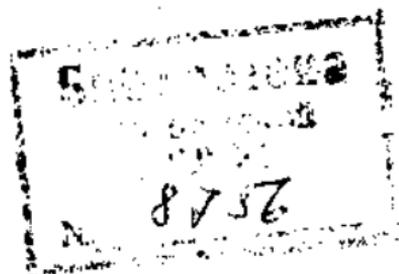


ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ СТРАНЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВЫПУСК I (90)



ВОЛГОГРАД 1987

Главный редактор—член-кор. ВАСХНИЛ
Е. С. ПАВЛОВСКИЙ

Редакционная коллегия:

Г. Я. Маттис (зам. гл. редактора)
Л. А. Петрова, А. Н. Хохлова

Рекомендован для издания Ученым советом
ВНИИЛМИ 7 апреля 1986 г., протокол № 11.
Председатель Ученого совета—член-корреспондент
ВАСХНИЛ Е. С. Павловский.

ВВЕДЕНИЕ

В комплексе мероприятий по защите сельского хозяйства от неблагоприятных природных факторов важное значение имеет агролесомелиорация. В сборнике изложены материалы исследований ВНИИ агролесомелиорации, Омского СХИ, Украинского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, Института леса и древесины СО АН СССР, Среднеазиатского института лесного хозяйства, Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, Дальневосточного НИИ лесного хозяйства, Всероссийского НИИ виноградарства, Всесоюзного НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Украинской сельскохозяйственной академии, выполненных в 1981—1985 гг. по плану координации научно-исследовательских работ задания О. СХ.30.

В приведенном материале показаны роль и значение агролесомелиорации в повышении продуктивности сельскохозяйственных земель. Рассматривается технология выращивания полевых защитных лесных полос в разных регионах страны, показана мелкостриповая роль различных систем полевых защитных лесных полос на микроклимат, рост и развитие сельскохозяйственных культур в зависимости от агрофона и погодных условий. Даются рекомендации по повышению агрономической эффективности насаждений.

Приводятся рациональные технологические приемы содержания и восстановления полевых защитных лесных полос для степной зоны европейской части СССР и Западной Сибири. Предлагаются пути формирования агрономически эффективных конструкций полевых защитных лесных полос для степных районов Восточной Сибири.

Дается эффективная технология выращивания полевых защитных лесных полос на орошаемых землях Поволжья, исключая ручной труд и способствующая повышению урожайности сельскохозяйственных культур, а также приводятся данные по размещению и

выращиванию защитных насаждений на орошаемых землях степной части Украины.

Показана роль защитных лесных насаждений в предотвращении эрозионных процессов на склоновых землях. Рассматривается новый способ моделирования эрозионно-аккумулятивного процесса в полевых условиях. Предлагается методика проведения эксперимента, оценки факторов смыва.

Дается сравнительный анализ размещения защитных лесных насаждений и других линейных рубежей при прямолинейной и контурной организации территории. Оцениваются параметры систем насаждений на различных землях, сочетание их с другими почвозащитными приемами.

Показаны пути развития богарного виноградарства на Терско-Кумских песках под защитой лесных полос.

Приводится экономическая оценка многофункциональной роли защитных лесных насаждений: хозяйственной, экологической, социальной.

Сборник содержит информацию для широкого круга ученых и специалистов в области сельского и лесного хозяйства, биологов, экологов, экономистов.

Л. А. Петрова, к. с.-х. н.

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНАЯ НАУКА В ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е. С. ПАВЛОВСКИЙ,
чл.-кор. ВАСХНИЛ

В системе государственных мероприятий по охране, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов страны для решения Продовольственной программы важное место занимают агролесомелиорация и защитное лесоразведение как совокупность организационно-хозяйственных, лесокультурных и лесоводственно-технических мероприятий по созданию, выращиванию и эксплуатации (использованию) насаждений из деревьев и кустарников в целях защиты сельхозугодий, дорог, каналов, водоемов, населенных пунктов, производственных предприятий и других объектов от неблагоприятных природных явлений и техногенных воздействий.

Защитное лесоразведение в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, помимо мелиоративных, выполняет также природоохранные и социальные функции, препятствуя загрязнению почвы, воды, атмосферы и самих сельскохозяйственных растений, создает условия для сохранения генофонда флоры и фауны, способствуя их обогащению и расселению. Благодаря агролесомелиорации в хозяйственное использование вовлекаются малопродуктивные и бросовые земли, пески, овраги, техногенные участки. Защитное лесоразведение является мощным средством биодизайна открытых территорий, превращает их в эстетически полноценные лесоаграрные ландшафты, создает благоприятные условия для жизни и труда сельского населения.

Поскольку земля была и остается главным средством производства в сельском хозяйстве, ее охрана от разрушения, повышение плодородия почвы, эффективное использование каждого гектара пашни, лугов,

пастбищ продолжают оставаться важнейшими народнохозяйственными задачами. Объективные условия, в которых ведется сельское хозяйство, многообразны и далеко не везде благоприятны, а почва и суровы. Около 40% пахотных земель располагается в районах с засушливым климатом, более 60% пашни подвержено водной и ветровой эрозии. Естественные кормовые угодья имеют низкую продуктивность. Поэтому земледелие и кормопроизводство практически повсеместно должны быть почвозащитными и ориентироваться на максимальную устойчивость. Агролесомелиорация в силу специфики своего воздействия — многолетнего, долговечного, устойчивого — является одним из мероприятий, призванных повышать продуктивность и стабильность сельскохозяйственного производства.

Почти 200-летняя практика защитного лесоразведения в нашей стране, а также опыт зарубежных стран Европы, Азии, Америки, Африки, Австралии свидетельствуют о высокой эффективности агrolесомелиорации. Исследования Всесоюзного НИИ агrolесомелиорации, УкрНИИЛХА, КазНИИЛХА, СредазНИИЛХ, НИИСХ ЦПЧ им. Докучаева и многих других НИИ и вузов, проведенные в различных регионах страны, показали, что наибольший мелпоративный эффект дают законченные системы защитных лесонасаждений, когда лесные полосы располагаются на сельскохозяйственных землях с учетом особенностей рельефа, направлений вредоносных ветров и расстояний, обеспечивающих наибольшую защиту почвы. В каждом регионе эти расстояния различны, но во всех случаях они не должны превышать 30—35 высот лесной полосы во взрослом состоянии.

В настоящее время агrolесомелиоративные насаждения занимают 5,5 млн га. В большинстве своем это еще молодые, небольшой высоты насаждения, но по мере роста деревьев дальность их влияния будет охватывать все большую площадь сельхозугодий. Полезательных лесных полос насчитывается 1,8 млн га. Вместе с прибалочными и приовражными лесными полосами они защищают более 40 млн га пашни и 3,6 млн га пастбищ. С этих площадей сельскохозяйственные предприятия получают 24 млн т дополнительной продукции растениеводства в переводе на зерно и, кроме того, десятки тысяч тонн цитрусовых,

чайного листа, винограда, около 1,2 млн т хлопко-сырца. Стоимость всей дополнительной продукции от агrolесомелиорации, по расчетам экономистов ВНИАЛМИ, ежегодно превышает 2,3 млрд руб. Защитные насаждения на пастбищах повышают их кормовую емкость и общую продуктивность животноводства на 12—15%.

Только в европейской части страны с помощью агrolесомелиорации хозяйственно освоено 0,7 млн га песчаных земель, создано более 300 тыс. га лесов, продуцирующих ежегодно свыше 600 тыс. м³ древесины; под защитой лесонасаждений на песках выращены кормовые травы, виноградники, сады, осваиваются севообороты. Защитными лесопосадками закреплено более 1,5 млн га овражно-балочных земель. Таков далеко не полный перечень экономического вклада агrolесомелиорации в народное хозяйство. Не менее значим ее вклад в решение экологических проблем современного интенсивного производства, огромно социальное значение защитных лесонасаждений.

Повышению продуктивности сельхозугодий, вовлечению в интенсивный хозяйственный оборот малопродуктивных земель, созданию более благоприятных социально-экологических условий, обогащению аграрных ландшафтов локальными лесными экосистемами способствовали результаты исследований научных учреждений, вузов, занимавшихся вопросами агrolесомелиорации.

К сожалению, в последние 30 лет в силу субъективных факторов в стране резко снизились объемы агrolесомелиоративных работ, в том числе противоэрозионных. И это было не результатом недостатка в научном обеспечении, а продуктом волевых решений. Агролесомелиоративное производство как таковое давно перестало существовать. Организационные формы и техническое обеспечение, которые с 1953 г. начали было налаживаться, оказались разрушенными и в последующие годы не были ничем заменены. На долгие годы сложилась ситуация, при которой агrolесомелиоративная наука объективно не могла существенно влиять на массовое сельскохозяйственное производство. И достигнутые показатели эффективности защитного лесоразведения получены скорее вопреки негативному отношению к нему, чем в результате заинтере-

ресурсованного использования и внедрения достижений агролесомелiorативной науки в производство.

Лишь в самое последнее время наметился интерес к агролесомелiorации. Несмотря на продолжающиеся еще и поныне нападки на нее (в полном противоречии с уверениями директивных органов расширять защитное лесоразведение), агролесомелiorативная наука располагает к настоящему времени достаточно крупными научными разработками. К ним прежде всего следует отнести учение о **многофункциональных свойствах** защитных лесонасаждений, их экологической роли и социальном значении в общественном производстве, а также учение о **системах ЗЛН** как пространственно-функциональных категориях современного агроландшафта.

Научная разработка комплексного освоения песков и песчаных земель, овражно-балочных неудобий и аридных пастбищ позволила решить вопросы научно обоснованной классификации этих земель для хозяйственного использования с помощью лесонасаждений, создать энергосберегающие технологии выращивания защитных насаждений на песках, пастбищах и овражно-балочных землях с подбором соответствующих пород для каждого вида насаждений, сконструировать новые машины и механизмы для агролесомелiorации.

На развитие агролесомелiorативной науки большое влияние оказала концепция мониторинга экосистем и оценки ресурсов с помощью дистанционных методов, используемых при изучении лесоаграрных и аграрных ландшафтов, их экологической динамики, состояния и продуктивности в системах защитных лесонасаждений.

Наиболее важными законченными научно-техническими разработками в защитном лесоразведении, внедрение которых обеспечило бы значительный народнохозяйственный эффект, являются методы облесения песков юго-востока европейской части СССР (работа, удостоенная Государственной премии СССР в 1986 г.); методы комплексного освоения овражно-балочных земель и технология коренной мелiorации размытых склонов; методы лесомелiorации естественных кормовых угодий в лесостепной и степной зонах; методы лесомелiorации опустыненных и деградированных пастбищ, включая создание кормомелior-

ративных насаждений; технология создания и содержания лесных полос на орошаемых землях; технология создания и содержания защитных насаждений на рекультивированных землях горнодобывающего производства; технология создания и содержания защитных лесонасаждений на железнодорожном транспорте и вдоль автомобильных дорог; дифференцированная технология выращивания сельскохозяйственных культур на полях, защищенных лесными полосами; технология рубок ухода и возобновления насаждений, лесных полос на базе средств механизации; перевод лесного семеноводства на селекционно-генетическую основу, система интегрированной защиты агролесонасаждений и питомников от вредителей и болезней; устройство агролесомелiorативных насаждений.

Кроме того, во ВНИАЛМИ подготовлено значительное количество методических документов по различным аспектам исследований в защитном лесоразведении, в том числе методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов с учетом современных достижений агролесомелiorативной науки.

Широкое использование в агролесомелiorации аэрокосмической информации, методов системного анализа, физического и математического моделирования, биотехнологии, автоматизации и роботизации технологических процессов позволит разработать в ближайшие 5-10 лет новые агролесомелiorативные районирования СССР с оптимизацией нормативов применения ЗЛН в аграрных ландшафтах; новые малотрудоемкие технологии выращивания полезащитных полос и других видов линейных насаждений; новые способы создания насаждений в условиях перспективных технологий орошения земель; куртинно-копковый (саванный) способ создания ЗЛН в сухой степи и полупустыне, программирование урожаев в системах лесных полос; более совершенную методику расчета комплекса противозрозных мероприятий на водосборах и в гидрографической сети; научные основы лесомелiorации малых рек; новые средства механизации и автоматизации различных производственных процессов в агролесомелiorации, основанных на нетрадиционных способах (например, СВЧ для борьбы с сорняками и др.); промышленную технологию рубок ухода с полной утилизацией древесины; комплекс

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ В СИСТЕМАХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

М. М. ЛАЗАРЕВ, к. с.-х. н., Н. В. ВДОВИН, к. с.-х. н.,
Н. Н. ВАЛЬКОВА, Ю. И. ИЛЯСОВ

машин для реконструкции и восстановления старовозрастных полезащитных насаждений; технологию переработки древесного сырья в технологическую щепу с подготовкой ее к транспортировке; технологию выращивания здорового посадочного материала методом тканевых культур; прогнозные модели изменения численности фауны ЗЛН в лесоаграрных ландшафтах и биологические методы ее регулирования; более совершенные методы комплексного применения средств химии на агролесомелиоративных объектах, в т. ч. с использованием феромонов, микробных препаратов, иммунитета растений.

Выполняя решения XXVII съезда КПСС и январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС, ВНИАЛМИ разработал программу защитного лесоразведения и организации агролесомелиоративных работ в СССР, в соответствии с которой общая потребность в защитных лесонасаждениях на землях сельхозпредприятий составляет 19,1 млн га. Таким образом, предстоит создать еще более 14 млн га насаждений, в т. ч. 3,7 млн га полезащитных и почти 2 млн овражно-балочных, а также более 8 млн га посадок на песках и пастбищах. Наряду с созданием новых насаждений необходимо постоянно вести уход за существующими, реконструировать неудачные и возобновить естественно отмирающие насаждения. Общий объем таких работ на ближайшие пятилетки составляет около 500—550 тыс. га.

В результате создания общегосударственной системы защитных лесонасаждений в указанных объемах площадь лесомелиорированных сельхозугодий возрастет до 118 млн га, ежегодный экономический эффект за счет влияния насаждений достигнет к 2000 г. около 4 млрд руб., а при полном завершении всех работ 5,3 млрд руб. Таков возможный вклад агролесомелиорации в экономику сельскохозяйственного производства. Добавим к этому заметное изменение экологических режимов и существенное преобразование открытых ландшафтов в биологически и эстетически обустроенные лесоаграрные, способствующие высокопроизводительному труду и полноценному отдыху человека.

Одним из путей повышения роли агролесомелиорации в достижении устойчивого роста сельскохозяйственного производства являются изучение агроклиматических ресурсов на защищенных полях и разработка мероприятий по более полной их реализации.

Впервые комплексные исследования баланса тепла, влаги, роста, развития, сохранности культур, их фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза, урожайности и качества урожая при различном агрофоне осуществлялись в 1980—1985 гг. в сформированных системах лесных полос на обыкновенных черноземах Среднего и Нижнего Поволжья (Поволжская АГЛЮС, Тимашевский ОП, к-з «Деминский» Новоаннинского р-на Волгоградской обл.) и каштановых почвах Западной Сибири (с-з «Кулундинский» Алтайского края).

На Поволжской опытной станции основные исследования проводились в двух севооборотах. Один севооборот размещен в системе лесных полос с межполосными полями шириной 250 м, или 25 высот деревьев, другой открытый. Севообороты 6-польные со следующей ротацией: черный пар, озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза на силос, ячмень, гречиха. Почва — обыкновенный среднегумусный глинистый чернозем. Сумма годовых осадков 395 мм. Гидротермический коэффициент, равный 0,8, свидетельствует о засушливости климата. Лесные полосы продуваемой конструкции, высотой 9—11 м.

На Тимашевском опорном пункте защищенный и открытый опытно-производственный севообороты 6-польные со следующей ротацией: черный пар, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень, гречиха. Ширина межполосных полей 160 м, или 16 П. Почвенно-климатические условия такие же, как на Поволжской

Таблица 1

Дозы минеральных удобрений
в опытных севооборотах, кг/га д. в.

Поволжье			Западная Сибирь				
Поле севооборота	N	P	K	Поле севооборота	N	P	K
Черный пар	—	90	80	Черный пар	—	80	60
Оз. пшеница	20	10	—	Яр. пшеница	30	15	—
Яр. пшеница	60	10	—	» »	45	15	—
Кукуруза	120	80	60	» »	60	15	—
Ячмень	45	10	—				
Гречиха	30	15	—				

станции. Лесные полосы продуваемой конструкции, высотой 9—12 м.

На стационаре в к-зе «Деминский» опытные севообороты также 5-польные со следующей ротацией: черный пар, озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза на силос, ячмень. В защищенном севообороте ширина межполосного поля 400 м, или 40 Н. Почва—обыкновенный среднесиловый суглинистый чернозем. Лесные полосы умеренно-ажурные, высотой 10—11 м. Климат по тепло- и влагообеспеченности умеренно-засушливый (ГТК 0,8). Сумма годовых осадков—380 мм.

На стационаре в с-зе «Кулундинский» исследования выполнялись в защищенном и открытом опытно-производственных 4-польных севооборотах с ротацией: черный пар и яровая пшеница. Ширина межполосных полей 280 м (43 Н). Лесные полосы ажурной конструкции, высотой 6—7 м. Почва каштановая легкосуглинистая. Климат засушливый (ГТК 0,7). Сумма годовых осадков—245 мм.

Сельскохозяйственные культуры возделывались на двух агрофонах—без удобрений и с удобрениями. Агрофон без удобрений позволял установить степень использования растениями питательных веществ из почвы и ее балл биоптата. Удобрения вносились в дозах, определенных с учетом результатов предшествующих исследований (табл. 1). Под пар вносился также навоз по 40 т/га в Поволжье и 30 т/га в Западной Сибири.

Для получения необходимых данных по агрокли-

матическим факторам на перпод вегетации в срединных зонах заветренных и наветренных снежных шлейфов, в центре межполосных полей и в открытых севооборотах размещались метеостанции, которые по насыщенности приборами соответствовали второму разряду. На них получали информацию по 35 показателям микроклимата.

Наблюдениями установлено существенное влияние систем лесных полос на величину остаточной радиации—энергетической основы всех протекающих в биосфере физических и физиологических процессов, которая находится в прямой зависимости от количества поступающей солнечной радиации, энергии ветра, турбулентного обмена воздушных масс и влажности среды и в обратной зависимости от мутности атмосферы, освещенности, альbedo подстилающей поверхности и температуры среды. Данные табл. 2 показывают, что остаточная радиация в системах лесных полос при противоречивости перечисленных факторов меньше, чем на открытых полях. Особенно значительное ее уменьшение отмечается среди основных лесных полос меридионального направления, когда их отеняющее действие по охвату приполосной территории и продолжительности выражено наиболее сильно (к-з «Деминский»). На Поволжской опытной станции, где основным полосам придано широтное направление и тем самым ослаблено их отеняющее влияние, различие в количестве остаточной радиации между защищенными и открытыми полями минимальное.

Основное количество остаточной радиации, как свидетельствуют приведенные данные, расходуется на испарение. Причем в системе с широтным направлением основных лесных полос, у которых ослаблено отеняющее действие, этот расход заметно больше, чем на открытом поле, вследствие усиления транспирации на формирование более высокого урожая.

На облесенных полях несколько ограничивается поступление в приполосные зоны фотосинтетически активной радиации (ФАР) в связи с отеняющим действием насаждений. Исключением является южная припопущечная зона лесных полос при широтном их направлении. Вместе с тем отмечается увеличение рассеянной радиации в срединной части межполосных полей в связи с повышенными отраженной радиацией

Таблица 2

Изменение теплового баланса полей
под влиянием систем лесных полос
в период вегетации яровой пшеницы, кал/см²-мин.

Зона межполосного поля	Составляющие теплового баланса				Отношение к В, %		
	остаточная радиация, В	поток тепла в почву, Р	турбулентный поток тепла в приземном воздухе, L	затраты тепла на испарение, V	P	L	V
Система к-за «Деминский»							
Заветренный шлейф	0,30	0,05	0,06	0,19	17	20	63
Наветренный шлейф	0,23	0,04	0,04	0,15	17	18	65
Межшлейфо- вая зона	0,38	0,04	0,05	0,29	11	13	76
Средневзве- шенное	0,31	0,04	0,05	0,22	13	16	71
Открытое поле	0,40	0,04	0,06	0,30	10	15	75
Разница	-0,09	0,00	-0,01	-0,08	+3	+1	-4
Система Поволжской станции							
Заветренный шлейф	0,33	0,04	0,03	0,26	12	9	79
Наветренный шлейф	0,33	0,03	0,03	0,27	9	9	82
Межшлейфо- вая зона	0,33	0,04	0,04	0,25	12	12	76
Средневзве- шенное	0,33	0,04	0,03	0,26	12	9	79
Открытое поле	0,34	0,05	0,08	0,21	14	24	62
Разница	-0,01	-0,01	-0,05	+0,05	-2	-15	+17

и альбедо подстилающей поверхности при более сомкнутом растительном покрове, чем на открытых полях (табл. 3).

Системы лесных полос оказывают заметное термо-регулирующее влияние, которое находится в тесной функциональной связи с тепловым балансом и выражается в увеличении суммы положительных температур в первые фазы развития культур, когда обычно бывает недостаток тепла, и уменьшении ее в после-

Таблица 3

Структура солнечной радиации в системах лесных полос
в период вегетации яровой пшеницы, кал/см²-мин.

Зона межпо- лосного поля	К-з «Деминский»			С-з «Кулундинский»		
	прямая радиация	рассеянная радиация	ФАР	прямая радиация	рассеянная радиация	ФАР
Шлейфовая заветренная	0,23	0,15	0,19	0,52	0,16	0,32
Шлейфовая наветренная	0,19	0,14	0,15	0,53	0,17	0,32
Межшлейфовая	0,32	0,18	0,24	0,56	0,18	0,34
Средневзвешен- ное	0,24	0,17	0,20	0,54	0,17	0,33
Открытое поле	0,32	0,14	0,21	0,56	0,16	0,34
Разница	-0,08	+0,03	-0,01	-0,02	+0,01	-0,01

дующие фазы. В целом за вегетацию сумма положительных температур, в том числе и активных среди лесных полос может быть такой же, как на открытых полях, или варьировать в пределах 3—5%.

По многолетним данным, системы защитных лесонасаждений ограничивают потери снега на полях в 1,5—2 раза, в малоснежные зимы — в 2—3 раза, повышают стабильность снежного покрова. Благодаря этому, а также сокращению поверхностного стока повышается влагообеспеченность культур. Наибольшее увеличение влажности почвы среди лесных полос отмечается после сухой осени и многоснежной зимы, когда почва полнее впитывает талую воду. В зависимости от параметров систем и особенностей природных условий дополнительное увлажнение почвы на межполосных полях составляет весной 25—50 мм, а с учетом сокращения полосами испарения влаги — 50—70 мм.

В результате многолетнего функционирования системы лесных полос могут в значительной степени ослабить зависимость урожая от весеннего увлажнения почвы и летних осадков, если капиллярная кайма грунтовых вод входит в зону ризосферы культур и длительное время в период вегетации находится в ее

пределах. Так, в Среднем и Нижнем Поволжье связь урожайная озимой пшеницы с весенним увлажнением почвы системы лесных полос на обыкновенных черноземах снизилась от тесной (0,7—0,8) до умеренной и слабой (0,1—0,4).

Вместе с этим системы в период вегетации сельскохозяйственных культур повышают относительную влажность воздуха на 2—5% и снижают дефицит его влажности на 5—10%.

Отмеченные положительные изменения в микроклимате и гидрологии межполосных полей приводят к увеличению биоклиматического потенциала (БКП) — комплексного количественного и качественного показателя возможной продуктивности растениеводства. Данные табл. 4 показывают, что по сравнимым природным зонам самое значительное увеличение БКП системы защитных лесонасаждений обеспечивают в засушливой степи, где выше их влияние на режим влажности и температуру среды.

Увеличивая БКП, системы лесных полос активизируют его использование сельскохозяйственными культурами. Под их терморегулирующим и увлажняющим влиянием повышается полевая всхожесть семян в среднем на 5—10% и сохранность культур на 10—20%. Наиболее значительное увеличение сохранности посевов на облесенных полях бывает в засушливые годы, а озимой пшеницы и после суровых малоснежных зим. Среди лесных полос интенсивнее идет нарастание сухого вещества растений и соответственно фотосинтетического потенциала посевов (табл. 5). При внесении удобрений различия в росте и величине фотосинтетического потенциала по всем сельскохозяйственным культурам возрастают в пользу защищенных полей. Однако чистая продуктивность фотосинтеза культур на межполосных полях в зависимости от густоты посевов в одних случаях повышалась, а в других снижалась. И только благодаря резкому увеличению фотосинтетического потенциала посевов насаждения обеспечивали общее повышение продуктивности культур и использование БКП. На всех объектах уровень использования БКП в системах еще более возрастал на интенсивном агрофоне.

В системах лесных полос было выше использование сельскохозяйственными культурами фотосинтетически активной радиации, особенно при усилении агрофо-

Биоклиматический потенциал БКП полей и коэффициент его использования а с.-х. культурами на агрофонах без удобрений (К) и с удобрениями (У)

Показатель	Культура	Агрофон	В системе лесных полос	На открытом поле	Разница, %
Поволжская АГЛОС, Тиманевский ОП, 1981—1984 гг.					
БКП			1,90	1,48	29
	Озимая пшеница	К	0,14	0,13	8
		У	0,17	0,13	31
	Яровая пшеница	К	0,07	0,08	—12
		У	0,10	0,08	25
а	Кукуруза (зеленая масса)	К	0,32	0,32	0
		У	0,49	0,47	4
	Ячмень	К	0,12	0,13	—8
		У	0,12	0,13	—8
	Гречиха	К	0,05	0,03	67
		У	0,06	0,03	100
К-з «Деминский», 1981—1982 гг.					
БКП			2,00	1,63	23
а	Озимая пшеница	К	0,16	0,15	7
		У	0,20	0,18	11
С-з «Куландинский», 1983—1984 гг.					
БКП			1,31	1,15	14
	Яровая пшеница по пару	К	0,09	0,06	50
		У	0,12	0,09	33
а	Яровая пшеница в среднем по севообороту	К	0,05	0,06	—17
		У	0,09	0,06	50

на. Так, в Западной Сибири, по данным 1983 и 1984 гг., коэффициент использования ФАР посевам яровой пшеницы под влиянием системы лесных полос и удобрений возрос по общей биомассе с 1,4 до 2,2%, а без удобрений — с 1,1 до 1,3%. На Тиманевском опорном пункте его значения у этой же культуры в 1982—1984 гг. были равны соответственно 3,9 и 7,7, 3,1 и 5,0%.

Результаты исследований показывают, что действительно возможная урожайность сельскохозяйственных

Таблица 5

Рост, сохранность и фотосинтетический потенциал (Φ_n) с.-х. культур в системе лесных полос (1) и в открытом севообороте (2) на агрофонах без удобрений (К) и с удобрениями (У)

Культура	Агрофон	Прирост сухого вещества к фазе посковой спелости у пшеницы и 1/5-го листа у кукурузы, ц/га		Сохранность растений к уборке, %		Φ_n , мав, м ² -га·дн.			
		1	2	1	2	1	2		
		Поволжская АГЛОС (1981—1984 гг.)		Тимашевский ОП (1981—1984 гг.)		К-з «Демнинский» (1981—1982 гг.)		С-з «Кулундинский» (1981—1984 гг.)	
Озимая пшеница	К	121,2	50,2	78	74	2,021	1,641		
	У	122,3	54,5	71	81	2,269	1,734		
Кукуруза (зеленая масса)	К	84,6	79,0	—	—	2,504	2,067		
	У	133,3	116,1	—	—	3,985	3,561		
Яровая пшеница	К	44,9	27,4	90	88	0,702	0,391		
	У	60,8	32,3	93	86	0,953	0,459		
Гречиха	К	—	—	93	82	0,666	0,301		
	У	—	—	94	87	1,058	0,295		
Озимая пшеница	К	129,5	84,2	86	81	1,150	1,035		
	У	177,4	87,7	95	93	1,454	1,121		
Яровая пшеница по пару	К	44,2	36,5			0,271	0,215		
	У	61,9	55,4			0,361	0,273		
Яровая пшеница 2-го года после пара	К	43,8	25,3			0,209	0,174		
	У	44,9	28,6			0,230	0,176		

культур при облесении на фоне имеющихся ресурсов доступной влаги и общего улучшения микроклимата выше, чем на открытых полях, и что этот возросший потенциал продуктивности реализуется в системах лесонасаждений успешнее (табл. 6).

Таким образом, приведенные данные показывают, что системы защитных лесонасаждений служат эффективным средством повышения потенциала продуктивности полей, его более полного использования сельскохозяйственными культурами, результативности интенсификации земледелия. Вместе с тем значитель-

Таблица 6

Действительно возможная урожайность с.-х. культур по влагообеспеченности и ее реализации в защищенном (1) и открытом (2) севооборотах при интенсивном агрофоне

Показатель	Оз. пшеница				Яр. пшеница				Гречиха	
	1		2		1		2		1	2
	реализация	разница	реализация	разница	реализация	разница	реализация	разница	реализация	разница
ДВУ, ц/га	51,8	33,2	18,6	29,6	21,8	7,8	21,2	15,6	5,6	
	65	72	-7	74,6	61	13	53	33	20	
Реализация ДВУ, %	37,4	28,2	3,8	—	—	—	—	—	—	—
	94	84	10	—	—	—	—	—	—	—
ДВУ, ц/га	—	—	—	11,9	11,5	0,4	—	—	—	—
	—	—	—	82	59	23	—	—	—	—
Реализация ДВУ, %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Поволжская АГЛОС, Тимашевский ОП, 1981—1984 гг.

К-з «Демнинский» (1981—1982 гг.)

С-з «Кулундинский» (1981—1984 гг.)

ная часть этого потенциала на защищенных полях остается нерезализованной. Для использования этих резервов необходимо дальнейшее совершенствование агротехники возделывания культур на базе прогнозирования и программирования, обеспечивающих более оптимальный режим формирования урожая. Важное значение имеет также разработка наиболее продуктивных севооборотов с максимально возможным введением в них культур и сортов, способных полнее использовать возросшие агроклиматические ресурсы обремененных полей.

УДК 634.0.266

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

И. М. ТОРОХТУН, к. с.-х. н.

Отраслевой агролесомелиоративной наукой и передовой практикой разработаны принципы размещения и способы выращивания полезащитных лесных полос, применение которых позволило выполнить значительные объемы работ по лесомелиорации пахотных угодий. На полях колхозов и совхозов засушливых районов выращено 1,6 млн га лесных полос. В ряде хозяйств созданы системы лесных полос. Вместе с тем защищенность полей лесными полосами еще далеко не достаточная.

Для дальнейшего развития полезащитного лесоразведения наряду с другими мерами требуется совершенствование технологий и отработка эколого-ценотической структуры степных лесных насаждений, обеспечивающей им устойчивость и продолжительность средообразующего влияния (1).

Всесоюзным научно-исследовательским институтом агролесомелиорации проводились исследования в ботанических условиях Поволжья, Северного Кавказа, ЦЧП и Западной Сибири по следующим направлениям: поиск наиболее рациональных способов обработки почв пониженной лесопригодности, отработка схем посад-

ки сеянцев древесных пород и приемов формирования лесных полос ветропроницаемых конструкций, изучение возможности улучшения влагообеспеченности деревьев в лесных полосах (2).

Исходными данными служили положения по подготовке почвы, посадке лесных полос и уходам за ними, изложенные в инструктивных документах (3). Опытные работы проводились в соответствии с методическими рекомендациями по изучению приемов совершенствования технологии выращивания полезащитных лесных полос (4).

Исполнителями работы в содружестве с местными лесхозами на землях колхозов и совхозов созданы опытные объекты, на которых велись необходимые наблюдения для отбора образцов для лабораторных анализов. Для полноты исследований использовались ранее созданные опытные и производственные лесные полосы.

Рассмотрим вкратце основные результаты исследований.

Обработка почвы

Для выявления наиболее рационального способа основной обработки почв под лесные полосы проводилось сравнительное изучение эффективности отвальной с доуглублением, плантажной и трехъярусной вспашки, безотвальной рыхления на разную глубину. На всех вариантах основной обработки почва готовилась по системе черного пара. Работы выполнялись на южном черноземе и почвах каштанового типа.

Исследования показали, что глубокие обработки почвы оказывают существенное влияние на изменение сложения и водно-физических свойств обрабатываемого слоя. Например, на каштановых почвах Кулундинской степи объемная масса 60-сантиметрового слоя целины колебалась от 1,45 до 1,56 г/см³, на трехъярусной вспашке 1,33—1,59, на плантажной вспашке 1,32—1,56, на глубоком рыхлении 1,28—1,50 г/см³. На темно-каштановых почвах Северного Кавказа объемная масса 50-сантиметрового слоя на плантажной вспашке составляла 1,01—1,34 г/см³, на глубоком безотвальном рыхлении 1,05—1,37. На всех вариантах наблюдалось увеличение порозности почвы до 49—64%. Все это создавало благоприятные предпосылки для накопления влаги в почвогрунтах.

Таблица 1

Динамика запасов доступной влаги

при разных способах основной обработки почвы, мм

(темно-каштановая почва, с-з «Центральный» Ростовской обл.)

Глубина слоя, см	Плантажная вспашка на 50 см		Безотвальное рыхление на 50 см	
	в ряду	в между-рядье	в ряду	в между-рядье
Май				
0—50	55,5	60,1	52,2	64,0
50—100	44,5	38,0	54,3	49,3
100—150	48,8	43,9	43,5	54,2
0—150	149,2	142,0	150,0	167,5
Июль				
0—50	18,9	38,4	18,1	40,0
50—100	26,3	40,9	24,4	42,0
100—150	53,1	54,9	52,8	63,6
0—150	98,3	134,2	95,3	145,3
Сентябрь				
0—50	11,9	41,6	12,4	44,0
50—100	23,0	42,7	11,8	44,9
100—150	40,0	48,1	40,7	53,0
0—150	74,9	132,4	64,9	141,9

По наблюдениям за режимом влажности до 1,5—3 м, испытываемые варианты обработки почвы ежегодно обеспечивали полное впитывание выпадающих осадков. Заметных различий в запасах доступной влаги на вариантах с одинаковой глубиной обработки почвы не отмечалось (табл. 1).

Не установлено четкой зависимости роста древесных пород от вариантов основной обработки почвы. Так, по данным П. Ф. Богуна [2] в к-зе «Родина» Калмыцкой АССР лесные полосы с разными приемами основной обработки светло-каштановой почвы в 10-летнем возрасте имели высоту 405—415 см.

При увеличении глубины безотвального рыхления почвогрунтов свыше 50 см в большей толще отмечалось снижение объемной массы, но прослеживались различия в плотности профиля посдедм прохода рабочих органов и между ними. На светло-каштановой почве Волгоградской области это различие составляло 5—20%, что отражалось на величине водопроницаемости. По данным Б. А. Исупова [2], в среднем за 6 ч водопроницаемость светло-каштановой почвы при

рыхлении на 60 см составляла 0,40 м/сут., а при рыхлении на 120 см в зонах прохода рабочих органов 1,13, в «междурядьях» пространствах 0,37 м/сут.

Преимущество более глубокого рыхления проявлялось в перераспределении влаги по профилю почвогрунтов. В нижних слоях ее накапливалось больше, и она дольше сохранялась, чем при рыхлении на 60 см. Эта особенность в водном режиме положительно сказалась на росте вяза приземистого в опытной полосе. По наблюдениям З. И. Маланиной [2], в четырехлетнем возрасте высота вяза приземистого на варианте рыхления до 120 см была 371 см, а на варианте рыхления до 60 см на 79 см меньше.

При исследовании разных вариантов основной обработки комплексных светло-каштановых почв с участием солонцов более 25% преимущество показал вариант с двукратной плантажной вспашкой. По данным П. Ф. Богуна [2], средний расход влаги за пятилетку на плантажированном солонце составил 152 мм, а на вспашке на глубину 35—37 см—86 мм. В этом случае плантажная вспашка оказала мелниоративное воздействие на комплексные почвы.

