фильтрационное увлажнение растений около каналов может иметь положительное и отрицательное значение.

Фильтрация в большинстве случаев обеспечивает дополнительное увлажнение почвы и грунта около каналов, в результате чего создаются более благоприятные условия для произрастания древесных пород, чем на неорошаемых полях. Однако могут быть случаи, когда вследствие поднятия уровня грунтовых вод или благодаря чрезмерному увлажнению за счет фильтрации (например, при наличии близко под почвой тяжелых водонепроницаемых глин) почва и грунт в пределах корнеобитаемого слоя могут быть настолько насыщены водой, что в них почти совсем не остается воздуха, и многие древесные растения в таких условиях не могут существовать.

Такое явление наблюдалось около распределителя на Ершовском орошающем участке. Вовремя поливов фильтрационная вода около канала заполняла резервы и обильно насыщала почву. Почва превращалась в грязь и в

таком виде сохранялась почти все время работы распределителя. Посаженные вдоль канала яблони росли очень плохо, и их пришлось отнести от каналов на 5—6 м в сторону поля.

Следовательно, при проектировании защитных насаждений, установлении ширины и подборе ассортимента древесных пород в посадках около каналов оросительных систем нужно знать:

1. Залегание грунтовых вод и распространение фильтрационного тока около распределителей как в сторону от последних, так и в пределах двухметрового слоя (по глубине); более низкое стояние воды является уже довольно безопасным для древесных растений.

2. Степень увлажнения в местах посадок около каналов; последнее также имеет большое значение для определения условий местопроизрастания и подбора ассортимента древесных и плодовых пород.

3. Изменение влажности в течение вегетационного периода, так как оно может достигать большого колебания.

На Екатериновском участке в 1938—1941 годах (26) были проведены специальные наблюдения за состоянием влажности почвы и грунта в местах размещения посадок около каналов оросительной сети и в однолетних посадках без орошения по черному пару. Результаты оказались следующими (наличие доступной влаги в процентах):

Таблица 12.

Места наблюдений	Май		Июль		Сентябрь	
	в слое до 0,5 м	в слое до 2 м	в слое до 0,5 м	в слое до 2 м	в слое до 0,5 м	в слое до 2 м
1. В средней части канала:						
а) с правой стороны . .	11,7	11,3	3,5	7,4	3,7	8,7
б) с левой стороны . .	11,8	10,3	0,7	5,3	0,5	6,7
2. В хвостовой части длины канала:						
а) с правой стороны . .	9,7	9,8	1,0	3,3	-0,3	5,1
б) с левой стороны . .	8,4	9,4	-0,3	3,5	-0,4	2,4
3. В однолетних посадках по черному пару . . .	12,8	11,0	9,6	9,1	7,0	7,0

Травы, обычно растущие по каналам и около них, сильно иссушают верхние горизонты, особенно до глубины 0,5—0,7 м. Вследствие этого в местах размещения посадок около оросителя, несмотря на фильтрацию, условия увлажнения оказались даже значительно хуже, чем в однолетней лесной полосе, посаженной по черному пару. Количество доступной влаги в местах посадок около канала определяется (в среднем до глубины 0,5 м): в средней части оросителя весной — 11—12%, летом — 1—3% и осенью — 0,5—4%; в хвостовой части — весной — 8—10%, летом — 0,5—1%, а осенью влажность почвы оказалась ниже влажности завядания (полутройной максимальной гигроскопичности).

В тоже время в лесной полосе, посаженной по черному пару, где в течение лета проводился уход, количество доступной влаги в почве также в слое до 0,5 м оказалось: весной — 12—13%, летом — 9—10% и осенью — 7—8%. Эти условия увлажнения можно считать вполне удовлетворительными, так как приживаемость и сохранность сеянцев составляла 90% при хорошем росте их.

В указанный период наблюдений на Екатериновском участке разница во влажности почвы между средней и хвостовой частями канала достигала 3—4%. Это подтвер-

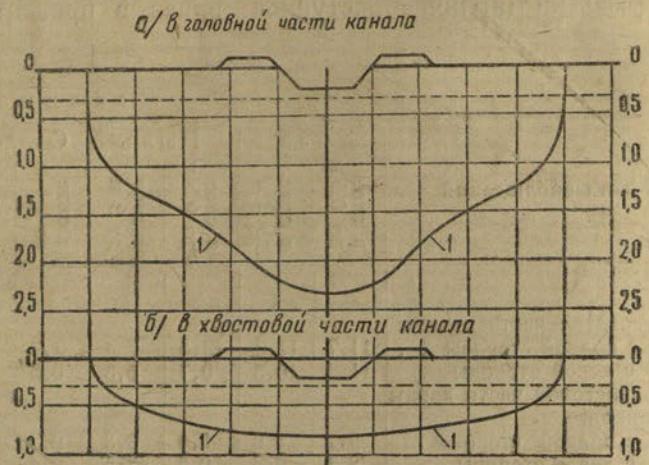


Рис. 9. Кривые контуров промачивания около каналов.
Данные Н. К. Фенина.

ждается и наблюдениями за потерями воды в каналах. По данным Н. К. Фенина (47), потери на фильтрацию по длине каналов составляют: в первой половине длины (от головной части) — от 60 до 65%, а на расстоянии 0,75 длины канала — только 20—25%. Из этих потерь расходуется в головной части канала на просачивание вглубь около 60% и на испарение 40%, а в хвостовой части — соответственно 37 и 63% (см. рис. 9).

Как правило, вторая половина участковых распреде-

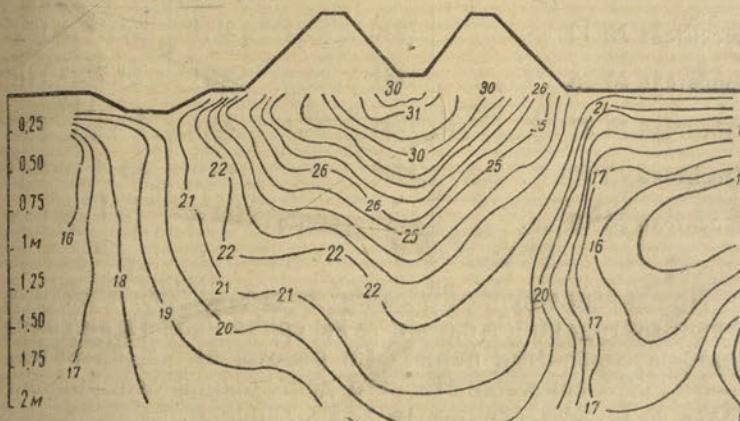
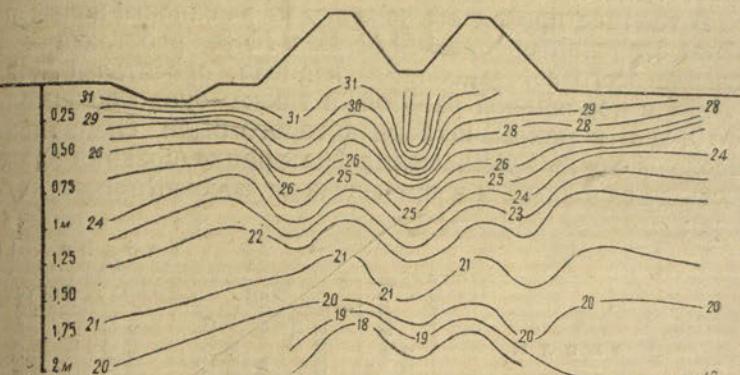


Рис. 10. Состояние влажности почвы и грунта в средней части канала на Екатериновском орошаемом участке:
наверху — до начала поливов (30 мая 1941 г.); внизу — после окончания поливов (15 августа 1941 г.).

лителей работает меньшее число дней, чем первая — головная часть, а поэтому потери на фильтрацию здесь меньше, влажность почвы и грунта ниже и условия водного питания хуже.

Графическое изображение распределения влажности почвы и грунта около одного из каналов до и после полива показано на чертежах (см. рис. 10). Как видим, за счет фильтрации увлажнение увеличивается главным образом под дном каналов и очень незначительно распространяется в стороны.

В таблице приведены показатели влажности почвы по обеим сторонам оросителей № 12 и № 5, работающих в течение всего вегетационного периода, оросителей № 25 и № 27 с нормальной работой, а также около оросителя № 10, дно и мокрые откосы которого были специально засолены с целью уменьшения фильтрации (средняя влажность до глубины 2 м в процентах от абсолютно сухого веса):

Таблица 13

Каналы	Годы наблюдений	Май		Июль—август	
		правая сторона	левая сторона	правая сторона	левая сторона
Ороситель № 12	1940	22,1	21,1	20,1	18,2
Ороситель № 5	1941	24,9	23,1	24,7	17,8
Ороситель № 27	1941	23,1	22,1	22,4	19,4
Ороситель № 25	1939	—	—	21,5	17,4
Ороситель № 10	1940	19,6	18,4	19,0	16,6

По данным таблицы разница во влажности между отдельными годами и в одни и те же сроки наблюдений около каналов с разными периодами работы их не превышает 2—3%. Это свидетельствует о достаточной однородности условий произрастания древесных пород.

В 1951 году на территории Кутулукской оросительной системы в колхозе «Волжская коммуна» (на сорт участке) для определения условий водообеспеченности растений

проводились наблюдения за влажностью почвы около двух картовых оросителей с однолетними посадками бересклета и дуба. Влажность почвы определялась в четыре срока на разном расстоянии от основания сухого откоса дамбы — 0,5, 1,5, 3 и 5 м. Результаты наблюдений следующие (средняя влажность почвы в слое одного метра в процентах от абсолютно сухого веса):

Таблица 14

Сроки наблюдений	Около канала с бересклетом на расстоянии от сухого откоса дамбы				Около канала с дубом на расстоянии от сухого откоса дамбы			
	0,5 м	1,5 м	3 м	5 м	0,5 м	1,5 м	3 м	5 м
15—20 мая до поливов)	24,5	25,7	24,2	24,0	25,3	25,4	25,4	25,2
15—20 июля (в период поливов)	28,2	26,5	26,2	22,8	—	23,4	24,1	15,8
10—15 августа (после поливов)	24,5	25,3	22,5	21,5	—	25,0	24,5	17,9
10—15 октября . .	18,4	20,1	17,4	14,9	—	25,6	21,2	19,2

Приведенные данные показывают, что даже в период поливов наиболее благоприятные условия увлажнения насаждений наблюдаются только на расстоянии 3 м от каналов, а на большем расстоянии влажность почвы резко снижается — на 3,5—8 %. В последующем эта зона повышенного увлажнения постепенно сокращается. Небольшое снижение влажности на расстоянии 0,5 м, по нашему мнению, объясняется иссушающим действием сорняков, растущих на дамбах канала. Следовательно, более высокое дополнительное увлажнение за счет фильтрации в этих условиях могут иметь только первые два-три ряда посадок. В связи с этим около каналов целесообразнее создавать двусторонние лесные полосы из двух-трех рядов с каждой стороны. В этом случае они будут лучше расти и больше поглощать фильтрационной воды.

На основании приведенных наблюдений можно считать, что на обоих участках — Ершовском и Екатериновском — влажность почвы и грунта в местах размещения посадок около каналов в течение всего вегетационного периода не только не опасна для жизни древесных растений, но даже не является настолько благоприятной, чтобы можно было применять более упрощенную агротехнику по сравнению с установленной для выращивания полезащитных насаждений в степных районах.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ И СРОКИ ПОСАДОЧНЫХ РАБОТ

Наиболее благоприятные условия произрастания (высокая агротехника и тщательное ее выполнение) должны быть созданы для одно-двухлетних посадок около каналов, когда корневые системы древесных растений еще слабо развиты и не в состоянии использовать высокое фильтрационное увлажнение под дном каналов. В этом возрасте они не способны противостоять дикой степной растительности. Все это подтверждается и практикой выращивания полезащитных насаждений на Екатериновском участке. Посадка сеянцев и черенков тополей около каналов в ямки без предварительной сплошной обработки почвы дала неудовлетворительные результаты, тогда как посадка саженцев 2—3-летнего возраста в ямы размером $0,6 \times 0,6$ м и глубиной 0,5 м, также по-небообработанной почве, оказалась весьма эффективной.