Испытываемые варианты основной обработки почв характеризовались разными технико-экономическими показателями. Особенно значительные различия выявились при сравнении плантажной вспашки на 50—60 см (контроль) и безотвального рыхления на ту же глубину. По данным И. К. Вербицкого [2], применение безотвального рыхления почвогрунтов рыхлителем марки РУ.65.2,5 на тяге трактора Т-130 позволяет по сравнению с плантажной вспашкой плугом ППН-50 и тем же трактором повысить сменную выработку почвообрабатывающего агрегата в 4,5 раза, существенно снизить затраты техники, расход горючего и другие показатели (табл. 2).

Приведенные технико-экономические показатели глубокого безотвального рыхления дают основание рекомендовать этот прием основной обработки почв для широкой производственной проверки.

Способы выращивания лесных полос

Сравнительных данных об эффективности выращивания лесных полос разными способами в одинаковых условиях произрастания пока очень мало, между тем лесоводственная и агроэкономическая оценка

Таблица 2

Технико-экономические показатели на подготовке 1 га почвы под лесные полосы по системе черного пара (ложный чернозем, темно-каштановая почва)

Показатели	Единицы измерения	Плантажная всаженка на глубину 50 см	Безотвальное рыхление на глубину 50 см	Процент к контролю
Затраты техники	маш./ч.	9,2	6,6	72
Расход горючего	кг	160	90	56
Металлоемкость	кг	111	68	62
Приведенные затраты	руб.	66,1	35,6	54
Экономический эффект	руб. %	—	30,5 46	—

их важна, так как решение проблемы повышения эффективности полезащитного лесоразведения неразрывно связано с оптимизацией и удешевлением создания насаждений.

Для сравнительного изучения приживаемости и роста деревьев, а также накопления информации о защитных свойствах разных лесных полос в одинаковых условиях ставились специальные опыты. Применялся рядовой [3], диагонально-групповой [5], шахматный [6] и парно-рядовой способы.

Опытные лесные полосы создавались посадкой однолетних сеянцев березы повислой, лиственницы сибирской, акации белой, вяза приземистого, груши лесной, клена ясенелистного на различных почвах, подготовленных по системе черного пара с применением плантажной всаженки.

Диагонально-групповые полосы создавались с размещением рядов через 1,5 м и расстоянием между посадочными местами в рядах 5,6—9 м, шахматные—соответственно 2 и 4—7 м. В каждое посадочное место высаживались в первом случае по три и во втором—по одному сеянцу. При парно-рядовом способе первый и второй, третий и четвертый ряды сдвигались, расстояние между сдвоенными рядами 0,7—1,2 м, парами рядов 6—8 м. В посадочное место высаживали по одному сеянцу через 1, 2, 3 м. Рядовые полосы создавались с шириной междурядий 3,5—4 м, расстоянием между сеянцами в рядах 1, 2, 3 м.

В опытных полосах проводили регулярные уходы

за почвой. Для борьбы с сорняками в рядах в первые два года применяли культиваторы КРЛ-1, КРН-2,8 и гербициды почвенного действия (смесь симазина и да-лапона), в последующие годы КВЛ-1, КВЛ-2. По мере надобности проводили ручные прополки. Междурядья обрабатывались культиваторами КЛ-2,6, КРН-4Г.

На пробных площадях с числом деревьев не менее 150 изучался режим влажности почвогрунтов, приживаемость и рост высаженных древесных пород, засоренность и освещенность почвы. В отдельных лесных полосах определялась их ветропроницаемость. Велись учеты затрат труда и средств.

Наблюдения показали, что при подготовке почвы по системе черного пара создавались благоприятные условия для приживаемости и роста высаженных пород при всех способах выращивания. На черноземах и почвах каштанового типа лесные полосы до 4—5-летнего возраста в основном не испытывали недостатка в воде, так как остаточные запасы не снижались до пределов влажности завядания.

Водный режим почвогрунтов зависел от сложившихся погодных условий. Например, в Среднем Поволжье (к-з «Авангард» Куйбышевской обл.) к началу вегетации в 1,5-метровом слое в 1982—1984 гг. накапливалось по 191—400 мм продуктивной влаги, на Северном Кавказе (с-з «Центральный» Ростовской обл.) в эти же годы с малоснежными или почти бесснежными зимами запасы продуктивной влаги составляли 106—138 мм. Расход продуктивной влаги за вегетацию на площадях с разными способами выращивания лесных полос был практически одинаковый и составлял на черноземе южном 85—136 мм, на темно-каштановой почве 84—114 мм.

Засоренность почвы в лесных полосах была разной. При диагонально-групповом и шахматном способах за счет обработки почвы одним агрегатом в двух взаимно перекрестных направлениях необрабатываемая площадь в 1—4-летних полосах сводилась до минимума и сорняков было меньше, чем при рядовой посадке сеянцев. Попарное сближение рядов и увеличение ширины междурядья в пределах одной полосы способствовало смыканию кроны быстрорастущих деревьев в рядах на второй-третий год после посадки, что в два раза сокращало освещенность поверхности

Таблица 3

Ветропроницаемость лесной полосы при разных способах обработки нижней части кроны деревьев, % (к-з «Степной маяк» Куйбышевской обл.)

Варианты опыта	Высота оставших ветвей, см	Годы наблюдений				Средняя
		1981	1982	1983	1984	
Обработка дефолиантом	100	50	68	74	66	65
	300	28	21	41	28	30
Ручная обрезка ветвей	100	95	98	100	98	98
	300	35	50	20	35	35
Контроль (без обработки)	100	8	17	30	39	24
	300	17	19	31	34	25

почвы. В дальнейшем исключалась надобность борьбы с сорняками в двоянных рядах и создавались условия для беспрепятственного прохода тракторных агрегатов на обработке почвы в расширенном междурядье, тогда как при одиночном размещении рядов сорняки вегетировали, а разросшиеся ветви деревьев мешали проводить междурядную обработку. При этом следует отметить, что в двоянных рядах в первые два года также требовался тщательный уход за почвой в защитных зонах.

Приживаемость сеянцев на всех типах почв была высокой и не зависела от способа выращивания лесных полос. Не наблюдалось различий в интенсивности роста деревьев. Так, на светло-каштановой почве (ОПХ «Орошаемое» Волгоградской обл.) пятилетний вяз приземистый при рядовом способе имел высоту 3,7 м, парно-рядовом — 3,5. На черноземе южном (к-з «Авангард» Куйбышевской обл.) высота трехлетней березы при разных способах посадки колебалась от 139 до 170 см.

В 4—5-летнем возрасте начинали проявляться конструктивные особенности лесных полос в связи с разными способами выращивания. Например, В. Р. Кузнецовым и А. П. Симоненко выявлено, что в Западной Сибири ветропроницаемость обливственных березовых полос при рядовом способе 40—55%, парно-рядовом 51—66%, диагонально-групповом 70—95% и шахматном 87% [2]. С возрастом плотность лесных полос, как известно, повышается, но различия в ветропроницаемости проявляются отчетливо. Согла-

сно исследованиям института леса и древесины СО АН СССР, на юге Красноярского края лесная полоса из лиственницы сибирской, созданная рядовой посадкой сеянцев, в 8—10 лет имела плотную конструкцию, а полоса с шахматным размещением сеянцев — ажурную, с ажурностью нижней и средней частях 35—40% [7].

Сравниваемые способы выращивания лесных полос характеризуются разной трудоемкостью. По данным И. К. Вербцкого [2], затраты техники и труда на создание и выращивание в течение 5 лет, например, на южном черноземе 1 га лесных полос рядовым способом составили 27 маш./ч и 43 чел./ч, парно-рядовым 20 и 28, диагонально-групповым 19 и 58, шахматным 26 и 45.

Приемы формирования ветропроницаемых конструкций

Понски путей формирования ажурной и продуваемой конструкции в лесных полосах состояли в постановке опытов по изучению возможности выращивания лесных полос с заданной густотой посадки древесных пород и применению дефолиантов для создания просветов в нижней части насаждений.

Наблюдениями за образованием древесного полога установлено, что площадь просветов в лесных полосах зависит от состава и густоты посадки сеянцев древесных пород. Например, при равных высотах и одинаковом размещении сеянцев при посадке 6-летние полосы из березы повислой и вяза приземистого на черноземе южном имели ветропроницаемость соответственно 41—62 и 20—45%; на темно-каштановой почве 7-летняя акациево-кленовая полоса с размещением посадочных мест $1 \times 4,5$ м — 44%, а на участке с более редким размещением ($3 \times 4,5$ м) — 62%.

По данным Б. В. Кондрашова [2], на выщелоченных черноземах Тамбовской обл. 3—4-летние полосы из березы повислой с размещением сеянцев при посадке $1 \times 2,5$ м требуют небольших затрат на подчистку ветвей только в крайних рядах, по конструкции становятся продуваемыми и наиболее полно отвечают агрономическим требованиям.

Испытание эффективности применения в качестве дефолианта 1,2%-ного раствора хлората магния показало, что ежегодная обработка им в течение 4 лет

Показатели роста древесных пород в 12-летней лесной полосе при разной густоте посадки (темно-каштановая почва, с-з им. Ленина Ростовской обл.)

Древесные породы	Размещение сеянцев, м ² м			
	1,0 × 3,5		3,0 × 4,5	
	высота, м	диаметр, см	высота, м	диаметр, см
Акация белая	6,2 ± 0,4	7,0 ± 0,1	5,9 ± 0,03	8,3 ± 0,1
Вяз приземистый	6,5 ± 0,07	7,7 ± 0,2	6,2 ± 0,09	8,8 ± 0,2
Клен зеленолиственный	5,8 ± 0,04	6,5 ± 0,1	5,3 ± 0,04	7,0 ± 0,1
Ясень зеленый	4,5 ± 0,04	4,5 ± 0,1	4,3 ± 0,04	5,7 ± 0,1

нижней части крон вяза приземистого (к-з «Степной Маяк» Куйбышевской обл.) способствовала уменьшению оветвленности деревьев и отпаду сухих веток первого и второго порядка при весенней осадке снега. В результате ветропроницаемость лесной полосы повысилась (табл. 3). По заключению А. К. Зеленяк [2], дефолиация оказала значительное влияние на подавление травянистой растительности в рядах лесных полос и не сказалась отрицательно на росте деревьев.

Как видим, подбором древесных пород, схем посадки и нетрудоемких лесоводственных приемов можно регулировать внутреннее строение и защитные свойства лесных полос.

Благообеспеченность деревьев

Решение проблемы повышения долговечности лесных полос в острозасушливых районах в первую очередь связано с поисками путей улучшения водного питания деревьев. Как известно, в условиях дефицита атмосферных осадков, глубокого залегания грунтовых вод деревья не могут находить дополнительную влагу. Следовательно, при высоком испарении все технические решения по увеличению запасов доступной влаги в корнеобитаемом слое должны основываться на необходимости создания условий для полного поступления осадков в почвогрунт, как можно более длительного их сохранения и экономного расходования.

Для проверки этой гипотезы в различных почвенно-климатических условиях ставились опыты по выявлению водообеспеченности деревьев при разной густоте посадки сеянцев, эффективности устройства водозадерживающих микроклиматов и проведения длительных уходов за почвой в лесных полосах.

Исследованиями водного режима почвогрунтов в лесных полосах определено, что как на черноземах, так и на почвах каштанового типа прослеживается зависимость влагонакопления от величины зимних осадков и числа деревьев. В обычные по осадкам годы весенние запасы влаги под 7—10-летними насаждениями с размещением древесных пород при посадке 1 × 3—4,5 м, как правило, выше из-за большего накопления в них снега, чем под более редкими (2,3 × 3—4,5 м). В случаях, когда полосы состояли из

пород с естественным отпадом нижних ветвей (береза повислая, акация белая), запасы влаги в редких и густых посадках отличались незначительно. В годы с малоснежными зимами различия в весенних запасах влаги под насаждениями разной густоты или не проявлялись, или были несущественными. Проявляется это вследствие того, что в такие зимы, как отмечают и другие исследователи [8], снежный шлейф за лесополосами почти не образуется, мало снега и в самих лесных полосах. В результате складывался напряженный режим водного питания и снижался прирост деревьев. Однако больших различий в показателях роста деревьев не наблюдалось. Например, по наблюдениям А. В. Клейменова [2], на темно-каштановых почвах Северного Кавказа высота акации белой, вяза приземистого в 12-летнем возрасте в густых посадках отличалась лишь на 0,3 м, клена зеленолистного на 0,5, ясеня зеленого на 0,2 (табл. 4).

На всех типах почв отмечалось более длительное сохранение влаги в редких и большее иссушение почвогрунта в густых посадках. На каждое дерево на варианте густой посадки приходилось влаги меньше, чем на редкой.

Наблюдениями за эффективностью устройства микроклиматов в междурядьях и закрайках лесных полос установлено, что в снежные зимы и в период ливневых дождей они способствуют значительному увеличению запасов влаги. В опыте на светло-каштановой почве Калмыцкой АССР, по данным П. Ф. Богуна [2], дополнительное увлажнение почвогрунта за

счет зимних осадков составило 12—90 мм, а в период майского ливня 1981 г. микролиманы накопили 53 мм влаги. Благодаря дополнительному влагонакоплению во влагооборот вовлекался более мощный слой почвогрунта, а в связи с этим водообеспеченность деревьев в лесных полосах заметно повышалась.

Микролиманы оказались эффективным средством мелiorации засоленных почв. По данным Л. Н. Ташниновой [2], за четыре года из метрового слоя солонца в Калмыкии было вымыто 9,7 т токсичных хлоридов по сравнению с лесной полосой без микролиманов и 14,7 т по сравнению с открытым полем.

Важное значение в сохранении влаги и улучшении влагообеспеченности насаждений имеет продолжительность уходов за почвой. Исследованиями подтверждено, что своевременное подавление сорняков и рыхление почвы в рядах, междурядах и закрайках даже в острозасушливые годы позволяет получать удовлетворительную приживаемость сеянцев. И, напротив, несоблюдение сроков обработки почвы и в благоприятные годы приводит к значительному отпаду молодых саженцев. Прекращение уходов за почвой с 5—6-летнего возраста, особенно на почвах каштанового типа, вызывает ухудшение водного питания и состояния деревьев. Например, в лесных полосах ОПХ ВНИАЛМИ (светло-каштановые почвы) междурядья и закрайки ежегодно обрабатываются по 2—3 раза и деревья в 25-летнем возрасте имеют здоровый вид без признаков усыхания, тогда как в окружающих хозяйствах, где уходы за почвой не ведутся, появилось много посадок с усыхающим древостоем.

Приведенные основные результаты исследований свидетельствуют о возможностях улучшения показателей роста и устойчивости лесных полос, повышения производительности труда и экономии трудовых и технических ресурсов в полезащитном лесоразведении. Многие разработки прошли производственную проверку на полях колхозов и совхозов, в ходе которой были подтверждены экспериментальные данные.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградов В. Н.* Перспективы развития агролесомелиоративной науки.— Науч. тр./ВНИАЛМИ, 1983, вып. 2 (79). Агролесомелиоративные насаждения, их экология и значение в лесоаграрном ландшафте, с. 3—16.

2. Усовершенствовать технологию выращивания полезащитных лесных полос в богарных условиях Поволжья, Северного Кавказа, ЦЧП и Западной Сибири. Отчет /ВНИАЛМИ; Науч. рук. И. М. Торохтун, № ГР81085802.— Волгоград, 1985.— с. 301.
3. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий.— М., 1973.
4. Методические рекомендации по изучению приемов совершенствования технологии выращивания полезащитных лесных полос /ВНИАЛМИ.— Волгоград, 1984.— с. 36.
5. *Павловский Е. С.* Выращивание защитных лесных насаждений в Каменной степи.— М., 1965.
6. *Васильев В. Я.* Полезащитное лесоразведение в сухостепных районах.— М., 1970.
7. *Поков В. П.* Противодэфляционное влияние лесных полос разной конструкции.— В кн.: Мелиоративное влияние защитных насаждений. Красноярск, 1984.
8. *Савин Е. П.* Факторы, определяющие мелиоративное влияние лесных полос.— В кн.: Мелиоративное влияние защитных насаждений. Красноярск, 1984.

УДК 634.0.266

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ДОЛГОЛЕТНИХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А. Ф. ПОРТЯНКО, к. с.-х. н.

В полезащитном лесоразведении Западной Сибири имеется ряд существенных недостатков, тормозящих его дальнейшее развитие. Прежде всего это отсутствие наиболее рациональных конструкций лесных полос. Существующие лесополосы в большинстве своем с высокорослым кустарником, плотные в нижней части вертикального профиля и по снегораспределению на полях не отвечают требованиям сельскохозяйственного производства. В то же время рекомендуемые для районов недостаточного увлажнения Западной Сибири продуваемые и ажурно-продуваемые зачастую не достигают расчетной высоты, рано изреживаются, теряя защитные функции, преждевременно гибнут. Только при использовании комплекса научно обоснованных мероприятий, позволяющих улучшить экологические условия в лесополосах, прежде всего водный

Характеристика полевых защитных лесных полос
разных конструкций, созданных лесоводственным методом

Конструкция лесополосы	Год		Ширина полосы (и между-дурядий), м	Схема смешения пород
	посадки	создания конструкции		
Продольная лесополоса № 1 на обыкновенных черноземах. Междюльные расстояния 650 м. Высота 8,5 м (1958). С-з «Лузинский» Омской обл.				
Ажурно-продуваемая бескустарниковая	1937	1958	10,5(3)	Б-Б-Б
Ажурная с кустарником 0,7 м	»	»	10,5(3)	а-Ба-а-Ба-а-Ба-а
Плотная с кустарником 2,5 м	»	—	10,5(3)	То же
Продольная лесополоса № 12 на обыкновенных черноземах. Междюльные расстояния 650 м. Высота 11,5 м (1970 г.). С-з «Лузинский».				
Продуваемая бескустарниковая	1937	1970	10,5(1,5)	Б-БК-Б-БВ-Б
Ажурная с кустарником, м: 0,5	»	»	10,5(1,5)	а-Ба-БК-Ба-БВ-Ба-а
1,0	»	»	10,5(1,5)	То же
1,5	»	1975	10,5(1,5)	—
2,0	»	»	10,5(1,5)	—
Плотная с кустарником 2,5 м	»	—	10,5(1,5)	—
Продольная лесополоса № 51 на лугово-черноземных почвах. Междюльные расстояния 600 м. Высота 4,3—4,7 м (1977 г.). С-з «Лузинский».				
Продуваемая бескустарниковая	1972	1977	15(3)	Б-Б-Б-Б
Ажурная с кустарником 0,5 м	»	1979	15(3)	с-Б-Б-Б-Б
Ажурная с низкоопушенной кроной	»	1977	15(3)	Б-Б-Б-Б
Плотная с кустарником 2,0 м	»	—	15(3)	с-Б-Б-Б-Б
Продольная лесополоса № 6 на лугово-черноземных почвах. Междюльные расстояния 500 м. Высота 14,5 м (1972 г.). Госплемзавод «Омский» Омской обл.				
Ажурнопродуваемая бескустарниковая	1950	1972	9(3)	Т-Т

Конструкция лесополосы	Год		Ширина полосы (и между-дурядий), м	Схема смешения пород
	посадки	создания конструкции		
Ажурная с кустарником, м: 0,5	1949	1972	10,5(1,5)	а-Та-а-Та-а
1,0	»	»	10,5(1,5)	То же
Плотная с кустарником 2,5 м	»	—	10,5(1,5)	а-Ка-Т-Ва-Т-Ка-а
Продольная лесополоса № 3 на лугово-черноземных почвах. Междюльные расстояния 500 м. Высота 14,2 м (1972 г.). Госплемзавод «Омский» Омской обл.				
Продуваемая бескустарниковая	1950	1971	9(1,5)	Б-Т-Б
Ажурная с кустарником 0,5 м	»	»	10,5(1,5)	а-Ба-Та-Ба-а
Ажурная с кустарником 1,0 м	»	»	10,5(1,5)	То же
Плотная с кустарником 2,5 м	»	»	10,5(1,5)	—
Продольная лесополоса № 21 на обыкновенных черноземах. Междюльные расстояния 500 м. Высота 15 м (1969 г.). С-х «Хорошинский» Новосибирской обл.				
Продуваемая бескустарниковая	1938	1969	16(4)	Б-Т-Б
Ажурная с кустарником 0,7 м	»	»	16(2)	а-я-Б-Ва-Т-Ва-Б-я
Плотная с кустарником 2,5 м	»	—	16(2)	То же

Примечания: 1. Условные обозначения: Б — береза повислая, Т — тополь бальзамический, В — вяз обыкновенный, К — клен ясенелистный, я — яблоня сибирская, а — акация желтая, с — смородина золотая. 2. Ориентация полос: № 1, 12, 51, 21 — С-ю, № 3, 6 — СЗ-ЮВ.

режим, можно рассчитывать на повышение их устойчивости, долгодетия и агроэкономической эффективности.

Изучение водного режима полевых защитных лесных полос, их устойчивости, долгодетия, оптимальных параметров, а также роли кустарников в защитных насаждениях, возможности создания эффективных бескустарниковых лесополос в данном регионе проводилось на объектах, приведенных в табл. 1. Изучались,

Накопление осадков и стабильность снегоотложения
в лесополосах с разной высотой кустарника
(с-х «Лузинский», лесополосы № 12 и 1, 1976—1980 гг.)

Конструкция лесополосы	Головая сумма осадков, мм	Твердые осадки				
		M ± m, см	коэф. вари- ации, V	мм	процент к сумме годовых	
Продуваемая (контроль)	327	35,7 ± 3,81	23,9	119	37	
Ажурная с кустарником, м:	0,5	398	56,6 ± 1,32	5,2	190	48
	0,7	461	74,9 ± 2,61	8,0	253	53
	1,0	496	86,7 ± 2,00	4,6	288	58
	1,5	611	117,4 ± 7,62	14,4	403	66
	2,0	660	132,0 ± 10,30	17,5	452	68
Плотная с кустарником 2,5 м	712	139,8 ± 18,35	29,8	504	71	

ответственно 56 и 83 см при низком коэффициенте вариации ($v=5,4$ и $6,1$). В госплемзаводе «Омский» в системе полос снега отложилось практически столько же — 53 и 77 см при $v=10,0$ и $7,5$, и это несмотря на то, что продольные полосы направлены перпендикулярно к господствующим ветрам, что снижало снегонакопление в них. Аналогичные данные получены в системе полос в степной зоне (с-х «Хорошпский» Новосибирской обл. — 1976—1980 гг.).

В бескустарниковых лесополосах снегонакопление недостаточное и нестабильное по годам; в метельные зимы снег выносятся из них. В двух-трехрядных продуваемых, ажурно-продуваемых полосах указанных хозяйств мощность снежного покрова в те же годы лишь 32 и 38 см ($v=18,0$ и $15,8$). Еще более нестабильным снегонакопление было в 5-рядной продуваемой лесополосе с-за «Лузинский» (см. табл. 2).

В ажурных лесополосах со сравнительно высоким кустарником (1,5 и 2 м) снегонакопление значительно стабильнее, в том числе и по сравнению с плотными. Но объем накопленной влаги за счет поля в них превышает минимально необходимое количество, и потому они не могут рекомендоваться как полезные. Их следует использовать в комплексных

таким образом, продуваемые, ажурно-продуваемые и ажурные лесополосы с низким кустарником разной высоты как с двумя (полоса № 6) — тремя (№ 1, 3, 21) рядами древесных пород, так и с четырьмя-пятью (№ 12, 51) с расстоянием между ними 1,5, 3 и 4 м. В период исследований в ажурных лесополосах (кроме № 51) кустарник располагался в виде подлеска по всей площади, ежегодно он срезался на заданную высоту. Все варианты лесополос подбирались с учетом примерно одной высоты и густоты древостоя. Число стволов на 1 га в молодых насаждениях 1000—1500, во взрослых 900—1100. Площадь просветов в нижней части профиля после формирования в продуваемых, ажурно-продуваемых и между кронами и кустарником в ажурных полосах 60%, в кронах — в пределах 0—20%. В полосах № 3 и 6 полнота 0,7, в остальных 0,9.

Общезвестно, что лимитирующий фактор выращивания устойчивых долгодетных полезных лесных полос в лесостепи и степи — это влага. Наиболее доступным источником пополнения ее запаса в богарных условиях Западной Сибири являются твердые осадки. Снежный покров здесь достаточен, снег подвержен сильному переносу, и это позволяет рационально регулировать его распределение. Многолетние исследования показали, что подбором кустарника определенной высоты можно заранее предусмотреть накопление в полосе необходимого количества твердых осадков и влаги (табл. 2). Учитывая необходимость рационального распределения твердых осадков между полем и полосой, установили минимальный запас твердых осадков и влаги, необходимый для поддержания устойчивости лесных полос. Это обеспечивают ажурные лесополосы с карликовым кустарником высотой 0,5—0,7 м [1]. Очень важно отметить, что в таких лесополосах снег откладывается наиболее стабильно по годам, даже если годы резко различаются по переносу снежных осадков. И это наблюдается как в системе полос, так и в условиях еще не сформировавшейся системы. Так, в с-зе «Лузинский», где полосы еще не представляют системы (с межполосными расстояниями 48—54 м), в среднем за пять зим (1973, 1975—1978 гг.) в ажурных лесополосах (с кустарником 0,5 и 0,1 м и тремя рядами древесных пород на расстоянии 3 м) мощность снежного покрова составляла со-

защитных насаждениях (снегозадерживающих, зеленом кольце и т. п.), где надо применять кустарник разной высоты в зависимости от назначения насаждения.

В бескустарниковых продуваемых лесополосах твердые осадки составляют немногим более трети годового бюджета, а в ажурных с карликовым кустарником — половину, а то и более (см. табл. 2). Поэтому последние имеют более устойчивый водный режим, меньше зависят от летних осадков. В то же время умеренное накопление влаги за счет снега не оказывает существенного отрицательного влияния на снижение увлажнения прилегающих полей. На примере с-за «Лузиский» видно, что накопление снежных осадков в ажурных лесополосах с кустарником 0,7 м составляет лишь 4,2% годового запаса снеговой воды в поле. В системе взаимодействующих лесополос сглаживаются различия по снегонакоплению на полях в зависимости от конструкции. В этих условиях существенно изменяется снегонакопление в самой полосе плотной конструкции (оно умереннее и стабильнее), и на полях снег распределяется более равномерно. Однако многие годы (20 и более), пока полосы не достигнут необходимой высоты и не образуют систему, снегораспределительная их роль не отвечает требованиям сельскохозяйственного производства. Это и обуславливает необходимость создания оптимальной конструкции с раннего возраста насаждений.

В лесостепной зоне Западной Сибири суммарное годовое поступление осадков, включая снеговые, в узких лесополосах изучаемых конструкций сходно с количеством годовых осадков, присущих определенной климатической зоне региона. Опыт показывает, что ажурно-продуваемые полосы имеют в среднем 266 мм, т. е. столько, как в степной зоне; в продуваемых и ажурных с кустарником 0,5 м — 327 и 398 (см. табл. 2), соответственно как в южной и центральной лесостепи; в ажурных с кустарником 0,7 и 1,0 м — 461 и 496, как в северной части лесостепи, примыкающей к лесной зоне; в ажурных с кустарником 1,5; 2 м и в плотных 611 и 712 мм, как к лесной зоне.

Исходя из возможности регулирования накопления влаги и улучшения водного режима за счет применения кустарников определенной высоты, можно в из-

вестной мере расширить географические рамки распространения защитных насаждений, причем с определенными параметрами (высотой, ажурностью, долголетием и т. п.), и прежде всего продвинуть их на юг.

Для повышения устойчивости лесополос большое значение имеет не только запас влаги, но и в целом микроклимат приземного слоя воздуха, влияющий на микроклимат почвы, микробиологическую деятельность ее, на интенсивность непронизводительных потерь влаги в насаждении. Кустарник в узких лесополосах играет исключительно важную роль в формировании более благоприятной среды для прорастания деревьев. Во взрослых 3—5-рядных лесополосах при высоте кустарника 0,7—1,0 м и более и размещении его во всех рядах и закрайках в виде подлеска образуется лесная подстилка по всей площади полосы и относительно равномерно по толщине; при высоте его 0,5 м — в основном только в крайних междурядьях; в бескустарниковых полосах она не образуется, почва больше нагревается, особенно при обработке междурядий. Наблюдалось, что в продуваемой бескустарниковой лесополосе в сравнении с ажурной с кустарником 1 м в жаркий день в 14.00 температура поверхности почвы выше на 4,3°С (при обработке междурядий на 5,9°), амплитуда колебаний ее за сутки больше вдвое (на 10°), выше освещенность почвы под пологом (в среднем за день в 3—4 раза). Особенно повышалась освещенность после засушливых лет, когда наблюдалась массовая сухостивость деревьев, полоса заросла сорняками, что значительно снизило ее устойчивость (лесополоса № 1). Скорость ветра в приземном слое в такой полосе по сравнению с открытым полем снижалась всего на 20%, в то время как в ажурной с кустарником 0,7 м и размещением его только в опушечных рядах — на 50%, а при размещении по всей полосе в виде подлеска — на 90%. Почвогрунт в лесополосах с карликовым кустарником меньше промерзает, раньше оттаивает. Таким образом, кустарник в узких защитных насаждениях играет активную роль стабилизатора фитолимата, что положительно сказывается на росте древесных пород.

В острозасушливые годы в ажурных лесополосах с наиболее низким кустарником (0,5 м) складываются

Прирост ствола тополя бальзамического в высоту в лесополосах с близким залеганием грунтовых вод — 5—6 м (Госплемзавод «Омский», лесополоса № 6 посадки 1949 г.)

Год	Ажурно-продуваемая		Плотная с кустарником 2,5 м	
	М±m, см	Точность опыта Р, %	М±m, см	Р, %
1977	19,8±0,35	4,29	26,7±1,12	4,27
1978	17,0±0,62	3,64	30,1±1,15	3,80
1979	13,0±0,45	3,46	17,8±0,60	3,37
1981	31,1±0,94	3,02	37,8±1,23	3,25
Средний	21,2±1,03	4,85	29,5±1,12	3,84

продолжительной засухи (1974, 1975, 1977 гг.) тополь и береза как в ажурных полосах с карликовым кустарником 0,5 и 1 м, так и в 2—3-рядных бескустарниковых ажурно-продуваемых не страдали от недостатка влаги несмотря на то, что почва в последних была покрыта сорной растительностью (костер безостый, пырей ползучий — 428 стеблей на 1 м², высота 40—45 см), не наблюдалось ни суховершинности, ни гибели деревьев. Прирост ствола в высоту в среднем за 4 года был меньше, чем в плотной полосе, лишь на 28% (табл. 3). И в настоящее время эти полосы в хорошем состоянии, с хорошим приростом.

Но все это относится ко взрослым лесополосам. В молодом возрасте, когда грунтовые воды на лугово-черноземных почвах еще недоступны деревьям, после формирования конструкции условия среды в полосах оказываются мало благоприятными. Это подтверждается продолжительными наблюдениями за лесополосой № 51 посадки 1972 г. в с-зе «Лузницкий», в которой сформированы конструкции в 1977 и 1979 гг.: продуваемая — удаленном кустарника и нижних ветвей деревьев до высоты 1,5 м; ажурная с карликовым кустарником 0,5 м с такой же подчисткой штамба и ежегодной подрезкой кустарника на указанной высоте; ажурная с низкоопущенной кроной — удаленном кустарника.

В первые же годы после формирования конструкции снегораспределение на прилегающем поле значительно улучшилось за продуваемой полосой и

все же недостаточно благоприятные условия влагообеспеченности и микроклимата и это сказывается на состоянии древесных пород. В среднем за 6 лет (1974—1977, 1979, 1980), из которых первых два были особенно острозасушливыми и 1977 засушливым, средний прирост ствола березы в высоту в ажурной полосе снизился против плотной втрое и составил лишь 10,8±0,20 см. Отрицательное последствие засухи выразилось в суховершинности почти четверти деревьев, однако в последующие годы они восстановились, изреживания насаждения не произошло.

При высоте кустарника 0,7 м прирост ствола березы в высоту был вдвое больше (20,05±0,66 см). Разница математически существенна. Суховершинности не было. С увеличением высоты кустарника до 1 м повышение прироста ствола в высоту не существенно. В то же время снега в полосе за счет поля накапливается больше, нерационально. Поэтому оптимальной высотой кустарника следует считать 0,7 м. Такой кустарник обеспечивает накопление в полосе минимального количества твердых осадков (70—80 см) в запасом влаги (200—250 мм), необходимым для удовлетворительного роста древесных пород и обеспечивающим значительное долготлетие лесных полос. Кустарник высотой 0,5 м позволяет накопить лишь минимально допустимое количество твердых осадков (50—60 см) и влаги (180—200 мм) для поддержания устойчивости лесополос в засушливые годы. Приведенные условия влагообеспеченности необходимо создавать для лесополос Западной Сибири на обыкновенных черноземах с глубоко залегающими грунтовыми водами, недоступными для древесных пород.

Иной характер влагообеспеченности лесных полос наблюдается на лугово-черноземных почвах, где грунтовые воды залегают на глубине 5—6 м, а капиллярная кайма доходит до зоны ризосферы. Такие почвы только в Омской обл. составляют значительную часть пахотных угодий. На них во взрослых лесопосадках пресные грунтовые воды являются существенным дополнительным резервом влаги, и здесь отпадает необходимость в ее строгом учете и накоплении за счет твердых осадков. Лесополосы отличаются высокой устойчивостью даже в очень засушливые годы. Так, в госплемзаводе «Омский» даже в период

ажурной с карликовым кустарником за счет снижения снегонакопления в самих полосах почти втрое против плотной и с низкоопущенной кроной. Запас снеговой воды в почвогрунте этих полос составил соответственно 122, 125, 286 и 383 мм. Почти равное накопление снега в ажурной полосе с карликовым кустарником и в продуваемой связано в первой с наличием кустарника, во второй — сорняков в рядах. Учет суммарного расхода влаги полосами за вегетацию показал, что он различался мало (243—288 мм) и в плотной полосе был всего на 45 мм больше, чем в продуваемой. Учитывая, что он полностью покрывался выпадающими осадками на всех вариантах конструкций (330 мм), можно предположить, что древесные породы не испытывали дефицита влаги даже в продуваемой, ажурной кустарниковой, наимее обеспеченных в данном случае полосах, тем более что гарантированное накопление твердых осадков (122, 125 мм) в них немалое и составляет половину всего расхода за вегетацию. И все же средний прирост ствола березы в высоту в среднем за 7 лет после формирования конструкции в продуваемой лесополосе на 22,7 см, а за последние 4 года (1981—1984) даже на 28,9 ниже, чем в плотной (табл. 4). При одинаковом расходе влаги в продуваемой полосе за 4 года (1981—1984) прирост ствола на 19,8 см ниже, чем в ажурной с карликовым кустарником, а за последние два года — на 31,5 см. Заметно ниже прирост и в ажурной полосе с низкоопущенной кроной, чем в плотной. Причины этого, безусловно, в изменении условий экологической среды в насаждении и связанным с ним непроизводительным расходом влаги, дефицитом ее при кажущемся достатке, наиболее ощущимом в продуваемой лесополосе. В ней прежде всего отсутствует лесная подстилка, в то время как в ажурной, даже с очень низким кустарником (0,5 м), уже в молодом возрасте лесная подстилка покрывает почти третью часть площади, а в плотной полосе формирование ее почти завершается. В жаркий день в 14.00 температура поверхности почвы в продуваемой полосе на 1,5—7,5° выше по сравнению с плотной и на 2,8—4,1° против ажурной с карликовым кустарником (1980, 1982 гг.). Высокая освещенность под пологом (в 2—3 раза выше, чем в остальных полосах) способствовала появлению сорняков, от которых не удалось

Таблица 4

Прирост ствола березы повислой в высоту за вегетацию после формирования конструкции (с-з «Лузинский», лесополоса № 51 посадки 1937 г.)