Таблица 15

Элементы учета	Черенки тополей и сеянцы древесных пород	Саженцы 2—3 лет			
		тополей	вяза мелколистного	ясения пушистого	китайки Синина
Посажено (штук)	562	371	195	188	171
Прижилось весной (в процентах)	64	100	86	98	100
Сохранилось к осени того же года (в процентах)	43	100	86	98	100
Сохранилось к осени 1946 года — через 6 лет (в процентах)	—	98	86	98	91

Приживаемость саженцев составляла 90—100% и сохранность через 6 лет — 86—90%, приживаемость черенков тополей и сеянцев древесных пород — всего 64% и сохранность к осени первого года — только 43%. Весной 1940 года с целью дополнительной проверки по такому же способу были посажены саженцы и стеблевые черенки отдельными участками около оросителя № 3. И здесь приживаемость саженцев оказалась равной 100% и сохранность к осени того же года 95%, а стеблевых черенков соответственно — 66 и 49%.

Также неудачными оказались посадки сеянцев и черенков тополей по засыпанным резервам (засыпка резервов производилась осенью, а посадка весной следующего года) без предварительной сплошной обработки почвы: приживаемость растений была 76%, а сохранность к осени того же года 52%.

Совсем другие результаты были получены при посадке сеянцев и черенков тополей на орошающем участке по хорошо обработанной почве (черный пар). Состояние двухрядных лесных полос, посаженных по черному пару, характеризуется следующими показателями:

Таблица 16

Состав полос	Приживаемость в первый год (в процентах)	Сохранилось к осени 1946 г.	Средний прирост (в сантиметрах)	Высота полос (в метрах)
Двухрядная полоса из тополей и березы (посажена весной 1939 года)	80	78	68	5,4
Двухрядная полоса из тополей и вяза мелколистного (посажена весной 1940 года)	91	86	75	5,3
Двухрядная полоса из разных видов тополей (посажена весной 1940 года)	94	89	80	5,6

При посадке по черному пару приживаемость черенков тополей, сеянцев березы и вяза мелколистного была

высокой — от 80 до 94%, а сохранность даже 6—7-летних посадок — 78—89%. Эти культуры отличались и хорошим ростом в высоту: средний ежегодный прирост полос равнялся 68—80 см.

На Ершовском участке опытные посадки были заложены также по обеим сторонам каналов. По свидетельству Я. Д. Панфилова (35), поверхность рядом расположенных резервов глубиной около 70 см во время поливов за счет просачивающейся воды всегда была влажной; часто избыточная влага накапливалась в резервах и они на половину наполнялись водой.

И даже здесь, в условиях богатого увлажнения, тщательная подготовка почвы обеспечила наилучшие условия приживаемости черенков (87%) и однолетних растений. В то же время при посадке без подготовки почвы (в грязь) приживаемость черенков составила лишь 47—50%, а средняя высота растений к осени была в два раза меньше, чем высаженных по хорошо подготовленной почве.

Наблюдениями на Ершовском участке также установлено, что наилучшие результаты приживаемости и последующего развития черенков тополей достигаются на участках, где проводился сплошной уход за почвой в посадках. Проведение ухода только в одних лунках снизило приживаемость посадок с 75 до 58%; средняя высота растений к концу вегетационного периода оказалась почти в два раза меньше.

При создании посадок на орошаемых землях все работы необходимо выполнять в наиболее ранние и сжатые сроки. Это подтверждается опытами, проведенными на Екатериновском участке. Черенки, высаженные 10—11 апреля 1939 года около оросителя № 10, прижились на 80%, 4 мая — на 23% и 23 мая, во время начала поливов, — на 10%.

Все приведенные данные говорят, что при создании лесных полос около каналов даже в благоприятных условиях увлажнения следует тщательно выполнять агротехнику предпосадочной обработки почвы (черный пар). Лесопосадочные работы проводить в ранние и сжатые сроки, а также тщательно ухаживать за молодыми культурами.

Все лесокультурные работы в условиях орошения, как и на полях сухого земледелия, наиболее целесообразно производить механизированным способом. При посадке

древесных культур надо применять лесопосадочные машины на тракторной тяге и при проведении уходов — культиваторы. Ручная посадка выполняется под меч Колесова или в ямки под лопату. В качестве посадочного материала используются сеянцы 2-летнего возраста, а тополь и кустарниковые ивы высаживают черенками длиной 25—27 см и ветву — кольями длиной 0,6—0,7 м. На затопляемых местах тополи следует высаживать укорененными однолетними черенками, так как стеблевые черенки в таких условиях часто вымокают и дают плохую приживаемость.

На второй год необходимо пополнить посадки хорошо развитым посадочным материалом в ямки под лопату.

В том случае, когда в условиях недостаточной водобез обеспеченности все же по каким-либо причинам нельзя проводить обычную подготовку почвы, например около каналов на бермах с глубокими и широкими резервами, следует применять крупный посадочный материал — саженцы 2—3 лет (см. рис. 11).

Тополи, высаженные в весенний и осенний периоды, оказались очень близкими по своему состоянию: почти



Рис. 11. Трехлетние посадки тополей на Екатериновском орошающем участке (1941 г.).

одинаковыми были приживаемость и сохранность, однако прирост осенних посадок был на 8—14 см больше.

Большим препятствием для создания посадок около каналов на орошаемых землях являются резервы, заделка которых пока производится очень слабо. В большинстве случаев они занимают как раз те места, где должны размещаться лесные полосы, и не позволяют проводить тракторную обработку почвы и все последующие работы. Кроме того, резервы являются своего рода рассадниками сорняков, семена которых распространяются по соседним полям. Поэтому прежде чем начать посадки, необходимо засыпать все резервы и привести эти участки в состояние, пригодное для посадочных работ.

Часто рекомендуют использовать эти резервы под лесонасаждения. Попытка выращивания посадок на Екатериновском участке в резервах глубиной свыше одного метра и шириной по дну в 1,5—2 м имела мало удовлетворительные результаты. Это видно из следующих данных учета состояния посаженных древесных пород:

Таблица 17

Элементы учета	Распределитель № 1		Распределитель № 3
	тополи	береза	вяз мелколистный
Посажено весной 1940 года (штук)	329	198	111
Прижилось весной (в процентах)	98	99	43
Сохранилось к осени первого года (в процентах)	98	86	43
Сохранилось к осени 1946 года (в процентах)	90	54	38
Средний прирост по высоте (в сантиметрах)	22—29	15	19
Высота деревьев (в метрах)	1,8—2,3	1,5	1,8

Посаженные в таких резервах около распределителей древесные породы отличались в первые годы слабым

ростом, а береза и вяз мелколистный в значительном количестве погибли в течение первых 7 лет; сохранность их определяется в 38—54%. Кроме того, молодые деревца очень сильно страдали от снеголома во время весеннего снеготаяния.

На Ершовском участке для опыта был выбран резерв глубиной 70 см, также около одного из распределителей, в котором по проштыкованной почве высаживались черенки тополей и ив. Приживаемость черенков была высокой, но несмотря на это ивы полностью погибли в течение первых двух лет, тополи же хорошо сохранились, но развивались слабее, чем в посадках на бермах. Однако установлено, что в условиях хорошего увлажнения возможно выращивать тополи в резервах глубиной до 70 см даже без применения минеральных и органических удобрений.

Большинство посадок на Екатериновском участке заложено в виде двухрядных аллейных лесных полос. Размещены они с каждой стороны картовых оросителей по одному ряду и только около нескольких каналов — по одному и по три ряда.

Паровая система обработки почвы, проведение посадочных работ в течение 5—7 дней от начала сева ранних зерновых культур и содержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии обеспечили высокую приживаемость и сохранность насаждений. Уход на участках за лесными полосами, посаженными сеянцами и черенками по обработанной почве, выполнялся в междурядьях конным планетом и в рядах ручными мотыгами, а за полосами, созданными саженцами (посаженными в ямы 0,6 × 0,6 м и глубиной 0,5 м без сплошной обработки почвы), — ручным способом на площадках в виде пристволовых кругов диаметром около 1—1,5 м.

С 1944 года орошение на Екатериновском участке было прекращено из-за разрушения акведука. Вследствие этого резко изменились условия произрастания насаждений, не стало дополнительного увлажнения за счет фильтрации, однако все древесные породы, в том числе и тополи, вполне удовлетворительно перенесли эти изменения. Резкое падение прироста наблюдалось только у тополей, а береза, ясень и вяз мелколистный значительно слабее реагировали на ухудшение условий водного питания. Эти наблюдения говорят о том, что в зоне черно-

земных почв временное прекращение орошения, которое всегда может иметь место на отдельных участках орошаемых массивов, не окажется гибельным даже для такой влаголюбивой породы, как тополь.

Совсем другое положение оказалось на Ершовском орошающем участке. Так как он расположен в более засушливых условиях Заволжья, то там состояние и рост тополевых посадок около каналов находится в полной зависимости от увлажнения; поэтому около картовых оросителей с нормальным периодом работы прирост тополей был значительно ниже, чем в посадках около распределителя; особенно резкое падение прироста наблюдалось у тополей, растущих в хвостовой части картовых оросителей. Это подтверждается следующими данными учета состояния трехлетних посадок:

Т а б л и ц а 18

Местонахождение посадок	Средняя высота	Прирост по высоте	Диаметр
	(в сантиметрах)		
Вдоль распределителя . .	245	90	1,78
Вдоль оросителя:			
а) в головной части . .	172	43	0,78
б) в хвостовой части . .	139	—	0,38

На Ершовском участке тополевые однорядные и двухрядные посадки 1—2 лет при нормальной работе канала погибли после того, как канал переставал функционировать. В этом случае мало помогали глубокая предпосадочная обработка (на 27—30 см), последующее систематическое рыхление почвы и уничтожение сорняков.

Поэтому Я. Д. Ганфилов предлагает в зоне темно-каштановых почв при создании посадок около картовых оросителей и каналов с небольшим периодом работы вводить тополи в ограниченных количествах или даже заменять их более засухоустойчивыми породами, а агротехнику выращивания защитных насаждений применять

такую же, какая установлена для условий сухого земледелия.

Также необходимо увеличивать количество засухоустойчивых пород при создании посадок в хвостовой части участковых каналов, где условия увлажнения значительно хуже, чем в головной части.



Рис. 12. Лесная полоса около канала на Екатериновском орошающем участке.

Сеянцы и черенки на Екатериновском участке в большинстве случаев высаживались в рядах через 0,7—1 м и между рядами через 1,5 м, а саженцы — в рядах через 2 м.

Как показали наблюдения, аллейные полосы (двухрядные) быстрее смыкаются и лучше растут при более густом размещении сеянцев и саженцев в рядах (сеянцев через 0,5—0,7 м, а саженцев через 1—1,2 м); такие полосы оказались более устойчивыми и более эффективными в отношении ветрозащиты (см. рис. 12).

Для увеличения роста древесных пород и более быстрого наступления смыкания крон, а в соответствии с этим и уменьшения количества уходов, большое значение имеет орошение посадок. Орошение резко увеличивает рост посаженных растений в высоту. Это подтверждается нашими наблюдениями за посадками, созданными весной

1951 года из одного и того же посадочного материала около канала (с орошением) и вдоль дороги (без орошения) на территории Кутулукской оросительной системы в колхозе «Волжская коммуна»:

Таблица 19

	Высота (в сантиметрах)					
	березы		вяза мелко-листного		акации желтой	
	средняя	максимальная	средняя	максимальная	средняя	максимальная
В первый год после посадки (по состоянию на 1 октября 1951 года)						
a) с орошением	39	89	31	65	23	58
b) без орошения	23	51	22	41	17	34
На второй год после посадки (по состоянию на 1 августа 1952 года)						
a) с орошением	122	185	110	173	88	130
b) без орошения	57	100	75	131	38	65

В первый год после посадки увеличение роста в высоту за счет орошения довольно незначительное — у берескы на 16 см, у вяза мелколистного на 9 см и у акации желтой на 7 см. На второй год при орошении высота древесных пород резко увеличивается: береска в орошаемых посадках имеет среднюю высоту 122 см, а в неорошаемых 57 см, вяз мелколистный соответственно — 110 и 75 см и акация желтая — 88 и 38 см.

Поэтому там, где это возможно, необходимо в самых широких размерах применять орошение посадок, особенно в первые годы после их создания. Следует давать два-три полива с глубиной промачивания до 0,5—0,7 м.