Год	Продуваемая		Ажурная с кустарником 0,5 м		Ажурная с низкоопущенной кроной		Плотная с кустарником 2,5 м	
	М±m, см	P, %	М±m, см	P, %	М±m, см	P, %	М±m, см	P, %
1978	90,4±2,21	2,4	—	—	87,7±1,86	2,1	91,7±2,41	2,6
1979	93,5±3,51	3,8	—	—	104,2±1,42	1,4	108,0±2,14	2,0
1980	42,6±1,47	3,4	—	—	66,7±1,88	2,8	79,5±2,90	3,6
1981	77,3±1,52	2,0	90,6±2,03	2,2	84,5±1,37	1,6	107,4±2,88	2,7
1982	64,4±1,20	1,9	70,9±1,79	2,5	74,6±0,85	1,1	75,2±1,63	2,2
1983	51,4±1,88	3,7	85,3±3,50	4,1	71,6±1,20	1,7	95,9±3,03	3,2
1984	38,0±1,60	4,2	67,1±1,16	1,7	59,1±1,65	2,8	74,2±1,53	2,1
Средний	66,4±1,65	2,5	—	—	77,7±1,65	1,4	89,1±1,41	1,6
1978—1984	58,5±1,58	2,7	78,4±1,43	1,8	71,8±1,06	1,5	87,1±1,72	1,9

Средний
1978—1984
1981—1984

полностью освободиться даже при трехкратной прополке за лето.

В ажурных лесополосах с карликовым кустарником после формирования конструкции происходили заметно меньшие изменения экологической среды, в результате сохранялся достаточно высокий ежегодный (в течение 4 лет) прирост деревьев по высоте — 78,4 см, что лишь на 8,7 см меньше, чем в плотной. При этом даже при наличии низкого кустарника только в одном опушенном ряду сорняков было немного, в основном на закрайках. При размещении карликового кустарника (0,5—1 м) во всех рядах и между деревьями он быстро разрастается в виде сплошного подлеска и сорняки не растут даже по закрайкам.

Следовательно, в молодых продуваемых лесополосах в период максимального прироста ствола в высоту даже на лугово-черноземных почвах с близким, но еще недоступным для деревьев залеганием грунтовых вод (5—6 м) кустарник играет большую положительную роль в формировании экологической среды насаждения и сохранении высокого прироста деревьев. По окончании периода большого прироста в высоту корневая система деревьев проникает глубже двух метров, достигая капиллярной каймы, влагообеспеченность их значительно улучшается и устойчивость теперь в малой степени зависит от погодных условий. Кустарник в это время уже играет значительно меньшую роль в поддержании устойчивости лесополос. Поэтому на лугово-черноземных почвах следует рекомендовать переходную конструкцию полезащитных лесных полос: ажурную из двух рядов главной древесной породы и двух опушенных рядов карликового кустарника с переводом ее в ажурно-продуваемую в период начала стабилизации прироста по высоте (примерно через 18—20 лет) путем выпаживания кустарника. Время удаления кустарника будет зависеть как от быстроты роста деревьев и их корневой системы, так и от уровня залегания капиллярной каймы. Удаление кустарника позволит сократить площадь, занимаемую лесополосами, и увеличить отложение снега на полях.

Основная цель создания переходной конструкции полезащитных лесополос на лугово-черноземных почвах заключается в том, чтобы, сохраняя высокую

агрономическую их роль, рационально используя особенности местообитания, создать наиболее благоприятные условия в период максимального прироста деревьев в высоту с тем, чтобы они раньше начали эффективно работать, сохранили долголетие и дали большой агроэкономический эффект.

Изучение ажурной бескустарниковой конструкции с низкоопущенной кроной показало, что она обеспечивает достаточный рост древесных пород в молодом возрасте (см. табл. 4), однако не позволяет регулировать накопление твердых осадков: в молодом возрасте в ней накапливается избыток снега за счет поля, почти как в плотной, а в более старшем при неизбежном усыхании нижних ветвей снегонакопление, как в продуваемой, недостаточное. Поэтому для данного региона они не могут рекомендоваться.

Расчеты показывают, что ажурные лесополосы с карликовым кустарником в Сибири имеют большие преимущества перед применяемыми в настоящее время продуваемыми и по экономической эффективности. За последние 20 лет только в Омской обл. заложено более 20 тыс. га полезащитных 4—5-рядных лесополос шириной 12—15 м. Рекомендуемые ажурные лесополосы достаточно создавать из трех рядов главной породы с размещением кустарника в каждом ряду между деревьями. При посадке кустарника отдельными рядами защитные функции полос снижаются, а ширина их увеличивается. Лесные полосы переходной конструкции после удаления кустарника будут двухрядными. Площадь пашни под рекомендуемыми ажурными и переходными лесополосами будет на 40—60% меньше, чем при закладке продуваемых. Снизятся и затраты на создание их. Например, по схеме для Омской обл. это выразится в уменьшении площади, необходимой под полезащитные лесополосы, на 23,5—35,3 тыс. га при сохранении планируемой защищаемой ими площади пахотных угодий.

Формирование ажурной конструкции с карликовым кустарником целесообразно проводить в более раннем (3—4-летнем) возрасте, так как кустарник к этому времени достаточно разрастается и успешно выполняет защитные функции; продуваемые же приходится формировать только с начала смыкания кроны, т. е. не раньше чем с 5-летнего возраста. В результате увеличиваются затраты на подкормку ветвей и их

удаление с территории. При ручной подчистке дополнительно потребуется 8,01 руб./га. Кроме того, в кустарниковых полосах из-за более загущенной посадки деревьев, например при приживаемости 90% и дальнейшей густоте стояния, как в ажурных, требуются дополнительные затраты на прореживание — 50,29 руб./га. Общие затраты на формирование продуваемой конструкции составят 158,34 руб./га, в то время как ажурной 22,16.

В условиях несформировавшейся системы лесополос (с-з «Лузинский») за ажурными полосами с кустарником 0,7 м формировался более протяженный и равномерный суммарный снежный шлейф (14 Н), чем за ажурно-продуваемыми (13 Н), и с большим запасом влаги (1972—1975 гг.). Аналогичным было снегораспределение за этими взрослыми полосами в первые годы после формирования конструкции (1959—1960 гг.). Урожайность зерновых культур на полях за первой составила 11,32 ц/га, за второй 10,75, соответственно на 1,50 и 0,92 ц/га больше, чем за плотной [2].

В системе лесополос (племзавод «Омский») по снегораспределению на полях ажурно-продуваемые и ажурные с кустарником 0,5 м, почти не различаясь между собой (полосы с кустарником 0,7 м здесь не было), положительно отличались от плотных и ажурных с кустарником 1 м. По данным Г. Л. Ершова [3], запасы влаги весной перед посевом (1974—1979 гг.) в метровом слое почвы на полях, защищенных ажурно-продуваемыми и ажурными полосами с кустарником 0,5 м в племзаводе «Омский» и ажурными с кустарником 0,7 м в с-зе «Лузинский» (ажурно-продуваемая здесь погибла после засухи 1975 г.), были почти равными (117—121 мм). Но наибольшие прибавки урожайности на межполосных полях по сравнению с открытым полем обеспечили ажурно-продуваемые и ажурные с кустарником 0,7 м. Ежегодный чистый агролесомелиоративный доход на 100 га пашни от первых составил 1516,87 руб., от ажурных с кустарником 0,5; 0,7 и 1,0 м соответственно 1379,21; 1694,57; 1256,84 руб., т. е. в среднем 1443,54 руб.

Однако оценка без учета срока службы лесополос не дает полного представления об их экономической эффективности. При расчетах с учетом большего долголетия ажурных полос с карликовым кустарником

экономическое их значение заметно повышается. В исследованных хозяйствах фактический срок службы их 27 лет, и находятся они в хорошем состоянии, лишь ажурно-продуваемой 18 лет (погибла она после засухи 1974—1975 гг.). Учитывая состояние деревьев, определяли, что ежегодный прирост, предполагаемый срок службы ажурных полос с карликовым кустарником будет не менее 50 лет.

За фактический срок службы ежегодная прибавка чистого дохода на 100 га пашни от ажурных лесополос в сравнении с ажурно-продуваемыми составляет 432,29 руб., за предполагаемый 897,47 руб.

ВЫВОДЫ

1. Основным условием создания устойчивых долголетних экономически эффективных защитных лесных полос в богарных условиях центральной и южной лесостепи Западной Сибири является рациональное распределение твердых осадков между полем и лесополосами.

2. Накопление необходимого количества твердых осадков в лесополосах возможно за счет подбора кустарников определенной высоты. Кустарник в узких лесополосах играет значительно большую роль, чем в массивных насаждениях, в формировании более благоприятной экологической среды (снижение скорости ветра, освещенности, температуры почвы и потеря влаги летом, промерзания грунта зимой) и прежде всего определяет улучшение влагообеспеченности лесополос. Он способствует формированию полос как саморегулирующейся биологической системы, не требующей постоянных забот о поддержании устойчивости и долголетия.

3. На черноземах лесостепи Западной Сибири в наибольшей степени отвечают лесоводственным и сельскохозяйственным требованиям ажурные лесополосы с карликовым кустарником. Они по снегораспределению на полях не уступают бескустарниковым продуваемым и ажурно-продуваемым. Вместе с тем и в полосе накапливается достаточное и умеренное количество твердых осадков, стабильное по годам, как в условиях еще не сформировавшейся системы, так и в системе лесополос.

4. Трехрядные ажурные полосы с кустарником

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ В СТЕПНЫХ РАЙОНАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС АГРОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Е. Н. САВИН, д-р с.-х. н., О. В. ЯНОВ

высотой 0,5 м в виде подлеска накапливают минимальное количество твердых осадков (50—60 см) с запасом влаги (180—200 мм), необходимым для поддержания устойчивости древесных пород в острозасушливые годы. При высоте кустарника 0,7 м накапливается минимум твердых осадков и влаги (70—80 см, или 200—250 мм), достаточный не только для поддержания устойчивости в острозасушливые годы, но и удовлетворительного роста древесных пород и сохранения долгодетня.

5. На лугово-черноземных почвах с неглубоко залегающими незасоленными грунтовыми водами (5—6 м) узкие взрослые бескустарниковые лесополосы сохраняют устойчивость даже в острозасушливые годы. Но в молодом возрасте, когда грунтовые воды деревьям еще недоступны, после формирования конструкции из-за резкого изменения экологической среды, снижения влагообеспеченности заметно снижается прирост ствола в высоту. Для улучшения условий в лесополосах в этих почвах следует рекомендовать переходную конструкцию: из двух рядов главной древесной породы и двух опушечных рядов кустарника с удалением его в период стабилизации прироста деревьев по высоте (через 18—20 лет).

6. При определении экономической эффективности полезащитных лесополос необходимо учитывать срок их службы. Агроэкономическая эффективность ажурных лесополос с карликовым кустарником из-за большего срока службы выше, чем ажурно-продуваемых. Ежегодный чистый доход на 100 га пашни за фактический срок службы от них больше на 432,29 руб., за предполагаемый — на 897,47 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Портяко А. Ф.* Агролесоменоративная эффективность полезащитных лесных полос в условиях Западной Сибири. — Науч. тр. ВНИИАЛМИ. 1981, вып. 1 (92). Эффективность и технология выращивания защитных лесных насаждений, с. 19—25.
2. *Берникова В. В., Портяко А. Ф.* Конструкция ветроломных полезащитных лесных полос, создаваемых в условиях равнинного рельефа Западной Сибири и их влияние на урожай. — В кн.: Защитное лесоразведение, вып. 37. Волгоград, 1982, с. 62—66.
3. *Еринов Г. Л.* Рост, развитие и устойчивость кукурузы, пшеницы и овса на межполосных и открытых полях. — В кн.: Агробиологические факторы повышения урожайности зерновых культур. Омск, 1983, с. 75—80.

В Сибири, как и в европейской части СССР, полезащитные лесные насаждения создаются в основном способом рядовой посадки семян. Широкому применению таких посадок способствует многолетний опыт их применения, хорошее знание технологии выращивания, наличие необходимых машин и орудий.

При выращивании лесных насаждений этим способом не предусматривается существенных различий в технике создания лесных полос и размещении растений в зависимости от необходимости формирования агрономически эффективной конструкции. Ее формирование осуществляется путем серии подчисток сучьев и разреживаний с момента смыкания деревьев кронами в рядах и междурядиях.

Работы эти трудоемкие, крайне слабо механизированы, сметная стоимость нередко близка к затратам на выращивание новых насаждений до возраста смыкания. Особенно трудно осуществлять формирование конструкции в лесных полосах из пород с высокой порослевой и корнеотпрысковой способностью. В таких насаждениях возникает необходимость в применении вслед за разреживаниями химических или механических средств борьбы с порослью, что приводит к удорожанию работ. К тому же в степных и сухостепных условиях Восточной Сибири применение арборицидов для борьбы с порослью нередко сопровождается снижением устойчивости и долговечности насаждений, а в засушливые годы иногда даже приводит их к гибели. Этому способствует и вынос снега из узких лесных полос, в которых осуществлена подчистка нижних сучьев, что в конечном итоге приводит к снижению влагообеспеченности насаждений, более раннему завершению вегетации, снижению прироста, появлению суховершинности, а иногда и гибели отдельных деревьев либо в целом насаждений.

Возникла неотложная необходимость в поиске путей и средств формирования производительных насаждений агрономически эффективных конструкций с повышенной устойчивостью к воздействию неблагоприятных природных факторов при резком снижении объемов лесоводственных уходов и увеличении уровня их механизации или полном исключении их из процесса выращивания насаждений.

Над разрешением этой проблемы Институт леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР работает с середины 70-х годов. В течение длительного времени исследования велись в направлении совершенствования шахматного способа выращивания насаждений, разработанного В. Я. Векшегоновым [1]: установления норм первоначальной посадки, обеспечивающих в конкретных почвенно-климатических условиях формирование лесных полос агрономически эффективной конструкции без больших затрат труда и средств на проведение лесоводственных уходов или при полном исключении этих работ из процесса формирования насаждений.

Исследования показали, что на южных и обыкновенных черноземах Ширинской степи Хакасии формирование эффективной конструкции лесных полос в процессе естественного роста насаждений обеспечивается при размещении лиственницы сибирской при посадке по схеме 2×6 м (площадь питания одного дерева 12 м^2), тополей бальзамического и черного по схемам 7×7 и 2×8 м (площадь питания одного дерева $14\text{--}16 \text{ м}^2$). При таком размещении саженцев не только заметно отодвигаются сроки смыкания кронами деревьев, но и резко уменьшается общая плотность полога. В 15—16-летнем возрасте кроны деревьев слабо перекрывают или почти не перекрывают друг друга. В связи с этим по конструктивным особенностям такие лесные полосы заметно отличаются от лесных полос, созданных рядовым способом. В лесных полосах, выращенных шахматным способом, больших изменений в плотности полог по мере отклонения от направления, перпендикулярного направлению лесной полосы, не происходит. По наблюдениям В. П. Попова [2], ажурность 8-летней лиственничной лесной полосы, созданной по схеме 2×6 м, в состоянии полного облиствения в направлении, перпендикулярном лесополосе, составляет 57%. С уменьшени-

ем угла от 90 до 45° она снижается до 52%, а при дальнейшем уменьшении угла от 45 до 30° не снижается резко, как в лесных полосах, созданных способом рядовой посадки, а увеличивается до 60%. Происходит это в связи со значительным совмещением рассматриваемых углов с углом, под которым располагаются диагональные междурядья. Даже при дальнейшем уменьшении угла до 20° ажурность снижается лишь до 30%. Вполне естественно, что лесополосы с такими изменениями ажурности особо эффективны в условиях частых смен направлений воздушных потоков.

Второе важное отличие созданных шахматным способом лесных полос — размещение просветов в пологе насаждений в виде больших вертикальных окон (конструкция вертикально-продуваемая). Насаждения такой конструкции по снегораспределительным свойствам близки к насаждениям ажурно-продуваемой конструкции.

В итоге многолетних исследований в Ширинской степи Хакасии разработаны приемы, позволяющие создавать насаждения агрономически эффективных конструкций без проведения лесоводственных уходов. При их применении нет опасности сильного загущения насаждений. Правда, заметно отодвигаются сроки смыкания насаждений и, как следствие, возникает потребность в проведении агротехнических уходов. Однако они сводятся к дополнительной (один-два раза в сезон) диагонально-перекрестной обработке почвы до 12—15-летнего возраста насаждений.

Заметный выигрыш от применения разработанных приемов не только в снижении затрат труда на лесоводственные уходы, но и в повышении устойчивости и долговечности насаждений, исключении опасности снижения их мелиоративных свойств из-за несвоевременного проведения уходов.

Несмотря на преимущества, шахматный способ сравнительно редко применяется при создании защитных насаждений в Восточной Сибири из-за недостаточной разработанности механизмов для посадки лесных полос с размещением растений в шахматном порядке, более сложной обработки почвы при проведении агротехнических уходов, а также более длительных сроков проведения этих работ. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования

механизации лесопосадочных работ и упрощения агротехнических уходов.

Большие площади насаждений, созданных способом рядовой посадки сеянцев, крайне трудно содержать в состоянии высокой агроэкономической эффективности. Это, а также негативные результаты испытаний существующей технологии лесоводственных уходов применительно к тополевым насаждениям юга Красноярского края заставили искать иные пути перевода насаждений плотных конструкций в насаждения агрономически эффективной конструкции.

Была предложена и испытана в опытных, а затем и в опытно-производственных условиях новая технология перевода тополевых лесных полос плотной конструкции в насаждение новой конструкции, названной диагонально-крупносетчатой. При ее разработке за основу были взяты крупносетчатая конструкция насаждений, предложенная С. Н. Андриановым [3] и диагонально-перекрестная обработка почвы в лесополосах, предложенная В. Я. Векшегоновым [1]. По предложенной технологии разреживание лесных полос осуществлялось не равномерной выборкой деревьев, а прорубкой широких коридоров под углом 45° к лесной полосе. Насаждение разбивалось на биогруппы деревьев треугольной или ромбической формы, разделенные коридорами (рис. 1). Размер биогрупп зависит от ширины полосы, густоты первоначальной посадки и сохранности растений. Например, в четырехрядной лесной полосе, заложенной по схеме 3×1 м, при 100%-ной сохранности растений в составе биогруппы будет по 28—30 растений. При снижении сохранности, густоты первоначальной посадки биогруппы будут представлены меньшим числом растений. Обработку почвы в коридорах можно проводить механизмами на тракторной тяге.

Технология прорубки коридоров проста. Перед началом работ полоса разбивается на отрезки прямоугольной формы, длина которых равна двойной ширине полосы (без закраск). С одного угла на второй в прямоугольном отрезке прорубается визир, который затем расширяется до 3—4 м. Прорубка визиров и коридоров осуществляется по схемам, обеспечивающим треугольную или треугольно-ромбическую форму биогрупп (см. рис. 1).

Деревья, намеченные в рубки, срезаются как мож-

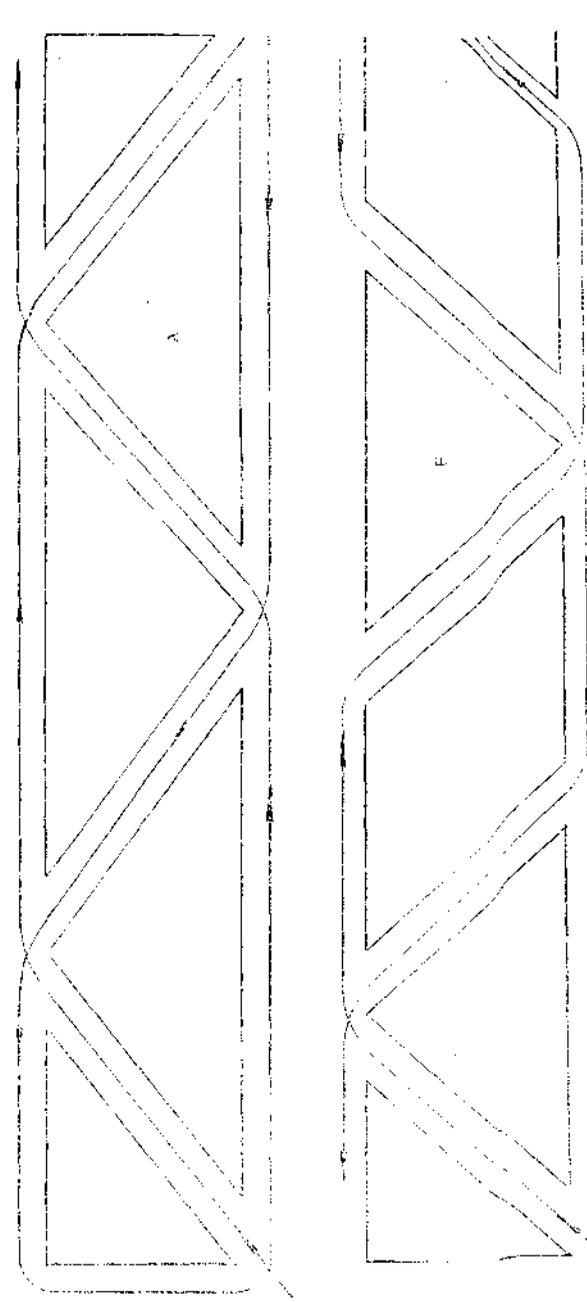


Рис. 1. Схемы формирования лесных полос диагонально-крупносетчатой конструкции с треугольными (А) и треугольно-ромбическими (Б) расположенным биогрупп деревьев

но ниже к поверхности бензопилами, выносятся либо треляются на закрайку лесополосы, а затем удаляются за пределы поля. В оставшихся биогруппах ведутся только санитарные рубки.

Отрастающая в коридорах поросль и корневые отпрыски уничтожаются в процессе обработки почвы орудиями с дисковыми рабочими органами на тракторной тяге. В тополевых насаждениях этими же орудиями разрушаются пни. Появляющаяся в коридорах сорная растительность уничтожается периодически при проведении последующих уходов дисковыми культиваторами или дисковыми боронами на тракторной тяге.

Возникают сомнения о целесообразности обработки почвы в коридорах орудиями с дисковыми рабочими органами. Однако следует иметь в виду, что перекрестная обработка почвы орудиями на тракторной тяге, в том числе и орудиями с дисковыми рабочими органами, широко испытана в опытных и производственных условиях при выращивании лесных пород шахматным способом; такую обработку без корчевки пней рекомендуется проводить лишь при формировании диагонально-крупносетчатой конструкции в тополевых насаждениях с диаметром деревьев у шейки корня не свыше 10 см; в близких к смыканию, а тем более в сомкнувшихся насаждениях при участии в их составе пород, развивающих мощную поверхностную корневую систему (тополя, береза повислая, лиственница сибирская), применение орудий с дисковыми рабочими органами обеспечивает наименьшее травмирование корневых систем деревьев. При применении способа в насаждениях из других пород, а также в тополевых с диаметром стволов у шейки корня свыше 10 см технологию придется дополнять выпаживанием пней либо корчевкой с помощью бульдозера либо корчевателя.

В течение ряда лет изучались отдельные элементы микроклимата, а также режим влажности почвы в тополевых биогруппах в сравнении с микроклиматом в контрольном насаждении плотной конструкции и на традиционно-разреженных участках. Установлено, что в сравнении с насаждением плотной конструкции освещенность в биогруппах повысилась на 6°, в то время как на участке, где была сформирована продуваемая конструкция, на 18%, а там, где

была сформирована ажурная конструкция, на 11,5%. Увеличение притока лучистой энергии повлекло за собой повышение температуры на поверхности и в поверхностных горизонтах почвы в течение всего периода вегетации. Наибольшие различия отмечены в фазе разворачивания листьев, когда температура почвы на глубине 5 см в биогруппах была на 0,6° выше, чем на контроле, на участке продуваемой конструкции — 1,9°, ажурной — 0,7°.

Аналогичные изменения прослеживаются и в испарении с открытой водной поверхности. В биогруппах насаждения диагонально-крупносетчатой конструкции в сравнении с контролем, по наблюдениям в июне 1972 г., она повышалась с 37 до 53%, на участке ажурной конструкции до 59%, продуваемой — до 74%.

Наблюдения за динамикой влажности почвы велись на протяжении ряда лет, в том числе в годы, когда высокие температуры воздуха сочетались с низкой относительной влажностью и суховейными явлениями. В эти годы наивысшие исходные запасы влаги в двухметровом слое почвы отмечались на контрольных участках (до 403 мм), заметно ниже в биогруппах насаждений диагонально-крупносетчатой конструкции (в 1979 г. 269 мм) и еще ниже (242 мм) на участках ажурной и продуваемой конструкции.

В процессе вегетации на всех участках насаждений влага интенсивно расходовалась, причем осенние запасы были весьма близкими. Так, осенью 1979 г. в 2-метровом слое почвы на контрольном участке имелось 241 мм влаги, в биогруппах насаждения диагонально-крупносетчатой конструкции 259 мм, на участке продуваемой конструкции 225 мм. В расходовании влаги из почвы наряду с деревьями значительное участие принимает сорная травяная растительность, воздушно-сухой вес которой во время цветения основных видов в биогруппах был примерно в 2 раза, на участке с ажурной конструкцией в 6 раз и с продуваемой в 12 раз выше, чем в контрольном насаждении. Таким образом, условия поступления и потребления влаги в насаждениях диагонально-крупносетчатой конструкции лучше, чем в насаждениях ажурной, и заметно лучше, чем в насаждениях продуваемой конструкции.

О состоянии насаждений можно судить по материалам наблюдений за ростом деревьев и за их от-

падом. На участках, где была сформирована продуваемая конструкция, уже на второй год после разреживания и подчистки сучьев отмечалось суховершинность и отпад деревьев. Так, на участке с удалением 25% деревьев и подчисткой сучьев на высоту 0,5 м полностью усохло на второй год после рубки 20% и суховершинило 10% тополей. В биогруппах насаждения диагонально-крупносетчатой конструкции, как и на контроле, отпада либо не было, либо он не превышал 14%, а число суховершинных деревьев не выходило за пределы 5%.

Наблюдениями установлено обильное образование и высокая выживаемость поросли на участке насаждения ажурной конструкции. На этом участке число порослевых побегов на пне колебалось в основном от 16 до 25 шт., изредка снижаясь до 8 или повышаясь до 38. Эти побеги в 2-летнем возрасте достигали в высоту 102—120 см, а в отдельных случаях 300 см. На участке продуваемой конструкции, где отмечалось общее резкое снижение жизнеспособности насаждения, поросли было меньше, и росла она заметно хуже. Большинство побегов здесь плохо подготовилось к зиме и в первый же межвегетационный период почти полностью погибло. В насаждениях диагонально-крупносетчатой конструкции вся появляющаяся поросль (в диагональных коридорах) уничтожалась в процессе механизированных уходов.

Первостепенное значение имеют мелпоративные свойства насаждений, в значительной мере зависящие от их ажурности. Изучаемые контрольные тополевые насаждения в средней и нижней частях профиля имели ажурность 5—10%, в верхней 50%. При равномерном удалении 25—30% деревьев с формированием насаждения ажурной конструкции ажурность повысилась в нижней части профиля до 30% и в средней до 40%, а в верхней почти не менялась. Однако через 2 года за счет поросли ажурность в нижней части профиля вновь снижалась до 5—10%. При равномерном удалении тех же 25—30% деревьев и подчистке нижних сучьев у остающихся на корню деревьев при формировании насаждения продуваемой конструкции ажурность в нижней части профиля увеличивалась до 75—80%, в средней до 30% и также почти не изменялась в верхней части профиля. При вырубке 25—30% деревьев в диагональных коридорах

ажурность в биогруппах близка к контролю, а в целом по лесной полосе — к насаждению ажурной конструкции. В лесной полосе диагонально-крупносетчатой конструкции на просветы приходится в нижней части профиля 23—30%, в средней 30—40 и в верхней 50—60.

Отмеченные изменения ажурности подтверждаются наблюдениями за снегораспределительными свойствами насаждений разных конструкций, показавшими, что общая протяженность снежных сугробов в зимы как с интенсивным ветровым режимом, так и с умеренным примерно такая же, как за насаждением ажурной конструкции, но при несколько большей максимальной высоте снежного сугроба с заветренной стороны и наличии сугроба с наветренной, т. е. при несколько меньшей равномерности распределения снега в пределах снежных шлейфов. По наблюдениям О. В. Янова [4], объем снежных отложений на 1 пог. м лесной полосы в зиму 1981/82 г., характеризующуюся слабым ветровым режимом (за зиму всего 10 дней с ветром 10 м/с и более), составила на участках полосы плотной конструкции 33,7 м³, ажурной 23, продуваемой 9,8 и диагонально-крупносетчатой 25,2 м³. Протяженность снежных шлейфов соответственно 70, 130, 140, 150 м при максимальной высоте 120, 71, 65 и 99 см.

Таким образом, исследованиями установлено, что насаждения диагонально-крупносетчатой конструкции в степных условиях юга Красноярского края (Микулинская степь) обладают рядом важных отличий от насаждений с традиционными ажурной и продуваемой конструкциями. Они более устойчивы и, не уступая последним по мелпоративным свойствам, не требуют проведения повторных рубок ухода. И, наконец, при формировании насаждений такой конструкции повышается уровень механизации работ.

Вместе с тем имеется настоятельная необходимость в дальнейшей разработке этого способа. Наряду с производственной проверкой в условиях Микулинской и Ширинской степей, необходимо провести испытания в многоснежных районах Сибири, например в степных районах Новосибирской обл. В целях дальнейшего увеличения устойчивости насаждений следует произвести замену части древесных пород в крайних рядах кустарниками. Исключить рубки из процесса

формирования конструкций насаждений, заменив их в более молодом возрасте прокладкой диагональных коридоров с помощью механизмов, например дисковых борон. Разработка этих мероприятий позволит повысить устойчивость насаждений и сократить затраты на выращивание и содержание насаждений за счет резкого увеличения механизации работ и почти полного исключения ручных работ из процесса лесовыращивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Векшионов В. Я.* Шахматный способ создания полезащитных лесных полос.— М.: Лесн. пром-сть, 1965.— 83 с.
2. Разработка новых эффективных методов, обеспечивающих в комплексе с агротехническими и другими мероприятиями повышение продуктивности и рациональное использование неудобных земель Средней Сибири и Северного Казахстана: Отчет Ин-т леса и древесины им. В. И. Сукачева СО АН СССР.— Красноярск, 1980.— 77 с.
3. *Адрианов С. Н.* Рекомендации о реконструкции взрослых, размещении и закладке новых лесных полос. /Алтайск, АГЛЮС ВНИАЛМИ. 1964.— 18 с.
4. *Янов О. В.* Пути разреживания полесных тополевых насаждений плотной конструкции.— В сб.: Повышение эффективности защитного лесоразведения в Сибири. Красноярск, 1981, с. 47—54.

УДК 634.0266:634.0.24

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РСФСР И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Д. К. БАБЕНКО, И. В. БОНДАРЕНКО,
кандидаты с.-х. наук

В 60—70-е годы во ВНИАЛМИ и других научных учреждениях страны проведены большие исследования по рубкам ухода, включающим выборочное удаление деревьев и формирование конструкций.

Как показали наблюдения, в 3—5-рядных лесных полосах основной преградой ветровому потоку оказывается не густота стояния древостоя, а ветви деревьев, направленные в стороны междурядий и поля. Это по-

служило основанием для разработки машинной технологии формирования подкронных просветов. В связи с этим потребовалось пересмотреть предельные допуски по длине оставляемых шипов, а также установить допустимую высоту обрезки ветвей.

В многорядных лесных полосах невозможно сформировать нужную конструкцию без уменьшения их общей ширины. Агрономическая эффективность указапной реконструкции не вызывает сомнения. Что касается ее последствий на рост, состояние и долговечность древостоев, то эта сторона вопроса требует дальнейшего изучения.

В настоящее время больше надежды возлагаются на лесовозобновительные рубки в древостоях третьего возрастного периода развития в расчете на получение полноценного порослевого поколения. Ранее проведенные исследования [1] позволяют сделать вывод о достаточно высокой эффективности этой работы в сухой степи. При этом установлено, что двухприемные рубки с закладкой сплошных продольных вырубков и оставлением пней 5—7 см являются наиболее целесообразными в полезащитных лесных полосах.

К сожалению, плевая поросль на вырубках часто повреждается скотом и снегом. Происходит заметное уплотнение продольных профилей лесных полос в периоды смены поколений. Все это заставило искать новые приемы лесовозобновительных рубок, одним из которых может быть срезание деревьев на высоте 1,5—2,0 м. Потребовалось также установить целесообразность проведения двухприемных возобновительных рубок в трехрядных полосах из березы повислой и тополя бальзамического в сухой степи Западной Сибири.

Машинная технология формирования конструкций разрабатывалась в засушливой и сухой степи Правобережья Поволжья и Западной Сибири, в засушливой степи Заволжья и сухой степи Северного Кавказа в 5—4,5-летних 3—7-рядных лесных полосах с участием наиболее распространенных пород. При исследованиях использовались типовые методики [2, 3].

Перед закладкой опытов густота древостоев приводилась в соответствие с рекомендованной [4]. Для обрезки ветвей использовались топоры, садовые пилочки, пневматические секаторы СП-2 на пневмоагрегате ПАВ-8 и тракторный обрезчик МКО-3. Ветви из

Технико-экономические показатели рубок ухода с применением системы машин в ползащитных полосах первого — начала второго возрастных периодов развития древостоев

Технологические операции	Состав агрегата (эвекс)	Выработка за смену, га	Затраты труда чел.-ч/га		Стоимость работ, руб./га
			общие	в т. ч. ручные	
Механизированная обрезка нижних ветвей	ЮМЗ-6 МКС-3	4,2	3,5	0	24
Очистка междурядий от порубочных остатков	ЮМЗ-6 КУН-10	1,6	7	0	9
Выборочное срезание деревьев с направленной валкой	Бензорядка «Урал-2» «Тайга»	0,45	34	17	17
Удаление хлыстов деревьев из лесной полосы	ЮМЗ-6 КУН-10, 2 рабочих	2,3	41	21	14
Однократная обработка лесной арборицидами	Ранцевый опрыскиватель, 1 рабочий	2,4	3	3	5
Итого затрат			88	41	69

междурядий и закраек удаляли переоборудованными колесовозами КУН-10 или подборщиком-трелевщиком ПТУ-2 конструкции ВНИАЛМИ.

Как показали исследования, внутренние и крайние ряды из древесных пород имеют сравнительно одинаковое число ветвей в зоне срезания в первом и начале второго возрастных периодов развития древостоев. При этом примерно 60—90% из них направлены в стороны междурядий и поля. До 5—6-летнего возраста усыхания нижних ветвей не происходит, за исключением отдельных случаев в древостоях робинии-лжеакации. В 11—15-летних полосах число сухих ветвей составляет во внутренних рядах 60—90% в зависимости от породного состава и густоты стояния древостоя; в крайних рядах 30—50%.

Наибольшее время сохраняются живыми опущенные ветви крайних рядов; максимальное удаление от оси крайнего ряда в 5-летнем возрасте достигает 4,0 м; в 17-летнем 5—6; в 45-летнем — до 8 м. Под



Рис. 1. 10-летняя березово-ясеневая лесная полоса продуваемой конструкции с машинной обрезкой нижних ветвей на высоту 2 м во всех рядах (Поволжская АГЛОС, сентябрь 1985 г.)

защитой этих ветвей и наклоненных в сторону поля деревьев образуются опушки из самосева, корневых отпрысков, что увеличивает ширину зоны пашни вдоль лесных полос, не используемой в сельском хозяйстве.

В процессе закладки опытов определена наиболее целесообразная технологическая последовательность проведения рубок ухода (табл. 1).

Предлагаемая технология рубок ухода позволяет сократить общие затраты труда (в расчете на 1 га) на 16,1, ручного труда на 17,5 чел./дн. и денежных средств на 51 руб. по сравнению с рекомендуемой в настоящее время. К тому же появилась возможность проводить, при необходимости, обрезку опущенных ветвей на высоту до 5 м с помощью тракторных обрезчиков. Стоимость таких работ не превышает 20 руб./га. Во всех случаях наиболее качественные срезы при машинной обрезке получены при толщине ветвей 2—10 см.

В лесных полосах первого и второго возрастных периодов машинная обрезка нижних ветвей во всех рядах на высоту 2,0—2,5 м позволила получить продуваемые конструкции (рис. 1) при прохождении сре-

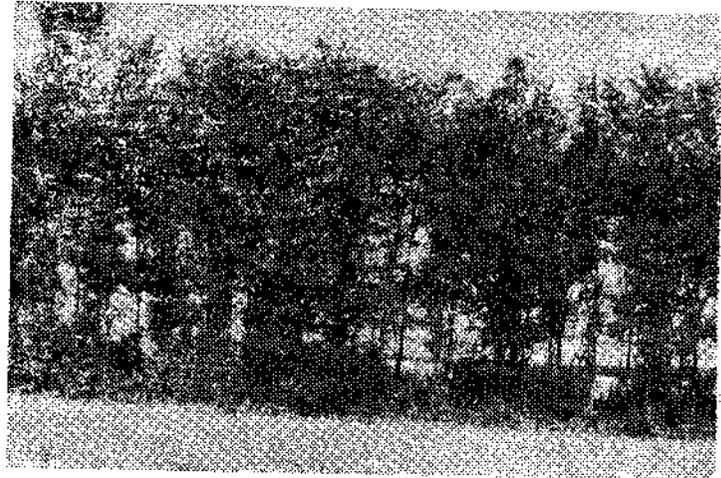


Рис. 2. 18-летняя 3-рядная лесная полоса из вяза приземистого ажурной конструкции с машинной обрезкой нижних ветвей на высоту 2 м во всех рядах. (С-з «Россошинский» Городищенского р-на Волгоградской обл., август 1985 г.)



Рис. 3. 32-летняя 6-рядная лесная полоса продуваемой конструкции из дуба, клена остролистного и березы с обрезкой опущенных ветвей на высоту 5 м (Поволжская АГЛОС, сентябрь 1985 г.)

зающего устройства на расстоянии до 30 см от осей рядов и ажурные (рис. 2) при увеличении этого расстояния до 40—50 см.

В лесных полосах третьего возрастного периода достаточно обрезать опущенные ветви на высоту 5 м при удалении от осей рядов на 50 см, чтобы получить продуваемую конструкцию (рис. 3). Причем на состоянии насаждения не сказывается то, что в отдельных случаях перерезаются стволы наклоненных деревьев.

Указанные способы формирования конструкций не оказывают влияния на состояние насаждений, хотя несколько ухудшают экологические условия под пологом древостоев. Более того, в 9-летней 3-рядной полосе из вяза приземистого отмечена наивысшая продуктивность фотосинтеза у деревьев с высотой обрезки ветвей 2 м по сравнению с контролем (без обрезки) и высотой обрезки 1 и 3 м.

Как показали исследования, возобновление срезаемых ветвей идет в основном у деревьев крайних рядов. По мере улучшения условий произрастания, увеличения высоты обрезки ветвей и длины оставля-

емых шпиров увеличивается процент срезов с порослью. Правда, у таких плотнокронных пород, как дуб черешчатый, клен остролистный, вяз приземистый, тополь бальзамический поросль усыхает в первый вегетационный период, что связано со значительным затенением. Слабой способностью давать поросль отличается береза повислая и сравнительно большей, в лесных полосах первого — начала второго возрастных периодов, клен ясенелистный, робиния-лжеакация, ясень ланцетолистный. В последнем случае с целью сдерживания роста поросли применялись дефолианты. Обработка порослевых побегов на срезах проводилась в июне в первые два года после обрезки 1,5%-ным водным раствором хлората магния с помощью ранцевого опрыскивателя. Это позволило в течение 5 лет (период наблюдения) сохранить сформированные ручным и машинным способами конструкции лесных полос. Во всех случаях наименьшее количество возобновившихся срезов отмечено при обрезке ветвей в июне—июле.

С увеличением длины шпиров повышается их побеговозобновительная и производительная способ-

Таблица 2

Рост 5-летних порослевых побегов ясеня ланцетолистного на срезах ветвей в зависимости от длины шипов (с-з «Молодая гвардия» Волжского р-на Куйбышевской обл.)

Длина шипов, см	Количество срезов с порослью, %	Ср. количество побегов на срезах, шт.	Средняя длина лидирующих побегов	
			см	% от длины срезаемых ветвей
0—0,5	0	0	0	0
0,5—1,0	8	1	60	25
5,0—10,0	26	2	75	31
15,0—20,0	25	5	48	20
40,0	54	3	68	27
10,0*	5	1	80	35

* С обработкой в течение двух лет дефолиантами.

ность, что можно проследить, на примере ясеня ланцетолистного в 10-летней 4-рядной лесной полосе с обрезкой нижних ветвей на высоту 1,5 м в 5-летнем возрасте (табл. 2).

Наибольшей эффективностью отличается обрезка ветвей с оставлением шипов длиной до 1 см, что можно сделать только ручными инструментами. Увеличение этого показателя до 20 см повышало число шипов с порослью и среднее количество порослевки на срезах без заметного увеличения энергии роста побегов и без значительного уплотнения продольного профиля лесной полосы. Увеличение длины шипов до 40 см существенно отразилось на числе срезов с порослью и мало изменило остальные показатели.

Таким образом, машинная обрезка ветвей, при которой длина оставляемых шипов превышает 20 см, незначительно сокращает сроки повторяемости этой работы. Внедрение в производство предлагаемого способа формирования конструкций дает возможность экономить на каждом гектаре лесной полосы 11 чел./дн. и 30 руб. и исключить ручной труд.

Исследования по реконструкции были проведены в 1981 г. на Поволжской АГЛОС в двух 31-летних лесных полосах.

Опыт 1 заложен в основной лесной полосе общей шириной 11,5 м, а с учетом опушек, не использу-

щихся в сельском хозяйстве из-за сильно разросшегося вяза приземистого, 17,5 м. К моменту реконструкции сохранилось 9 рядов из следующих пород:

Д. (ч.) + кд. — Я. (з.) — Я. (з.) — Д. (ч.) + кд. — Я. (з.) — Я. (з.) — Д. (ч.) + кд. — Я. (з.) — В. (п.). В результате раскорчевки двух рядов из ясеня ланцетного и вяза приземистого ширина лесополосы снизилась до 8,5 м, т. е. реконструкция 1 га позволила передать под пашню 0,78 га земли.

Опыт 2 заложен во вспомогательной 10-рядной лесной полосе с общей шириной 18,3 м и со следующим породным составом: Б. — К. (о.) — Д. (ч.) — К. (о.) — Б. — Я. (з.) — Б. — Лп. — Лп. — Б. Раскорчевка четырех рядов из Б. — К. (о.) — Д. (ч.) — К. (о.) уменьшила ширину лесополосы до 12,3 м и освободила дополнительно 0,33 га земли под пашню в расчете на 1 га реконструкции.

Прямые затраты на реконструкцию 1 га лесной полосы соответственно по опытам составили 499 и 658 руб. С учетом реализационной стоимости заготовленной древесины затраты снизились до 200 и 138 руб.

Проведенная реконструкция лесных полос позволила не только высвободить дополнительную площадь под выращивание сельскохозяйственных культур, но и значительно повысить их аэродинамическую эффективность (табл. 3). При этом в зоне влияния в 1982 г. было получено дополнительно 583 ц озимой пшеницы, стоимость которой превышает расходы на реконструкцию. Однако надо отметить, что уменьшение общей ширины лесных полос несколько ухудшило состояние древостоя на опыте 1, что объясняется изменениями экологической среды под их пологом. Так, в среднем за 3 года мощность снежного покрова здесь уменьшилась на 48%, продуктивная влага весной (в отдельные годы) в слое 250 см на 220 мм, относительная влажность воздуха (в наиболее жаркое время) на 6% с одновременным увеличением температуры приземного слоя воздуха на 3,2°, температуры поверхности почвы на 13—14° и на глубине 15 см на 2°. На этом варианте в 2 раза увеличилась масса травостоя под пологом древостоя по сравнению с контролем, чего не наблюдалось на опыте 2, что связано с различной степенью изменения бокового освещения.

Таким образом, уменьшение ширины лесных полос

Таблица 3

Агрономическая эффективность реконструкции I га
лесных полос

Ширина полос, м		Протя- женность, м	Ср. светопрозрач- ность за 1982— 1984 гг., %		Защищаемая площадь, га	Урожай озимой пшеницы в 1982 г., ц/га
проект- ная	факти- ческая		между стволами	в кронах		
Опыт 1						
8,5	8,5	1180	70	40	32,8	48,7
11,5	17,5	870	55	20	24,0	42,2
Опыт 2						
12,3	12,3	815	50	20	32,2	—
18,3	18,3	545	25	10	21,5	—

Примечание. В числителе — варианты с реконструкцией, в знаменателе — на контроле.

в отдельных случаях может оказать отрицательное влияние на состояние древостоя в засушливой и сухой степи, что следует учитывать при планировании этих работ. Однако для окончательных выводов требуется расширение работ и более длительный срок наблюдений.

Результативность различных способов и приемов лесовозобновительных рубок изучалась в сухой степи Правобережья Поволжья (ОПХ ВНИАЛМИ), Западной Сибири (с-з «Кулундинский»), где заложено 10 опытов в 11—27-летних лесных полосах из вяза приземистого, тополя бальзамического, березы повислой.

Как показали исследования, способы и сроки возобновительных рубок не оказывают существенного влияния на рост и состояние поросли до 5-летнего возраста. Судя по степени мелноративного влияния лесных полос в период смены поколений, двухприемные рубки с закладкой продольных сплошных вырубок и оставленном пней высотой 5—7 см являются наиболее эффективными во всех регионах страны. При этом оставление для второго приема даже одного защитного ряда со старым древостоем обеспечивает защиту полей.

При сильном заражении древостоев стволовыми

Таблица 4

Рост и состояние 5-летней поросли вяза
приземистого на высоких и низких пнях
(ОПХ ВНИАЛМИ, июль 1985 г.)

Показатели	Высота пней 1,5 м			Высота пней 5—7 см
	Протяженность отрезков от земли, м			
	0—0,50	0,51—1,00	1,01—1,50	
Число побегов, шт	4	8	28	8
В том числе лидеров	—	—	3	2
Из общего числа здоро- вых	1	1	16	6
суховершинных	2	6	8	2
сухих	1	1	4	0
Длина лидеров, м	—	—	2,7	3,0
Диаметр стволиков у основания, см	—	—	2,9	3,5
Общий вес, кг, побегов	0,12	0,90	3,55	5,80
листьев	0,02	0,50	1,70	2,00
Угол отхода побегов от оси стволов (высоких пней)	85	70	20	0

вредителями наиболее благонадежная поросль отмечена на вариантах со сплошными одноприемными рубками.

В условиях злаковых степей европейской части РСФСР и Западной Сибири при отсутствии засоления почвогрунтов или засоленных грунтовых вод на корневоступной глубине плевая поросль в 6—10-летнем возрасте достигает высоты срубленных деревьев и отличается сравнительно высокой продолжительностью жизни. Систематические уходы за почвой в междурядьях и борьба с листогрызущими вредителями повышает устойчивость и рост порослевого поколения.

Срезание деревьев вяза приземистого, вяза обыкновенного, тополя бальзамического на высоте 1,5 м не ухудшило их побеговозобновительную способность и практически не отразилось на энергии роста лидирующих побегов. Наиболее существенное влияние отмечено на степень смыкания крон, что связано с увеличением площади проекции крон поросли примерно в два раза по сравнению с низкими пнями.

Как показал анализ роста модельных экземпляров (табл. 4), на высоких пнях наиболее благонадеж-

ная по росту и состоянию поросль формируется на верхнем 20-сантиметровом отрезке, что предохраняет ее от погубы скотом и увеличивает светопроницаемость лесной полосы в нижней части продольного профиля. Большое число порослевых побегов на высоких пнях не обеспечивает преимущества их по общей наземной массе по сравнению с контролем. При этом стоимость лесовозобновительных рубок увеличивается на 15%, а выход древесины уменьшается на 30%.

ВЫВОДЫ

1. Формирование подкронных просветов в полезащитных лесных полосах целесообразно проводить тракторным обрезчиком МКО-3.

2. Машинный способ обрезки нижних ветвей не оказывает отрицательного влияния на состояние и рост древостоев.

3. Уменьшение общей ширины лесных полос значительно изменяет экологические условия под их пологом, практически не ухудшает состояние древостоев и значительно улучшает защитную, агрономическую и экономическую эффективность в условиях разнотравно-ковыльной степи Заволжья.

4. Двухприемные лесовозобновительные рубки с закладкой продольных сплошных вырубков и оставлением пней высотой 5—7 см являются наиболее эффективными во всех регионах страны.

5. При сильном заражении деревьев стволовыми вредителями лесовозобновительные рубки следует проводить в один прием. В случае угрозы погубы поросли скотом следует деревья таких пород, как ильмовые, тополя срезать на высоте 1,5—2,0 м, что обеспечивает получение полноценного порослевого поколения.

Результаты исследований нашли частичное отражение в рекомендациях «Ведение хозяйства в защитных насаждениях на южных черноземах и почвах каштанового типа европейской части РСФСР», одобренных НТС РСФСР 20 февраля 1985 г.

Технология машинного формирования конструкций найдет применение в засушливой и сухой степи указанных регионов страны с ежегодным объемом работ 20 тыс. га, а лесовозобновительные рубки в пределах сухой степи с ежегодным объемом 2,0 тыс. га.

Что касается результатов исследований по уменьшению общей ширины лесных полос, то они нуждаются в дальнейшем уточнении и в широкой производственной проверке в разнообразных условиях произрастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Опыт возобновительных рубок в защитных лесных насаждениях.— М., изд. ВНИИТЭИсельхоз ВАСХНИЛ, 1980.— 37 с.
2. Методические указания по изучению рубок ухода, реконструкции и лесовозобновления в полезащитных лесных полосах степной и полупустынной зон СССР /ВНИИЛМИ.— Волгоград, 1978.— 36 с.
3. Методические указания по изучению лесохозяйственных методов и приемов повышения эффективности полезащитных лесных полос в различных регионах страны.— М., изд. ВАСХНИЛ, 1982.— 43 с.
4. Рекомендации по рубкам ухода в полезащитных лесных полосах.— М.: Колос, 1979.— 29 с.

УДК 634.0.231:634.0.266

ВЕГЕТАТИВНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

В. И. КОПТЕВ, к. с.-х. н., В. П. КРИВОБОКОВ, В. А. БОРОДАВКА

В полосных насаждениях из-за неблагоприятных климатических условий, механических повреждений, погубы скотом, нарушений агротехники выращивания и по другим причинам все чаще наблюдаются признаки усыхания до возраста порослевозобновительных рубок. Возникла необходимость выявления количественных показателей вегетативного возобновления древесных пород. Такие исследования в 70-х годах проводились на юго-востоке РСФСР [1, 2], а с 1977 по 1985 год на Украине — на темно-каштановых почвах, южных и обыкновенных черноземах в чистых по составу полезащитных лесных полосах из дуба черешчатого и робинии-лжеакации, а также в смешанных насаждениях дуба с ясенем ланцетным и грушей лесной. У дуба и сопутствующих пород изучалось порослевое, а у робинии, кроме того, и корнеотпрысковое возобновление.

Опыты по вегетативному возобновлению робинии-

Таблица 1

Зависимость порослевого возобновления робинии-лжеакации от диаметров пней при рубке в 18-летнем возрасте

Средний диаметр пней, см	К-во поросли на 1 пень, шт. (M±m) в возрасте		Высота лидеров, м, в возрасте		Диаметр лидеров, см, на высоте 0,1 м от основания в возрасте	
	1 год	8 лет	1 год	8 лет	1 год	8 лет
6	2,5±0,2	1,6±0,1	0,7	2,3	0,7	4,8
10	3,3±0,1	2,3±0,1	1,0	3,5	0,9	5,4
14	3,3±0,1	2,6±0,1	1,1	4,2	1,1	6,0
18	4,3±0,2	3,4±0,1	1,2	5,0	1,2	7,6
22	2,0±0,1	1,4±0,1	1,3	5,6	1,2	7,9

лжеакация были заложены на темно-каштановых почвах в 40-летней (бр. № 4) и в 18-летней (бр. № 3) полосах к-за им. XXII съезда КПСС Генического р-на Херсонской обл. Первая полоса 5-рядная с размещением посадочных мест 1,5×0,7 м. Средняя высота древостоя 7,2 м, диаметр 13,3 см, сомкнутость полога 0,74. Вторая — 4-рядная, размещение посадочных мест 3×1 м, средняя высота древостоя 5,3 м, диаметр 9,2 см, сомкнутость крон 0,8. Начавшаяся деградация этих насаждений выражалась в наличии соответственно 39 и 2% сухих, 22 и 15% суховершинных, 18 и 17% деревьев с усохшей кроной при общем количестве 1500—1100 стволов на 1 га. Кроме того, заложен опытный участок в робиниевой 4-летней полосе к-за «Коммунист» того же района с размещением 3,0×1,0 м, которая практически прекратила рост (высота 0,7 м), а робиния-лжеакация приобрела кустообразную форму.

Порослевозобновительная рубка во всех полосах проведена ранней весной 1977 г. Для контроля оставлены участки материнского насаждения. С целью содействия корнеотпрысковому возобновлению в 40- и 18-летних полосах проводилось поранение корней черенковым ножом плуга ППН-40 и выхлещителем РН-60 со вскрытием перерезов корней и без него.

Установлено, что первые годы жизни количество и рост поросли робинии-лжеакация, полученной в результате вырубki 4-летнего древостоя, выше, чем 18-летнего. С возрастом порослевого поколения эти различия сглаживаются (табл. 1). Наибольший рост

Таблица 2

Порослевое возобновление робинии-лжеакация

Показатели возобновления	Возраст поросли, лет	Возраст рубки материнских насаждений, лет		
		4	18	40
Возобновилось пней живых деревьев, %		100	99	98
Количество поросли в среднем на 1 пень, шт. (M±m)	1	4,1±0,2	3,1±0,2	3,7±0,3
	4	4,1±0,2	3,2±0,2	2,0±0,4
	8	3,0±0,2	2,3±0,2	—
Средняя высота лидеров, м	1	2,0±0,2	1,0±0,1	1,6±0,3
	4	3,6±0,2	2,8±0,1	1,7±0,4
	8	4,7±0,3	4,5±0,2	—
Средний диаметр лидеров на высоте 0,1 м, см (M±m)	1	1,8±0,1	1,0±0,1	1,2±0,2
	4	4,1±0,2	4,8±0,2	2,0±0,3
	8	6,5±0,3	6,3±0,3	—
Средний поперечник куста поросли, м (M±m)	1	0,4±0,1	0,5±0,1	0,8±0,1
	4	2,3±0,2	2,4±0,1	1,6±0,2
	8	3,0±0,2	3,0±0,2	—

поросли отмечен на толстых пнях здоровых деревьев.

Наблюдения за ходом роста поросли на пнях показали (табл. 2), что среднее количество порослевни на пнях 4- и 18-летней вырубki на протяжении 4 лет оставалось постоянным, затем начало постепенно уменьшаться в результате дифференциации и отмирания наиболее слабо развитых побегов. На пнях 40-летней вырубki поросль оказалась неустойчивой к механическому воздействию и к 1982 г. практически полностью погибла.

Горизонтальная проекция кустов поросли к третьему году жизни достигла таких размеров, что при равномерном их размещении наступило смыкание в рядах, а к концу пятого года — и в междурядьях. Ежегодный прирост кустов поросли, полученной от вырубki 4-летнего насаждения, в поперечнике составлял 0,5—0,8 м, а затем резко упал (в 1983 г. до 0,1 м), последнее, возможно, связано с засухой. На обоих участках процесс смыкания крон идет примерно одинаково.

При изучении корнеотпрыскового возобновления установлено, что густота корневых отпрысков зависит от способов содействия возобновлению. Так, в 18-летнем насаждении при щелевании черенковым ножом плуга ППН-40 на глубину 35 см получено 2,0 тыс. шт.

Динамика нарастания листовой массы поросли

Вегетативные органы возобновления	Масса листвы модельного дерева материнского насаждения в 18 лет	Масса листвы	
		2	
		кг	%
Пневая поросль	1,8 кг (100%)	0,7	39
Корневые отпрыски		0,2	11

отпрысков на 1 га, а рыхлителем РН-60 на глубину 55 см 2,4 тыс. шт., т. е. больше на 20%. Еще большему появлению отпрысков способствует обнажение мест разрезов корней. С возрастом картина несколько изменяется. Особенно заметно это проявилось на вырубках 40-летних насаждений. Как и у пневой поросли, здесь начали выламываться наиболее крупные, неукоренившиеся отпрыски, в результате их количество уменьшилось с 1,9 до 0,8 тыс. шт./га. На других вариантах уменьшение числа отпрысков происходило за счет отмирания угнетенных.

Наибольшей интенсивность роста отпрысков на всех вариантах была в первые два года жизни, когда годичный прирост составил по высоте 0,3—0,7 м, по диаметру (на высоте 0,1 м от поверхности почвы) 0,4—1,0 см. В дальнейшем он определялся погодными условиями. В самом засушливом 1983 г. приросты по высоте и диаметру были минимальными.

Отпрыски, появившиеся при обнажении мест разрывов корней и без обнажения, образовали собственную корневую систему. При этом побеги от более молодых деревьев укоренялись лучше. Так, на втором году жизни укоренилось 33% отпрысков 18-летней акации и около 10% 40-летней. К 6-летнему возрасту хорошее укоренение отмечено у отпрысков 18-летних деревьев. Собственную корневую систему образовали все побеги, появившиеся при обнажении мест разрывов корней, и более 90% возникших без обнажения. Следует также отметить, что тонкие побеги формировали собственную корневую систему интенсивнее, чем более крупные.

Образованные отпрысками корневые системы уже к концу 6-го года состояли из 10—18 проводящих корней до 1,1 м. Глубина распространения основной мас-

и отпрысков робинии-лжеакации

поросли и отпрысков в возрасте, лет					
4		6		8	
кг	%	кг	%	кг	%
1,7	94	1,7	94	2,3	125
0,4	22	0,6	33	1,2	67

сы корней ограничивалась гумусным горизонтом, глубже 60 см проникали только отдельные тяжи. На всех материнских корнях в местах прикрепления отпрысков образовались значительные утолщения, направленные к концу корня. В 7-летнем возрасте все отпрыски, полученные от 18-летних деревьев, имели корневые системы.

Порослевини, появившиеся из спящих почек, расположенных ниже уровня почвы, также образовали собственные корневые системы. К пятому году жизни при рубке в 18-летнем возрасте они были обнаружены у 80% побегов. Корни обычно появлялись на утолщениях у основания порослевини. Протяженность корней, образованных порослью, достигала 1,7—2,5 м, что превышает размеры корней отпрысков. Наиболее мощные корни образовала поросль 18-летнего насаждения.

Наблюдения за нарастанием листовой массы показали (табл. 3), что к 4-му году облиственность поросли практически достигала величины облиственности среднего модельного дерева материнского насаждения (94%). Если учесть, что корневая система в среднем каждого материнского дерева образовывала еще и 1,5 отпрыска, то становится очевидным, что уже на третий-четвертый год поросль и отпрыски имели листву столько же, сколько материнские деревья, а в 8 лет почти в два раза больше.

Опыты по порослевому и корнеотпрысковому возобновлению полос из робинии-лжеакации выявили потенциальную возможность расстроенных насаждений восстанавливаться вегетативным путем. Учет перспективных побегов — лучших порослевини (по одной на пне) и отпрысков (расположенных не менее чем 1,0 м друг от друга) — показал, что для создания

Характеристика порослевого возобновления дуба, груши и ясеня в лесных полосах Присивашской АЛОС

Показатели возобновления	Лесная полоса № 7		Лесная полоса № 39	
	груша	дуб	дуб	ясень ланцетный
Возраст материнского насаждения, лет	24	24	28	28
К-во пней, давших поросль, %	97	43	21	100
Среднее к-во поросли на 1 пне, шт.	1977 7,9	4,3	5,5	6,3
	1978 13,5	5,0	7,4	7,8
	1979 2,2	2,0	1,9	2,6
	1981 4,2	2,1	2,0	5,8
	1983 4,4	2,6	2,5	7,0
	1985 3,0	2,8	2,8	4,2
Средняя высота лидирующих порослевин, м	1977 1,5	0,8	1,0	1,6
	1978 2,2	1,2	1,5	2,4
	1979 2,5	1,4	1,7	2,7
	1981 3,1	2,1	2,1	3,2
	1983 3,6	2,5	2,4	3,8
	1985 4,5	3,4	3,5	4,8
Средний диаметр лидирующих порослевин, см	1977 1,3	0,8	0,9	1,3
	1978 2,2	1,6	1,9	2,7
	1979 2,9	1,8	2,1	3,4
	1981 3,5	2,7	2,8	4,1
	1983 3,9	3,2	3,2	4,6
	1985 5,1	4,5	4,3	5,9
Средний диаметр куста поросли, м	1977 0,6	0,4	0,6	1,0
	1978 1,1	0,7	1,2	1,5
	1979 1,5	1,2	1,3	1,9
	1981 1,7	1,4	1,5	2,2
	1983 2,1	1,9	1,9	2,8
	1985 2,5	2,3	2,2	3,0

14 см количество побегов уменьшилось, на пнях дуба и ясеня толще 10 см снизилось как количество, так и размеры порослевин.

Изучение динамики развития побегов дуба, груши и ясеня в течение 6 вегетаций (табл. 4) показало, что появление новой поросли на пнях продолжалось и

жизнеспособного насаждения достаточно иметь на 1 га полосы 700—1000 живых равномерно распределенных по площади деревьев.

Опыты по порослевому возобновлению лесных полос из дуба, груши лесной и ясеня ланцетного были заложены в полосах № 7 и 39 Присивашской АЛОС.

Полезащитная лесная полоса № 7 создана в 1953 г., 7-рядная с размещением посадочных мест 3,0×1,0 м. При посадке в 1-м и 7-м рядах чередовались вяз мелколистный, ясень ланцетный и груша, во 2-м и 6-м — дуб, груша и ясень, в 3—5-м — дуб и груша. К моменту закладки опыта состав насаждения 7Гр.2Д1Яс.л., в подлеске клен татарский. Высота деревьев 4,7—5,6 м, диаметр у комля 8,1—18,5 см. Здоровых деревьев дуба 4%, груши 50, сухих деревьев дуба 59, груши 7%. Остальные экземпляры находились в различной стадии сухостойности. Всего на 1 га живых деревьев дуба 290, ясеня 140, груши 990, вяза 80. Почва в междурядьях рыхлится.

Полезащитная лесная полоса № 39 4-рядная дубо-ясеневая с поочередным смешением пород в ряду и размещением посадочных мест 1,5×0,75 м, заложена в 1948 г. Средняя высота дуба 4,5, ясеня 5,1 м; средний диаметр соответственно 9,1 и 6,5 см. Здоровых деревьев дуба 41%, сухостойных 37, сухих 22%; ясеня соответственно 70, 30 и 0%. На 1 га насчитывается 2570 живых деревьев дуба и 3600 ясеня. Почва в полосе задернела на 60%.

Порослевозобновительная рубка продольными лесосеками произведена в феврале 1977 г. Срублены с запада 2 ряда деревьев в полосе № 39 и 4 ряда в полосе № 7. В первую и по необходимости в последующие вегетации за почвой в междурядьях проводился уход. Летом 1979 г. проведены изреживание поросли и посадка на пень кустов клена татарского, мешавших росту поросли дуба и других пород.

В первую после закладки опыта вегетацию практически все живые пни дали поросль, количество и размеры которой зависели от состояния материнских деревьев и диаметров пней. Влияние первого фактора было однозначным: у более здоровых материнских деревьев больше образовалось и лучше растущей поросли. С увеличением диаметров пней количество и размер поросли возрастали только до определенной величины. Так, при диаметрах пней груши более

после прореживания. В 1984 г. количество поросли у груши и ясеня начало уменьшаться. Приросты таксационных показателей, значительные в первую и вторую вегетации, несколько снизились после рубки. В настоящее время средняя высота лидирующих порослевых груши 4,5, дуба 3,4—3,5 и ясеня 4,8 м, диаметр стволиков соответственно 5,1, 4,5 и 5,9 м и кустов поросли 2,5—2,3 (2,2) — 3,0 м.

Наблюдения за количеством листовой массы на кустах поросли показали, что дуб сравнялся по листовой массе с материнскими деревьями только на 6-м, груша на 5-м, а ясень уже на 4-м году жизни. В 1981—1984 гг. масса листьев кустов поросли ясеня и груши, а в 1982—1984 гг. и дуба практически стабилизировалась. Кусты поросли, пройденные рубками ухода, в первую вегетацию имели почти в два раза меньше листьев, чем неизреженные. Эта разница нивелировалась уже на втором году после рубки ухода. В июле 1985 г. облиственность кустов поросли достигла наибольшей величины — 128—138% от листы материнского дерева.

Опыт по порослевому возобновлению был заложен в 1977 г. на южных черноземах в 5-рядной 21-летней дубовой (с участием клена татарского) начавшей суховершинить полосе № 3а Владимировской АЛОС. После рубки было отмечено 100%-ное возобновление пней. Появившаяся поросль росла хорошо, однако побеги клена уже с третьего года начали угнетать поросль дуба, поэтому в 1980 г. поросль клена была посажена на пень. Сейчас поросль дуба занимает господствующее положение. Средняя высота лидирующих побегов достигла 4,4 м с диаметром ствола 5,2 см на высоте 1,3 м и поперечником кроны 2,8 м. В рядах поросль сомкнулась, в 3-метровых между-рядьях смыкание кроны составляет около 90%.

На черноземах обыкновенных изучение роста и развития порослевых дубовых насаждений старшего возраста проводилось в 8-рядной полосе № 3 Маршупольской ЛОС, созданной Г. Н. Высоцким в 1984 г., и 16-рядном насаждении № 11, заложенном в 1897 г. Ширина междурядий в обеих полосах 1,5 м. Порослевозобновительные рубки проведены в 1940 г. продольными лесосеками на половину ширины насаждений.

В 1985 г. наиболее существенные различия на по-

рослевых участках наблюдались в росте в высоту: в широкой лесосеке она была больше на 2,4 м (табл. 5). Средние приросты как по высоте, так и по диаметру больше на порослевых участках. Текущий прирост по диаметру как поросли, так и семенного древостоя ниже средних значений. Но если в период 1965—1974 гг. он был выше у порослевых деревьев, то в последнее десятилетие лучше росли семенные насаждения. Наиболее вероятной причиной отставания в росте поросли в узкой лесосеке является сильное угнетающее действие насаждения семенного поколения. Это подтверждают данные о размерах порослевых деревьев в каждом ряду. Так, в 1983 г. средняя высота ряда дубов, ближнего к семенному, была 9,7, второго 12,0, третьего 13,1 и опушечного 11,4 м. Их диаметры равнялись соответственно 12,2, 15,7, 16,1 и размеры которых колебались от 13,5 до 19,0 м², 19,7 см. Примерно так же распределялись и площади проекции кроны, размеры которых колебались от 13,5 до 19,0 м². Угнетающее действие невырубленной части насаждения на прилегающие ряды поросли проявлялось на протяжении всего периода наблюдений. Например, высота 1-го и 2-го рядов поросли в полосе № 3 составляла в 10 лет 77 и 90%, в 20 лет 77 и 86%, в 30 лет 72 и 88% от высоты деревьев 3-го ряда. Отрицательное влияние семенного древостоя проявлялось не только в снижении таксационных показателей поросли близлежащих рядов, но даже в большей степени в уменьшении количества стволов. Если разница по высоте между первым и третьим рядами поросли составляет 26%, то по количеству деревьев 48%.

Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы.

Распадающиеся полезательные лесные полосы в южной степи Украины из робинии-лжеакация и из дуба с сопутствующими породами сохраняют способность к вегетативному возобновлению, которая резко снижается с ухудшением лесорастительных условий и повышением возраста. Если на южном черноземе в 21-летней полосе дуб после рубки возобновился на 100%, то на темно-каштановой почве в 24-летнем возрасте лишь на 43%, а в 29-летнем при меньшей поврежденности деревьев только на 21%.

Робиния-лжеакация на темно-каштановых почвах и в 40 лет практически полностью сохраняет поросле-

Таксационные показатели древостоев лесных полос № 3
и 11 Марнупольской ЛОС

Номер полосы	Воз- раст, лет	Прогно- хождение	Средние		Средний прирост		Текущий прирост по Д, см	
			Д, см	Н, м	по Д, см	по Н, м	1965—1974 M±m	1975—1984 M±m
3	45	Поросл.	17,0	11,4	0,39	0,23	0,24±0,02	0,20±0,02
11	92	Семен.	33,2	17,0	0,36	0,19	0,20±0,02	0,28±0,03
	45	Поросл.	17,2	13,5	0,39	0,31	0,26±0,03	0,26±0,03
	89	Семен.	32,3	17,3	0,37	0,20	0,23±0,02	0,32±0,04

образовательную способность, но к этому времени связь спящих почек с материнским деревом ослабевает и появившиеся побеги неустойчивы к механическому воздействию. Способность робинии-лжеакации образовывать корневые отпрыски дает возможность получать сомкнутое насаждение из изреженных древостоев.

Поросль от пней поврежденных насаждений обладает энергичным ростом. На 8-м году она достигает 78—94% высоты материнских деревьев, а на 4—6-м годах сравнивается с ними по нарастающую листовую массу.

Расчеты показывают, что вегетативное возобновление поврежденных полезащитных лесных полос втрое дешевле повторного создания их лесными культурами без потери мелиоративного эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко Д. К., Кравцов В. В. Лесовозобновительные рубки в полезащитных лесных полосах из акации белой в сухой степи. — В кн.: Пути повышения эффективности полезащитных лесных насаждений. М., Колос, 1987, с. 320—328.
2. Бабенко Д. К. Научные основы ведения хозяйства в защитных лесных насаждениях. — М.: Агропромиздат, 1985. — 221 с.

УДК 0.266:631,67:634.0.232.22

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОЖАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

А. М. СТЕПАНОВ, д-р с.-х. н., В. Е. ВАСИЛЬЧИКОВ,
Н. Ю. ГОДУНОВА, А. Г. ЛОМАКИН, к. с.-х. н.

В СССР насчитывается 20 млн га орошаемых земель. Занимая 9% площади пашни и многолетних насаждений, они дают четверть валовой продукции колхозов и совхозов. Однако продуктивность этих земель еще остается низкой. Один из важных факторов ин-

тенсификации сельскохозяйственного производства — защитное лесоразведение.

В период с 1980 по 1984 год разрабатывалась технология выращивания лесных полос и под их защитой изучалась продуктивность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Поволжья.

Лесные полосы закладывались из двух рядов с междурядьями 1,3 и 3 м. Уходы за почвой в рядах и междурядьях осуществлялись культиваторами КРЛ-1 и КБЛ-1, рабочие органы которых вписывались в междурядье 1,3 м и рыхлили почву одновременно в защитной зоне ряда и в междурядье. Оставшиеся после мехуходов вегетирующие сорняки обрабатывались гербицидами методом направленного опрыскивания со стороны закряк полосы. Культивация закряк лесополосы осуществлялась культиватором КЛ-2,6.

Исследования показали, что при достаточной водообеспеченности в росте пирамидальных тополей (т. пирамидальный × осокорь) по вариантам опыта были незначительны и в 5-летнем возрасте составили 4,6% по высоте и 1,1% по диаметру ствола. В этом возрасте высота тополей соответственно междурядьям 1,3 и 3 м составила 8,2 и 8,5 м; диаметры стволов 8,8 и 8,9 см. Кроны с междурядьями 1,3 м сомкнулись на втором году роста, в полосах с 3-метровыми междурядьями сомкнутость кроны не превышала 87%. Освещенность почвы в лесных полосах с уменьшенными междурядьями была меньше в 1,4 раза, однако из-за достаточного количества солнечной радиации достоверного различия в росте сорняков не отмечено. Вместе с тем в полосах со сближенными рядами была выше твердость почвы в 2,6 раза, меньше зона рыхления почвы на 25,0%. Снизились масса сырой листвы и водопотребление на 19% и площадь поверхности листьев одного дерева на 10.