С целью увеличения расхода фильтрационной воды и уменьшения количества уходов весьма перспективны за-

гущенные посадки около каналов. Для изучения этого вопроса около двух каналов на Екатериновском участке (без орошения) осенью 1948 года были заложены специальные посадки из быстрорастущих пород — тополя, берескы и клена ясенелистного с размещением: а) в рядах через 0,3 м и между рядами 0,75 м, б) в рядах через 0,75 м и между рядами 1,2 м. При указанных расстояниях в переводе на площадь одного гектара лесной полосы было высажено по первому варианту 33 тыс., по второму — 13,5 тыс. и по третьему — 8 тыс. сеянцев и черенков. Указанные посадки имели такую приживаемость и сохранность:

	При расстояниях		
	$0,3 \times 0,75$ м	$0,75 \times 0,75$ м	$0,75 \times 1,2$ м
Посажено растений			
всего	4579	2714	2880
Прижилось весной 1949 г. (в процентах)	77	78	67
Сохранилось к осени 1949 г. (в процентах) . . .	76	75	66
Сохранилось к осени 1950 г. (в процентах) . . .	73	74	66
Сохранилось к осени 1951 г. (в процентах) . . .	72	73	66

Осенние посадки без орошения, как правило, в большинстве случаев отличаются пониженной приживаемостью, но, несмотря на это, по обоим вариантам сгущенных посадок она была достаточно удовлетворительной (73,6 и 78,4%) и почти на 10% больше, чем с обычным размещением посадок ($0,75 \times 1,2$ м). В первые три года роста растений различная густота размещения не оказала никакого влияния на сохранность насаждений, например при самом густом размещении ($0,3 \times 0,75$ м) отпало всего 5% растений, причем главным образом за счет механических повреждений при уходах.

Рост отдельных древесных пород при указанных размещениях характеризуется следующими показателями (средняя высота в сантиметрах):

При расстояниях:

 $0,3 \times 0,75 \text{ м}$ $0,75 \times 0,75 \text{ м}$ $0,75 \times 1,2$

Береза

Высота к осени первого года	31,0	34,2	30,2
---------------------------------------	------	------	------

Высота к осени второго года	58,4	71,0	51,7
---------------------------------------	------	------	------

Высота к осени третьего года	96,2	108,5	86,8
--	------	-------	------

Тополь

Высота к осени первого года	86,5	98,4	67,3
---------------------------------------	------	------	------

Высота к осени второго года	111,2	118,0	101,1
---------------------------------------	-------	-------	-------

Высота к осени третьего года	171,0	156,5	131,0
--	-------	-------	-------

Клен ясенелистный

Высота к осени первого года	76,6	84,4	73,1
---------------------------------------	------	------	------

Высота к осени второго года	123,5	128,8	106,5
---------------------------------------	-------	-------	-------

Высота к осени третьего года	181,4	181,6	161,6
--	-------	-------	-------

Несмотря на то, что влажность почвы в сгущенных посадках за вегетационный период была на 1,5—2% ниже, чем в посадках с обычным размещением, древесные породы при густом стоянии отличались большей высотой, чем при общепринятом. К осени третьего года наибольшая высота была у березы и клена ясенелистного в посадках с размещением $0,75 \times 0,75 \text{ м}$: березы — 108,5 см, клена ясенелистного — 181,6 см.

Степень покрытия почвы кронами посаженных древесных пород при различном размещении осенью 1951 года (через три года после посадки) была следующей:

Таблица 20

Размещение	Средний диаметр крон в кв. метрах			Общая площадь крон в кв. метрах	Процент покры- тия
	березы	клена ясене- листного	тополя		
$0,3 \times 0,75 \text{ м} . . .$	0,13	0,44	0,25	18,8	90
$0,75 \times 0,75 \text{ м} . . .$	0,20	0,54	0,39	13,0	70
$0,75 \times 1,2 \text{ м} . . .$	0,17	0,54	0,43	9,0	49

Размещение $0,75 \times 0,75 \text{ м}$ в первые три года является вполне благоприятным для развития всех указанных древесных пород и в облиствленном состоянии обеспечивает полное отенение почвы и прекращение уходов.

При выращивании сгущенных посадок из быстрорастущих древесных пород оказалось, что уходы за почвой необходимо производить только в первые два года (в 1949 году было четыре ухода, в 1950—три и в 1951 году—один уход), так как на третьем году жизни кроны их уже полностью смыкаются. Расстояние между рядами в 0,75 м позволяло вполне успешно применять в междурядьях почвообрабатывающие орудия на конной тяге.

При создании около каналов узких лесных полос из быстрорастущих древесных пород наиболее выгодно размещение деревьев $0,75 \times 0,75 \text{ м}$. Оно требует сравнительно небольшого увеличения расхода посадочного материала, обеспечивает быстрое смыкание крон и значительно уменьшает количество уходов. Особенно эффективными должны быть такие лесные полосы на орошаемых участках, где необходимо наибольшее изъятие воды из почвогрунта.

При создании лесонасаждений на орошаемых землях Средней Азии также применяется высокая агротехника. На культурных землях, вышедших из-под хлопчатника, подготовка почвы производится путем зяблевой вспашки плугом с предплужником на глубину не менее 30 см. На новых землях почва готовится так же, как при освоении участков под посевы хлопка и других сельскохозяйственных культур. Весной в целях использования запасов влаги от осенне-зимних осадков посадки производят в наиболее ранние и сжатые сроки. После окончания лесо-посадочных работ начинают полив и рыхление.

Все лесонасаждения выращиваются с поливом; в первый год посадки поливают 5, 8, 10 раз за год, на второй, третий и последующие годы количество поливов соответственно сокращают. Лучшим способом ухода за почвой в лесопосадках считают сплошную культивацию всей площади (в междурядьях и рядах) после каждого полива. Этим достигается уничтожение сорной растительности и сохранение влаги в почве.

Применение поливов и рыхление почвы также обязательны и при выращивании двух, трех, четырехрядных лесных полос около каналов оросительной сети. Это создает благоприятные условия не только для приживаемости, но и для роста посадок.

Все приведенные данные как по Заволжью, так и Средней Азии говорят о том, что при создании и выращивании лесонасаждений на орошаемых землях, так же как и в сухом земледелии, необходимо:

1. Предпосадочную обработку почвы проводить по системе черного или раннего пара с глубиной вспашки на 30—35 см.
2. Все лесопосадочные работы выполнять весной в наиболее ранние и скатые сроки — в период сева ранних зерновых культур.
3. Своевременно проводить уходы и содержать почву в посадках до смыкания крон в рыхлом и чистом от сорняков состоянии.

АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ДЛЯ ПОСАДОК НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Ассортимент древесных пород для защитных лесонасаждений на орошаемых землях пока изучен довольно слабо, так как на территории Заволжья таких посадок немного, а имеющиеся состоят главным образом из тополей и ив.

На орошающем массиве лесонасаждения по берегам водохранилища, вдоль каналов и в других местах с дополнительным увлажнением (ниже тела плотины, на понижениях и т. п.) всегда будут находиться в благоприятных условиях водообеспеченности. Посадки по границам полей севооборотов и орошаемых участков, если для них не будет организован специальный полив, окажутся почти в таких же жестких лесорастительных усло-

виях, как и лесные полосы, растущие на неполивных землях.

Поэтому при подборе древесных пород и составлении схем для каждого вида защитных лесонасаждений на всех орошаемых землях необходимо учитывать назначение посадок, их расположение, почвенные и климатические условия, а также состояние увлажнения; для орошающего массива последний фактор имеет основное значение. Особенно осторожно следует относиться к подбору древесных растений на участках с наличием вторичного засоления; здесь должны высаживаться главным образом породы, выносящие засоление.

Учитывая все изложенное, для районов, входящих в зону орошения Куйбышевской гидроэлектростанции, может быть рекомендован следующий ассортимент древесных и кустарниковых пород (см. табл. 21).

При подборе ассортимента древесных пород для лесонасаждений на орошаемых землях Заволжья необходимо учитывать быстроту роста, устойчивость, долговечность и морозостойкость, а также транспирационную способность. Особенно осмотрительно нужно подходить к введению в указанные посадки различных видов тополей, так как не все виды их могут успешно расти в той или иной природной зоне.

С этой целью на Екатериновском и Ершовском орошаемых участках производилось испытание 13 видов тополей.

Данные по учету состояния тополей на Екатериновском участке через 7 лет после посадки (учет производился в 1946 году) показали, что наиболее устойчивыми и быстрорастущими являются три вида тополя: петровский, берлинский и бальзамический. Приживаемость их составляла около 90% и сохранность в 1946 году свыше 80%, средний прирост в резерве — 40—45 см и вдоль оросителя — 80—90 см, средняя высота в резерве — 3—3,5 м и вдоль оросителя — 6,5—7 м. Тополи петровский и берлинский имели наиболее хорошее состояние также и в посадках вокруг сада, где они были высажены весной 1940 года.

Эти три вида тополей рекомендуется внедрять в полезащитные насаждения на орошаемых землях Среднего Заволжья.

Тополи разумовский, широколистный и коррериана

Таблица 21

Название пород	В условиях дополнительного увлажнения			В обычных природных условиях		
	на мощных и обычновенных черноземах	на южных черноземах и темно-каштановых почвах	на южных черноземах и темно-каштановых почвах	на мощных и обычновенных черноземах	на южных черноземах и темно-каштановых почвах	на южных черноземах и темно-каштановых почвах
1. Главные						
Дуб	+			+		+
Береза	+	+	+	+	+	+
Лиственница сибирская	+	+	+	+	+	+
Вяз мелколистный	+	+	+	+	+	+
Ясень обыкновенный	+	+	+	-	+	+
Ясень пушистый и зеленый	+	+	+	+	+	+
Тополи	+	+	+	+	+	+
Ива (ветла)	+	+	+	-	+	+
2. Сопутствующие						
Клен остролистный	+	+	+	+	+	+
Липа мелколистная	+	+	+	+	+	+
Вяз обыкновенный	+	+	+	+	+	+
Клен татарский	+	+	+	+	+	+
Клен ясенелистный	-	+	-	+	+	+
Яблоня лесная (Жигулевская)	+	+	+	-	+	+
Яблоня китайская	+	+	+	+	+	-
Яблоня сибирская	+	+	+	+	+	+
Яблони из семян культурных сортов (анисов, грушевки, антоновки и др.)	+	+	+	+	+	+
Груша	+	+	+	+	+	-
3. Кустарниковые						
Акация желтая	+	+	+	+	+	+
Жимолость татарская	+	+	+	+	+	+
Ирга	+	+	+	+	+	+
Облепиха	+	+	+	+	+	+
Скумпия	+	+	+	+	+	+
Лещина	+	+	+	+	+	+
Смородина золотистая	+	+	+	+	+	+
Бузина красная	+	+	+	+	+	+
Вишня	+	+	+	+	+	+

Примечание. Клен ясенелистный разрешается вводить только на темнокаштановых почвах.

уступают по всем показателям состояния первым трем видам, но также являются достаточно устойчивыми и быстрорастущими; канадский, харьковский и канадский широколистный подмерзают почти ежегодно, отличаются меньшей приживаемостью и более слабым ростом; китайский, пирамидальный и монолифера по всем показателям занимают последнее место. Вследствие слабого роста и недостаточной морозостойкости последние шесть видов тополей для посадок непригодны.

Из рекомендуемых до последнего времени видов тополей особо неустойчивым оказался тополь канадский, который подмерзал почти каждый год, но особенно сильно в зиму 1941/42 года. Например около оросителя № 5 из 182 деревьев поврежденными оказалось 151 дерево (83%), максимальное обмерзание достигало 560 см, минимальное — 20 см, а среднее — 370 см. Наоборот, тополи широколистный, берлинский, петровский и разумовский совершенно не пострадали от морозов даже в эту исключительно сюровую зиму, а тополь бальзамический пострадал незначительно.

На Ершовском участке из 13 видов лучшие показатели роста в высоту имели тополи канадский (5 м), петровский (4,5 м), коррериана (4,5 м) и берлинский (4,2 м).

Непригодными оказались тополи китайский, у которого наблюдалось ежегодное обмерзание вершин главного и боковых побегов, московский, сильно страдавший от холода, и монолифера — вследствие очень слабого роста.

Но эти данные по Ершовскому участку пока надо считать предварительными, так как срок испытания был недостаточным.

Кроме того, в лесонасаждениях на орошеных землях, особенно по берегам водохранилищ, широкое применение должен получить тополь черный (осокорь), который весьма хорошо растет в поймах рек, достигая там очень крупных размеров. Черенки осокоря при посадке приживаются плохо, а потому вводить этот тополь следует дичками, заготовку которых в больших количествах можно производить в пойме реки Волги. Практика использования самосева показывает, что такие дички хорошо прививаются и растут в посадках.

Раскопками на Екатериновском участке установлено, что корневые системы древесных пород, посаженных

около каналов, развиваются главным образом под телом каналов и очень слабо — в противоположную сторону. Например в двухлетних посадках большинство корней тополя канадского имело длину под каналом в пределах 1—2 м и отдельные наиболее длинные корни — до 3,5 м, а в сторону поля — только 0,25 м; у тополя берлинского корни под оросителем имели длину 1,5—2 м и отдельные — до 4,8 м, а в сторону поля — 0,2 м; у березы в сторону канала — до 1—1,3 м и отдельные — до 1,75 м, а в сторону поля — до 0,8 м. Тополи по сравнению с березой имели более развитые и более длинные корни (см. рис. 13 и 14).