На обоих вариантах средневегетационный запас продуктивной влаги в двухметровом слое почвы составлял 119—255 мм, т. е. изменился от удовлетворительного до хорошего. Продуктивный расход влаги полосами превысил 87%. Из суммарного водопотребления 75% составляла грунтовая вода и влага с прилегающих к полосе полей.

Исследованиями доказано, что посадка и выращивание лесных полос с уменьшенными междурядьями могут выполняться теми же орудиями и машинами,

что и при трехметровых междурядьях. Внесение гербицидов в почву после посадки позволяет в однолетнем возрасте снизить численность сорняков в 4—5 раз и обеспечить высокое качество механизированных уходов. Численность сорняков после химической обработки в средние лета (июнь—июль) соответствовала 24—31%, от контроля, сырая масса 18—64% и средняя высота 47—73%. При применении культиватора КРЛ-1 уничтожалось 75—98% сорняков, КБЛ-1 — 71—96%.

Сохранность тополей после уходов культиваторами была высокой — 96—100%. В однолетних полосах с уменьшенными и обычными междурядьями было проведено по три культивации КРЛ-1, в полосах второго года по две культивации КБЛ-1 и одна химическая обработка вегетирующих сорняков амминой солью 2,4-Д, а в 3-метровых междурядьях и закряках обоих вариантов полос соответственно 3 и 4 культивации КЛ-2,6. На третьем году роста, как правило, осуществлялся подсев сельскохозяйственных культур вплотную к кронам древесных пород. При этом в полосах со сближенными рядами уходы полностью прекращались, а на контроле проводились культивации в междурядьях: 3 на третий год, 2 на четвертый и 1 на пятый.

Размещение древесных пород в рядах (1, 1,5 и 2 м) не оказало существенного влияния на рост тополей. Средняя высота 5-летних насаждений из тополя с узкой кроной пирамидального × осокорь в условиях с недостаточной водообеспеченностью составила 3,2—3,3 м и тополя с широкой кроной осокорь × бальзамический 5,2—5,4 м. Не было существенных различий и в росте 8-летних насаждений из тополя узкокронного и ширококронного, а также вяза приземистого. Средняя высота по вариантам опытов с различным размещением древесных пород в рядах и хорошими условиями увлажнения составила у тополя пирамидального × осокорь 9,8—10,1 м, тополя осокорь × бальзамический 12,9—13,7 и вяза 7,3—7,7 м. При этом кроны пирамидального тополя с густотой посадки через 1 м смыкались на 2-й год, а при размещении через 2 м смыкания не наблюдалось даже на пятый год. Тополь с широкой кроной и вяз сомкнулись соответственно на 2-м и 3-м годах роста. Из-за достаточного количества света существенных различий в росте сорняков

по вариантам не было. При размещении тополей в ряду через 2 м наблюдалось уменьшение числа корней в 1,25—1,5 раза, массы сырой листвы на 27—35%, суммарного водопотребления на 31—44%. Однако возрастала ветропроницаемость, превышая оптимальную на 10%. Для поддержания оптимальных параметров по ветропроницаемости 2-рядные полосы из тополя с пирамидальной кроной следует создавать с размещением в ряду через 1 м, ширококронных (тополь, вяз) 1,5 м.

Исследования показали, что при уменьшении ширины междурядий 2-рядных полос на 1,7 м на каждом километре полосы экономится 0,17 га, или 28%, пашни, продолжительность уходов в полосах сводится до 3—4 лет. Однако создание лесных полос с уменьшенными междурядьями дает наибольший эффект в условиях достаточной водообеспеченности и при посадке древесных пород с пирамидальной (узкой) кроной, в других случаях лесные полосы целесообразно создавать с обычными междурядьями. Здесь технология уходов несколько иная, но в принципе наиболее целесообразны комплексные уходы с широким применением современных культиваторов и гербицидов.

Установлено, что дозы гербицидов изменяются в зависимости от плодородия почвы и оросительной нормы. На менее плодородных почвах и с увеличением оросительных норм с 2 до 3 тыс. м³/га на черноземных и с 2,5 до 4 на почвах каштанового типа дозы гербицидов уменьшаются. Причем лучшие результаты дают смеси гербицидов: симазин с далапоном, тексилур с яланом. Хорошо уничтожает сорную растительность сенкор, обладающий общеизбирательным действием. Для черноземов с содержанием гумуса 5—6% оптимальными дозами смеси являются 2—2,5 симазина и 4—5 кг/га далапона и на каштановых почвах с наличием гумуса менее 3% 1—1,5+2—3 кг/га. При увеличении доз этих гербицидов приживаемость и прирост древесины пород уменьшаются на 10—20%. Vegetирующие сорняки обрабатываются аминной солью 2,4-Д (2 кг/га).

Согласно разработанной технологической схеме уходов сразу же после посадки в защитную зону рядов вносятся почвенные гербициды; по мере отрастания сорняков осуществляется культивация почвы в рядах древесных пород культиватором КРЛ-1А с зу-

бовыми, а затем лопастными рабочими органами. В результате интенсивного роста древесных растений применение культиватора КРЛ-1А ограничивается первой половиной первого года роста лесных полос, т. е. 2—3 уходами. Во второй половине первого и первой половине второго года роста насаждения проводится соответственно 2—3 и 1—2 обработки культиватором КБЛ-1. Со второй половины второго года применяется культиватор КВЛ-2 с числом уходов 2—3 и с четвертого года 1—2. Оставшиеся после культивации и вновь отрастающие сорняки 1—2 раза за сезон обрабатываются аминной солью методом направленного опрыскивания с защитой древесных пород от попадания гербицидов. Уходы в междурядьях проводятся по мере отрастания сорняков: в первый год 4—6, второй 3—5, третий 3—4, четвертый 2—3 и пятый 1—2 раза.

Полезащитные лесные полосы способствуют формированию повышенного урожая сельскохозяйственных культур. Влияние лесных полос на прилегающие поля зависит от метеорологических условий. Наибольшее мелиоративное воздействие полос проявляется при снегопереносах, повышенных скоростях ветра и гидротермической напряженности периода вегетации.

Максимальная дифференциация почвенной влаги на орошаемых полях отмечена в ранневесенний период с превышением под защитой полос на 20—50 мм, в период вегетации, в зависимости от условий года на 5—20%. Увлажненность корнеобитаемого слоя увеличивается за счет снижения на 20% физического испарения, что сказывается на продукционных процессах при невыдержанном режиме орошения. Экономия воды за счет этого показателя составила в среднем 170 м³/га. Изменение гидротермической напряженности зависит от уровня температур. В экстремальных условиях снижение среднесуточных температур колеблется от 0,4 до 2,2° С, относительной влажности воздуха от 2 до 8 мбар. За счет снижения суммы биоклиматических температур на 80—90° удлиняется на 2—4 дня период вегетации, а пониженного дефицита влажности на 15% — уменьшается их биологическая потребность в воде. Водообеспеченность посевов за счет мелиоративного влияния полос была удовлетворена в среднем на 7%. Вместе с тем суммарное водопотребление на облесенной площади превышало контрольный показа-

гель на эту же величину, но реализовалось снижением коэффициента водопотребления по культурам на 50—200 м³/га.

Дефицит влаги на незащищенном поле составлял 10—12%, под защитой полос водообеспеченность соответствовала биологической потребности. Ощутимая экономия воды на защищенном поле (500 м³/га) может наблюдаться при реализации потенциальной урожайности зерновых, в том числе при урожае озимой пшеницы 75 ц/га. При урожайности 40—45 ц она довольно мала.

Лесные полосы активизируют физиологические процессы растений: на 2—3% уменьшается водоудерживающая способность, а при возрастании водного дефицита листьев до 20—30% — на 6%, благодаря чему в 1,2—1,3 раза повышается интенсивность транспирации и на 15% транспирационный расход воды. Лесная защита способствует повышению использования солнечной радиации для активизации физиологических процессов, о чем свидетельствует при меньшем коэффициенте водопотребления больший на 2,5% расход энергии на транспирацию.

Защитные лесонасаждения оптимизируют развитие и активность фотосинтетического аппарата, являющегося интегральным показателем продукционных процессов. При одной и той же технологии возделывания размеры листовой поверхности посевов под защитой полос превосходят контрольный показатель на 300—800 тыс. м²/га. Во второй половине вегетации превышение ассимилирующей поверхности составляет 34%, из них 22% приходится на синтезирующую стеблевую поверхность, формирующую хозяйственно ценную биологическую урожайность. Мощность фотосинтетического потенциала за счет кущения, облиственности, габитуса растений и длительности работы ассимилирующей поверхности здесь выше на 24%, что дает возможность посевам повысить нарастание биомассы: сырой по фазам роста на 30—32%, суточных приростов сухого вещества на 20%. В конечном биологическом урожае продуктивность фотосинтеза под защитой полос выше, чем на незащищенных полях, на 13—16%. Прибавка урожая зерна под защитой полос составила в среднем 12,7%, сена многолетних трав 30%. Снижение показателей чистой продуктивности фотосинтеза на 12—18%, чем в открытом поле, а так-

же белковости зерна на 1—2% свидетельствует о том, что мелноративная роль лесных полос на данном уровне агротехники не реализована полностью и имеются неиспользованные резервы для дальнейшего увеличения прибавок урожая. Основными лимитирующими факторами являются несоответствие водного режима биологической потребности растений в воде, когда перерасход воды в одни периоды развития не компенсирует недостаток ее в остальные периоды, несоответствие режимов водного и минерального питания. Поэтому мелноративное влияние направлено большей частью на формирование общей биомассы, а не хозяйственно ценного урожая.

Выравненная с контролем водообеспеченность при температурах выше биоклиматической и малых скоростях ветра может вызвать вблизи лесных полос состояние депрессии и снижение продуктивности посевов. Для формирования оптимального урожая в таких условиях требуется проведение дополнительных агрохимических мероприятий.

Лесные полосы повышают КПД ФАР в абсолютном выражении на 0,2—0,7%, что способствует повышению коэффициента хозяйственной эффективности фотосинтеза лесной защитой на 3—4%.

Лесные полосы оказывают влияние на продуктивность орошаемых культур при воздушных засухах. Суховей в фазу цветения снижают урожай озимой пшеницы на 40%, в фазу налива зерна на 15%. При кратковременных засухах и суховеях после завершения формирования генеративных органов лесная защита способна сохранить 9—10 ц зерна озимой пшеницы. В связи с улучшением микроклимата и повышением физиологической активности посевов границы критических температур, подавляющих зернообразовательные процессы, повышаются на 2°. Создание водного аэрозольного экрана в период максимальной термической напряженности с начала цветения полностью сохраняет под защитой полос сформировавшийся урожай.

Улучшение режима минерального питания внесением повышенных доз минеральных удобрений, превышающих в 1,5 раза вынос питательных веществ, путем проведения некорневых азотных подкормок в весенне-летнюю вегетацию на фоне оптимального режима влажности полностью реализовало запрограм-

Высота основных древесных пород
на орошаемых землях, м

Почвогрунт	Возраст насаждений, лет		
	5	10—15	20—30
Суглинистые и глинистые лугово-черноземные почвы, предкавказские, приазовские, обыкновенные черноземы	5—6	12—14	20—25
Суглинистые и глинистые южные черноземы	4—6	10—12	18—20
То же, темно-каштановые	4—5	8—10	15—18
То же, каштановые	3—4	6—8	12—14
Рекультивированные грунты суглинистых и глинистых южных черноземов и темно-каштановых почв	3—4	7—9	13—15
То же, каштановых почв	2—3	6—7	10—13

орошаемых землях почти не отличается от высоты на богарных и составляет 7—10 м. Увеличения высоты лесных полос можно достичь за счет усовершенствования технологии выращивания и прежде всего обеспечения оптимального режима увлажнения.

Исследованиями, проведенными за последнее пятилетие в основных орошаемых массивах УССР, Краснодарского, Ставропольского краев и Ростовской обл., установлено, что до того времени, пока корни деревьев не смогут использовать фильтрационно-грунтовые воды, необходимы ежегодные поливы. В первый год не менее 3—6 поливов за вегетационный период при норме до 400 м³/га (табл. 1). При таких поливах влажность почвогрунта в вегетационный период не опускается ниже 70% от НВ. Первый полив производят сразу после посадки, что обеспечивает высокую приживаемость сеянцев и саженцев и избавляет от трудоемких и малоэффективных работ по дополнительному посадок. В первые годы после каждого полива почву рыхлят на глубину 8—10 см, кроме песчаных почв, где рыхление не обязательно.

В результате изучения лесорастительных условий и старовозрастных насаждений установлены высоты основных древесных пород (табл. 2).

Во всех почвенно-климатических условиях исследо-

мированный урожай. Под защитой лесополос система удобрений реализуется более эффективно: заданный уровень урожайности повышается на 6—7%.

Созданием оптимального режима водного и минерального питания в связи с увеличением биомассы растений изменялась структура радиационного режима. Загущенный посев не обеспечивал максимальной работоспособности ассимилирующего аппарата. Снижение нормы высева семян на 20% под защитой полос способствовало повышению продуктивной кустистости в 1,3 раза, доли хозяйственно ценной части урожая на 6% и урожая зерна на 12%.

Обобщая сказанное, можно отметить, что рекомендуемая технология позволяет уменьшить затраты на выращивание лесных полос на 12%, полностью исключить применение ручного труда по уходу за почвой в рядах лесных насаждений, сэкономить 0,17 га на 1 км полосы ценной орошаемой пашни, отведенной под насаждения, свести продолжительность уходов за почвой до 3—4 лет.

Лесные полосы улучшают микроклиматические условия на поле, и при сбалансированности водного, углеродного и минерального питания под их защитой можно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

УДК 634.0.266:631.67

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Б. И. ЛОГИНОВ, д-р с.-х. н., С. А. СТРОЙНАЯ, к. с.-х. н.,
Б. И. ДУШАР, В. Д. ЧЕНДЕЙ

Агроресомелиоративной наукой и практикой доказано, что высокоинтенсивное ведение земледелия возможно лишь при всестороннем использовании положительного влияния на поля защитных лесных насаждений. Поскольку дальность их влияния находится в прямой зависимости от высоты, то эффективность защитного лесоразведения тесно связана с ростом насаждений. В настоящее время высота насаждений на

Таблица 2

Число и норма вегетационных поливов

Почвогрунт	Год проведения поливов после посадки	Глубина промачивания м	Норма полива, м ³ /га	Число поливов за вегетационный период
Черноземы тяжелосуглинистые и глинистые	1-й	0,5	300—350	3—4
	2-й	0,8	400—500	2—3
	3-й и последующие	1,0	550—650	1—2
Темно-каштановые тяжелосуглинистые и глинистые	1-й	0,5	300—350	3—5
	2-й	0,8	400—500	2—3
	3-й и последующие	1,0	500—600	2
Каштановые среднесолонцеватые глинистые	1-й	0,4	350—400	3—5
	2-й	0,6	450—550	2—4
	3-й и последующие	0,8	650—750	2
Легкосуглинистые и супесчаные	1-й	0,6	200—250	4—6
	2-й	0,8	250—350	2—4
	3-й и последующие	1,0	400—450	2—3

ванных районов отмечалось хорошее состояние древесных пород при дополнительном к осадкам увлажнении. На обыкновенных черноземах при достаточном увлажнении древесные породы быстро растут, отличаются долговечностью, образуют насаждения наивысшей продуктивности. Орех грецкий имеет Iа класс бонитета (в богарных условиях в первые 20 лет растет по I классу бонитету, а затем по II—III). Прирост в отдельные годы составляет 1 м и более. В 70 лет деревья совершенно здоровы, с чистыми стволами, хорошим приростом. При густом размещении (2 м между рядами и 0,7 м в ряду при посадке) к 30-летнему возрасту средняя высота деревьев 18,7 м, максимальная 22 м, бессучковая часть ствола в среднем до 11 м, в то время как при размещении 6×8 м — 13,6 и 18,0 м с бессучковой частью ствола до 0,7—1,9 м. В первом случае общий запас древесины достигает 300 и деловой около 200 м³/га (1260 деревьев в первом ярусе и 280 во втором), что в 6,3 раза больше, чем во вто-

ром. Такое высокопродуктивное насаждение ежегодно прирастает на 9,2 м³/га.

Большую высоту и древесную массу в условиях дополнительного увлажнения имеют тополя, дубы, орехи черный и маньчжурский, ива белая, липы, клены, пльм шершавый, ясень обыкновенный, робиния-лжеакация. Так, тополя черной пирамидальной, белый, осоколь, Боле растут по Iе классу бонитета, достигают к 20 годам высоты 20—22 м, к пятидесяти 30—38, в 70 лет не имеют признаков усыхания, стволы деловой древесины достигают в объеме 11 м³. При орошении тополь черный пирамидальный живет до 100 лет и более и имеет объем до 26 м³.

100-летние дубы в условиях хорошего увлажнения растут по Iв—Iа классам бонитета, имеют высоту до 33 м и диаметры стволов на высоте 1,3 м — 70—120 см, объем деловой древесины достигает 10 м³. В богарных условиях дуб растет в первые 20 лет по I—II классам бонитета, к 70—80 годам по III, достигая высоты 19 м и диаметра ствола до 48 см.

В условиях с благоприятным увлажнением насаждения хорошо возобновляются от пневой поросли, образуя высокопродуктивные насаждения, по дубу, например, Iв класса бонитета с запасом древесины к 62 годам 770 м³/га. Деревья дуба формируют полндревесные стволы высотой до 32 м и диаметром до 70 см с бессучковой частью в среднем до 6,6 м и выходом деловой древесины 70—80%.

Недостаток увлажнения отрицательно сказывается на росте насаждений. На черноземах равнинных плато с глубоким залеганием грунтовых вод и без орошения текущий прирост у тополей по сравнению со средним снижается по высоте уже с 16 лет в 2,8 раза (с 1,1 до 0,4 м) и по диаметру с 18 лет в 2,4 раза (с 1,7 до 0,7 см). Затем начинается усыхание вершин и к 30 годам насаждения отмирают.

Плохо растут насаждения и на землях со снятым растительным покровом вдоль каналов. Здесь требуется коренная рекультивация земель. Изучение хода роста древесных пород на рекультивированных грунтах вдоль Северо-Крымского канала и других магистральных каналов показало, что при толщине нанесенного плодородного слоя почвы 20 см и дополнительном увлажнении высота робинии-лжеакация в 11—14 лет составляла 7,6—16,9 м и вяза приземп-

стого в 12—14 лет 11,6—16,5; с 10—12 лет прирост снижался вдвое. При нанесении плодородного слоя большей толщины рост насаждений на рекультивированных грунтах приближается к росту на ненарушенных зональных почвах.

Из сказанного следует, что высокой эффективности при выращивании насаждений можно достичь лишь при обеспечении их поливом.

УДК 630.266:630.385.2

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В СТЕПИ УССР

А. А. СИРЫК, к. с.-х. н., А. А. ЛИШЕНКО, к. с.-х. н.

Имеющиеся литературные сведения по отдельным элементам режима орошения лесных полос противоречивы и часто не соответствуют физиологической природе водопотребления деревьев.

Суть предложенной разработки режима орошения состоит в сочетании биологических свойств лесных насаждений разного состава с природными почвенно-гидрологическими ресурсами. При этом водопотребление насаждений определяется по коэффициенту транспирации и заданной продуктивности, непродуктивный расход влаги — по напряженности погодных условий и возрастным особенностям древостоев, поливные нормы — по оптимальному режиму увлажнения, водно-физическим свойствам почв и глубине проникновения корневых систем деревьев, сроки поливов сочетаются с особенностями сезонной динамики прироста. Такой подход позволяет добиться наибольшей эффективности орошения при экономном расходовании средств и воды.

Продуктивность транспирации и водопотребления лесных насаждений разного состава определялась в опытах на обыкновенных черноземах и темно-каштановых почвах.

В опытах на обыкновенном черноземе в среднем за 4 года (1981—1985) установлено, что на единицу расхода воды образуется 0,00484 единицы сухой массы прироста тополя черного пирамидального, 0,00306 оре-

ха грецкого, 0,00468 акации белой и 0,00296 дуба черешчатого. Коэффициент транспирации соответственно 213, 335, 220 и 348 единиц воды на единицу массы прироста.

На темно-каштановых почвах продуктивность транспирации тополя гибридного формы (И-451) составила 0,00450, дуба черешчатого 0,00292, а коэффициент транспирации 226 и 350.

Продуктивность водопотребления определялась для дуба черешчатого и акации белой в сомкнутых разновозрастных насаждениях. В отдельных случаях в пределах одной возрастной группы подбирались насаждения разной густоты.

Из полученных на 29 пробных площадях данных установлено, что под дубовыми насаждениями в зависимости от возраста (8—86 лет) и густоты расход воды колебался от 78,3 до 793,6 мм, а прирост сухой массы изменялся от 2496 до 26610 кг/га. Однако величины продуктивности и коэффициента водопотребления оказались близкими, в среднем соответственно 0,0032 и 316,53. Существенных различий в величинах продуктивности и коэффициента водопотребления по возрастам не прослеживалось. Так, в 8 лет коэффициент водопотребления равен 318, в 12—305, в 26—292, в 30—329, в 35—342, в 82—86—332—339. Различие между крайними цифрами равно 50, или 15% от средней величины, а все они расположены в пределах доверительного интервала средней величины — на уровне 99,9% (292—340). Не выявлено существенных различий и между вариантами увлажнения.

На южном черноземе в 30—38-летних дубовых насаждениях коэффициент водопотребления в среднем 309,6, а продуктивность водопотребления 0,0032, т. е. такие же, как и на обыкновенном черноземе. Данные, полученные на темно-каштановых почвах в белоакациевых насаждениях, приведены в табл. 1.

В опытах на обыкновенном черноземе средняя продуктивность транспирации акации белой 0,0047, т. е. почти такая же, как и на темно-каштановой почве.

Таким образом, продуктивность и коэффициент водопотребления в сомкнутых насаждениях характеризуют не условия произрастания, а древесную породу, и являются константами.

При изучении динамики текущего прироста сухой массы насаждений, произрастающих в оптимальных

Таблица 1

Продуктивность и коэффициент водопотребления
лесных полос из акации белой
на темно-каштановых почвах

Возраст, лет	Густота, шт./га	Расход воды из 0—300 см слоев, мм	Прирост сухой массы, кг/га	Продуктивность водопотребления, ед. сух. вещ./ед. воды	Коэффициент водопотребления, ед. воды/ед. сух. вещ.
12	2790	102,69	5169		
13	2075	118,30	5540	0,0049	200,98
13	2166	121,18	4485	0,0047	213,55
13	1920	122,19	5091	0,0037	270,20
Среднее				0,0042	240,01
				0,0043	231,18

Таблица 2

Динамика текущего прироста сухой массы насаждений, т/га

Породы	Годичный прирост в возрасте, лет			
	5	10	15	20
Обыкновенный чернозем (1)				
Дуб	1,8	15,0	19,0	20,8
Тополь	19,6	30,9	48,6	50,5
Южный чернозем (2)				
Дуб	2,1	16,0	23,4	20,4
Тополь	18,6	29,7	38,4	39,5
Темно-каштановая почва (3)				
Дуб	2,9	19,2	23,9	24,0
Тополь	15,6	32,9	—	—

условиях увлажнения почвы, установлено, что нарастание биомассы годичного прироста в разных зонах степи Украины близко по значению (табл. 2).

Расход воды на транспирацию одним гектаром 5-летней дубовой полосы в оптимальных условиях увлажнения на обыкновенном черноземе составляет 57, в 10 — 475, 20 — 602, 30 — 658 мм, тополя черного пирамидального соответственно по возрастам 408, 658, 1034 и 1076 мм. Приведенные транспирационные расходы близки или значительно меньше величин (900

Таблица 3

Примерные даты завершения прироста
древесных пород в степи Украины

Породы	Обыкновенный чернозем	Южный чернозем	Темно-каштановая почва
Дуб черешчатый	2,07	30,06	26,06
Акация белая	10,07	8,07	5,07
Тополь пирамидальный	15,07	12,07	10,07
Орех грецкий	10,07	8,07	5,07

и 1100 мм) испарений, что соответствует физиологической сути транспирации.

Непродуктивный расход влаги на испарение с поверхности почвы и с полога сомкнувшихся насаждений составляет 28—41% от годовой суммы осадков. В сомкнувшихся культурах физическое испарение с поверхности почвы зависит от степени покрытия ее кронами и достигает 84—99% суммарного расхода. С некоторым приближением можно считать, что величина непродуктивного расхода воды для дубовых полос в 5 лет составляет 90, в 10 — 48, в 20 и старше — 32% от суммы осадков.

Изучение активного роста древесных пород и связи его с метеорологическими условиями позволило установить, что интенсивный прирост побегов, листьев, общей массы деревьев завершается при определенной сумме эффективных температур. Для дуба это 1300, для ореха грецкого и акации белой 1500, для тополя черного пирамидального 1600°. На основе многолетних данных о температуре воздуха в степи УССР определены даты завершения прироста основных древесных пород (табл. 3).

Распределение оросительной нормы в течение вегетационного периода — наиболее важный фактор высокой производительности насаждений. Расчеты корреляционной зависимости прироста дуба от осадков в разные периоды вегетации показали, что наиболее тесная и достоверная связь прослеживается с мая по июнь, в июле она ниже границы достоверности и в октябре-ноябре снижается до минимальных значений. С такой же закономерностью изменяется и прирост в зависимости от суммарного расхода влаги. В конце мая орошаемые полосы из дуба накапливают 37, из ореха 54, из тополя 57% годичной надземной массы,

Таблица 4

Поливные нормы для лесных полос в степи УССР, м³/га

Глубина расчетного слоя, см	Тип почвы	Нижний предел увлажнения почвы, % НВ			
		70	80	85	90
30	1	300	200	150	100
	2	310	200	150	100
	3	320	210	160	110
50	1	500	330	250	170
	2	510	340	255	175
	3	520	350	260	180
100	1	1000	680	500	340
	2	1020	690	510	345
	3	1040	700	520	350

в июне соответственно 42, 31 и 27, в июле 18, 13 и 15, в августе 3,2 и 1%.

Оросительные нормы по месяцам вегетации должны распределяться в соответствии с накоплением фитомассы. Сроки полива можно определить способом водно-балансовых расчетов, включающим подекадный суммарный расход воды в различном возрасте насаждений. Проверка показала, что для слоя почвы 0—100 см расхождения вычисленных и измеренных величин не превышают 22 мм, или 10%.

В табл. 4 приведены поливные нормы для лесных полос разного состава. Частота поливов изменяется в течение вегетации и с возрастом насаждения.

УДК 631.6.02:631.12

ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПРИ КОНТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ*

А. Т. БАРАБАНОВ, В. М. УВАРОВ, В. И. АНТОНОВ,
Ю. Н. КОБЛЕВ, кандидаты с.-х. наук

Успешное регулирование стока и защита почв от эрозии возможны только на основе почвозащитного земледелия, неотъемлемая часть которого — защитные

* В получении экспериментальных материалов в разные годы принимали участие Бондаренко Ю. В., Белов А. Н., Колесниченко А. В., Крючкова М. М., Савицкая Г. П., Анопин В. Н.

лесные насаждения — играют многофункциональную роль: являются важным элементом ландшафта, отличаются устойчивым, постоянным, многолетним воздействием на сельскохозяйственные растения и эрозийные процессы, служат важным организующим началом в противозерозионной организации территории.

Вопросы размещения лесных полос всегда были в центре внимания агролесомелиораторов. В качестве главных критериев при выборе способа трассирования лесных полос используются в основном направление вредоносных ветров и рельеф местности. Размещение стокорегулирующих лесных полос в соответствии с требованиями борьбы с водной эрозией почв осуществляется, как правило, поперек основного падения склона. Однако максимально стокорегулирующее и противозерозионное действие их проявляется при размещении вдоль горизонталей (по контуру) и совмещении с простейшими гидротехническими сооружениями.

ВНИАЛМИ и ВНИИВиВ давно рекомендуют размещение лесных полос по горизонталям. Еще в 30-е годы на Новосильской ЗАГЛОС под руководством А. С. Козменко были посажены лесные полосы строго по горизонталям, которые и сейчас являются хорошими объектами для исследований. В 60-е годы Всероссийским НИИ виноградарства и виноделия под руководством Я. И. Потапенко была разработана система мелиоративного земледелия с контурно-горизонтально-полосной организацией территории. С 1969 г. Алтайский НИИ земледелия и селекции под руководством А. Н. Каштанова начал разрабатывать контурно-мелиоративную систему земледелия для Западной Сибири. По контуру были посажены также лесополосы на Поволжской АГЛОС в Куйбышевской обл., в к-зе «Прогресс» Курской обл., в ОПХ ВНИАЛМИ Волгоградской обл., ОПХ ВНИИВиВ и ряде хозяйств Ростовской обл. Однако широкое внедрение размещения лесных полос по контуру в практику защитного лесоразведения идет трудно. Это связано с организационными неудобствами (образование клиньев, уменьшение длины гона и др.), а также нерешенными задачами в связи с контурной организацией территории. Недостаточно изучены морфометрические показатели рельефа, особенности снегоотложения, замерзания и увлажнения почв, закономерности формирования

Оценка размещения лесных полос, дорог и границ полей относительно горизонталей в Орловской обл.

Районы	Размещение линейных рубежей под углом к горизонталям, %			
	0—15°	16—45°	46—75°	76—90°
Лесные полосы				
Урицкий	0	3	26	71
Орловский	33	29	17	21
Мценский	18	24	25	33
Новосильский	28	34	26	12
Ливенский	21	16	15	48
Дороги				
Урицкий	8	12	28	52
Мценский	22	25	32	21
Новосильский	10	32	31	27
Ливенский	4	19	25	52
Границы полей				
Мценский	26	31	22	21
Новосильский	24	33	28	15

Рельеф Правобережья Волги от Волгограда до Камышина характеризуется меньшей расчлененностью, особенно его являются длинные (2000 м и более) и пологие (до 2°) склоны. На таких склонах формируются большие массы воды, которая производит сильный смыв на участках, прилегающих к гидрографической сети. С целью предотвращения эрозии их надо обязательно расчленять на небольшие отрезки, размещая по 4—5 стокорегулирующих лесных полос.

Оценка размещения стокорегулирующих лесных полос. При разработке контурной организации территории важное значение имеет существующее расположение линейных рубежей. Обобщение опыта создания лесных полос в Алтайском крае (Приобское плато) показало, что все лесные полосы в основном размещались с учетом господствующих вредоносных ветров. Это привело к тому, что большинство лесополос расположено под большим углом к горизонталям и далеко друг от друга. При таком размещении лесные полосы не обеспечивают эффективного регулирования поверхностного стока и борьбы с эрозией. В Орловской обл. также в большинстве случаев (табл. 1)

стока и процессов эрозии при размещении лесных полос по горизонталям местности и другие. Эти вопросы и легли в основу исследований особенностей лесомелиорации при контурной организации территории в Алтайском крае, Орловской и Волгоградской обл.

Морфометрические показатели рельефа. В центральной части Приобского плато в Алтайском крае склоны имеют крутизну 1—2°, длину 530—870 м, экспозиция может быть различной, но форма обычно простая. Отдельные склоны имеют ложбины глубиной от 0,5 до 3—5 м. По опушкам лесных полос часто проложены полевые дороги, которые способствуют развитию линейных эрозионных образований. В северо-восточной части преобладают склоны северной, южной и сопряженных с ними экспозиций. Склоны северной экспозиции более крутые и короткие. Форма склонов чаще простая. Поверхность склонов имеет в основном ложбинистый рельеф. На склонах северной экспозиции ложбины встречаются редко, но имеют большие размеры. Склоны южной и юго-западной экспозиции отличаются довольно густой сетью в основном мелких (до 1,5—2,0 м) ложбин.

На основании изучения морфометрических показателей рельефа можно заключить, что на Приобском плато интенсивность развития эрозионных процессов в большей степени зависит от экспозиции, протяженности и микрорельефа склонов, чем от крутизны и формы. Наиболее сильно они развиты в северо-восточной части на склонах южной, юго-восточной и юго-западной экспозиции.

Особенностью рельефа Орловской обл. является сильная расчлененность, что обуславливает небольшие размеры межбалочных участков и балочных водосборов. В Мценском р-не средняя площадь водосбора балок составляет 433 га. С величиной этого показателя, характеризующего условия устройства земельной территории, связаны мелкоконтурность, сложность конфигурации и небольшие размеры рабочих участков. Протяженность склонов варьирует от 500 до 2000 м. Средняя же длина склона относительно небольшая. Преобладающая форма склонов выпуклая, в верхней части крутизна 1—2°, в нижней 3,5—4,5° при средней 2,1°. На таких склонах возможно размещение 1—3 стокорегулирующих лесных полос.

Оценка размещения лесных полос
при разной организации территории в к-зе
«50 лет Октября» Мценского р-на Орловской обл.

Показатели	Размещение лесных полос	
	прямолинейное	контурно-параллельное
Площадь пашни, га	1982	1973
Площадь под лесными полосами, га	32	41
Защитная лесистость, %	1,6	2,0
Количество лесных полос, шт.	38	53
Размещение лесных полос под углом к горизонталям, %: от 0 до 15°	35	50
16—45°	33	29
46—75°	21	18
76—90°	11	3

лесные полосы и другие линейные рубежи в противозерноном отношении размещены неудовлетворительно, что затрудняет контурную организацию территории.

Изучение особенностей размещения стокорегулирующих лесных полос при контурной организации территории в Орловской обл. показало, что 30—40% рабочих участков имеют площадь до 25 га, а 20—30% от 25 до 50 га. Вместе с тем размещение лесных полос и других линейных рубежей по горизонталям способствует увеличению длины рабочих гонов. Сравнительная оценка прямолинейной и контурной организации территории в Мценском р-не Орловской обл. показывает, что средняя площадь рабочих участков при прямолинейной организации территории колеблется по хозяйствам от 59 до 168 га, а при контурной организации — от 25 до 78; наибольшая площадь изменяется соответственно от 87 до 227 и от 48 до 155 га, наименьшая от 41 до 133 и от 6 до 40 га.

Анализ вариантов прямолинейного и контурно-параллельного размещения лесных полос проведен на примере к-за «50 лет Октября» Мценского р-на (табл. 2). Он показал, что при контурно-параллельном размещении увеличивается площадь под лесными полосами, их количество и протяженность. Лесные полосы, расположенные под углом к горизонталям до

15°, при прямолинейном размещении занимают всего 35% от общей протяженности, и даже при контурно-параллельном размещении этот показатель не превышает 50%.

В Нижнем Поволжье осуществлена проработка вариантов размещения стокорегулирующих лесных полос и дана им оценка на водосборе рассеивающего типа площадью 428 га (табл. 3). Анализ результатов оценки способов размещения лесных полос показал, что каждый из них может быть применен при проектировании, однако наиболее перспективными с мелиоративной и организационной точек зрения являются контурно-параллельный и контурный со спрямлением на ложбинах.

Характер снегоотложения, промерзания, оттаивания и увлажнения почвы. При контурной организации территории и соответствующем размещении лесных полос особенности снегоотложения в наибольшей степени проявляются в лесостепи Западной Сибири, где четко выражено господствующее направление метелевых ветров. На Приобском плато характер снегоотложения очень сильно отличается по экспозициям склонов (табл. 4). На склонах северо-западной и юго-восточной экспозиций даже однорядные лесные полосы, посаженные по горизонталям местности, играют снегособирающую роль, так как основное направление трасс контурных лесных полос совпадает с юго-западным направлением господствующих ветров или они подходят под острым углом.

При таких углах подхода ветра лесные полосы становятся почти ветронепроницаемыми. Около них формируются мощные (1,5—1,7 м), но короткие (до 15—18 м) сугробы, в которых скапливаются 200—300% выпавших за зиму осадков. Такой характер снегоотложения остается постоянным независимо от общего количества зимних осадков, а изменяется лишь высота сугробов. На склонах северо-восточной (можно предположить, и юго-западной) экспозиции, где лесные полосы расположены поперек господствующего направления метелевых ветров, снег распределяется равномерно.