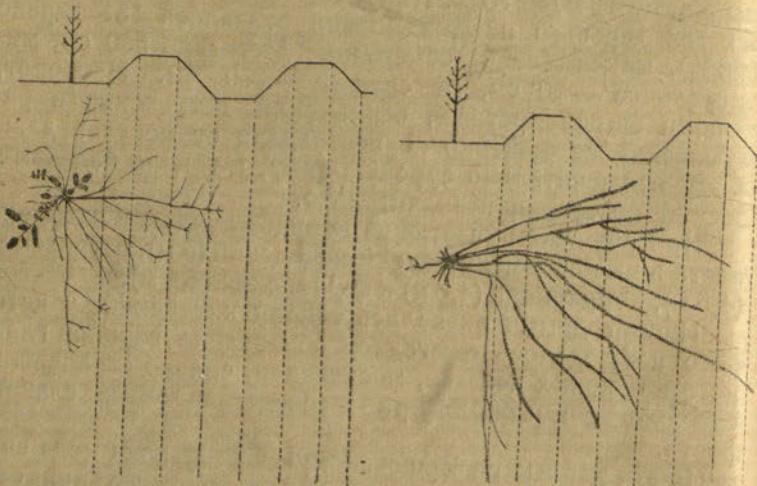


Рис. 13. Развитие корней березы в двухлетних посадках около каналов на Екатериновском орошающем участке (1940 г.).

Рис. 14. Развитие корней тополя канадского в двухлетних посадках около каналов на Екатериновском орошающем участке.

Вследствие слабого развития корней в сторону поля они не будут иссушать почву и ухудшать условия произрастания сельскохозяйственных культур на участках около лесных полос. Однако такой характер строения корневых систем тополей способствует засорению каналов корневыми побегами, которые чаще всего появляются в местах поражения корней при очистках дна от сорняков. О том, насколько много появляется побегов, можно судить по следующим данным: на дне и мокрых

откосах оросителя № 5 в 1946 году насчитывалось 806 побегов тополя берлинского и 105 побегов тополя канадского, а всего 911 штук, или в среднем по 2,2 побега на каждый погонный метр длины канала; на распределителе № 2 — 408 штук тополя берлинского и 25 штук тополя канадского, что составляет в среднем по 0,75 побега на погонный метр, и т. д.

Так же сильно засоряют каналы вишня и малина; на дне и мокрых откосах оросителя № 11, по обеим сторонам которого были посажены эти культуры, появилось за 7 лет 267 побегов малины и 416 побегов вишни, или соответственно — по 0,3—0,5 побега на каждый погонный метр канала.

Это явление ограничивает возможность применения тополей в защитных насаждениях около каналов, а малину и вишню здесь совсем нельзя высаживать.

Кроме того, тополи сильно повреждаются такими опасными вредителями, как тополевый усач и стеклянница. На Екатериновском участке в 1946 году насчитывалось 49% поврежденных этими вредителями деревьев, причем отдельные деревья уже находятся в стадии полной гибели. Особенно сильно сказалось влияние этих вредителей после прекращения поливов. Такое состояние тополей показывает на их возможную недолговечность и недостаточную устойчивость.

В связи с указанными отрицательными свойствами тополи следует вводить в полезащитные насаждения около каналов в количестве 20—30% и обязательно в смешении с другими главными породами, а чистые насаждения с участием тополя создавать только по берегам прудов, по понижениям, на участках ниже плотины и в других подобных местах с наиболее богатыми условиями увлажнения. В лесных полосах около каналов их также не следует вводить в первых рядах.

Из других древесных пород наиболее хорошо растут на Екатериновском участке береза и вяз мелколистный; восьмилетние посадки их имеют высоту 5—6 м. Двухрядные защитные полосы из тополей и березы, а также из тополей и вяза мелколистного оказались наиболее эффективными как по быстроте роста, так и по защитным свойствам.

Лиственница сибирская, посаженная в 1941 году на одной из неполивных площадей Екатериновского участка,

без отпада сохранилась до настоящего времени и имеет высоту до 5 м. В условиях дополнительного увлажнения она, безусловно, была бы значительно выше. Лиственница, как теперь установлено, хорошо отеняет почву и не дает возможности развиваться сорнякам. Этому в значительной степени способствует опадающая ежегодно хвоя, которая создает плотную подстилку.

В условиях Ершовского участка вполне удовлетворительно росла шелковица белая; она хорошо перенесла суровые зимы 1938/39 и 1939/40 годов и в возрасте 6 лет имела высоту на склоне балки 79 см, в дендрологическом саду — 123 см и в посадках около канала — 158 см, а диаметр крон соответственно — 76, 110 и 131 см. Эти показатели дают право предполагать, что шелковицу белую можно вполне успешно выращивать в виде кустарника на орошаемых землях темнокаштановой зоны для выкормки шелковичного червя.

На хорошо увлажненных местах — по берегам водохранилищ, ниже тела плотины, на понижениях и т. п. большую долю участия в защитных лесонасаждениях должны принять древовидные и кустарниковые ивы. Ивами обычно укрепляются также мокрые откосы плотин как посадкой, так и устройством плетней, небольшие площади между которыми часто устилаются камнем.

Ивы хорошо выдерживают волнобой, выносят избыточное увлажнение и периодическое затопление во время подъема паводковых вод, а также недостаток влаги при временном понижении уровня грунтовых вод. Древовидные ивы в наших условиях достигают высоты 15—20 м и диаметра до 1 м.

Известный И. Р. Морозов (33) рекомендует для выращивания в указанных условиях следующие виды ив: древовидные — белую (ветлу), высокую, ломкую и желточную; кустарниковые — русскую, прилистниковую, ламберта и остролистную.

Кроме того, ивы широко используются для посадок по водоподводящим лощинам, где они задерживают значительную часть твердого стока. Облесение таких лощин производится всегда одновременно с посадками по берегам водохранилищ и прудов. По руслам водоподводящих лощин рекомендуется высаживать русскую, прилистниковую, пурпуровую и красную кустарниковые ивы.

Вдоль каналов оросительной сети ивы высаживать не следует, особенно в зоне темнокаштановых почв; по сравнению с другими породами они отличаются меньшим ростом в высоту, при периодическом увлажнении хуже переносят сухость воздуха и, обладая широкой раскидистой кроной, значительно увеличивают площадь отенения.

В посадках около каналов, а также на повышенных местах рельефа в насаждениях около водохранилищ необходимо широко внедрять дуб.

Дуб довольно резко реагирует на условия орошения. Это подтверждается данными Б. И. Логинова (28), который сопоставил рост дуба в полезащитных полосах без полива и в орошаемых посадках Брилевской мелиоративной опытной станции Цурюпинского района, Херсонской области. Рост дуба в полезащитных полосах УССР на разных почвах без орошения и с орошением показан в следующей таблице:

Таблица 22

Месторасположение лесополос	Средняя высота (в сантиметрах) дубков в возрасте лет					
	1	2	3	4	5	6
Без орошения						
Темнокаштановые почвы .	7	16	30	58	85	125
Южные черноземы . . .	10	22	40	66	100	143
Обыкновенные черноземы .	14	32	60	96	140	140
С орошением						
Брилевская станция . . .	16	50	100	175	270	360
лучшая половина дубков						
	32	80	150	250	350	450

На основании материалов обследования Б. И. Логинов отмечает, что дуб черешчатый отзывается на полив значительно сильнее, чем другие породы. По росту в

высоту в этих условиях его можно сравнить с такими быстрорастущими в молодости породами, как клен ясенелистный и шелковица.

На Брилевской опытной станции через четыре года после посадки дуб имел среднюю высоту 2,7 м и наибольшую — 4,7 м; в тех же полосах средняя высота ясения зеленого равнялась 2,4 м, шелковицы белой — 2,6 м, клена ясенелистного — 2,8 м, днепровской берескы — 3,1 м и белой акации — 3,4 м. Как показывают эти данные, в условиях орошения иными будут и взаимоотношения дуба с другими древесными растениями и значительно уменьшится опасность угнетения его более быстрорастущими породами.

Лесные полосы по границам полей севооборотов и землепользований следует создавать с обязательным участием дуба.

Дуб, береска, вяз мелколистный, лиственница сибирская и тополи на территории Среднего Заволжья должны быть основными породами лесонасаждений, создаваемых около каналов оросительной сети, по берегам водохранилищ и другим подобным местам с благоприятными условиями увлажнения. Положительным свойством этих пород является то, что все они относятся к группе древесных растений, отличающихся наиболее высокой транспирационной способностью.

СХЕМЫ СМЕШЕНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯХ

Для создания биологически устойчивых и долговечных защитных лесонасаждений, дающих эффект с молодого возраста, деревья и кустарники в различных условиях местопроизрастания размещаются при посадке в определенном сочетании или смешении. Подбор ассортимента пород и схем смешения имеет также большое значение как для применения механизированного ухода, так и для сокращения количества их в последующие годы.

Каждое защитное лесонасаждение, как правило, должно состоять из нескольких древесных или нескольких древесных и кустарниковых пород. Одна или две древесные породы являются основными, или главными, образующими в будущем верхний ярус, и определяют состав насаждения. Основные древесные породы вводятся в

защитные посадки в количестве 25—50%. Они составляют основу будущих лесонасаждений. Все остальные вводимые в насаждения древесные растения — сопутствующие породы и кустарники — должны способствовать росту основных пород, обеспечивать затенение почвы и составлять второй и третий ярусы.

В постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года даны следующие указания по созданию полезащитных лесонасаждений. «В целях создания долговечных и устойчивых защитных лесонасаждений, дающих эффект с молодого возраста, включать в насаждения как долговечные, так и быстрорастущие породы деревьев, подбирая сочетание пород применительно к местным почвенно-климатическим условиям. Обратить особое внимание на разведение в степных районах дуба, как наиболее ценной и долговечной породы. При посадках защитных насаждений вводить 10—15 процентов плодовых деревьев и кустарников».

Опытом и практикой доказано, что хорошие лесные полосы можно вырастить во всех районах зоны орошения на базе Куйбышевской гидроэлектростанции. Необходимо только своевременно и качественно выполнять все условия агротехники, рекомендуемой для посадки и выращивания лесонасаждений. Чем выше агротехника, тем быстрее и лучше растут лесные полосы, тем меньше нужно затратить труда и средств на их выращивание.

По условиям местопроизрастания, которые будут зависеть главным образом от водообеспеченности, по назначению и ширине лесных полос все защитные лесонасаждения на орошаемых землях можно разделить на четыре основные группы: 1) защитные посадки по берегам водохранилищ, 2) лесные полосы вдоль каналов оросительной сети, 3) лесные полосы по границам орошающего массива и полей севооборотов (когда последние не совпадают с постоянными каналами оросительной сети) и 4) небольшие лесные массивы, или участки лесохозяйственного назначения.

Создание лесонасаждений на орошаемых землях может производиться гнездовым способом по методу акад. Т. Д. Лысенко, способом рядового посева или посадки сеянцев. Гнездовым способом следует выращивать широкие полезащитные лесонасаждения, создаваемые по берегам водохранилищ, вдоль магистральных каналов и по

границам орошаемых земель, а рядовыми посевами и посадками — более узкие лесные полосы из быстрорастущих древесных пород вдоль каналов оросительной сети. При создании лесных полос рядовым способом широкое применение должен получить коридорный способ выращивания дуба, а также под защитой снегосборных кулис из быстрорастущих пород.

К сожалению, специальные схемы посадок на орошаемых землях в официальном порядке пока еще не разработаны, а поэтому создавать лесонасаждения в указанных условиях, как правило, следует применительно к схемам, рекомендованным инструкцией Главного управления полезащитного лесоразведения на 1952 год для лесных полос сухого земледелия (15). Несколько видоизменить эти схемы оказалось необходимым для лесных полос, закладываемых по берегам водохранилищ, где особые условия водообеспеченности требуют применения другого ассортимента древесных пород, и для лесных полос вдоль каналов оросительной сети, которые в большинстве случаев проектируются всего из нескольких рядов.

Гнездовой способ подробно излагается в многочисленных инструкциях и пособиях, а поэтому техника выращивания лесных насаждений указанным способом не описывается.

При рядовом способе создания полезащитных лесонасаждений расстояния между рядами древесных и кустарниковых пород следует устанавливать в 1,5 м, а в рядах — через 0,5—0,7 м. На одном гектаре площади будущих лесонасаждений должно быть не меньше 10 000 посадочных мест. С каждой стороны лесных полос необходимо оставлять закрайки в сторону поля шириной по 1 м, которые включаются в площадь лесонасаждений.

ОБЛЕСЕНИЕ БЕРЕГОВ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПРУДОВ

Зашитные посадки по берегам водохранилищ следует создавать из древесных и кустарниковых пород; такие лесонасаждения наиболее эффективны в отношении задержания твердого стока и защиты берегов от размыва. Для правильного подбора ассортимента древесно-кустарниковых пород необходимо учитывать условия рельефа, так как на более возвышенных прибрежных участках уровень грунтовых вод находится более глубоко, и ус-

ловия увлажнения для посадок могут быть значительно хуже.

Поэтому непосредственно вдоль берегов и по наиболее пониженным местам склонов, особенно на площадях, которые периодически подвергаются затоплению, посадки следует создавать из тополей, древовидных и кустарниковых ив, вяза обыкновенного, клена татарского и других пород, хорошо растущих в таких условиях. На более возвышенных участках, но также с достаточно близким залеганием грунтовых вод (до 2—3 м), насаждения должны состоять из тополей, березы, дуба, ясеней, липы, клена остролистного и вяза обыкновенного, а по наиболее высоким местам — из дуба, вяза мелколистного, ясения пушистого, клена татарского и других достаточно засухоустойчивых пород. Если водохранилище имеет низкие берега с небольшим уклоном, то вся лесная полоса может создаваться по одной схеме, например только из одних влаголюбивых древесных и кустарниковых пород. И здесь в каждом отдельном случае необходимо учитывать условия местопроизрастания и в зависимости от последних проектировать состав и смешение насаждений.

Примером облесения берегов водохранилища может служить схема лесной полосы из 38 рядов шириной 60 м, в которой примерно одна третья часть (24 м) занимается тополями, а две трети — дубом с сопутствующими и кустарниковыми породами. В такой лесной полосе древесные и кустарниковые породы размещаются следующим образом:

- а) в 1, 2 и 3-м рядах — кустарниковые ивы;
- б) в 4, 6, 8, 10, 12, 14 и 16-м рядах — вяз обыкновенный (без смешения с кустарниками);
- в) в 5, 7, 9, 11, 13, 15 и 17-м рядах — тополи в чередовании с кустарником (кленом татарским);
- г) в 18, 22, 26, 30, 34 и 38-м рядах — сопутствующие дубу породы (на мощных и обычных черноземах — липа и клен остролистный, а на южных черноземах и темнокаштановых почвах — клен остролистный, клен татарский и ясень пушистый);
- д) в 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 и 37-м рядах — кустарники (жимолость татарская, смородина золотистая, акация желтая и др.);
- е) в 20, 24, 28, 32 и 36-м рядах — дуб, высеваемый гнездовым или рядовым способом.

Насаждения с главной породой — дубом — наиболее целесообразно создавать здесь гнездовым способом по схеме, разработанной Министерством лесного хозяйства СССР для приовражных лесных полос. По этой схеме сопутствующие и кустарниковые породы вводятся одновременно с посевом желудей, а увеличенное расстояние между рядами гнезд позволяет все работы по посеву, посадке и уходам проводить механизированным способом. Расстояния между рядами гнезд (центральными лунками) установлены в 6,6 м (вместо 5 м), а в ряду гнезда размещаются через 2 м (вместо 3 м). В широких междурядьях производится посадка двух рядов кустарников, а между ними — одного ряда сопутствующих пород. Расстояние между крайними лунками гнезд и соседними рядами кустарников, а также между кустарниками и сопутствующей породой принимается равным 1,5 м.

С целью еще большего сокращения затрат труда на ручной уход в этой схеме смешения посев желудей можно производить не гнездовым, а рядовым способом. В этом случае в местах размещения гнезд дуба желуди высеваются рядовым способом в виде двух строчек, отстоящих одна от другой на 0,6 м. Посев желудей в строчках производится в лунки (по 4—5 штук), размещаемые в рядах через 0,5—0,6 м.

Потребность в посадочном материале и желудях для создания одного гектара такой лесной полосы шириной 40 м исчисляется в следующих размерах (при размещении сеянцев в рядах через 0,6 м):

Черенков ив	840	штук
Черенков тополей	980	"
Сеянцев вяза обыкновенного	1960	"
Сеянцев клена остролистного	1680	"
Сеянцев клена татарского и других кустарников	3780	"
Итого сеянцев и черенков	9240	"
Желудей дуба	100	кг

В верховьях водохранилища, где оно более узкое, лесная полоса закладывается шириной 20—35 м. Она должна состоять из 15—20 рядов, в которых высаживаются кустарниковые ивы, тополи с кленом татарским и вяз обыкновенный.

Посадки вдоль небольших прудов создаются шириной 10—20 м, а по водоподводящим лощинам выше зеркала

пруда — отдельными участками длиной 100—150 м и шириной, равной ширине лощины. Облесение берегов узкими лесными полосами производится главным образом путем посадки быстрорастущих древесных пород.

Рекомендуется следующая примерная схема смешения древесных и кустарниковых пород для лесной полосы из 13 рядов шириной 20 м:

- а) 1-й ряд — ивы кустарниковые;
- б) 1, 4, 6-й ряды — тополи в чередовании с кленом татарским;
- в) 8, 10 и 12-й ряды — береза в чередовании с кустарниками;
- г) 3, 5, 7, 9 и 11-й ряды — вяз обыкновенный;
- д) 13-й ряд — опушечные кустарники для защиты от скота (лох, бузина, шиповник и др.).

Потребность в посадочном материале для облесения одного гектара по данной схеме такая (при расстоянии между сеянцами в рядах 0,6 м):

Черенков ив	820	штук
Черенков тополей	1250	"
Сеянцев березы	1250	"
Сеянцев вяза обыкновенного	4150	"
Почвозащитных кустарников	2500	"
Опушечных кустарников	830	"
Всего черенков и сеянцев	10 800	"

Также с участием быстрорастущих древесных пород и примерно по таким же схемам смешения создаются лесонасаждения ниже тела плотины и небольшие лесные участки лесохозяйственного назначения по понижениям, лощинам и другим местам с хорошими условиями водообеспеченности. Здесь, кроме тополей, широкое применение должны получить древовидные ивы и, в частности, ветла.

Облесение оврагов и лощин, которые находятся в зоне водохранилища, производится по инструкциям, разработанным Министерством лесного хозяйства для создания приовражных и прибалочных лесных полос.

ОБЛЕСЕНИЕ КАНАЛОВ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Вдоль магистральных каналов, проходящих у подножия склонов с наличием эрозии, создавать лесные полосы рекомендуется по схеме, разработанной нами для

облесения магистральных каналов Ветлянского орошающего массива. Выше уже указывалось, что ширина лесных полос установлена здесь вдоль левого канала 45 м и вдоль правого 35 м.

С орошаемой стороны запроектированы трехрядные лесные полосы шириной 5 м. Так как условия увлажнения здесь достаточно благоприятные, посадки можно создавать только из одних плодовых растений или из быстрорастущих древесных пород: на мощных и обыкновенных черноземах — из тополей, лиственницы сибирской и березы, на южных черноземах и темнокаштановых почвах — из тополей, березы и вяза мелколистного. В этих местах следует применять ту же схему смешения, какая ниже рекомендуется для участковых распределителей.

Если указанные три ряда с орошаемой стороны магистрального канала создаются только из одних плодовых пород — яблони и груши, то последние следует высаживать в рядах через 3 м и ряд от ряда через 5 м. В рядах между плодовыми деревьями целесообразно вводить еще ягодные кустарники. Такая трехрядная плодовая полоса будет иметь ширину около 18 м (с закрайками). При этом необходимо иметь в виду, что уход за подобными плодовыми насаждениями, как и в садах, необходимо будет проводить ежегодно в течение всего периода жизни яблони или груши.

С другой стороны канала на бермах водосборной канавы намечена однорядная посадка быстрорастущих древесных пород (на мощных и обыкновенных черноземах — тополей, а на южных черноземах и темнокаштановых почвах — вяза мелколистного или клена ясенелистного). Для создания этих насаждений следует применять крупный посадочный материал — саженцы 2—3 лет. Высаживать их надо в ямки через 1,5—2 м одна от другой. За дорогой проектируется основная часть защитной полосы. Способ посадки здесь гнездовой с расстоянием между рядами дуба 6,6 м и одновременным введением кустарников и сопутствующих пород (как было указано при описании схемы размещения посадок по берегам водохранилищ) или коридорный (см. рис. 15).

Коридорный способ выращивания полезащитных лесных полос был разработан Институтом земледелия Центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева и

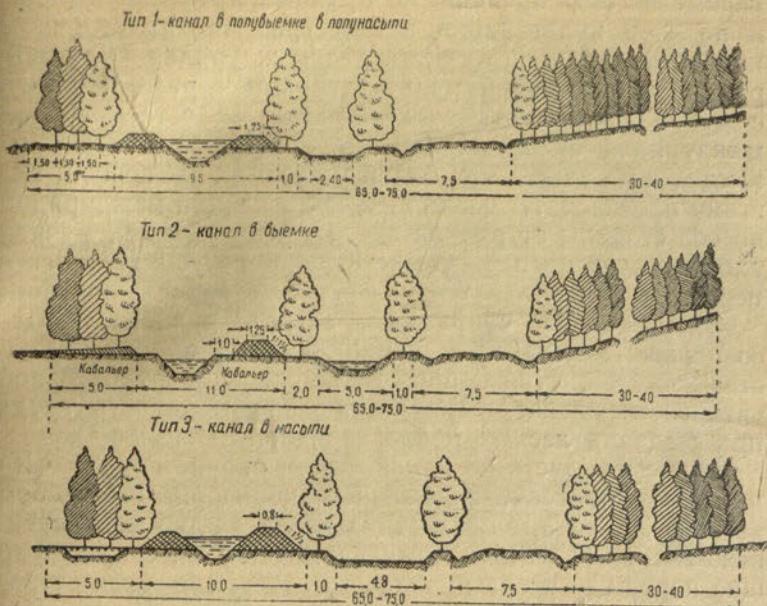


Рис. 15. Размещение лесных полос вдоль магистральных каналов.

применен сначала на его полях, а затем и во многих окружающих колхозах. Созданные там полосы являются наглядным примером большого преимущества этого способа. Сущность его такова: желуди дуба высеваются между рядами сопутствующих древесных пород средней быстроты роста, за которыми высаживаются быстрорастущие древесные породы. Сопутствующие культуры, создавая боковое отенение, способствуют более быстрому росту дуба и в то же время защищают его от угнетения быстрорастущими деревьями.

В Каменной Степи, по сообщению директора института Т. Скачкова (38), в лесных полосах 10-летнего возраста, созданных по коридорному способу, высота дуба достигает 6 м; уже на третий год жизни прирост его составлял 40—50 см, а в последующие годы 60—70 см за год. На одном гектаре полосы насчитывается в среднем 2440 дубков. В той же полосе ясень пушистый имеет среднюю высоту 5 м, яблоня 3,7 м и клен ясенелистный — 8,3 м.

В коридорных лесных полосах в Каменной Степи в

первые два года проводят по 4 ручных прополки в рядах и по 4—5 культиваций в междурядьях тракторными культиваторами. На третий год междурядья культивируются тракторными культиваторами 4 раза, а рядки с дубом пропалываются 2—3 раза. На четвертый год междурядья около рядов быстрорастущих пород смыкаются и не нуждаются больше в уходах за почвой. Поэтому производится лишь 2—3 культивации междурядий по обе стороны от рядков дуба. Таким образом, ручной уход в рядах на площади всей полосы осуществляется в первые два года, а на третий — только в рядах с дубом.

Значительное сокращение затрат ручного труда, возможность механизированной посадки сеянцев и посева желудей, а также проведение уходов на тракторной тяге обеспечивают высокую производительность труда при создании лесных полос коридорным способом.

У нас в области на Тимашевском опорном пункте (18) в лесных полосах, заложенных коридорным способом весной 1949 года, в трехлетних посадках дуб имел среднюю высоту 47 см и максимальную до 90 см, сопутствующие породы — ясень пушистый — 108 см и клен остролистный — 120 см, а быстрорастущие — тополь — 290 см. По наблюдениям этого пункта установлено, что в первые три года дуб в коридорах из древесных пород растет значительно быстрее, чем при других способах выращивания; также быстрее растут и сопутствующие древесные породы. Ряды быстрорастущих и сопутствующих пород уже почти сомкнулись, и в 1952 году уход необходимо будет проводить только в междурядьях около дуба. Таким образом, при этом способе за 3—4 года можно вырастить вполне сформировавшиеся полосы, в которых ряды из быстрорастущих пород будут иметь высоту до 3 м. Очень хорошее состояние также имеют созданные коридорным способом лесные полосы на полях Куйбышевского инженерно-мелиоративного института (см. рис. 16).