Следует отметить, что на склонах северо-западной и юго-восточной экспозиций лесные полосы даже при близком размещении (55—65 м) не образуют единой взаимодействующей системы. Однако, несмотря на не-

Оценка способов размещения лесных полос на рассеивающем водосборе в Нижнем Поволжье

Способы размещения лесных полос	Площадь, га		Защитная ценность, %	Количество лесных полос	Средняя длина лесных полос, км	Количество рабочих участков	Средняя площадь рабочего участка, га	Средняя длина гона, км	Общая протяженность участков лесных полос, м размещенных под углом к горизонталям			
	паш-ни	лесных полос							0—15°	16—45°	46—75°	76—90°
Прямолинейно-параллельный	400	28	7	12	1,4	13	25,0	1,4	1100	5238	6700	2458
Контурно-параллельный	402	26	6,5	9	1,9	9	35,2	1,9	2230	1247	560	595
Контурный	391	37	9,8	10	2,4	9	59,5	2,5	0	0	0	0
Контурный со спрямлением на ложбинах	396	32	8,4	10	2,1	9	43,8	2,2	1652	1703	976	185
Контурно-прямолинейно-параллельный	401	27	6,7	9	2,0	9	35,4	2,0	2218	3042	1937	725

Характер снегоотложения в системе контурных лесных полос на склонах Приобского плато

Экспозиция склона	Высота снега (см) на расстоянии от лесных полос, м							
	вверх по склону			в лесной полосе	вниз по склону			
	20	10	5		5	10	20	30
1 марта 1985 г.								
Северо-западная	21	20	24	152	115	53	22	19
Юго-восточная	20	18	30	129	110	65	20	18
Северо-восточная	51	46	64	61	78	90	82	55
5 марта 1984 г.								
Северо-западная	30	47	90	175	192	166	34	32
Юго-восточная	20	23	42	146	125	44	22	19
Северо-восточная	122	116	112	100	88	102	118	130

равномерный характер отложения, снег полностью остается на склонах и впоследствии очень эффективно используется на пополнение запасов почвенной влаги. На необлесенных склонах 40—70% снега сносится в гидрографическую сеть. На северо-восточных и юго-западных склонах лесные полосы выступают как единая взаимодействующая система.

На юге Центрального района Нечерноземной зоны (Орловская обл.) наблюдения за снегоотложением в системе контурных лесных полос проводились только в 1985 году. В условиях своеобразного ветрового режима (отсутствие сильных ветров) снег как в системе лесных полос, так и на открытом участке распределялся равномерно, лишь высота его в системе лесополос была на 5—8 см больше.

В Нижнем Поволжье (район г. Камышина) в 1982—1985 гг. на полях под защитой молодых лесных полос снега было на 3—12 см больше, чем на открытых участках. Несколько больше его накапливалось в лесополосах и в приопушечных зонах и меньше в межполосном пространстве.

В районе Волгограда зимы в период исследований были очень малоснежные. В 1981, 1983 и 1984 гг. наблюдались частые оттепели, и устойчивый покров не образовывался. В 1982 г. молодые лесные полосы очень слабо оказывали влияние на снегоотложение: на контроле высота снега была 11, а в лесополосах

Влияние снежного шлейфа на увлажнение почвы
и межполосном пространстве (1985 г.)

Варианты	Расстояние от лесной полосы, м	Заласы продуктив- ной влаги в метро- вом слое почв, мм	
		30 апреля	21 июня
Без снежного шлейфа	5	167	142
	25	164	131
	50	171	123
Со снежным шлейфом	5	223	147
	25	197	140
	50	179	131

11—12 см. В относительно устойчивую зиму 1985 г. снежный покров сформировался и сохранился до весны. Лесные полосы способствовали его накоплению и равномерному распределению. Причем средняя высота под защитой лесополос была 20—26 см, а на контроле 17 см.

Характер снегоотложения сказывается на промерзании, оттаивании и увлажнении почвы. Особенно сильно это проявляется в Западной Сибири, где лесные полосы способствуют уменьшению глубины промерзания почвы примерно в 2 раза. Так, в 1984 г. при высоте снежного покрова в открытом поле 26 см глубина промерзания составила 174 см, а при высоте снега в лесных полосах 132 см — 86 см. Меньшая глубина промерзания почвы в лесных полосах обуславливает и более раннее ее оттаивание. В 1985 г. в лесной полосе почва к 26 апреля уже оттаяла, в то время как в открытом поле и в центре межполосного пространства она оставалась мерзлой на глубину свыше 1,5 м. Оттаявшая в лесополосе почва хорошо впитывает талую воду, что способствует сокращению стока.

Особенности снегоотложения и промерзания почвы обуславливают и характер ее увлажнения. Общая закономерность увлажнения почвогрунтов заключается в уменьшении влажности при движении вниз по слою. Лесные полосы, способствуя увеличению влажности почвы не только под сугробами, но и в межполосном пространстве, нарушают эту закономерность. В Западной Сибири почва в межполосном пространстве увлажняется дополнительно за счет снежных сугробов, образовавшихся около лесных полос (табл. 5). Это связано с тем, что почва в межшлейфовой части поля освобождается от снега на 10—25 дней раньше, чем в шлейфовой и в самой полосе, успевает оттаять на 20—40 см и хорошо впитывает поступающую из снежного шлейфа воду.

В Поволжье в связи с очень малоснежными зимами 1981—1985 гг. и почти полным отсутствием весеннего стока характер увлажнения мало зависел от снегоотложения. К тому же здесь довольно сложное строение почвогрунтов, связанное с геологическим сложением местности, что и обуславливало характер увлажнения почвогрунтов.

Характеристика стока. Особенности формирования стока при контурной организации территории в Запад-

ной Сибири обусловлены накоплением запасов снега и распределением его на склонах. Мощный слой снега предохраняет почву от сильного промерзания, отодвигает появление стока на более поздние сроки, когда обнажившиеся участки успевают оттаять на глубину 20—40 см и способны интенсивно поглощать талую воду.

Элементы водного баланса на полевых и комбинированных стоковых площадках при контурной организации территории в ОПХ им. В. В. Докучаева Алтайского края (табл. 6) свидетельствуют о высокой инфильтрационной способности почв в условиях 1984 и 1985 гг. Величины и коэффициенты стока были небольшие; смыв почвы незначительный, особенно в 1985 г., поэтому снижение стока талых вод лесными полосами практически не прослеживалось.

На юге ЦРНЗ (Орловской обл.) сочетание контурных лесных полос с канавами и валами, зяблевой обработкой почвы (отвальной и плоскорезной) и почвозащитного севооборота обеспечило в условиях 1985 г. полное предотвращение стока талых вод и смыва почвы.

В Нижнем Поволжье (гг. Волгоград и Камышин) проводилось изучение влияния на сток и смыв различных способов повышения водопоглощения в молодых лесных полосах: щелевание и рыхление междурядий до 60 см, глубокое рыхление до 80—20 см, облавание по нижней опушке, устройство канавы с валом и напашное террасирование. Гидрометеорологические условия 1982—1985 гг. в районе Волгограда склады-

Сток и смыв почвы в ОПХ им. В. В. Докучаева Алтайского края

Варианты	Запасы воды в снегу + осадки за период снеготаяния, мм		Сток, мм		Инфильтрация + испарение, мм		Кэффициент стока		Смыв почвы, т/га	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Междополосный участок (контроль)	116	207	28	6	88	201	0,24	0,03	0,14	0,005
То же, 1-рядная лесополоса	107	209	21	4	86	185	0,20	0,02	0,12	0,003
То же, 2-рядная лесополоса	111	218	21	1	90	217	0,19	0,005	0,10	0,001
То же, 3-рядная лесополоса	не опр.	210	не опр.	0,5	не опр.	209	не опр.	0,002	не опр.	0,001

вались так, что стока с зяби не было, и оценить стокорегулирующую и противозерозную роль указанных способов не представилось возможным. В районе Камышина в 1982 г. сток был незначительный (агрофон озимые) по всем вариантам (2—6 мм), в 1983 г. на контроле (зябь) сформировался сток 12—15 мм, канава с валом на нижней опушке лесополосы способствовала полному предотвращению стока, а остальные приемы снизили его примерно до уровня 5—7 мм. В 1984 г. стока совсем не было. В 1985 г. на контроле (озимые) сформировался большой сток (18—20 мм), и все приемы повышения водопоглощения в лесных полосах обеспечили полное поглощение талой воды.

Ассортимент пород. Изучение ассортимента древесных пород в контурных лесных полосах из тополя бальзамического, березы повислой, вяза приземистого и ивы пятитычишковой показало, что в лесостепи Алтайского края лучшими породами являются тополь бальзамический и береза повислая, а наиболее благоприятные условия для их роста и развития создаются при размещении лесных полос по мокрому откосу водонаправляющих валов. На светло-каштановых почвах Волгоградской обл. лучшими оказались акация белая и вяз гибридный, хуже ясень зеленый и вяз приземистый, отмечена очень низкая приживаемость (28—54%) у сосны и дуба черешчатого.

Урожайность сельскохозяйственных культур. В лесостепи Алтайского края в условиях недостаточной обеспеченности влагой в течение вегетационного периода лесные полосы повышают урожай зерна на 14—32%, а при нормальном увлажнении — на 3,7—10%. При этом наибольшую прибавку урожая обеспечивают лесные полосы из тополя и березы. Массовый учет (56 годовых точек) влияния противозерозных лесных полос в Волгоградской обл. показывает их высокую эффективность. Дальность влияния лесополос вниз по склону достигала 15Н, а вверх 7—8Н. Прибавки урожая варьировали в значительной степени (от 0,1 до 8,1 ц/га) в зависимости от почвенно-климатических условий, состояния лесных полос и других факторов.

ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНТУРНО-МЕЛИОРАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

И. П. ЗДОРОВЦОВ, С. С. МЯСОЕДОВ, В. К. ПОДГОРНЫЙ,
кандидаты с.-х. наук

В настоящее время расширяются и углубляются исследования по контурно-мелиоративному земледелию как новому направлению в разработке мер по защите почв от эрозии и повышению их продуктивности. Создается единая государственная сеть опытных объектов для комплексного изучения на склоновых землях всех элементов системы.

Принципы контурно-мелиоративного земледелия должны разрабатываться с учетом основных факторов формирования талого и ливневого стока и закономерностей проявления эрозионных процессов. В основе лежит контурная организация территории.

Гидрологические расчеты [1—3] для определения расстояний между линейными рубежами (гидротехнические земляные сооружения и лесные полосы) проводятся с учетом необходимости зарегулирования преобладающего стока 10%-ной обеспеченности. Для степных районов с недостаточным увлажнением расчет ведется на полное задержание ливневого стока, для центральных лесостепных — на задержание и частичный сброс весеннего стока, для северной лесостепи с избыточным увлажнением — на полный сброс с пашни в гидрографическую сеть избыточного стока.

При контурной организации территории нужно учитывать смывость почв и ее связь с крутизной и длиной склонов. В широком географическом разрезе эти показатели будут значительно различаться. Так, в Курской обл. эродированные сельхозугодья занимают 25,5%, в т. ч. слабоэродированные 19,3%, среднеэродированные 4,7% и сильноэродированные 1,5%. Кроме того, на 32,6% площади размещены эрозионно-опасные сельхозугодья, и только 42% не эродированы. На склонах крутизной до 3° преобладают слабосмытые почвы, 3—5° — слабо- и среднесмытые, а склоны круче 5° представлены в основном сильносмытыми почвами. Средняя длина склонов колеблется в пределах 500—800 м. По ориентировочным подсчетам, в области кон-

турная обработка может быть выполнена на 47% пашни, обработка поперек склона — на 33% и только на 20% пашни может быть проведена вспашка, не связанная с направлением склона.

При проектировании мероприятий по контурно-мелиоративному земледелию в целях экономии пахотных земель лесные полосы следует создавать максимально узкими. Но для сохранения противозерозионного эффекта их необходимо сочетать с земляными гидротехническими сооружениями. Этим требованиям отвечают чистые одно-, двух- или трехрядные полосы из тополя, березы, акации белой, вяза мелколистного с шириной междурядий 2,5—3 м и расстоянием между посадочными местами в ряду 1 м. Наиболее эффективно усиление лесных полос валами-канавами. В однорядных полосах валы-канавы размещаются ниже полосы, в двухрядных — в междурядье или ниже полосы, в трехрядных — в нижнем междурядье или ниже полосы.

Расстояние между стокорегулирующими полосами на пахотных склонах определяется необходимостью оптимального влияния на снегораспределение и уменьшение скорости ветра на всем межполосном пространстве. Лучшим расстоянием между стокорегулирующими лесными полосами на черноземах Поволжья на склонах до 5° является 150—290 м [4]. На черноземных почвах Центрально-Черноземной зоны стокорегулирующие малорядные лесные полосы на пахотных склонах крутизной до 5—7°, по нашему мнению, должны размещаться в среднем через 200 м с обязательным созданием в межполосном пространстве земляных водозадерживающих и водоотводящих устройств разных конструкций.

Лесные малорядные полосы, усиленные гидросооружениями, и сооружения самостоятельного действия размещаются на таком расстоянии, при котором не возникает активного смыва и размыва почвы на водосборе между двумя соседними линейными рубежами. Натурные наблюдения, проведенные в Курской обл., показывают, что длина линии стока, при которой начинается заметный смыв и размыв почвы на склонах 3—5°, для серых лесных почв равна примерно 50, для черноземов 75 м. На склонах 1—3° эти расстояния 75—100 м.

Наиболее распространенными типами гидротехни-

Таблица 1

Влияние валов-террас на снегозапасы, сток талых вод, смыв почвы и урожай 10%-ной обеспеченности в Курской обл.

Способ использования пашни	Запасы воды в снеге, м/га	Объем стока, м ³ /га	Смыв почвы, т/га	Сбор кормовых единиц, ц/га
Без валов-террас	1287	822	6,4	70,3
Валы-террасы через 43,2—46,8 м	1444	250	0,2	80,2

ческих противоэрозийных сооружений, применяемых на пашне при контурно-мелиоративном земледелии, являются напашные валы-террасы, валы-канавы и валы-ложбины.

Валы-террасы представляют собой земляные сооружения высотой 0,4—0,5 м с пологими обрабатываемыми откосами (заложение 1:10 и 1:12). При расчете на полное задержание стока заданной обеспеченности они размещаются по горизонталям рельефа; при частичном задержании — также в основном по горизонталям, но на участках, примыкающих к понижениям, — под небольшим уклоном, обеспечивающим снижение скорости водных потоков и сброс части стока на нижележащие участки, безопасные в эрозийном отношении.

Во избежание размыва наклонных валов-террас важно при проектировании не допустить перехода их в горизонтальные. Для полного сброса избыточного стока с пашни валы-террасы размещаются под небольшим уклоном на всем протяжении.

На затеррасированных склонах в Курской обл. до минимума снижались сток воды и смыв почвы, улучшалась влагообеспеченность растений, существенно повышалась урожайность культур (табл. 1).

Положительные результаты по зарегулированию стока талых и ливневых вод и смыва почвы с помощью валов-террас получены другими исследователями в Курской [5, 6], Белгородской [7], Саратовской [8] обл. и на Украине [9, 10].

Эффективным средством по зарегулированию стока и смыва при контурной организации территории явля-

ются валы-канавы. Для обеспечения высокой инфильтрационной способности канав при снеготаянии глубина должна быть больше максимальной глубины промерзания почвы. Промерзания дна канав при небольшой глубине можно избежать заполнением их различными изоляционными материалами.

Исследованиями установлено, что для Курской обл. оптимальной глубиной канав является 1,5 м, шириной 0,8—0,9 при высоте валов 0,8 м. С течением времени противоэрозийная и водорегулирующая эффективность лесных полос, усиленных валами-канавами, значительно возрастает [11]. В Ростовской обл. применяются валы с канавами глубиной 0,6—0,7 м, заполненные хворостом, прутьями виноградной лозы, соломой [12].

В условиях стационарного опыта в Алтайском НИИ земледелия и селекции дали положительный эффект валы-ложбины, рассчитанные на сброс всего стока талых и дождевых вод [13]. Сооружения этого типа представляют собой земляные валы высотой 0,6—0,7 м с залуженным сухим откосом 1:1,5—1:2 и ложбиной с откосом 1:10—1:12, которая обрабатывается и засеивается сельхозкультурами. Валы-ложбины размещены вдоль по склону через 64 м, имеют уклон вдоль оси 0,02—0,03° и обеспечивают сброс стока в пруды-накопители. По сухим или мокрым откосам валов посажены однорядные лесные полосы из березы, вяза мелколистного.

В системе противоэрозийных гидросооружений на склонах, особенно в многоводные годы, неизбежен сброс стока на дно гидрографической сети. При применении водоотводящих сооружений сток сбрасывается полностью. Чтобы сбрасываемые потоки воды в местах прохождения и окончательной концентрации не вызвали смыва и размыва почвы, предусматриваются залуженные водотоки. Проектируются они на пропуск максимального расхода талых и ливневых вод 10%-ной обеспеченности. Профиль и размеры водотоков зависят от расчетного расхода воды, уклона местности, типа почв. Скорость течения воды в водотоке должна находиться в пределах размывающей и заиляющей (0,6—0,9 м/с). Для условий Центрально-Черноземной зоны оптимальная ширина водотоков составляет 10—12 м.

Залуженные многолетними травами водотоки дол-

жны выводиться в лощины и ложбины с хорошим естественным травостоем, в лесные насаждения или специальные гидросооружения (шахтные колодцы, лотки и т. д.). Водотоки засевают травами, наиболее приспособленными к местным почвенно-климатическим условиям. Лучше применять корневищные злаки с развитой корневой системой, что обеспечивает защиту ложа водотока от размыва. Применяются травосмеси из ковра безостого, овсяницы луговой, мятлика лугового, полевицы белой, житняка. Могут быть использованы также лисохвост луговой, райграс пастбищный, клевер белый.

При контурной организации территории необходимо сделать обоснованный выбор способа размещения на склонах полосных лесных насаждений и гидротехнических сооружений. Известны три способа размещения: строго по контуру, по горизонталям рельефа; контурно-прямолинейно, со спрямлением трасс устройств по ложбинам; контурно-параллельно.

Наиболее полное задержание стока обеспечивает размещение лесных полос и гидросооружений по горизонталям. Но простые, с равномерным падением по уклону склоны встречаются редко. Более часты сложные многосторонние склоны с изменяющейся в поперечном и продольном направлениях крутизной. На таких склонах рабочие участки между линейными рубежами будут иметь разную ширину, образуются клинья (выключки), которые трудно обрабатывать.

При втором способе трассы лесных полос и гидросооружений спрямляются по ложбинам. Форма сооружений упрощается, но в ложбинах высота их должна быть увеличена, чтобы сохранить горизонтальность гребня.

Наиболее приемлемо контурно-параллельное размещение линейных рубежей. Параллельное расположение достигается за счет небольшого отступления от горизонталей, в результате чего сооружения и лесные полосы на некоторых участках имеют небольшой уклон, обеспечивающий неразмывающие скорости водных потоков. При этом достигается постоянная ширина рабочих участков, способствующая более рациональному использованию техники на всех циклах выращивания культур. К недостаткам последнего способа относится то, что на сложных склонах с неравномерным падением по крутизне образуется значи-

Схема контурной организации территории

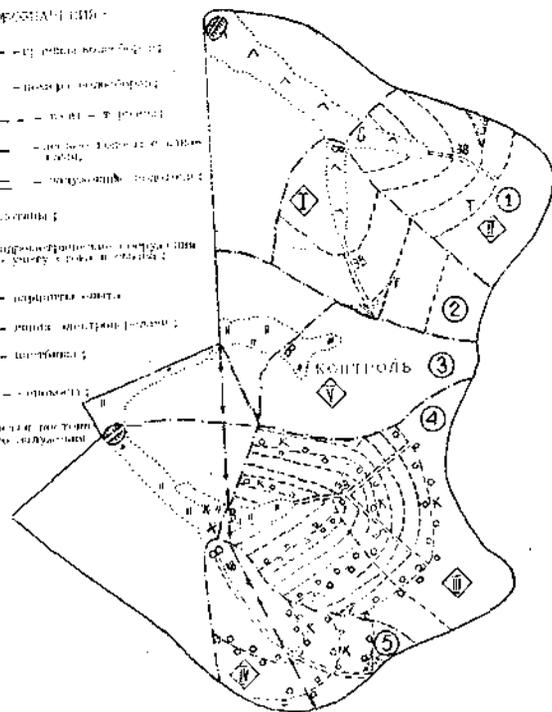
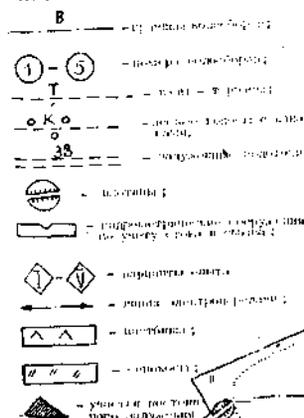


Рис. 1. Проект устройства территории стационарного опыта по оценке контурно-мелиоративного земледелия.

тельное количество выключек, которые приходится засеивать многолетними травами, чтобы избежать ежегодной обработки.

Для изучения в условиях контурной организации территории гидрологической и противозерозионной роли водозадерживающих гидротехнических сооружений на пашне типа валов-террас и валов-канал, совмещенных с двухрядными лесными полосами; влияния систем гидросооружений и узких лесных полос на урожайность сельхозкультур; возможностей выращивания различных культур с выполнением всех технологических операций по горизонталям на склонах крутизной до 5—6° в опытном хозяйстве ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии (Медвенский р-н Курской обл.) заложен стационарный опыт по контурно-мелиоративному земледелию (рис. 1).

Участок площадью 270 га состоит из пяти ложных водосборов, представляющих верхние части трех более крупных балочных водосборов. Почвы — черноземы выщелоченные и типичные среднемошные тяжелоуглинистые. Длина склонов 300—800 м, крутизна 5—7°. На склонах круче 1° размещено в среднем 80% пашни. Эродированность пашни достигает 27,4%. По форме продольного профиля преобладают прямые склоны (54,8% пашни), выуклые составляют 25,6% и вогнутые 19,6. Форма склонов, наряду с другими факторами, способствует сосредоточению эродированных почв в нижних частях склонов.

В соответствии с рабочими проектами, разработанными Курским отделением ЦЧОгипроводхоз и сотрудниками лаборатории контурно-мелиоративного земледелия ВНИИЗиЗПЭ, в 1985—1986 гг. на опытном участке осуществлен комплекс гидротехнических и лесомелиоративных противоэрозионных мероприятий.

Вариант I. Горизонтальные валы-террасы с обрабатываемыми откосами 1:10 высотой 0,5—0,6 м, расстоянием между ними 216 м, рассчитанные на задержание 40% весеннего стока 10%-ной обеспеченности.

Вариант II. Валы-террасы с обрабатываемыми откосами 1:10 высотой 0,7—0,8 м и расстоянием между ними 216 м, между ними, т. е. через 108 м, валы-террасы высотой 0,3—0,4 м и заложением откосов 1:10. Сооружения рассчитаны на задержание 60% весеннего стока 10%-ной обеспеченности.

Вариант III. Лесные полосы из тополя через 216 м с горизонтальными валами-канавами в междурядьях шириной 3 м. Канавы глубиной 1,5, шириной 1,2 м. Высота вала, отсыпаемого с нижней стороны канавы, 0,7 м. Система рассчитана на задержание 80% талого стока 10%-ной обеспеченности.

Вариант IV. Как вариант 3, но дополнительно между лесными полосами с валами-канавами через 54 м горизонтальные напашные валы-террасы высотой 0,4—0,5 м с обрабатываемыми откосами 1:10. Система рассчитана на полное задержание талого стока 10%-ной обеспеченности.

Вариант V. Гидротехнические сооружения и лесные насаждения не применяются. Обычная технология выращивания сельскохозяйственных культур.

Гидротехнические сооружения и лесные полосы во всех вариантах размещаются контурно-параллельно.

Корректирующие участки (выключки) засеваются многолетними травами. В 1985 г. на стационаре посажено 3 га лесных полос общей длиной 5 км и построено 11 км валов-террас.

Остаточный сток талых и дождевых вод, который не может быть задержан сооружениями на водосборах, по залуженным водотокам шириной 10—16 м сбрасывается на дно балок. Для учета стока воды и смыва почвы в нижней части каждого водосбора по дну балок начато строительство специальных гидротехнических автоматизированных сооружений. В замыкающих створах балок построено 3 пруда с плотинами для окончательного регулирования остаточного стока талых и дождевых вод.

Для изучения влияния противоэрозионных мероприятий на изменение уровня подземных вод в различных частях заложено 28 гидрологических скважин (5 глубиной 60—70 м и 23 — 10—12 м).

Предусмотрен один зернопропашной пятипольный севооборот во времени, в структуре которого зерновые культуры (пшеница, ячмень) занимают 40%, многолетние травы (клевер) — 20 и пропашные (кукуруза на зеленый корм и силос) — 40%. Одна культура выращивается ежегодно на всех пяти водосборах с применением современной почвозащитной технологии и необходимого количества удобрений.

Исследования на этих объектах позволяют создавать высокопродуктивные агроландшафты, включающие посевы сельскохозяйственных культур, лесомелиоративные насаждения и гидротехнические сооружения, размещенные по горизонталям, залуженные водотоки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сурмац Г. П. и др. Методические рекомендации по проектированию комплексов противоэрозионных мероприятий на расчетной основе. — Курск, 1985.
2. Швец Г. И. Контурное земледелие. — Одесса, 1985.
3. Мирцхулава Ц. Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии. — М.: Колос, 1970.
4. Зыков И. Г., Ивокин В. М. Противоэрозионная мелиорация в Поволжье. — В сб.: Эрозия почв, защитное лесоразведение и урожай, вып. 9. Куйбышев, 1978.
5. Подгорный В. К. Валы-террасы в Центральном Черноземье. — Земледелие, 1985, № 12.
6. Зарудный Я. К. Лесные полосы с валами-террасами. — Земледелие, 1985, № 2.

7. Акулов П. Г., Рындин Л. П. Почвозащитные агротехнические приемы.— Земледелие, 1985, № 10.
8. Шабасов А. И. Почвозащитное земледелие.— Саратов, 1985.
9. Шикун Н. К., Кабаченко Б. Т., Найдочий П. П. Налаженные валы-террасы на пашне как составная часть контурно-мелиоративного земледелия.— В сб.: Почвоведоохранное земледелие на сложных склонах. Новосибирск, 1983.
10. Джамаля В. А., Шелякин Н. М. Контурное земледелие на склонах Украины.— Земледелие, 1984, № 2.
11. Мясоедов С. С. Эффективность валов-канал в водорегулирующих лесных полосах.— Лесн. хоз-во, 1986, № 3.
12. Потанинко Я. И. и др. Защита почв от эрозии.— М., 1975.
13. Ткаченко В. Г. Контурно-мелиоративное земледелие: Метод. рек.— Новосибирск, 1982.

УДК 634.0.116.64

ЛЕСНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ СУХОДОЛЬНОЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

И. Г. ЗЫКОВ, д-р с.-х. н., К. И. ЗАЙЧЕНКО, к. с.-х. н.,
А. П. КУЗНЕЦОВ, к. с.-х. н., А. В. КОЛЕСНИЧЕНКО, к. б. н.,
В. Н. АНОПИН, к. с.-х. н., Г. И. ВАСЕНКОВ, к. с.-х. н.

В СССР площадь суходольной гидрографической сети составляет 87 млн. га, из которых 62 млн. га приходится на европейскую часть страны, где балки занимают от 10 до 20% площади землепользования хозяйств. Длительная бессистемная пастьба вызвала деградацию почвенно-растительного покрова в балках. Большая часть лесов здесь вырублена, а оставшаяся расстроена и не выполняет мелиоративных функций. Продуктивность естественного травостоя равна 2—5 ц/га сухой низкокачественной массы.

Защитные лесонасаждения в гидрографической сети регулируют снегоотложение, снеготаяние, поглощают поверхностный сток и смывают с полей почву, защищают угодья от суховейных ветров, выполняют общемелиоративные функции. Опушки балочных лесов мелиорируют присетевую зону. Так, в Нижнем Поволжье под мелиоративным влиянием балочных лесов находится около 37% площади сельскохозяйственных угодий.

Важным показателем изучения природных особен-

ностей балочных систем, отличающихся сложностью рельефных, почвенных, гидрологических, гидрогеологических, лесорастительных, микроклиматических и флювиальных условий, является классификация структуры почвенного покрова и его диагностика. Предложенная для условий эрозонных ландшафтов степи и лесостепи Западной Сибири классификация (табл. 1) построена на генетической основе взаимовыявленного развития растительного и почвенного покрова и позволяет более дифференцированно учитывать его пестроту при разработке мелиоративных приемов [1].

Техногенное освоение балочных территорий осложнено значительной крутизной склонов, мелкоструктурностью, почвенно-литологической пестротой, что нередко исключает механизированную подготовку почвы, посадку лесных культур и уход за ними. С целью объективной оценки лесопригодности балочных земель для европейской территории страны проведена группировка элементов эрозонного рельефа по лесорастительным условиям (табл. 2). Всего выделено пять классов лесопригодности — от хороших до неудовлетворительных условий.

Взаимоувязанное и органичное сочетание классификаций и диагностики структуры почвенного покрова и элементов рельефа по лесорастительным условиям позволило получить качественно новый, более высокий и существенный уровень оценки эродированных земель присетевых и гидрографических фондов по способам хозяйственного использования (табл. 3).

Как видно из табл. 3, преобладающая площадь балок в районах распространения лессов и лессовидных суглинков вполне пригодна для выращивания многолетних трав и лесных насаждений. Так, некогда «бросовые» и размытые серые лесные сильноэродированные земли Новосибирской ЗАГЛОС им. А. С. Козменко в результате правильной организации территории и регулирования поверхностного стока трансформировались в высокоценные кормовые угодья, на которых урожайность зеленой массы трав достигла в последние годы 260—320 ц/га, или 65—80 ц/га к. е. Нередко здесь собирают и рекордные урожаи — 500—580 ц/га, или 130—145 ц/га к. е.

Разработанная классификация эродированных земель по способам использования в лесостепных и степ-

Классификация структуры почвенного покрова эрозивных ландшафтов
(почвенные эрозивные ареалы)

Подклассы	Ландшафты и природные зоны (классы)			
	активный эрозивный ландшафт		древний эрозивный ландшафт	
	лесостепь	умеренно засушливая степь	лесостепь	умеренно засушливая степь
Почвы водоразделов и водосборов	1. Черноземы оподзоленные и выщелоченные	1. Черноземы выщелоченные и обыкновенные	1. Черноземы оподзоленные и выщелоченные	1. Черноземы выщелоченные и обыкновенные
	а) несмытые, б) смытые в разной степени	а) несмытые, б) смытые в разной степени	а) несмытые, б) смытые в разной степени	а) несмытые, б) смытые в разной степени
Почвы склонов и днищ балочной сети	2. Серые лесные полнoproфильные		2. Серые лесные полнопрофильные	
	1. Серые лесные (неполноразвитые, намытые)	1. Лугово - черноземные	1. Серые лесные полнопрофильные	1. Лугово - черноземные
	1. Лугово - черноземные	2. Аллювиальные луговые глеевые	2. Лугово - черноземные 3. Луговые 4. Лугово-болотные	2. Луговые
Специфические почвы активных и затухающих оврагов	1. Прimitивные карбонатные оврагов (активных и затухающих)	1. Карбонатные примитивные оврагов и неполноразвитые	Нет	Нет
	2. Аллювиальные слоистые карбонатные глеевые (примитивные и развитые)			
	3. Аллювиальные тонкослоистые карбонатные (примитивные, глеевые и обыкновенные).			

Таблица 2

Группировка элементов эрозийного рельефа по лесорастительным условиям пристевого фонда и гидрографической сети

Класс лесорастительных условий	Лесостепь	Степь
1 — хорошие	Пристеевой фонд с некаменистыми подпочвами, берега балок с развитыми почвами, полосами вокруг прудов и водоемов. Крутизна склонов до 12°	Полосы вокруг прудов и водоемов с грунтовыми водами на корневом уровне. Днища балок и конусы выноса с постоянным водотоком. Крутизна склонов до 12°
2 — удовлетворительные	Пристеевой фонд с каменистыми почвами, берега балок с недоразвитыми и сильно смытыми почвами, откосы оврагов. Крутизна склонов до 20°	Пристеевой фонд с засоленными почвами, берега балок теневых и нижние части освещенных экспозиций, оползни, днища балок, оврагов. Крутизна склонов до 12°.
3 — плохие	Ветроударные инсолируемые берега балок крутизной выше 20° с каменистыми трещиноватыми породами на глубине свыше 30 см	Пристеевой фонд с сильноэродированными, слабозасоленными и каменистыми почвами, берега балок освещенных экспозиций, откосы оврагов. Берега балок теневых экспозиций с недоразвитыми или каменистыми почвами
4 — очень плохие	Берега балок с выходами каменистых пород при мощности мелкозема 10—20 см	Участки с солонцами 25—50%, среднезасоленные почвы. Берега балок с каменистыми почвами при мощности рухляка до 20 см
5 — непродуктивные	Выходы скальных пород	Участки с солонцами свыше 50%, сильнозасоленные почвы. Выходы скальных пород без рухляка

Таблица 3

Классификация эродированных земель пристевого фонда по способам хозяйственного использования и гидрографического фонда по способам использования

Категория земель	Элементы эрозийного рельефа и крутизна склонов	Почвы, почвообразующие и подстилающие породы	Степень эродированности	Лесостепь		Степь	
				способ использования	мелоративные мероприятия	способ использования	мелоративные мероприятия
1 Пристевые балочные склоны крутизной до 8°	и а) от слабо-смытых на лессах и суглинках, песках, глинах		1, 2 и 3б	ПЭС, С, СД, Яг Я, П, Сд, Яг ЛМ	КПЭМ, ЗЛН КУ, ПУ, ИР ЛМ →→→	ПЭС, С, П Сд, В, С, П →→→	КПЭМ, ЗЛН, КУ, ИР →→→
2 Балочные склоны крутизной 8—20°	а) от слабо-смытых на лессовидных породах до 30 см		1, 2, 3б	С, Тп ЛМ, С ЛМ	КПЭМ, К, ПУ ЗЛН КПЭМ	С, ЛМ, Тп ЛМ ЛМ	КПЭМ, КПУ ЗЛН, КПЭМ
	б) то же на каменистых породах при мощности рухляка до 30 см		3а				
	а) от слабо-смытых на лессовидных породах		1, 2, 3	С, П, Сд, Яг С, П П, Яг, Лм	КПЭМ, КПУ КПУ, ЗЛН, ИР ПУ, ЗЛН	С, П, Сд, В С, П, Сд, В П, ЛМ	КПЭМ, КПУ, ИР ПУ, ЗЛН
	б) то же на каменистых породах при мощности рухляка до 30 см		1, 2, 3	С, ЛМ С, ЛМ	ПУ, ЗЛН ПУ, ЗЛН	С, ЛМ ЛМ	ПУ, ЗЛН ПУ, РУ

Категор. земель	Элементы эрознон- ного рельефа и крутизна склонов	Почвы, почвообразо- ующие и подстилаю- щие породы	Сте- пень эроди- рован- ности	Лесостепь		Степь	
				способ исполь- зования	мелно- ративные мероп- риятия	способ исполь- зования	мелно- ративные мероп- риятия
3 То же		а) средне- и сильноэро- диров. на лессовид- ных суглинках	1 2, 3	П, ЛМ	ПУ —	ЛМ, Лх Лх	— РУ
4 Баточные скло- ны крутизной 20°		а) слабо- и среднесмы- тые на лессах, по- кров лесной	1, 2 3	Лс, Тп ЛМ	ВП РУ	Лс, Сп, Яг ЛМ, Лх	Вп, РУ
5 Баточные скло- ны крутизной свыше 20°		а) средне- и сильно- смытые на всех ти- пах матерн. пород, покров лесной	1, 2, 3	Лм, Лх	РУ, Рек	ЛМ, Лх	РУ, Рек
6 Днище балки, конус выноса		а) почвы недоразвит, трав. покров редкий, эроз. процессы силь- ные		Лм, Лх, Тп, Оп	Зп, Ил	Лх, Тп, Яг	Зп, Ил
7 Участки и ГГС	ПСФ	а) слабосолонцеватые б) средне- и сильноза- соленные		С, Лм Лм	Ил —>—	С, П Лм	Фт Лм

Примечания:

ПЗС — почвозащитный севооборот
 ПСФ — присетевой фонд
 ГГС — гидрографическая сеть
 С — сенокосы
 П — пастбища
 Сд — сады
 Яг — ягодники
 Лм — лесомелноративное

Тп — технические плантации
 Лх — лесохозяйственное
 Лс — лесосадовое
 Оп — ореховые плантации
 В — виноградники
 КПЭМ — комплекс противоэрознон-
 ных мероприятий
 ЗЛН — защитные лесные насажде-
 ния

КУ — коренное улучшение
 ПУ — поверхностное улучшение
 Ир — исправление рельефа
 РУ — рубки ухода
 Вп — ввод плодовых пород
 Рек — реконструкция
 Ил — илофильтры
 ФТ — фитомелиорация
 Зп — запруды

Таблица 4

Расстояние между береговыми лесными полосами, м

Почвы	Крутизна берега, град.						
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Каштановые	100	95	85	80	75	72	70
Светло-каштановые	80	75	70	65	62	60	55

ных районах европейской территории страны позволяет рекомендовать для них широкий спектр мелиоративных мероприятий [2].