Приведенные показатели свидетельствуют о большой перспективности коридорного способа выращивания лесных полос.

В инструкции рекомендуется по этому способу вводить в лесные полосы дуб посевом желудей в лунки, расположенные через 0,4—0,6 м одна от другой. В каждую лунку высеваются 6—7 наклонувшихся желудей и за-

100

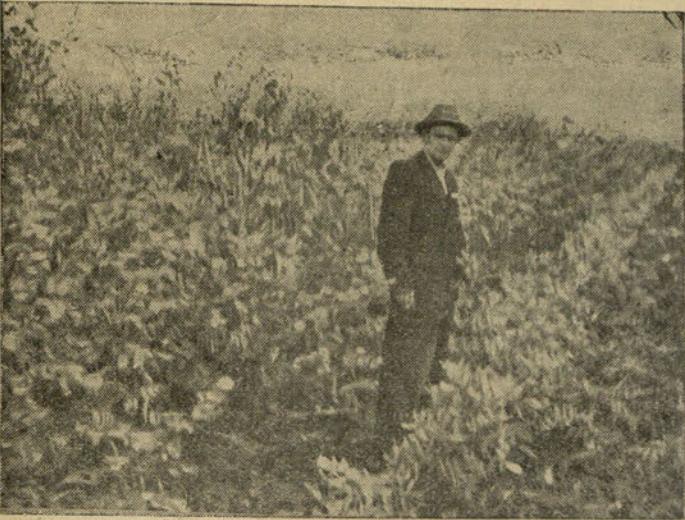


Рис. 16. Трехлетняя лесная полоса, созданная по коридорному способу в учхозе Куйбышевского инженерно-мелиоративного института.

делываются на глубину 6—8 см. Сеянцы других древесных и кустарниковых пород высаживаются одновременно с посевом желудей рядами с размещением в ряду через 0,5—0,7 м и расстоянием между рядами в 1,5 м.

При выращивании лесных полос коридорным способом с главной породой — дубом без орошения для отдельных природных зон рекомендуется следующий ассортимент древесных и кустарниковых пород:

а) в лесостепных районах: быстрорастущие — береза, тополь, вяз мелколистный; сопутствующие — клен остролистный, липа и ясень пушистый; кустарники — акация желтая, жимолость татарская, клен татарский, смородина золотистая, бузина и др.;

б) в степных районах на обыкновенных черноземах: быстрорастущие — береза и вяз мелколистный; сопутствующие — клен остролистный, клен татарский и ясень пушистый; кустарники — акация желтая, жимолость татарская, смородина золотистая, бузина и др.;

в) в степных районах на южных черноземах и темно-каштановых почвах: быстрорастущие породы — вяз мелколистный; сопутствующие — клен остролистный, клен

татарский и ясень пушистый; кустарники — акация желтая, жимолость татарская и смородина золотистая.

Необходимо иметь в виду, что в соседних с дубом рядах нельзя высаживать вяз обыкновенный, ясень обыкновенный и клен ясенелистный; эти породы растут значительно быстрее дуба и, как правило, всегда его сильно угнетают. При всех указанных выше способах желуди надо высевать наклонувшимися с одновременным внесением в почву микоризной земли.

Схема размещения древесных и кустарниковых пород в основной части 40-метровой лесной полосы из 25 рядов вдоль магистральных каналов, создаваемой коридорным способом, будет следующей:

а) в 1 и 25-м рядах — опушечные кустарники — лож, бузина красная, шиповник или смородина золотистая;

б) во 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 и 24-м рядах — сопутствующие породы в чередовании с почвозащитным кустарником;

в) в 3, 7, 11, 15, 19 и 23-м рядах — быстрорастущие древесные породы в чередовании с почвозащитными кустарниками;

г) в 5, 9, 13, 17 и 21-м рядах — дуб посевом желудей рядовым способом.

Если склон, прилегающий к магистральному каналу, не имеет эрозионных явлений, лесные полосы (за дорогой) должны быть шириной 20 м (какая рекомендуется для создания лесных полос по границам орошаемого массива). В этом случае три ряда посадок размещаются также с орошаемой стороны, а с противоположной, за дорогой, — лесная полоса из тринадцати рядов шириной 20 м.

В лесных полосах из 13 рядов шириной 20 м при коридорном способе выращивания схема смешения древесных пород будет следующей:

а) в 1, 5, 9 и 13-м рядах — быстрорастущие древесные породы в лесостепных районах в чистом виде, а в степных — в чередовании с кустарниками;

б) во 2, 4, 6, 8, 10 и 12-м рядах — сопутствующие породы в лесостепных районах в чистом виде, а в степных — в чередовании с почвозащитными кустарниками;

в) в 3, 7 и 11-м рядах — дуб в чистом виде посевом желудей рядовым способом.

Полезащитные лесные полосы шириной 20 м в лесостепных районах создаются коридорным способом без

кустарников (древесно-теневой тип) и в степных с участием кустарников (древесно-кустарниковый тип).

Потребность в посевном и посадочном материале (сейнцах) для создания указанных выше полос коридорным способом исчисляется в таких количествах:

Таблица 23

Название пород	Для лесных полос шириной 40 м	Для лесных полос шириной 20 м	
		в лесостепных районах	в степных районах
Быстрорастущих древесных пород	1250	3330	1670
Сопутствующих древесных пород	2500	5000	2500
Кустарников	4580	—	4170
Итого сейнцев	8330	8330	8340
Желудей дуба (килограммов)	60	70	70

В том случае, когда магистральный канал обслуживает небольшую орошаемую площадь и имеет малый расход воды, облесение его следует производить по типу межхозяйственных распределителей.

Полезащитные лесные полосы около всех других постоянных каналов, расположенных на участках с близким залеганием грунтовых вод (до 3—4 м) или в условиях возможного поднятия их, необходимо создавать с участием быстрорастущих и сильно транспирирующих древесных пород, а при глубоком залегании — с участием дуба и его основных спутников. В крайних рядах лесных полос около каналов следует высаживать плодовые деревья и кустарники. Полосы вдоль всех распределителей должны быть максимально продуваемыми в нижней части, так как само тело канала уже в значительной степени способствует снегозадержанию. Поэтому вдоль всех постоянных каналов посадки создаются по древесно-теневой схеме без участия древесных кустарников.

Вдоль ветвей магистрального канала и межхозяйственных распределителей лесные полосы из 8—10 рядов

располагаются или по обеим сторонам (без применения механизированной очистки), или только с одной стороны (при механизированной очистке).

При двусторонней обсадке указанных каналов быстрорастущими древесными породами можно пользоваться такой схемой смешения:

- во 2 и 4-м рядах с обеих сторон от канала — быстрорастущие древесные породы;
- в 1 и 3-м рядах — сопутствующие древесные породы;
- в обоих 5 рядах — плодовые деревья или также сопутствующие породы.

Такая лесная полоса будет состоять из 10 рядов и иметь ширину 16 м (см. рис. 17).

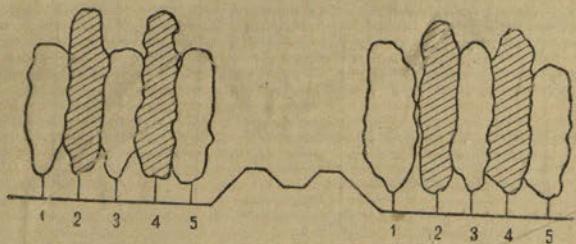


Рис. 17. Схема лесной полосы с участием быстрорастущих древесных пород из 10 рядов шириной 16 м, создаваемой с обеих сторон вдоль межхозяйственных распределителей.

Дуб в условиях Заволжья следует выращивать под защитой кулис из быстрорастущих пород. Этот способ будет особенно эффективным в степных районах, где всходы дуба часто страдают от вымерзания. Посев же лудей и посадка кулис должны производиться одновременно. Схема смешения древесных пород с участием дуба будет следующей:

- в 1 и 3-м рядах с обеих сторон от канала — сопутствующие древесные породы;
- в обоих вторых рядах — дуб в виде двусторонних лент с расстоянием между строчками в 60 см (две строчки в схеме соответствуют одному ряду);
- в обоих четвертых рядах — быстрорастущие древесные породы;
- в обоих пятых рядах — плодовые деревья или тоже сопутствующие породы (см. рис. 18).

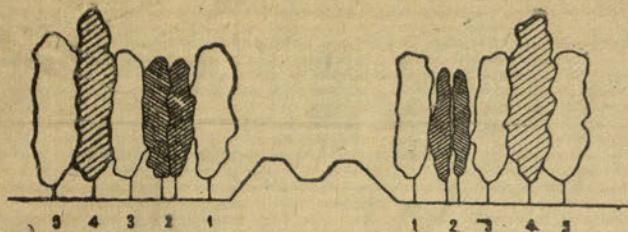


Рис. 18. Схема лесной полосы с участием дуба (кулисный способ) из 10 рядов шириной 16 м, создаваемой с обеих сторон вдоль межхозяйственных и хозяйственных распределителей.

Обе схемы можно рекомендовать и для односторонних лесных полос около каналов. В этом случае лесные полосы создаются из 7 рядов шириной 11 м и размещаются только с одной стороны канала. При одностороннем размещении по первой схеме быстрорастущие породы высаживаются во 2, 4 и 6-м рядах, сопутствующие в 1, 3 и 5-м рядах, а плодовые в 7-м ряду (см. рис. 19); по второй

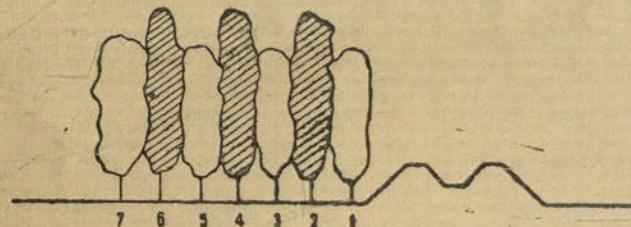


Рис. 19. Схема лесной полосы с участием быстрорастущих древесных пород из 7 рядов шириной 11 м, создаваемой с одной стороны вдоль межхозяйственных и хозяйственных распределителей.

схеме высаживаются сопутствующие — в 1, 3 и 5-м рядах, быстрорастущие — в 6-м ряду, плодовые — в 7-м ряду, а во 2 и 4-м рядах высеваются желуди дуба в виде двусторонних лент (см. рис. 20).

Желуди дуба в двусторонних лентах высеваются на клонувшимися из расчета 4—5 штук в каждую лунку, которые размещаются в рядах (строчках) через 0,5—0,6 м, а между строчками — через 60 см.

Потребность в желудях и посадочном материале для выращивания лесных полос вдоль ветвей магистральных

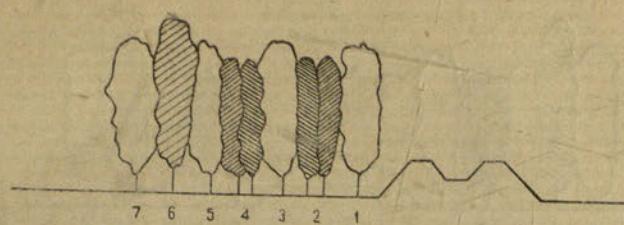


Рис. 20. Схема лесной полосы с участием дуба (кулисный способ) из 7 рядов шириной 11 м, создаваемой с одной стороны вдоль межхозяйственных распределителей.

каналов, межхозяйственных распределителей по указанным выше схемам определяется в следующих количествах:

Древесные породы	Таблица 24			
	Лесные полосы из быстрорастущих пород		Лесные полосы с дубом (кулисный способ)	
	двусторонние	односторонние	двусторонние	односторонние
Быстрорастущие породы .	4180	4560	2080	1520
Сопутствующие породы .	4180	4560	4170	4560
Плодовые породы . . .	2100	1520	2080	1520
Итого сеянцев	10460	10640	8330	7600
Желудей дуба (килограммов)	—	—	100	120

Вдоль хозяйственных и участковых распределителей лесные полосы при двусторонней обсадке создаются из трех рядов с каждой стороны каналов шириной 10 м, а при односторонней (с некомандной стороны) — из 5 рядов шириной 8 м. Около этих каналов лесные полосы должны быть главным образом из быстрорастущих древесных пород и только в случае неблагоприятных условий водообеспеченности выращиваются лесные полосы с главной породой — дубом.

При создании двусторонних лесных полос из быстрорастущих пород рекомендуется такая схема:

а) в 1 и 2-м рядах с обеих сторон от канала — быстрорастущие древесные породы или в чистом виде, или при чередовании с сопутствующими породами;

б) в обоих третьих рядах — плодовые деревья или сопутствующие породы (см. рис. 21).

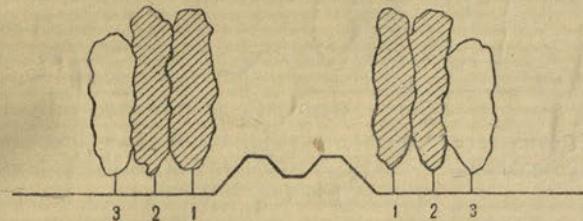


Рис. 21. Схема лесной полосы с участием быстрорастущих древесных пород из 6 рядов шириной 10 м, создаваемой с обеих сторон вдоль хозяйственных и участковых распределителей.

При односторонней посадке по этой схеме во 2 и 4-м рядах высаживаются быстрорастущие древесные породы (без смешения), в 1 и 3-м рядах — сопутствующие породы и в 5-м ряду — плодовые деревья и кустарники (см. рис. 22).

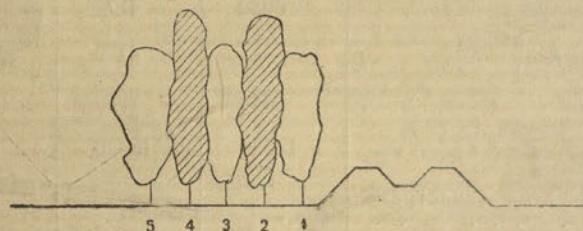


Рис. 22. Схема лесной полосы с участием быстрорастущих древесных пород из 5 рядов шириной 8 м, создаваемой с одной стороны вдоль хозяйственных и участковых распределителей.

В лесных полосах, создаваемых с дубом с одной стороны хозяйственных и участковых распределителей, в 1 и 3-м рядах высаживаются сопутствующие породы, во 2-м ряду в виде двух строк высеваются желуди, в 4-м

ряду высаживаются быстрорастущие породы и в 5-м ряду — плодовые деревья или сопутствующие породы (см. рис. 23).

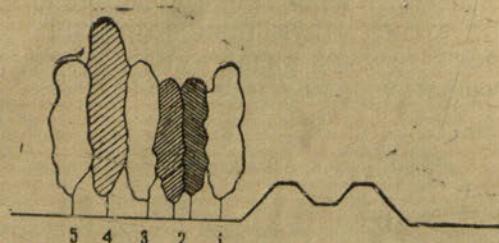


Рис. 23. Схема лесной полосы с участием дуба из 5 рядов шириной 8 м, создаваемой с одной стороны вдоль хозяйственных участковых распределителей.

Для создания одного гектара лесных полос по указанным схемам необходимо следующее количество посадочного материала:

Таблица 25

Древесные породы	Лесные полосы из быстро растущих пород		Лесные полосы с дубом (с одной стороны)
	двусторонние	односторонние	
Быстрорастущие	6680	4170	2080
Сопутствующие	—	4170	4170
Плодовые	3340	2080	2080
Итого	10020	10420	8330
Желудей дуба (килограммов)	—	—	90

Примечание. Если при создании двусторонних лесных полос из быстрорастущих пород посадка их производится в чередовании с сопутствующими породами, то посадочного материала потребуется: быстрорастущих и сопутствующих по 3340 штук, количество плодовых остается без изменения.

При наличии больших поливных карт (60 гектаров и больше) вдоль участковых распределителей лучше создавать более широкие лесные полосы — из 10 рядов при

двусторонней посадке и из 7 рядов при одностороннем размещении, т. е. такой же ширины, какие рекомендованы для облесения межхозяйственных распределителей.

Для создания полезащитных лесных полос около каналов кроме дуба рекомендуются древесные породы:

а) быстрорастущие — тополи (осокорь петровский, берлинский и бальзамический), лиственница сибирская, береза и вяз мелколистный;

б) сопутствующие — липа, клен остролистный, вяз обыкновенный, ясень пушистый и клен татарский.

Подбор отдельных древесных пород и схем смешения для каждого орошающего участка и каждого канала необходимо производить весьма осмотрительно; в каждом отдельном случае следует тщательно учитывать местные почвенно-климатические условия, характер фильтрационного увлажнения и биологические особенности древесных пород.

Плодовые деревья и ягодные кустарники могут высаживаться только в крайних наиболее освещенных рядах; в лесостепных районах — преимущественно на южной, юго-западной и западной границах; в степных наиболее южных районах — на наиболее защищенных от суховеев сторонах (северной, северо-западной и западной). Если по каким-либо причинам плодовые культуры не вводятся, то во всех приведенных выше схемах лесных полос они заменяются сопутствующими породами.

Наиболее целесообразно плодовые деревья около каналов выращивать в чистом виде, создавая своего рода сады. Для этого с одной стороны постоянных каналов производится посадка древесных пород, причем количество рядов и ширина лесной части полосы должны быть соответствующим образом увеличены, а с другой стороны каналов высаживаются плодовые деревья и ягодные кустарники.

В рядах яблони и груши размещаются через 3 м, а между рядами через 4—5 м. Кроме того, в рядах между яблоней или грушей следует вводить ягодные кустарники, например смородину. Это значительно повысит хозяйственную эффективность плодовых насаждений.

Более редкое размещение, хорошая освещенность, постоянный уход и возможность полива обеспечат благо-

приятные условия для плодоношения посаженных таким способом яблонь и груш.

Ассортимент плодовых и ягодных растений, подлежащих внедрению в защитные лесонасаждения на орошаемых землях, для каждого административного района определяется областным Управлением сельского хозяйства на основе имеющегося опыта.

Плодовые деревья, вводимые в защитные лесонасаждения, должны обладать удовлетворительным ростом, хорошими защитными свойствами, приспособляемостью к почвенным условиям, стойкостью корневой системы и надземной части к местным климатическим условиям, а также способностью к самовозобновлению. Исходя из этого, для создания лесных полос в лесостепных и степных районах следует применять грушу, яблони, сливу, вишню, облепиху, иргу и смородину. Особенno рекомендуется вводить лесные плодовые породы сеянцами местных культурных и полукультурных сортов.

ОБЛЕСЕНИЕ ГРАНИЦ ПОЛЕЙ СЕВООБОРОТОВ И ОРОШАЕМЫХ УЧАСТКОВ

Полезащитные лесные полосы по границам орошаемых участков, землепользований и полей севооборотов, когда последние не совпадают с каналами оросительной сети и условия местопроизрастания почти такие же, как и на неорошаемых полях, создаются с участием древесно-кустарниковых пород по схемам смешения, принятым в том или ином районе для полей сухого земледелия.

В целях выращивания быстрорастущих древесных пород, дающих эффект с молодого возраста, сокращения уходов и применения механизации, создание указанных

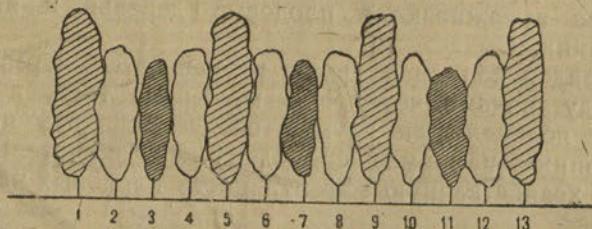


Рис. 24. Схема лесной полосы из 13 рядов шириной 20 м, создаваемой коридорным способом.

лесных полос наиболее целесообразно производить коридорным способом (см. рис. 24) или с применением способа выращивания дуба под защитой снегосборных кулис из быстрорастущих древесных пород.

ОБЛЕСЕНИЕ ПЛОТИН И ОТКОСОВ

Целесообразность обсадки плотин древесными породами многими специалистами-гидротехниками оспаривается. По их мнению деревья, развивая мощную корневую систему, способствуют увеличению фильтрации воды, образованию пустот после отмирания корней, что может привести к размыву, а наличие широкой кроны вызывает расшатывание тела плотины во время сильных ветров. Поэтому они предлагают обсаживать плотины для защиты от волнобоя только кустарниковыми породами и главным образом ивами, высаживая последние в несколько рядов между горизонтами весеннего и летнего уровня воды.

Однако при обследовании плотин, построенных в Заволжье еще в дореволюционный период, установлено, что сохранились только те плотины, которые были обсажены веткой — древесной породой (см. рис. 25).

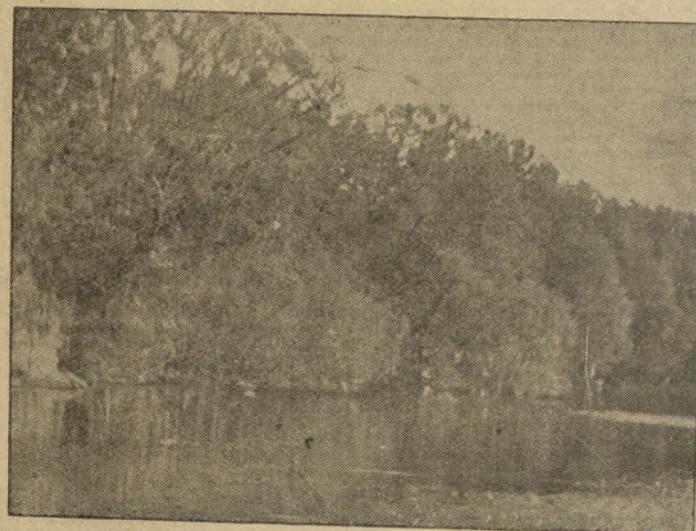


Рис. 25. Обсаженная веткой плотина в колхозе имени Кирова, Пестравского района.

Плотины прудов в Каменной Степи с откосами, обсаженными деревьями и кустарниками свыше 50 лет тому назад, прекрасно сохранились до настоящего времени.

Наблюдения И. П. Сухарева показали (42), что эти плотины находятся там в несравненно лучшем состоянии, чем плотины без облесения; они не подвержены опасности обрушения и оползания откосов, разрушения гребня и т. п. Корневые системы деревьев и кустарников, пронизывая тело плотины, представляют своего рода каркас, который связывает части грунта, предохраняет от разрушения во время паводков, служит хорошей защитой от волнобоя и размыва при колебаниях уровня воды. Например земляная плотина на Большоеозерском пруду в Каменной Степи успешно выдержала паводки весны 1934 и 1940 годов, когда вода переливалась через тело плотины.

Обсадка плотин в Каменной Степи производилась вязом, ветлой, кустарниковыми ивами, желтой акацией, боярышником и др. Особенно хорошо зарекомендовал себя в этих условиях вяз обыкновенный. Он хорошо переносил продолжительные периоды засухи и временное затопление до 20 дней, после срубки дает обильную и быстрорастущую поросьль. Раскопками установлено, что корневые системы вяза и других древесно-кустарниковых пород развиваются главным образом в верхних частях плотины и проникают в откос на глубину до 1,5 м. Корневая система ивовых пород стелется по откосу, а мелкие корешки достигают горизонта воды и таким образом обеспечивают постоянное водное питание.

Институт земледелия Центрально-чернозёмной полосы имени В. В. Докучаева рекомендует производить обсадку древесными и кустарниковыми породами мокрого и сухого откосов новых плотин, а также водосбросных сооружений, применяя следующие породы: на мокром откосе выше уровня воды последовательно рядами — ивы кустарниковые, ивы древовидные (ветла) и у бровки гребня плотины — вяз обыкновенный или тополь; на сухом откосе несколькими рядами — вяз с кустарниками — акацией желтой и боярышником.

Я. Д. Панфилов (35), занимавшийся облесением плотины на Ершовском участке Саратовской области, считает, что применявшееся до последнего времени облесение плотин двумя рядами кустарниковых ив не дости-

гает цели, так как в этом случае защищается от волнобоя только небольшая часть откоса. При понижении уровня воды в летнее время, которое на водоемах достигает нескольких метров, обнажается значительная часть мокрого откоса, и кустарники могут защищать плотину от волнобоя только в начале весны до первых поливов. В этом случае корни древесных пород, расположенные в глинистых и часто засоленных грунтах, могут остаться без воды и погибнуть. Такое явление отмечалось на многих плотинах Дергачевского района, Саратовской области, в 1939 году, когда вследствие слабого стока пруды не наполнились до установленной отметки.