Многолетние исследования показали, что естественные массивы лесов в балках менее эффективны в мелиоративно-хозяйственном отношении, чем полосные лесонасаждения. Так, в балках Нижнего Поволжья для зарегулирования поверхностного стока 10%-ной вероятности превышения достаточна лесистость в пределах 10—15%. Для этого оптимальные расстояния между лесными полосами шириной 3—9 м должны быть такими, как указано в табл. 4. [3]. Оптимальная лесистость балок на Среднерусской возвышенности, обеспечивающая надежную защиту от водной эрозии, должна составлять в среднем 40% [4].

Изучены и предложены производству эффективные способы лесной мелиорации не пригодных для сельского хозяйства категорий земель: сильносмытых крутосклонов, оврагов. На уровне изобретения разработан способ облесения эродированной местности [5], предусматривающий использование энергии направленного взрыва для засыпки оврагов с одновременным внесением удобрений, семян, других компонентов. Способ позволяет значительно повысить производительность труда, снизить расход горюче-смазочных материалов, ускорить темпы мелиоративных работ.

В последние годы значительно возросла литолого-геоморфологическая сложность объектов противозерозной лесомелиорации, вызванная выходами на дневную поверхность на значительной площади равнинной территории СССР плотных коренных пород (мел, опока, известняк и др.). Противозерозная ле-

сомелиорация, «привязанная» к конкретной литогенно-геоморфологической основе, дала заметные положительные результаты.

Установлено, что скелетные почвы ярусных уровней рельефа (структурные террасы), сложенные сагтонскими опоками, имеют низкое естественное плодородие, часто засолены, подвержены сильному перегреву и иссушению. Однако они обладают весьма благоприятными инфильтрационными свойствами. Главными факторами, лимитирующими лесорастительные условия таких местоположений, являются температурный режим и увлажненность верхнего слоя почвы. В опытах по выращиванию древесных пород выявлено, что подготовка скелетных почв площадками с постройкой водозадерживающего валика по нижнему основанию заметно оптимизирует лесорастительные условия и ускоряет рост лесных культур в высоту [6].

Результаты испытания ряда древесных пород на широко распространенных в правобережье Среднего Дона меловых обнажениях с крайне неблагоприятными лесорастительными условиями показали, что применение мелиорантов (табл. 5) эффективно влияет лишь на белую акацию. Прирост и сохранность сосны при внесении всех видов мелиорантов не увеличивались [7].

Установлена высокая почвоулучшающая роль противозерозных лесонасаждений [8, 9]. Под их защитой смытые и размываемые почвы за 30—50 лет трансформируются в мощные, средние и маломощные, а также в менее смытые виды. Дальность влияния насаждений на почвы зависит от зональных почвенно-климатических условий, высоты древостоя, способов хозяйственного использования территории. Вдоль лесных полос формируются почвоулучшающие пояса, представляющие своеобразные биогеохимические емкости с повышенной концентрацией гумуса, валовых и подвижных элементов питания, инфильтрационной способностью, улучшенными водно-физическими свойствами.

В каштановой зоне при выгонно-пастбищном использовании склонов ширина поясов составляет 15—25 м, при лесосадовом 25—45, в почвозащитном севообороте 35—65, при лесолуговом 40—75 м. В зоне обыкновенных черноземов и серых лесных почв ши-

Сохранность и рост в высоту 3-летних саженцев в опыте с мелиорантами на нарезной террасе

Таблица 5

Вариант опыта	Древесная порода	Сохранность, %	Прирост в высоту, см
Древесные опилки, 100 т/га	Сосна обыкновенная	96	3±0
Лигнин, 100 т/га	Сосна обыкновенная	78	1±0
	Сосна крымская	84	4±0
То же, 50 т/га	Акация белая	82	26±2
	Сосна обыкновенная	98	2±0
	Сосна крымская	96	2±0
	Акация белая	80	21±3
Землевание слоем 30 см	Сосна обыкновенная	40	3±0
	Акация белая	77	25±2
То же, слоем 10 см	Сосна обыкновенная	67	6±1
	Акация белая	76	38±4
То же+суперфосфат, 40 кг/га	Сосна обыкновенная	69	8±1
	Акация белая	90	32±2
Контроль (без мелиорантов)	Сосна обыкновенная	82	2±0
	Сосна крымская	87	2±0
	Акация белая	61	13±1

рина поясов больше — 35, 60, 95, 120 и 50, 80, 135, 180 м. В границах почвоулучшенных поясов в 1,2—2,0 раза возрастает поглотительная способность почв, скорость почвообразования достигает 8,5 мм, гумусонакопления в слое 0—50 см — 0,4—2,9 т/га в год. В верхних горизонтах аккумулируются устойчивые к агентам денудации минералы (кварц, циркон, рутил, дистен и т. д.).

В системе противоэрозионных лесонасаждений за 30 лет улучшение почвенного покрова происходит на площади 13—35,4%, ежегодная сумма чистого дохода от 1 га стокорегулирующей лесной полосы в светло-каштановой подзоне составляет 145 руб., в том числе от почвоулучшающего эффекта 64 руб.

Результаты исследований позволили выдвинуть и обосновать концепцию почвоулучшенных поясов — биогеохимических барьеров, формируемых на склонах защитными лесонасаждениями. Перемещая последние в пространстве и во времени, можно достигнуть уско-

ренного восстановления плодородия смытых почв на всей площади склона [10].

Важным вопросом является организация территории лесомелиорируемых балок. Исследования показали, что прежде всего следует отказаться от очаговой лесомелиорации, когда лесные насаждения создают лишь на тракторопроходимой территории, а участки первоочередной мелиорации (овраги, оползни, каменистые земли) остаются неосвоенными из-за недостатка специальной техники, особенно землеройной. Комплексное мелиоративно-хозяйственное освоение балок должно предусматривать дорожную сеть, места отдыха, места складирования продукции, объединять мелкие разрозненные участки в крупные массивы. С этой целью проводится планировка поверхности, уборка камней, пней, засыпка промоин, выполаживание откосов мелких оврагов, устройство переездов через крупные овраги, строительство гидротехнических сооружений. И хотя эти работы несколько увеличивают первоначальные затраты на освоение, общий эффект от них положительный за счет более высокопроизводительного использования агрегатов, повышения качества работ. Важно и то, что площадь хозяйственных выделов резко возрастает и достигает нескольких десятков гектаров.

Вместе с тем следует отметить, что овражно-балочные земли в большинстве своем являются почти не использованным резервом кормопроизводства. Расчеты показывают, что только в европейской части страны под улучшенные лугопастбищные угодья можно занять 40—45 млн га. Даже при минимальной урожайности 30 ц/га сена это даст 120—125 млн т сена, т. е. столько, сколько предусмотрено Продовольственной программой получать к 2000 г. При этом под зерновые освободится 25—30 млн га пашни, занятой сейчас под многолетними травами.

По экспертным оценкам комплексное лесомелиоративное освоение балок до 2000 г. потребует следующих затрат: на лесомелиорацию около 2, на лугомелиорацию 2—2,5, на гидросооружения 0,8—1,0, а всего 5—5,5 млрд руб. Для освоения балок и использования угодий ежегодно потребуются минеральных удобрений 8 млн т д. в., бульдозеров 20 тыс. шт., семян многолетних трав 60 тыс. т. Окупаемость составит 4—6 лет.

Таким образом, комплексное лесомелiorативное освоение овражно-балочных земель позволит интенсифицировать использование балочных угодий, внести определенный вклад в решение Продовольственной программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Временные рекомендации по классификации и диагностике почв овражно-балочных систем черноземной зоны Алтайского края и юга Новосибирской области.— Барнаул, 1986.— 20 с.
2. Зыков Н. Г. Научные основы лесной мелiorации гидрографической сети степных районов европейской части СССР: Автореф. докт. дис.— Волгоград, 1983.— 48 с.
3. Бондаренко Ю. В. Исследование основных параметров систем защитных лесных насаждений на берегах гидрографической сети южной части Приволжской возвышенности: Автореф. канд. дис.— Волгоград, 1981.— 25 с.
4. Калининко Н. П., Зыков Н. Г. Противоэрозийная лесомелiorация.— М.: Агропромиздат, 1986.— 279 с.
5. А. с. № 810117. Способ облесения эродированной местности. Заявл. 6.12.76; Оpubл. 7.03.81.— Б. И., 1981, № 9, с. 7.
6. Васенков Г. И. Гидрологический режим опочковых скелетных почв гидрографической сети при обработке под лесные культуры.— Бюл. ВНИАЛМИ, 1984, вып. 2(43). Противоэрозийная лесомелiorация, с. 21—22.
7. Токарев А. Д. К лесомелiorации меловых обнажений в условиях сухой степи Юго-Востока.— Науч. тр. /ВНИАЛМИ, 1986, вып. 3(85). Лесомелiorация склонов, с. 133—138.
8. Зыков Н. Г., Зайченко К. И. Трансформация почвенного покрова в системе противоэрозийных лесных полос.— Науч. тр. /ВНИАЛМИ, 1982, вып. 2(76). Экологическая роль защитных насаждений в лесоаграрном ландшафте, с. 89—101.
9. Зыков Н. Г., Зайченко К. И., Петелько Н. Е. Влияние противоэрозийной лесомелiorации на свойства серых лесных почв Центральной лесостепи.— Науч. тр. /ВНИАЛМИ, 1985, вып. 3(85). Лесомелiorация склонов, с. 29—43.
10. Зайченко К. И. Роль лесных насаждений в повышении плодородия смытых почв степи и лесостепи европейской территории РСФСР: Автореф. канд. дис.— Волгоград, 1986.— 27 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭРОЗИОННО- АККУМУЛЯТИВНОГО ПРОЦЕССА ПРИ СТОКЕ ТАЛЫХ ВОД В ПОЛЕВОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Е. А. ГАРШИНЕВ, к. с.-х. н., Г. И. ВАСЕНКОВ, к. с.-х. н.

В противоэрозийной лесомелiorации изучение эрозийно-аккумулятивного процесса (ЭАП) в прошлом носило преимущественно прикладной характер, а большинство выявленных закономерностей имеет качественно-описательный эмпирический и полуматематический характер. Первые оценки количественных показателей эрозии и их связи с основными факторами процесса в нашей стране были выполнены в 20—30-х годах текущего столетия на Новосильской станции [1, 2]. Тогда же появились эмпирические расчетные формулы для вычисления смыва в СССР [1] и за рубежом [3].

В настоящее время получают развитие исследования эрозии методами точных наук, в том числе физического эксперимента и математического моделирования с учетом знания законов гидравлики и гидродинамики [4—8]. В итоге предложены преимущественно полуматематические и эмпирические модели эрозии, главным образом при стоке дождевых или ирригационных вод. В последние годы делаются попытки поставить на расчетную основу противоэрозийную оценку лесомелiorативных приемов [9—11]. Вместе с тем следует подчеркнуть, что «в отношении эрозии почв при снеготаянии, широко развитой на большей части сельскохозяйственно освоенной территории страны, не создано еще достаточно обоснованных, хотя бы эмпирических моделей» [12, с. 65].

В связи с большой актуальностью совершенствования методов экспериментальных исследований эрозии при стоке талых вод с 1983 г. во ВНИАЛМИ начаты НИР по разработке принципов и техники экспериментальной оценки ЭАП с учетом специфики влияния на него лесных насаждений. Основное внимание при этом уделяется методам модельного и полу-

модельного эксперимента, позволяющих воспроизводить природный процесс в условиях, максимально приближенных к естественным. Такой подход диктуется ограничениями, накладываемыми критериями теории подобия на результаты, получаемые в лабораторных условиях (гидравлические лотки и т. п.), а также известными техническими трудностями охлаждения и замораживания значительных масс почвы и воды. Упор на полевое моделирование не исключает, а обязательно предполагает применение лабораторного моделирования и традиционных элементарных и комплексных стоковых площадок и водосборов. Такое органическое сочетание разных методов обеспечивает оптимальное решение задачи исследования ЭАП, разработки его математической модели, расчетных схем для проектирования вариантов противоэрозионных комплексов и их производственной оценки, создания нормативной базы экспериментальных данных.

В основу разрабатываемого метода полевого моделирования положен принцип подтока, защищенный а. с. 886766 [13]. Его вариант, предназначенный для оценки водопоглощения в лесных полосах, описан в работе [14]. Применительно к оценке ЭАП метод основывается на следующих логико-теоретических предпосылках. Параметры естественной сети водоросин на склонах, в т. ч. вынос мелкозема W , при прочих равных условиях обусловлены расходом Q , пропорциональным площади водосбора f водоросины в данном створе (рис. 1). Следовательно, осуществив напуск соответствующего расхода на опытную делянку, можно получить параметры модельного ручья (МР), которые он имел бы в естественных условиях.

Такой подход не исключает оценку ЭАП непосредственно в естественных ручьях (ЕР), однако расширяет возможности постановки эксперимента в контролируемых, наперед заданных условиях. Сопоставление же результатов оценок в МР и ЕР позволяет получить необходимые критерии для перехода от модели к натуре.

Напуск воды на опытные делянки осуществляется из прудка горизонтального вала-накопителя в двух режимах — переменном (естественном) и стабильном. При переменном режиме напуска оцениваются динамика процесса и его конечный результат за период стока, а при стабильном — роль того или иного фак-

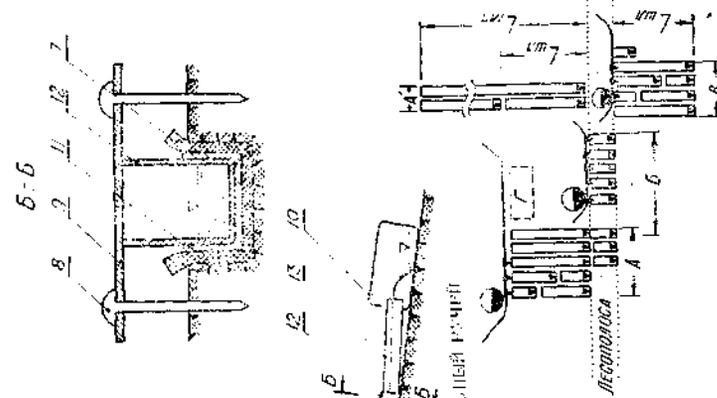


Рис. 4. СХЕМА НАПУСКА ВОДЫ В МОДЕЛЬНЫЙ РУЧЬИ

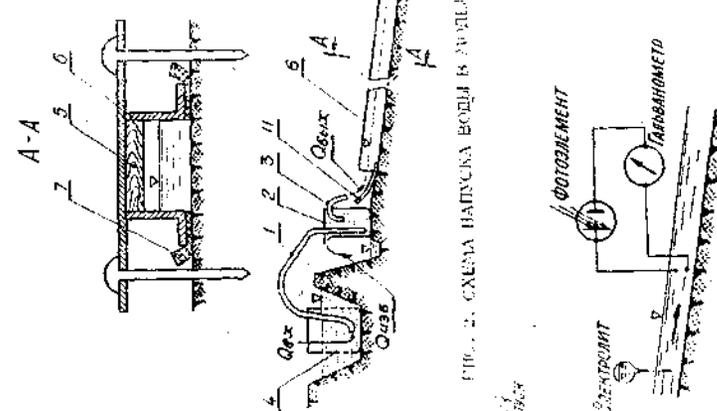


Рис. 5. СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ В РУЧЬЕ С ПОМОЩЬЮ ЛЮКСМЕТРА

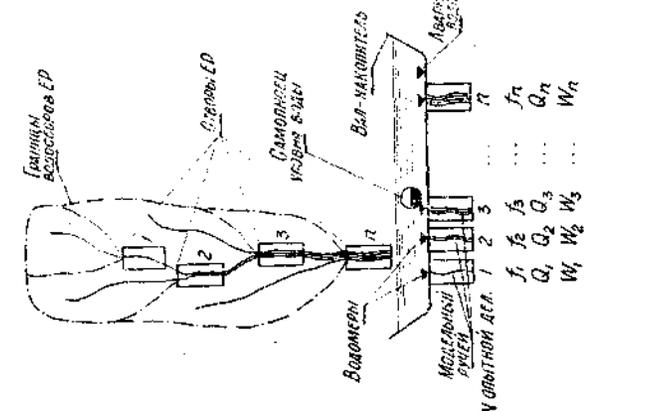


Рис. 6. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОЛЕВОГО ЭАП

Рис. 7. ТИПОВЫЕ РАЗМЕРЫ ОБЫЧНЫХ ДЕЛЯНОК ДЛЯ СЛЕНКИ ВЕГНИИ ЛЕСОПОЛОСЫ НА ЗАП

тора при прочих постоянных. В переменном режиме напуск осуществляется тонкостенными водосливами с прямоугольными вырезами, длина порога которых b находится в пропорции $b_1 : b_2 : \dots : b_n = Q_1 : Q_2 : \dots : Q_n$. Минимальная длина порога принимается равной 2 см. Максимальная высота напора H_{\max} на водосливе принимается из соотношения $Q_{\max} = M_p \cdot f = m \cdot b \cdot H_{\max}^n$ при величинах модуля стока M_p ($\text{м}^3/\text{с} \cdot \text{га}$) заданной обеспеченности $p\%$. При $p=10\%$ $M_{10\%} \approx 0,01 \text{ м}^3/\text{с} \cdot \text{га}$; параметры m и n для прямоугольных водосливов соответственно равны примерно 0,4 и 2,5. Для уточнения параметров каждый водослив тарируется.

Постоянный режим напуска реализуется двухступенчатой системой сифонов (рис. 2). Вспомогательный сифон первой ступени 1 служит для подачи расхода из емкости вала-накопителя в промежуточную емкость 2. Она стабилизирует расходы, подаваемые основными сифонами 3 на опытную делянку с МР. Стабилизация расходов обеспечивается подачей в емкость 2 расхода $Q_{\text{вх}}$, заведомо большего суммарного выходного расхода $Q_{\text{вых}}$ системы основных сифонов. Это приводит к переполнению емкости 2 и сбросу избыточного расхода $Q_{\text{изб}}$ через верхнюю кромку емкости. Разность $Q_{\text{изб}} = Q_{\text{вх}} - Q_{\text{вых}}$ должна быть минимальной при наименьшем рабочем уровне воды в емкости вала-накопителя. Это обеспечивает минимальные колебания уровня воды в емкости 2 и высокую стабильность расходов из основных сифонов. С помощью фильтра 4 предотвращается поступление крупных частиц суспензии в МР.

Русло МР задается с помощью ограничителей 5 и реек 6 (дерево, дюралевый уголок и т. п.) с поролоновыми подкладками-уплотнителями 7, копирующими микрорельеф поверхности опытной делянки и исключающими потерю воды на фильтрацию под рейки за пределы русла МР. Рейки фиксируются забиваемыми в почву стальными стержнями 8 длиной 300—400 мм и накладками 9. Подача $Q_{\text{вх}}$ в верхнем створе МР и вывод суспензии в учетную емкость 10 осуществляется лотком из полиэтиленовой пленки.

В замыкающих створах ЕР устанавливается П-образная или квадратная рамка 12. Вывод суспензии в учетную емкость осуществляется с помощью лот-

ка 13. Поскольку перепад между отметками рамки и нижним концом лотка при малых уклонах невелик, в качестве учетной емкости удобно использовать полиэтиленовый пакет.

Измерение средней скорости течения воды осуществляется электрометрическим методом при пуске в МР электролита (раствора поваренной соли) с помощью резиновой груши. Для этого удобно использовать стандартный люксметр, переоборудуемый по схеме, изображенной на рис. 3. Момент прохождения электролита через учетный створ фиксируется по отклонению стрелки гальванометра, свидетельствующему о замыкании контактов.

Расходы учитываются объемным способом. Образцы суспензии объемом 0,5 л отфильтровываются на месте; фильтры помещаются в конические полиэтиленовые перфорированные обоймы, устанавливаемые прямо в снег или подвешиваемые на проволочные кольца. Фракционный состав суспензии оценивается отбором образцов почвенными ситами с размером отверстий 0,25, 0,50, 1,0 мм. Градиентные измерения температуры почвы, воды, снега и воздуха осуществляются серийными термометрами ТЭТ-2, ТМ-4 и термографами.

Изложенные методические подходы и технические приемы преследуют получение информации для факторного анализа ЭАП и построения его математической модели. Для оценки специфики ЭАП, обусловленной лесными насаждениями (их влиянием на снегоотложение, промерзание и оттаивание, влажность почвы и т. п.), требуется создание специальных стационаров со стоковыми площадками в комбинации с моделированием ЭАП методом напуска. Типовая схема такого стационара изображена на рис. 4.

Учитывая, что влияние лесных насаждений на ЭАП (смысл и кольматаж) осуществляется главным образом за счет приопушечных снежных шлейфов $L_{\text{шл}}$, в стационаре предусмотрено несколько групп (блоков) вариантов опыта (А, Б, В). В блоке А оценивается роль верхних, в блоке В — нижних шлейфов, в блоке Б — самого лесного насаждения (лесополосы — ЛП). В блоке Г могут быть размещены опытные делянки для моделирования ЭАП описанным выше методом. Для всех этих блоков применяется метод напуска. Блок А' — это стандартные стоковые площад-

ки, предназначенные для получения критериев перехода от метода напуска к стандартному (стоковым площадкам).

В зависимости от целей и этапа НИР варианты опыта в блоках А и В могут закладываться на одном агрофоне (например зябь) или в севообороте (целесообразно иметь поля с озимыми, стерней, многолетними травами), а также с разными вариантами воздействия на водопоглощение и кольтатаж в ЛП (блок Б).

Поскольку на интенсивность ЭАП и водопоглощение в ЛП в сильной степени влияет водность года, информативность опыта значительно возрастает при введении вариантов с различным подтоком (желательно в 3—4 градациях расходов). Это, естественно, намного усложняет организацию НИР, однако с лихвой окупается соответствующим выигрышем времени. Так, при 4 градациях расходов за 5-летие можно получить информацию, эквивалентную 20-летнему периоду исследований. Еще больший выигрыш получается в эксперименте с активным воздействием на факторы ЭАП (влажность и глубину промерзания почвы, запасы снеговой воды и т. п.).

Как показали эксперименты [14], размеры опытных делянок можно сильно уменьшить в сравнении с размерами стандартных стоковых площадок: ширину стоковых площадок при напуске, по крайней мере, до 5 м, а при моделировании ЭАП в МР ширину до 0,5—1,0 м, длину до 5—10 м. Это позволяет резко сократить размеры опытного участка и тем самым более строго выполнять требования к его однородности. Наличие вала-накопителя существенно нивелирует вариацию условий формирования стока на вышележащем склоне, а точная установка водосливов в теле вала или применение сифонов позволяет в значительной мере повысить точность учета расходов и объемов воды на входе и выходе с опытной делянки.

В опыте с напуском требуется определить площадь склона (водосбора), обеспечивающую варианты опыта необходимым количеством воды, а также длину подводящего вала и вала-накопителя. Делается это следующим образом. При планировании эксперимента определяется минимальный объем $V_{мд}$ или расход воды $Q_{мд}$, который должен быть подан на опытную делянку при заданной ее ширине b_d (в м) и той-

или иной обеспеченности слоя S (в мм) или модуля стока. Далее назначается длина склона L , определяющая стоковую нагрузку опытной делянки. Она может быть равна принятой в зоне ширине межполосного пространства $L_{мп}$ (в м). Тогда очевидно, что минимальная площадь водосбора, питающего опытную делянку, будет равна $f_0 = b_d L_{мп}$, m^2 , а объем $V_{мд}$ подаваемой воды составит $V_{мд} = 0,001 S f_0$, m^3 . В этом случае на делянку автоматически поступят средний и максимальный расходы, определяемые конкретными условиями года.

Поскольку на опытные делянки планируется подавать расходы (объемы) воды, кратные минимальным для контрольной делянки, т. е. $V_{мд} : V_{2д} : \dots : V_{пд} = 1 : 2 : \dots : n$, то суммарный потребный объем V_c определяется очевидным выражением

$$V_c = V_{мд} \sum_{i=1}^{i=n} i,$$

где i — кратности объемов воды для индивидуальных делянок. Таким образом, если, например, планируется в блоках заложить 20 делянок (в каждом блоке по 4 делянки с соотношением подаваемых на делянки блока объемов воды 1:2:4:8, количество блоков $N=5$) при $b_d=5$ м и $L_{мп}=500$ м, то общая площадь склона F , питающая опыт водой, составит $F = b_d L_{мп} N \sum i = 5 \cdot 500 \cdot 5 \cdot (1+2+4+8) = 187500$ m^2 , т. е. около 20 га. «Чистая» рабочая длина вала-накопителя, обеспечивающая подачу воды на делянки, составит $20 \times 5 = 100$ м (без учета ширины защитных зон). При средней длине прилегающего к валу-накопителю склона 1000 м общая длина вала, вместе с подводящей его частью, составит $187500 : 100 = 1875$ $m \approx 200$ м.

Этот вариант расчета сделан для опытных делянок небольшой длины (несколько метров). Если длина делянок $L_{од}$ значительна, то расчет ведется по выражению $F = b_d (L_{мп} + L_{од}) N \sum i$. С учетом того, что часть воды будет потеряна на фильтрацию в прудке вала-накопителя и заволакивание его «мертвого» объема, расчетную величину f целесообразно увеличить на 10—20%. Ограничить размеры питающего водосбора и уменьшить смыв с него мелкозем, поступающего к валу-накопителю, можно путем посева на водосборе многолетних трав, оставления стерни, сне-

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ В РАЙОНАХ НОВОГО ОСВОЕНИЯ

Е. С. ЗАРХИНА, к. с.-х. н.

гозадержанием, использованием засеянных травянистых кюветов дорог и другими средствами, способствующими стокообразованию.

Таковы в основных чертах принципы и технические приемы способа моделирования ЭАП в полевых условиях. Изложение его методических деталей выходит за рамки настоящей статьи. Часть их, кроме того, нуждается в разработке и дальнейшем совершенствовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнев Я. В. Эрозия почвы как фактор урожайности.— В сб.: Эрозия почв. М.—Л., 1937, с. 187—246.
2. Козменко А. С., Ивановский А. Д. Режим поверхностного стока в глубокорасчлененных районах Центральной лесостепи.— Гидротехника и мелиорация, 1953, № 1.
3. Zingg A. W. Degree and length of slope as it affects soil loss. Agr. Eng., v. 21, N 2, February, USA, 1940.
4. Гончаров В. Н. Динамика русловых потоков.— Л.: Гидрометеоздат, 1962.—374 с.
5. Мирцхулава Ц. Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии.— М.: Колос, 1970.—240 с.
6. Швец Г. И. Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка (на примере Украины и Молдавии).— Л.: Гидрометеоздат, 1974.—184 с.
7. Кузнецов М. С. Противозерозийная стойкость почв.— М.: Изд-во МГУ, 1981.—135 с.
8. Киркби М. Дж. Моделирование процессов водной эрозии.— В сб.: Эрозия почвы. М., Колос, 1984, с. 252—295.
9. Бурменский В. С., Кумани М. В. Противозерозийная эффективность стокорегулирующих лесных полос.— В сб.: Теоретические основы противозерозийных мероприятий. (Тез. докл. Всесоюз. конф., ч. II). Одесса, 1979, с. 13—14.
10. Ивонин В. М. Агролесомелиорация разрушенных оврагами склонов.— М.: Колос, 1983.—174 с.
11. Сурмач Г. П. Теоретические основы контурного размещения лесных полос на территории.— В кн.: Проблемы и резервы контурного земледелия. М., Колос, 1982, с. 36—47.
12. Ларионов Г. А., Литвин Л. Ф. Оценка эрозийной опасности.— В сб.: Эрозийные процессы (Географическая наука практика). М., Мысль, 1984, с. 62—68.
13. А. с. 886766 (СССР). Способы оценки эффективности противозерозийных и стокорегулирующих приемов на склонах/ Е. А. Гаршинев, М. К. Пружина, Н. И. Картамышев и др.; Заявл. 16.04.1979 г. Оpubл. 07.12.1981 г., Б. И., 1981, № 45, с. 3—4.
14. Гаршинев Е. А., Зарудная Т. Я. Оценка приемов ускоренного повышения водопоглощения в молодых лесополосах на типичных черноземах ЦЧО.— Науч. тр. /ВНИАЛМИ, 1985, вып. 3(86). Лесомелиорация склонов, с. 62—73.

В связи с освоением восточных районов страны в интенсивное сельскохозяйственное пользование вовлекаются территории с чрезвычайно сложными природными условиями: длительной и многолетней мерзлотой, высоким эрозионным потенциалом рельефа и климата, неустойчивым экологическим равновесием. Как правило, это исконно лесные территории, где лесной покров является едва ли не единственным защитным экраном земли от эрозии и деградации. Специальные исследования [1] подтвердили острейшую необходимость в лесных мелиорациях (ЛМ) сельхозгодий этих районов. Однако очевидным стало и то, что подход к ЛМ — к их сущности, классификации, методам, лесомелиоративной оценке и районированию территорий — здесь должен принципиально отличаться от традиционного, сформированного в исконно сельскохозяйственных регионах. Более того, именно здесь наиболее наглядно проявилась кардинальная роль ЛМ — не как искусственной меры узкоспециального назначения, а как необходимой основы целостной адаптивной системы земледелия [2], основные принципы которой:

а) сохранение и максимальное использование для хозяйственных целей функционального механизма, естественной системной организации природных комплексов, обеспечивающей их устойчивость и продуктивность; б) дифференциация форм и методов пользования в соответствии с пространственной и временной неоднородностью природных условий.

Таким образом, первым и важнейшим условием внедрения адаптивных систем земледелия (и ЛМ как их организационного ядра) является разработка его географических основ. Применительно к ЛМ это означает прежде всего расширение самого понятия ЛМ с учетом всего географического разнообразия охватываемых ими регионов. В частности, ЛМ, возникшее в исконно сельскохозяйственных безлесных регионах, традиционно воспринимаются как синоним защитного лесоразведения. Это закреплено в общесоюз-

ных нормативно-справочных документах всех видов земельного проектирования. Однако при перенесении в многолесные районы такой подход обуславливает серьезные просчеты в планировании и проектировании землепользования, влекущие за собой нарастающие народнохозяйственные потери. Необходимо определение ЛМ (соответствующим образом закрепленное в экономическом механизме землепользования), в котором были бы предусмотрены как оба альтернативных варианта их формирования, так и все возможные промежуточные варианты.

Предлагается следующее обобщенное определение: **«Лесные мелиорации — это система мер по оптимизации облесенности территорий интенсивного землепользования».**

Под облесенностью понимается система количественных, качественных и пространственных (системно-функциональных) показателей участка леса в структуре ландшафта. Целевое назначение ЛМ определяется как обеспечение устойчивости и качественной полноценности биологического потенциала территории и условий для его рационального хозяйственного использования.

К ЛМ относятся: а) защитное лесоразведение на исконно безлесных территориях (неантропогенные пустыни, степи, болота, польдерный фонд, вулканические грунты и т. д.); б) нормированное восстановление лесной растительности на облесенных территориях; в) нормированное сохранение (и при необходимости реконструкция) естественной лесной растительности на осваиваемых лесных территориях. Таким образом, выделяются как бы три принципиально различных класса ЛМ (и соответственно три класса лесомелиоративного фонда — ЛМФ): 1) индуктивные (побуждающие), 2) восстановительные, 3) адаптивные (приспособительные). Следует подчеркнуть при этом, что под ЛМФ понимается не только площадь, непосредственно предназначенная под защитные лесные системы (лесной фонд), но вся территория, нуждающаяся в оптимизации облесенности (подобно тому, как определяется фонд гидротехнических мелиораций). В природе чаще всего встречается смешанное представительство классов ЛМФ с переменным их преобладанием.

В целом для ЛМ как целостной системы мер пред-

лагается трехступенчатая классификация: классы — типы — уровни (подтипы). Типы ЛМ выделяются по фактору или блоку факторов, в первую очередь требующих мелиоративного воздействия, т. е. по приоритетной направленности ЛМ. При сложных сочетаниях факторов, требующих приоритетного регулирования, для типов ЛМ применяются буквенные обозначения. Например, для Приамурья характерны в различных сочетаниях чрезвычайная опасность стока талых вод (В), острый дефицит почвенного тепла (Т), чрезвычайная опасность дефляции (Д), ливневого стока (Л). Для различных территорий региона типичны сочетания ТВ, ДЛ, СДЛ, СД. Следует подчеркнуть, что, обеспечивая приоритетную оптимизацию главной функции ЛМ для того или иного типа, необходимо в максимально возможной степени оптимизировать и все прочие их функции. В районах с криогенными почвами и контрастными климатическими режимами, к каковым относится Приамурье, особенно наглядно видно, что игнорирование хотя бы одной из многочисленных функций ЛМ неизбежно влечет снижение общей эффективности защитной системы.

Членение на уровни (подтипы) ЛМ производится по степени напряженности факторов, требующих регулирования, т. е. по срочности ЛМ и жесткости нормирования структуры ландшафта. В пределах каждого типа ЛМ выделяется 4—5 уровней в зависимости от показателей комплексной эрозийной уязвимости земель (см. ниже).

Традиционное членение защитных насаждений на подгруппы и виды по узкоцелевому назначению [3] уже не относится к ЛМ как к целостной системе мер, т. е. не имеет прямой иерархической связи с классификацией ЛМ. Соотношение между ними примерно то же, что и между классификацией машин и классификацией деталей.

Заканчивая рассмотрение расширенного понятийного аппарата ЛМ, следует подчеркнуть, что одной из главных посылок подхода является признание **безусловной приоритетности адаптивных ЛМ** везде, где для них есть хоть малейшие резервы (естественная лесная растительность или возможность ее естественного возобновления). Помимо того, что адаптивные ЛМ обеспечивают профилактическую защиту

почв и климата, естественные защитные системы по биологическим, экологическим и экономическим параметрам несоизмеримо эффективнее искусственных. Даже без учета такого важнейшего фактора, как биологическая насыщенность ландшафта (и, следовательно, качественная полноценность урожаев), разница в условиях Приамурья, по самым скромным подсчетам, составляет не менее 5 тыс. руб. на 1 га защищаемых сельхозугодий.

Принцип приоритетности адаптивных ЛМ означает, в свою очередь, изменение подхода к лесомелиоративной оценке, дифференциации и устройству территории. Меняется и подход к ЛМ как предмету районирования — оценке их места в природных и хозяйственных системах.

Место ЛМ в общей структуре природопользования — в системе ландшафтоформирования и системе адаптивного землепользования — неоднократно рассматривалось в предыдущих публикациях. Остановимся вкратце лишь непосредственно на стратегических принципах ЛМ, вытекающих из этого системного анализа.

1. Из всех мер регулирования землепользования ЛМ (в их широком понимании) являются единственной реально существующей системой мер, способной обеспечить устойчивость (неистощимость) биоресурсного потенциала территорий в условиях интенсивного хозяйственного их использования. В настоящее время, когда обеспечение устойчивости землепользования и общего экологического равновесия становится одной из первоочередных глобальных проблем, ЛМ должны рассматривать как неотъемлемый элемент рационального землепользования во всех, без исключения, географических регионах.