На основе своей практики Панфилов рекомендует следующий способ облесения плотин: мокрый откос временно крепить застилкой хвороста, а одновременно высаживать противоволнобойные ряды древовидных ив (ветлы) и тополей. Посадка последних должна производиться вблизи основания тела плотины, и вредного влияния на мощное тело плотины не окажет. В качестве посадочного материала следует применять хлысты ветлы длиной от 2 до 6 м, которая, как установлено при лесоразведении в пойме Дона, может переносить полное затопление сроком до двух месяцев.

Для облесения плотин, мокрый откос которых устилается камнем, следует применять живые ветловые колья длиной около 1 м или осенью специально высаживать их рядами (до укладки камня), чтобы весной они проросли и создали в последующем защиту от волнобоя.

Как показывают вышеупомянутые данные, техника обсадки плотин разработана еще недостаточно и нуждается в дальнейшем совершенствовании, особенно для больших плотин, строительство которых начинается в связи с развертыванием орошения на местном стоке. Обсадку плотин небольших прудов в зависимости от местных условий следует производить по способам, применяемым в Каменной Степи или на Ершовском участке.

Широкое распространение на орошаемых землях может получить биологический способ крепления откосов каналов, небольших плотин и берегов речек. Заключается он в горизонтальной укладке свежих жердей белой ивы (ветлы), которая способна быстро развивать корневую систему, скрепляющую грунт.

Этот способ был описан проф. В. Гурским (9). При

испытании в Средней Азии он дал вполне положительные результаты. При горизонтальной укладке у ветловых кольев развивается более мощная корневая система по сравнению с посадкой их в вертикальном положении, которая значительно сильнее скрепляет грунт и защищает откос от размыва.

Посадочным материалом при этом способе являются тонкие свежие жерди длиной 5—6 м или даже до 10—12 м и диаметром 6—15 см. Такие ветловые жерди укладываются в специальные канавки глубиной 15—20 см, вырытые прямо или под некоторым углом к направлению откоса и на расстоянии 1 м одна от другой. Размещают жерди в канавках таким образом, чтобы комли всегда находились несколько ниже поверхности воды, которая будет обеспечивать питание побегов и стимулировать их рост, а вершинки жердей достигали верхней бровки откоса. Затем ветловые жерди в канавках прикрывают слегка землей и укрепляют крючками или связывают с грунтом с помощью особых анкеров (см. рис. 26).

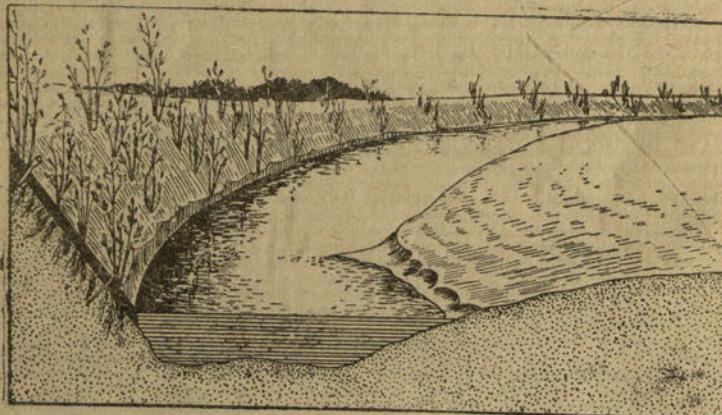


Рис. 26. Схема облесения берегов канала ветловыми кольями.

Развиваясь, корневая система углубляется и переплетает почвогрунт, а также скрепляет весь берег; в то же время надземная часть растений будет представлять собой густую заросль сначала из тонких упругих хлыстов, а затем и стволиков деревьев, которые в состоянии погасить значительную часть энергии потока. В стадии жерд-

няка также насаждения будут являться также и своего рода плантацией для заготовки посадочного материала, который может понадобиться для новых облесительных работ подобного рода.

В условиях размывающихся берегов, когда в первые 3—4 года корневые системы таких посадок еще не успеют достаточно скрепить грунт, специалисты-гидротехники рекомендуют производить защиту берегов и самих посадок обычными берегозащитными сооружениями в виде шпор или опоясок из каменной отмостки и т. п. Это вначале и вызывает некоторое увеличение затрат, но в последующие годы они с успехом окупаются.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басов Г. Ф., Итоги 50-летнего изучения гидрологической роли лесных полос. «Почвоведение», № 8, 1948.
2. Бобровицкий А., Чему учит опыт трех ротаций севооборота. «Колхозное производство», № 10, 1948.
3. Бодров В. А., Возможность полосного лесоразведения на каштановых почвах Поволжья. ВНИАЛМИ, выпуск 5, 1936.
4. Виленский Д. Г., Засоление почв, их происхождение, состав и способы улучшения. Москва, 1924.
5. Высоцкий Г. Н., О гидрологическом и метеорологическом влиянии лесов. Москва, Гослестхиздат, 1938.
6. Голубева Л. А., Изучение методов воздействия на микроклимат основных сельскохозяйственных культур в условиях орошаемого и сухого земледелия. Итоги работ ВИЗХа за 1933 год. Саратов, 1934.
7. Голубева Л. А., Фитоклимат орошающего пшеничного поля. «Метеорология и гидрология», № 4, 1941.
8. Горшенин Н. М., Полезащитные лесные полосы и борьба с засухой. «Природа», № 2, 1949.
9. Гурский В., проф., Новый способ закрепления берегов речек. «Украинский лесовод», № 10—11, 1929.
10. Делинкайтес С., Работа Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1921—1922 гг. Оттиск из отчета Уральского губернского экономического совещания, № 4, 1923.
11. Демин И. В., Мероприятия по предупреждению и борьбе с засолением и заболачиванием. «Гидротехника и мелиорация», № 9, 1950.
12. Еленев Л. К., Проблема рационального использования климата в сельском хозяйстве Узбекистана. Академия наук СССР. Узбекистан, т. III, 1934.
13. Елисеев Л. В., Транспирация древесных пород в поливных условиях Туркменской ССР. «Лесное хозяйство», № 5, 1939.
14. Зайков Б. Д., Испарение с водной поверхности малых водохранилищ на территории СССР. Труды ГГИ, выпуск 21 (75), 1949.
15. Инструкции по выращиванию защитных лесных насаждений в степных и лесостепных районах европейской части СССР. Главное управление полезащитного лесоразведения при Совете Министров СССР. Москва, 1952.
16. Итоги работ ВИЗХа за 1923 год. Изменение сорной расти-
- тельности на оросительной сети в зависимости от возраста. Всесоюзный институт зернового хозяйства. Саратов, 1934.
17. Кабаев В. Е., Древесные насаждения в борьбе с сорняками по ирригационной сети. «Социалистическая наука и техника», № 7, 1937.
18. Каргов В. А., Разработка способов выращивания лесных полос в Заволжье. Отчет по теме (рукопись), 1952.
19. Кац Д. М. и Легостаев В. М., О влиянии лесонасаждений по ирригационной сети на режим уровня грунтовых вод. Доклады Академии наук УзССР, № 12, 1948.
20. Ковда В. А., Происхождение и режим засоленных почв. Почвенный институт имени Докучаева Академии наук СССР. Москва, 1946.
21. Коротун А. М., Ревуцкий Ф. А., Красницкий Г. А., Полезащитные лесные полосы в орошаемых районах Узбекистана и южного Казахстана. Гослесбумиздат, 1950.
22. Костяков А. В., Организация водного хозяйства — важнейшая задача колхозов. Доклады Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, № 15, 1940.
23. Красносельская - Максимова, Физиологический анализ захвата при помощи искусственного суховея. Труды Серии III, № 3, 1933.
24. Кривошев Д., Орошение земель Среднего Заволжья. «Волжская коммуна» от 20 мая 1952 г.
25. Кучерявых Е. Г. и Костюк М. Д., Исследования корневых систем и транспирации древесных пород. «Лесное хозяйство», № 4, 1952.
26. Лебедев В. В., Защитные насаждения в условиях орошаемого земледелия. ВНИАЛМИ. Полезащитное лесоразведение, 1950.
27. Лебедев В. В., Проект облесения Ветлянского орошающего массива. «Лес и степь», № 2, 1952.
28. Логинов Б. И., Защитное облесение орошаемых земель в зоне Южно-украинского канала. «Лесное хозяйство», № 4, 1952.
29. Лопато Ю. Г., К вопросу о засолении почвы при орошении. Саратов, 1922.
30. Максимов Н. А., Краткий курс физиологии растений, 1935.
31. Малыгин В. С., Итоги дренажных работ в Золотой Орде (Узбекистан, Голодная Степь). ВНИИГИМ. Борьба с засолением почв, бюллетень, № 3, 1934.
32. Молчанов Л. А., Климат Узбекистана. Академия наук СССР. Узбекистан, т. III, 1934.
33. Морозов И. Р., Изы СССР, их использование и применение в защитном лесоразведении. Гослесбумиздат, 1950.
34. Отоцкий П. В., Грунтовые воды, их происхождение, жизнь и распределение. Грунтовые воды и леса преимущественно на равнинах средних широт, 1905.
35. Панфилов Я. Д., Агротехника защитных насаждений в орошающих хозяйствах. Научный отчет ВНИАЛМИ за 1941—1952 гг. Сельхозгиз, 1946.
36. Рутковский В. И., Гидрологическая роль леса. Гослесбумиздат, 1949.
37. Савченко-Бельский А. А., Великие стройки

коммунизма — новый этап Стalinского плана преобразования природы. Госкультпросветиздат, 1951.

38. Скачков И., Опыт выращивания дуба в лесных полосах, закладываемых сеянцами. «Социалистическое земледелие» от 2 марта 1952 г.

39. Смирнов А. В., Противомалярийные требования к мелиоративным системам. Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, № 15, 1940.

40. Соколенко Н. Ф., Об иссушении растений в условиях засухи. «Метеорология и гидрология», № 3 и 4, 1935.

41. Стефановский И. А., Влияние суховея на налив зерна яровой пшеницы. Доклады Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, выпуск 4, 1941.

42. Сухарев И. П., Строительство прудов в Каменной Степи и некоторые показатели их режима. «Гидротехника и мелиорация», № 2, 1951.

43. Тихомиров И. К. и Рязанцева З. Н., Климат Заволжья. Материалы изысканий, исследований и проектирования ирригации Заволжья, выпуск IX, 1939.

44. Тромбачев С. П., Орошение и осушение. Ташкент, 1932.

45. Фабрикант Г. Н., Испарение с поверхности воды и почвы в центральной части Заволжья. «Социалистическое зерновое хозяйство», № 5, Саратов, 1940.

46. Фальковский П. К., Круговорот влаги в почве под влиянием леса. «Почвоведение», № 4, 1935.

47. Фенин Н. К., Нарезка временной оросительной сети с учетом противофильтрационных мероприятий. «Гидротехника и мелиорация», № 8, 1951.

48. Харитонов Г. А., Водорегулирующая и противоэрозионная роль леса в условиях лесостепи. Гослесбумиздат, 1950.

49. Щукин Д. М., Гидротермические условия орошаемых участков (наблюдения в Бузенчуке за 1934 г.). Рукопись.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	3
Предисловие	4
Куйбышевская гидроэлектростанция и орошение земель Заволжья	8
Природные условия	11
Роль и значение лесонасаждений в орошающем земледелии	16
Полезащитное значение лесонасаждений	19
Гидрологическое значение лесонасаждений	27
Борьба с сорняками и санитарное значение лесонасаждений	42
Водоохранное значение лесонасаждений	43
Лесохозяйственное значение лесонасаждений	47
Проектирование защитных лесонасаждений на орошаемых землях	52
Размещение и ширина защитных лесонасаждений	54
Проект лесонасаждений на Ветлинском орошающем массиве	58
Агротехника выращивания лесонасаждений на орошаемых землях	65
Условия увлажнения около каналов	66
Подготовка почвы и сроки посадочных работ	72
Ассортимент древесных и кустарниковых пород для посадок на орошаемых землях	84
Схемы смешения и размещение древесных пород в лесонасаждениях	92
Облесение берегов водохранилищ и прудов	94
Облесение каналов оросительной сети	97
Облесение границ полей севооборотов и орошаемых участков	110
Облесение плотин и откосов	111
Список использованной литературы	116

36047

Редакторы *В. Котов, Н. Петропольская*

Технический редактор *С. Макаров*

Корректор *А. Ярошевская*

Сдано в набор 19/VIII 1952 г. Подписано к печати
8/X 1952 г. ЕО02059. Тираж 5000. Формат
 $84 \times 108/32 = 1,875$ бумаги. — 6,15 печ. л. Изд. л. 6,03.
Цена 1 р. 55 к.

Э-я типография им. Мяги, треста Ростполиграфпром,
г. Куйбышев, ул. Венцека, 60. Заказ № 1747.