2. Современный экономический и правовой статус ЛМ не соответствует их роли и требует коренного и весьма оперативного пересмотра.

3. Роль ЛМ в ландшафтоформировании — сохранить (либо восстановить) основные латеральные биогеопотоки [4] исходного ландшафта при его хозяйственном освоении, обеспечив тем самым сохранение способности ландшафта к саморегуляции основных жизнеобеспечивающих режимов.

4. Из п. 3 непосредственно вытекает кардинальная значимость ЛМ в системе адаптивного землепользова-

ния. При адаптивной стратегии в качестве объекта пользования (земли) рассматривается не только почвенный покров территории, но вся биогеоэкологическая система исходного ландшафта, со свойственным ей механизмом саморегуляции. Под освоением земель понимается не полная, а частичная, строго регламентированная замена естественных биогеоценозов агроценозами. Регламентации рассчитываются таким образом, чтобы при целевой замене основных продуцирующих (в основном радиальных) биогеопотоков ландшафта сохранить основные стабилизирующие (в основном латеральные) его биогеопотоки. Адаптивные ЛМ в есть, в сущности, система регламентаций, вводимых при сельскохозяйственном освоении лесных площадей. Восстановительные ЛМ — это своего рода биологическое протезирование ландшафта с целью восстановления его способности к саморегуляции (самоподдержанию) основных жизнеобеспечивающих режимов. Индуктивные ЛМ — это как бы активизация самозащитных и продуцирующих функций ландшафта за счет заимствования форм его саморегуляции у других природных зон или других классов природных объектов. Во всех случаях ЛМ дают комплексный мелноративный эффект, соизмеримый с переносом территории в другой почвенно-климатический пояс. Мелиоративный эффект тем больше, чем острее выражен главный лимитирующий фактор (группа факторов) территории.

В системе адаптивного землепользования предполагается тесная взаимоувязка всех элементов системы с ЛМ — ее основным опорным элементом. При этом параметры оптимальной структуры лесоаграрного ландшафта определяются пересечением трех встречных требований, перечисляемых в порядке приоритетности: 1) стабильность основных латеральных биогеопотоков (обеспечение устойчивости пользования), 2) максимальная хозяйственная продуктивность территории, 3) биологическая полноценность продукции. Такие требования, как обеспечение максимальной площади агроценозов с расчетом на эффективность использования традиционных технологий и серийной техники, порождены нерациональной системой учета, контроля и стимулирования в землепользовании (направления ее пересмотра в определенной мере намечены в материалах XXVII съезда КПСС).

Принцип стабильности основных латеральных биогеопотоков при оптимизации структуры лесоаграрного ландшафта определяет и специфический отбор индикаторов этой оптимальности. Так, в качестве одного из важнейших индикаторов рассматривается не объем снегонакопления, а степень сохранности снежного покрова исходного ландшафта — в его количественных и качественных параметрах.

Следует также оговорить, что адаптивная система землепользования предусматривает, в частности, максимальное хозяйственное использование естественной биопродукции лесоаграрного ландшафта (как наиболее биологически полноценной). Поэтому специального рассмотрения и оптимизации требуют не только ландшафтостабилизирующие и хозяйственно-экологические, но и кормо- и пищевые сырьевые [5] функции защитных лесов.

В целом лесомелиоративное картографирование, районирование, нормирование рассматриваются как неотъемлемые элементы единой системы картографического и нормативного обеспечения природопользования — в тесном взаимном сопряжении со всеми прочими ее элементами.

Рассмотрим предлагаемые принципы лесомелиоративного районирования на примере Приамурья. Они во многом аналогичны принципам природно-хозяйственного районирования в целом [6]. В пределах региона предлагается трехступенчатая иерархия районирования: область — округ — район; а также ряд промежуточных членений, имеющих как вспомогательное, так и самостоятельное значение.

Лесомелиоративные области (ЛМО) выделяются по масштабам и типам сельскохозяйственного освоения территории (существующего и прогнозируемого) и по характеру его соотношений с другими видами пользования. Относительно ЛМ фиксируется, таким образом, характер распределения ЛМФ, приоритетные группы хозяйственных функций ЛМ и их сопряженность с другими видами регламентаций. Для территории Среднего Приамурья ЛМО вычленились на основе схемы функционально-географического зонирования путем экспертной генерализации. В частности, выделены: 1) ЛМО опорных сельскохозяйственных баз (повсеместное массивное распределение ЛМФ; приоритетность хозяйственно-экологических функций ЛМ);

2) ЛМО локальных сельхозареалов, приуроченных к промышленным центрам (широкое, но не повсеместное размещение ЛМФ с определенной экологической специализацией, в основном широкие речные долины и межгорные депрессии; в число приоритетных, помимо хозяйственно-экологической, входит и санитарно-гигиеническая группа функций, что связано с большой концентрацией промышленных загрязнений; 3) ЛМО рассеянных малых сельхозочагов (горные территории, в основном лесная и добывающая промышленность; площади ЛМФ невелики и приурочены к узким экологическим нишам — речные долины, реке предгорья; в число приоритетных функций ЛМ входит общеэкологическая, средоохранная; весьма правильное сопряжение ЛМ с нормативами критической водоохранной, водорегулирующей и почвозащитной лесистости бассейнов, ибо инфраструктурная эрозия, соединяясь с сельскохозяйственной, формирует здесь быстро разрастающиеся очаги общего разрушения среды); 4) ЛМО рассеянных точечных сельхозочагов (то же, но с еще большей локализацией и специализацией ЛМФ) и т. д.

Лесомелиоративные округа (ЛМок) выделяются в пределах ЛМО и обозначаются соответственно двузначными цифровыми индексами. Основной таксонообразующий фактор здесь — преобладание того или иного класса ЛМФ (либо то или иное сочетание классов). Основой для выделения ЛМок служит картограмма ЛМФ, составленная на базе серии оценочных карт лесного фонда. На картограмме фиксируются лесистость различных территорий, характер распределения лесов, характер динамики лесопокрываемых площадей, средний бонитет, основные лесобразующие породы. В характеристику ЛМок входит преобладающий класс ЛМФ (адаптивные — АЛМФ, восстановительные — ВЛМФ, индуктивные — ИЛМФ); оценка лесорастительных свойств (ЛРС) — хорошие (хор.), удовлетворительные (уд.), лимитированные (лим.); главные породы ЛМ (в обычных буквенных обозначениях). Примеры описаний конкретных ЛМок Среднего Приамурья: П — подавляющее преобладание ВЛМФ — уд., основные породы: Б, Ос. Т+К; 21 — переменное преобладание АЛМФ+ВЛМФ, ЛРС — уд., осн. породы: Л, Б, Ос+Е; 34 — подавляющее преобладание АЛМФ; локальные включения ВЛМФ и ИЛМФ, ЛРС — лим.

осн. породы: Л, Б; 41 — подавляющее преобладание АЛМФ, ЛРС — хор., осн. породы: Л, Б, Лп+К+Е и т. д.

Лесомелиоративные районы (ЛМР) выделяются по преобладанию (или характеру сочетаний) типов и уровней ЛМ. Исходной основой для их выделения служат картограммы комплексной оценки эрозионной уязвимости земель (КЭО) и эрозионной напряженности климата (ЭНК) с приоритетностью первой. ЛМР выделяются в пределах ЛМок и имеют трехзначную индексацию. Приводим пример описания ЛМР, в котором ряд обозначений будет объяснен ниже: Ш — ЛМР чрезвычайной дефляционной и ливневой опасности, острого снегодефицита (тип ДЛС); преобладающие баллы эрозионной уязвимости земель 2—3; превалирует дефляционная уязвимость; эрозионная пестрота почвенного покрова умеренная; очередность ЛМ — 1 (в течение ближайших 5 лет); нормирование структуры лесоаглоландшафта — по ТЭУ РБ, локально — по ОД и П.

Картограммы КЭО и ЭНК, помимо вспомогательных, несут и самостоятельные оценочные функции. Они могут быть использованы для территориальной привязки самых различных регламентаций пользования. В свою очередь основой для составления картограммы КЭО служат специально составляемые карты типов эрозионной уязвимости почв (ТЭУ). Карты ТЭУ также имеют самостоятельное значение: они служат основой для привязки регламентаций на уровне хозяйств и административных районов и составляются в основных рабочих масштабах землеустройства — крупных и средних. Методика оценки и картографирования почв по эрозионной уязвимости публиковалась ранее. Вкратце она состоит в следующем: типы и геоморфологические разности почв группируются в ТЭУ по сходству видов и интенсивности разрушения — на основе максимальных показателей фактической эродируемости в наиболее освоенных частях ареала, а также по ряду морфологических признаков; ТЭУ картографируются на основе почвенной и геоморфологической карт; помимо детальных эрозионных характеристик, для каждого ТЭУ определяется балл комплексной эрозионной уязвимости — в зависимости от интегральной скорости разрушения (определяемой как величина, обратная количеству лет, за которые почва выходит из

земледельческого оборота при нерегламентированном пользовании). Для Приамурья почвы сельскохозяйственного фонда сгруппированы в семь ТЭУ, оцененных по 10-балльной шкале (обозначения ТЭУ, приведенные выше в описании ЛМР, означают: РБ — группа равнинных буроземных почв, ОД — особо дефлируемые различного генезиса и местоположений, выделенные по механическому составу, П — пойменные; баллы соответственно 2, 7, 1). Картограмма КЭО составляется путем картометрической обработки карт ТЭУ на основе регулярной сетки. Определяются средне-взвешенный балл эрозионной уязвимости, средне-взвешенное соотношение дефляционной и стоковой уязвимости, протяженность границ ТЭУ на единицу площади (эрозионная пестрота покрова). Картограмма ЭНК составляется на базе данных метеослужбы. На карту наносятся показатели максимальных проявлений основных агентов эрозии (соответствующие характеристики ветрового режима, засух, интенсивности ливневых осадков и весеннего стока, снегодефицита, контрастности температур и т. д.), оцененные по 4—6-балльным шкалам. Выделялись пояса особой напряженности по каждому фактору.

Непосредственно к схеме районирования и картам ТЭУ прилагаются нормативные показатели структуры лесоаграрного ландшафта, разработанные для каждого ТЭУ. Обобщенные нормативы вносят непосредственно в легенду карты ТЭУ.

В условиях Приамурья нормирование структуры ландшафта по ТЭУ осуществлялось расчетно-эмпирическим путем — на основе предложенного ранее принципа индикации, эмпирических таблиц мелноративной эффективности насаждений (с учетом их ценотической структуры и системной взаимосвязанности), а также прямых наблюдений за эрозионными процессами на территориях различных ТЭУ и различной защищенности (исследования 1968—1985 гг.). При максимальной детализации структура лесоаграрного ландшафта нормируется по 25 параметрам. Кроме того, на примере Приамурья предложены (совместно с к. г. н. Э. Н. Сохиной) принципы формирования **опорной сети** защитных насаждений, специфической для каждого геоморфологического уровня. Так, на поздних среднеплейстоценовых плоских террасах, в значительной мере занятых заболоченным редколесьем, опорные на-

саждения сохраняются (либо восстанавливаются) на перегибах от плакоров к понижениям и на береговых валах, имеющих здесь дугообразную форму; сохраняется и весь мелкопятнистый рисунок естественной растительности, рассеянной по небольшим повышениям среди заболоченных пространств. На ранних древнеплейстоценовых пологоувалистых террасах, сильно расчлененных, с высокой изрезанностью, опорная сеть сохраняется на вершинах террасоувалов, перегибах склонов и вдоль эрозийных расчленений, имеющих здесь дендритовидную форму, и т. д. Защитные системы агролесоландшафта вписываются в опорную сеть, во многом повторяя ее рисунок. Следует подчеркнуть, что игнорирование геоморфологических особенностей территории, ее естественного рисунка, стремление к геометрической правильности в организации ландшафта неизменно приводит к развитию эрозийных процессов, даже при относительно густой сети защитных насаждений.

По мере расширения сети и программы государственного мониторинга состояния среды (экологического, почвенного, биологического и т. д.) возможно, по-видимому, проведение автоматического нормирования структуры ландшафта по ряду параметров. В качестве одного из ведущих обобщенных параметров предлагается степень экотонизации территории: суммарная протяженность границ между лесо- и агроценозами на единицу площади (по Ю. Э. Мандеру [7], показатель разнообразия ландшафта). Предложен упрощенный способ его картометрической оценки, сокращающий трудозатраты в 4 раза. Кроме показателя экотонизации, автоматическому анализу на оптимальность, по-видимому, подлежит площадь элементарного очага сельхозосвоения, его линейные параметры в направлении наиболее опасных биогеоценозов, ширина лесного барьера в тех же направлениях, лесистость части бассейна, включающей сельскохозяйственную площадь. Дальнейшая детализация автоматического нормирования (размеры лесных и сельскохозяйственных контуров внутри очага, количественные и качественные нормативы насаждений специального назначения, характер сопряжения других элементов мелноративного комплекса с ЛМ и т. д.) представляется малореальной и малоцелесообразной. Детальные нормативы во всех случаях должны разрабатываться на расчетно-эмпи-

рической основе, гарантирующей от серьезных ошибок. Особенно это важно для районов нового освоения с повышенной сложностью условий и неустойчивым экологическим равновесием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зархина Е. С. Лесные мелiorации на Дальнем Востоке.— Вест. с.-х. науки, 1980, № 11, с. 95—107.
2. Зархина Е. С., Каракин В. П. Система принципов адаптивного землепользования.— География и природные ресурсы, 1986, № 3.
3. Митрюшкин К. П., Павловский Е. С. Лес и поле.— М.: Колос, 1979.— 280 с.
4. Бяллович Ю. П. Система биогеоценозов.— В кн.: Проблемы биогеоценологии. М., Наука, 1973, с. 37—47.
5. Шейнгауз А. С., Сапожников А. П. Классификация функций лесных ресурсов.— Лесоведение, 1984, № 4, с. 3—9.
6. Поярков Б. В., Бакианов П. Я., Арзамасцев И. С. и др. Природно-хозяйственное районирование Дальнего Востока (включая экваторию дальневосточных морей).— В кн.: Рационализация природопользования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1984, с. 6—18.
7. Мандер Ю. Э., Яцукно В. М., Ветемяз М. Ю., Брилевский М. Н. Рациональная организация мелiorирования территорий и охрана природной среды.— Тарту, 1985.— 33 с.

УДК 634.0.232.3

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УХОДОВ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ЧЕРНОСАКСАУЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ

А. А. СЫЧЕВ, В. С. КАВЕРИН

Положительное влияние агротехнических уходов на рост и развитие сеянцев саксаула черного в питомниках отмечалось еще в 30-х годах [1]. Однако проведение агротехнических уходов за почвой в защитных насаждениях, создаваемых посевом и посадкой саксаула, при незначительном развитии сорной растительности считалось нецелесообразным [2]. И такая тенденция в Южном Прибалхашье сохранялась вплоть до 80-х годов несмотря на то, что положительный эффект проведения агротехнических уходов в культу-

ре саксаула Казахстана был неоднократно доказан [3—5].

Опыты по выращиванию культур саксаула черного с применением агротехнических уходов заложены на такыровидных почвах в 1981 г. Обработка почвы осуществлялась по системе зяблевой отвальной вспашки на глубину 25—27 см полосами шириной 2,8 и 11,2 м. Посадка выполнялась в первой декаде апреля однолетними сеянцами. По полосам шириной 2,8 м закладывались однорядные культуры с размещением в ряду через 1 м, а по полосам шириной 11,2 м — трехрядные с расстоянием между рядами и шириной закраек по 2,8 м.

Выращивание культур проводилось без агротехнических уходов (контроль); с уходами в течение трех лет по схеме 2—2—1 (апрель и май — первые два года, апрель — третий год) и в течение четырех лет по схеме 2—2—1—1 (апрель и май — первые два года, апрель — третий и четвертый годы).

Наблюдения за динамикой развития и роста сорной растительности показали, что видовой состав сорняков в насаждениях саксаула черного беден, в основном это однолетние сорняки: солянка чумная, рогач песчаный, мортук Бонапарта и бурачок пушистоплодный. Солянка появляется только в год посадки саксаула черного, на второй год она вытесняется рогачом песчаным; мортук и бурачок рассеяны в насаждениях небольшими пятнами. Благоприятные условия для роста сорняков создаются только в год закладки культур, когда почва находится в рыхлом состоянии и корневая система саксаула недостаточно развита. Но к этому времени лишь незначительное число семян сорняков, заделанных на большую глубину при отвальной вспашке, успевает прорасти. С увеличением роста саксаула и по мере обсеменения полос численность сорняков многократно возрастает. Так, если в год закладки насаждений численность доминирующего сорняка рогача песчаного составляла не более 4 экз. на 1 м² полос, то на второй год она увеличилась до 46—65, на третий до 188—212 и лишь после засушливого 1984 г. уменьшилась до 111—137. Это высокая степень засоренности полос, поскольку высота и размеры рогача в поперечнике достигают 15 см (полное проективное покрытие почвы 45 сорняков на 1 м²). Однако рост сорняков при этом прогрессирующе за-

медлялся. В однолетних посадках высота сорных растений составляла 15 см, в двухлетних 5,8, а в трех-четырёхлетних всего 2,1 см.

Падение высоты и угнетение сорняков при многократном увеличении их численной состава объясняется усиливающейся конкуренцией корневых систем растений, ухудшением водно-физических свойств поверхностного слоя почвы за счет образования почвенной корки и ее растрескивания. Поэтому за весь период исследований в широких трехрядных и узких однорядных полосах отмечено умеренное зарастание почвы сорной растительностью (табл. 1).

Для содержания почвы в рыхлом и чистом состоянии в первые два года роста насаждений достаточно по одной культивации в апреле и мае. В апреле культивация проводится для предупреждения почвенной корки и уничтожения сорной растительности (засоренность полос после первой культивации снижается в 5—8 раз), в мае — в основном для предупреждения образования почвенной корки, так как сорняки к этому времени занимают всего 3—8% прокультивированной в апреле площади.

В трехлетних культурах достаточно одной культивации (в апреле). Прекращение агротехнических уходов после этого срока привело к возобновлению сорной растительности, уплотнению и растрескиванию поверхности почвы, что вызвало ухудшение состояния насаждений. Там же, где уходы в виде одной ранневесенней культивации были продолжены, сорняки отсутствовали, почва находилась в рыхлом состоянии и ухудшения состояния культур не наблюдалось.

В четырехлетних культурах рост и развитие саксаула черного продолжает зависеть от состояния верхних горизонтов почвы, так как содержание почвы в чистом и рыхлом состоянии сдерживает развитие почвообитающих вредителей, уменьшает вред, наносимый ими [8, 9]. Так, отпад саксаула из-за повреждения корневых систем почвообитающими вредителями в четырехлетних посевах на вариантах с агротехническими уходами был на 12—40% меньше, чем без уходов (табл. 2).

Проведение агротехнических уходов приводит к изменению окраски поверхности почвы. Она становится более темной и за счет этого лучше прогревается в весенний период. Разница в температурном режиме

Таблица 1

Проективное покрытие почвы сорняками в посадках саксаула, %

Вариант	1-й год			2-й год			3-й год			4-й год					
	15.IV	29.V	29.VI	15.IV	29.VI	29.VII	15.IV	27.IV	27.VI	15.IV	27.IV	29.V	29.VI		
Без уходов	—	15,7	15,7	15,7	15,7	27,4	—	7,0	26,5	27,2	—	5,8	16,0	14,5	
Уходы: в течение трех лет	—	3,0	2,6	—	8,0	0,6	—	1,2	1,6	1,6	—	0,5	3,8	5,4	
Уходы: в течение четырех лет	—	2,8	2,2	—	12,3	1,1	—	—	1,8	1,8	—	—	—	0,1	
Без уходов	—	16,7	16,7	16,7	18,8	21,3	19,5	—	8,7	28,9	28,9	—	7,2	14,2	14,0
Уходы: в течение трех лет	—	2,7	2,2	—	2,8	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	2,0	8,0	10,0
Уходы: в течение четырех лет	—	2,1	2,2	—	5,1	—	—	—	0,8	0,8	—	—	—	—	0,1

Однорядная посадка по полосам 2,8 м

Трехрядная посадка по полосам 11,2 м

Таблица 2

Влияние агротехнических уходов на повреждаемость 4-летних растений почвообитающими вредителями в однорядных культурах саксаула

Вариант опыта	Величина отпада, %		Отпад из-за повреждения корней, % к общему отпаду
	всего	в т. ч. от подгрызания корней	
Без агротехуходов	29,0	17,0	58,6
—»—	32,0	16,8	52,5
С агротехуходом	24,3	8,4	34,5

Таблица 3:

Температурный режим поверхности почвы на исследуемых участках

Сроки наблюдений	Варианты опыта	Температура поверхности почвы в течение дня, град.			
		9 ч	12 ч	15 ч	18 ч
21.IV	С агротехуходами	17,9	37,7	42,2	24,2
	Без агротехуходов	17,5	36,1	40,2	23,9
23.IV	С агротехуходами	12,6	32,6	32,9	18,2
	Без агротехуходов	12,3	32,4	31,8	18,1
24.IV	С агротехуходами	15,8	32,7	35,2	22,3
	Без агротехуходов	15,4	30,8	32,0	20,7

поверхности почвы между культивируемыми и некультивируемыми участками достигает 2—3° (табл. 3).

Агротехнические уходы улучшают влагообеспеченность насаждений. В культурах, выращиваемых без уходов, уже в конце апреля поверхность междурядий и закраек покрывается многочисленными трещинами, что значительно ускоряет расход влаги на физическое испарение и ухудшает условия роста саксаула. Двукратная культивация в апреле и мае повысила приживаемость саксаула в трехрядных полосах на 6,0—7,9%, а в однорядных на 13,0—13,7% (табл. 4). Еще в большей степени роль агротехнических уходов сказалась на третий и четвертый год жизни культур. Так, к концу третьего вегетационного периода при выпадении лишь половинной нормы осадков (83 мм) прижи-

Таблица 4

Приживаемость и рост культур саксаула черного
в зависимости от схемы закладки
и кратности проведения агротехуходов

Возраст насаждений, лет	Трехрядные посадки			Однорядные посадки		
	без ухода	уход в течение 3 лет	уход в течение 4 лет	без ухода	уход в течение 3 лет	уход в течение 4 лет
	Приживаемость, %					
2	81,9	87,9	89,8	72,6	85,6	86,3
3	71,5	85,7	89,0	54,8	76,6	81,9
4	49,9	70,7	77,4	23,0	60,0	62,6
	Высота, см					
1	57,0±0,7	56,2±0,6	59,3±0,7	51,0±1,0	49,0±1,0	49,0±1,0
2	63,8±0,9	70,7±0,9	77,8±0,9	54,1±1,3	56,7±1,2	58,2±1,1
3	62,0±1,0	76,7±1,0	80,0±1,0	49,9±1,4	56,4±1,3	56,1±1,1
4	59,3±1,0	70,7±0,9	75,2±0,9	42,5±2,5	55,2±1,2	60,7±1,1

ваемость трехрядных культур, выращиваемых без уходов, снизилась на 10,4%, однорядных на 17,8, а там, где уходы проводились, отпад оказался в 2—4 раза меньшим (0,9—4,3%) и более выраженным в однорядных культурах. Значительный отпад произошел на четвертый год.

При четырехлетнем уходе приживаемость саксаула, по сравнению с трехлетним, увеличивается незначительно — в пределах 2,5—6,7%. Однако культуры, выращиваемые с агротехуходами в течение четырех лет, выглядят значительно жизнеспособней. На этих участках у 2,6—3,9% растений верхушечный прирост составил 5—30 см, а у 87,8—92,9% растений до 5 см в год. На участках, где уходы проводились в течение трех лет, у 11—15% растений отмечено усыхание верхушечных побегов и отсутствие растений с приростом до 30 см. Отмеченные различия в состоянии насаждений еще в большей степени проявляются после прекращения уходов. Так, в культурах, выращенных в течение трех лет, отпад растений в год прекращения уходов составлял 15,0—16,5% против 2,6—31,8% в насаждениях, выращенных без уходов.

Приведенные данные убедительно подтверждают положительное влияние агротехнических уходов на

приживаемость культур и преимущество широких трехрядных полос перед узкими однорядными.

В отличие от приживаемости рост насаждений определяется в основном погодными условиями и схемой закладки насаждений (см. табл. 4).

Интенсивный рост отмечен в более благоприятный по увлажнению первый год жизни культур: годичный прирост в высоту в трехрядных насаждениях составлял 38,2—41,4 см, в однорядных 28,8—30,6. Но проведение агротехнических уходов не отразилось в первый вегетационный период на росте культур. Это связано, на наш взгляд, с тем, что почва в полосах еще достаточно рыхлая, а засоренность из-за отсутствия семян сорняков низкая.

В двухлетних культурах тоже в относительно благоприятный по увлажнению год можно было ожидать продолжения интенсивного роста саксаула в высоту, но происшедшие 23 мая заморозки погубили текущий прирост. Поэтому годичный прирост в высоту за этот год составил в трехрядных культурах 6,8—18,5 см, в однорядных 3,1—9,2.

В предельно жестких погодных условиях третьего года рост однорядных культур прекратился, и с этого времени на вариантах без уходов отмечено существенное усыхание верхушечной части растений саксаула. К однорядным культурам, выращиваемым с уходами, приравнивались трехрядные культуры без уходов, в которых рост саксаула черного в первые два года даже несколько выше, чем в однорядных посадках с уходами. Рост трехрядных культур, выращиваемых с агротехническими уходами, продолжался в течение трех лет, и высота их увеличилась за этот период на 58—62 см, но на четвертый год снизилась до уровня двухлетних культур.

В целом за четыре года исследований высота однорядных культур, выращиваемых без уходов, увеличилась на 22,1 см, с уходами в течение трех лет на 35, четырех лет на 40,5 см; высота трехрядных культур увеличилась соответственно на 41,1; 52,7; 57,2 см.

Таким образом, выявлено преимущество трехрядных культур по полосам шириной 11,2 м и доказана необходимость агротехнических уходов в культурах. Выращивание саксауловых насаждений с уходами в течение четырех лет по схеме 2—2—1—1 повышает приживаемость посадок на 27,5—39,2%, высоту на 32—

43%. Кроме того, такая схема закладки насаждений позволяет одновременно получать товарную древесину и использовать межполосные пространства для выпаса сельскохозяйственных животных, что существенно повышает эффективность использования земель аридной зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартаков А. П. Саксаул в снегозащитных полосах Туркменба.— Лес и степь, 1952, № 8, с. 65—70.
2. Пашковский К. А. Биолого-экологические особенности саксаула черного и агротехника культуры его посевом семян в Казахстане.— Науч. тр./ КазНИИЛХА, 1959, т. II, с. 155—168.
3. Глазов Ю. А. Лесоводственные основы хозяйства в Причуйских саксаульниках: Автореф. на соиск. учен. степ. к. с.-х. н.— Алма-Ата, 1968.— 24 с.
4. Вибе Г. Г., Утеикалиев М. Д., Беркинбасов Ф. Б. Сроки посадки и уход за культурами саксаула черного в Северном Приаралье.— Бюл. ВИР, 1981, № 108.— 31 с.
5. Зюзь Н. С. Саксаул черный в Северо-Западном Прикаспии.— Лесн. хоз-во, 1981, № 2, с. 55—58.
6. Торохтун И. М. Опыт выращивания пастбищезащитных полос из саксаула черного в Астраханской области.— Бюл. ВНИАЛМИ, вып. 14(68). Волгоград, 1974, с. 29—31.
7. Филиппов М. Ф., Пенькова Н. Н. Выращивание саксауловых насаждений на пастбищах Волгоградской области.— Бюл. ВНИАЛМИ, вып. 3(39). Волгоград, 1982, с. 60—64.
8. Крюкова Е. А., Белицкая М. Н. Вредители и болезни саксаула черного и меры борьбы с ними в насаждениях и питомниках Прикаспия.— В сб.: Закрепление подвижных песков СССР. Ашхабад, Илым, 1982.
9. Нурписова М. Г. Чернотелки Туркмени.— Ашхабад: Илым, 1980.— 210 с.

расположены не сплошным массивом, поэтому при создании промышленных виноградников приходится использовать и менее пригодные для винограда земли.

Данная работа представляет попытку оценить естественную водообеспеченность виноградников на глубоководных песках (6—10 м) Терско-Кумского междуречья. Необходимость такой работы обуславливается тем, что юго-западная часть Терско-Кумских песков обладает богатыми глубокогумусированными ($A+B=120-150$ см) песчаными почвами, имеющими повышенную устойчивость к ветровой эрозии. Знание водообеспеченности и особенностей формирования различных статей водного баланса даст возможность обоснованно определить уровень урожайности винограда, оптимальную листовую поверхность и нагрузку кустов зелеными побегами и в итоге целесообразность выращивания неорошаемых виноградников в этих условиях.

Терско-Кумские пески занимают около 1,5 млн га, из которых 800 тыс. га непосредственно песчаных земель, остальная площадь представлена супесчаными и суглинистыми разностями. По термическим ресурсам (сумма активных температур $3500-3800^{\circ}\text{C}$) весь район пригоден для выращивания высококачественного винограда всех сроков созревания. Среднегодовое количество осадков по Терско-Кумским пескам крайне неравномерно: наиболее обеспеченными являются Терские пески (400—500 мм), менее обеспеченными Кумские (150—200 мм).

В распространении почвенного покрова на Терском песчаном массиве по направлению с юго-запада на северо-восток отмечается уменьшение количества древних почв, не подвергавшихся дефляции или слабо эродированных. Эта закономерность хорошо прослеживается на схематической литолого-генетической карте Терского массива, составленной А. А. Трушковским [1]. На западе и юго-западе преобладающим является мягкий грядовый и грядово-холмистый рельеф, характерный для климатогенной дефляции с хорошо сформировавшимися глубокогумусированными, сравнительно влагоемкими почвами ($НВ=7\%$). Встречаются супесчаные равнины, сложенные аллювиальными отложениями на последних этапах пойменного режима, лишь отдельные участки которых перевеяны в период климатогенной дефляции. В восточных районах преобладают песчаные почвы, перевеянные при климатоген-

УДК 634.8:631.432

ВОЗМОЖНОСТИ БОГАРНОГО ВИНОГРАДАРСТВА НА ТЕРСКО-КУМСКИХ ПЕСКАХ ПРИ ГЛУБОКОМ УРОВНЕ ГРУНТОВЫХ ВОД

В. В. НАУМЕНКО, Н. Г. КУПРИЕВА

Наиболее пригодными для выращивания винограда являются древние гумусированные песчаные почвы или наличие их в погребенном состоянии на корнедоступной глубине при близком залегании (2—3 м) пресных грунтовых вод. Но такие участки, как правило,

ной и вторично при антропогенной дефляции. Эти почвы обеднены пылеватыми частицами, имеют невысокую влагоемкость ($НВ=5-6\%$) и слабую устойчивость к ветровой эрозии. Рельеф часто принимает вид гряд, вытянутых с востока-юго-востока на запад-северо-запад и чередующихся с долинообразными понижениями.

Составление схемы водообеспеченности винограда на глубоководных песках по всему междуречью проводили путем изучения закономерности формирования и расходования почвенной влаги на одном базовом участке и экстраполяции полученных результатов, с учетом конкретных условий, на остальную территорию песков. В качестве базовых были выбраны виноградники винсовхоза «Бурунный», расположенного в южной части центральной зоны Терских песков.

При экстраполяции использовали данные по водному режиму винограда, полученные в различных районах Терско-Кумских песков Н. Ф. Куликом [2, 3], В. В. Астаховым [4], А. И. Шелякиным [5], Н. А. Смирновым [6] и др. Подробно водный баланс на виноградниках винсовхоза «Бурунный» рассмотрен ранее [7], поэтому в данной работе основное внимание уделяется экстраполяции этих результатов на остальную территорию (табл. 1).

Как видно из таблицы, виноград на Терско-Кумских песках даже при глубине грунтовых вод 6—10 м имеет довольно высокую естественную влагообеспеченность. В южных и юго-западных районах полезное водопотребление составляет 240—260 мм, а к востоку и северо-востоку оно уменьшается до 150—160 мм. Согласно нормативам и расчетным моделям, применяемым в программировании урожая [8—10], даже с учетом того, что 20% влаги расходуется сорняками, ее достаточно, чтобы получать урожай 85 ц/га в юго-западных районах и 50 ц/га в восточных и северо-восточных.

Но влага в течение вегетации распределяется неравномерно: вторая половина часто бывает засушливой. В это время осадки лишь компенсируют физическое испарение, и развитие винограда идет за счет запасов почвенной влаги.

Расчет водопотребления за сухой период по площади листовой поверхности и удельной транспирации при сравнении с выпадавшими осадками и влагозапа-

Таблица 1

Баланс влаги на виноградниках различных районов Терско-Кумских песков, мм

Район, прилегающий к населенному пункту	Приходная часть				Расходная часть			Полезное водопотребление
	осадки за вегетацию	осенне-зимние влагозапасы	потребление из грунтовых вод	итого	гравитационный сток (в ср. за вегетацию)	испарение за вегетацию	итого	
Яшкуль	144	80	40	264	30	86	116	148
Ачикулак	188	117	40	345	30	113	143	202
Опытный	170	108	40	318	30	102	132	186
Рошино	182	114	40	336	30	109	139	197
Терекли-Мектеб	161	97	40	298	30	97	127	171
Моздок	253	148	40	441	30	152	182	259
Наурская	200	126	40	366	30	120	150	216
Бурунный	193	132	40	365	30	116	146	219
Каргалинская	150	90	40	280	30	90	120	160
Кизляр	159	90	40	289	30	95	125	164

Урожайность винограда на глубоководных песках с ограниченной водообеспеченностью

Район, прилегающий к населенному пункту	Полезное водопотребление, мм	Оптимальная площадь листовой поверхности, м ² /га	Оптимальная нагрузка зелеными побегами, тыс. шт./га	Нагрузка глазков при обрезке, тыс. шт./га	Урожайность, ц/га
Яшкуль	148	8	53	130	40
Ачикулак	202	11	73	180	55
Каясулинская дача	186	10	67	170	50
Рошино	197	11	73	180	55
Терекли-Мектеб	171	9	63	160	50
Моздок	259	14	93	230	70
Наурская	216	12	80	200	60
Бурунный	219	12	80	200	60
Каргалинская	160	9	60	150	45
Кизляр	164	9	60	150	45

большей площади листовой поверхности приведут к нерациональному расходованию почвенной влаги в начальный период и, в конечном счете, к снижению урожайности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трушковский А. А. История формирования Терско-Кумских песков и некоторые закономерности их зарастания.— Ботан. журн., 1958, т. 43, № 10, с. 14—18.
2. Кулик Н. Ф. Водный режим непользованных виноградников на Терско-Кумских песках.— Виноделие и виноградарство СССР, 1956, № 1, с. 34—40.
3. Кулик Н. Ф. Водный режим песков аридной зоны.— Л.: Гидрометеоздат, 1979.— 280 с.
4. Астахов В. В. Перспективные сорта винограда на Терских и Бажиганских песках.— Сб. по освоению Терско-Кумских песков, вып. 1. Ставрополь, Кн. изд-во, 1963, с. 203—211.
5. Шелякин А. И. Виноград на Терских песках.— Грозный, 1964.— 70 с.
6. Смирнов Н. А. Расход воды некоторыми сортами винограда на Терских песках.— Сельское хоз-во Сев. Кавказа, 1960, № 10.
7. Науменко В. В. Водный режим виноградников на Терских песках в условиях глубокого залегания грунтовых вод.— В сб.: Интенсификация производства винограда — важный фактор реализации Продовольственной программы (Тез. докл.). Кишинев, 1984, 145—146 с.
8. Бондаренко С. Г. и др. Программирование урожая винограда.— Кишинев: Штиинца, 1977.— 101 с.

сами почвы показал, что только 3 года из 20 лет метеонаблюдений не имели резко выраженного сухого периода. В течение 8 лет запасов влаги было достаточно. Два года незначительный водный дефицит компенсировался снижением транспирации. В течение 7 лет ощущался сильный дефицит влаги, который не мог не сказаться на продуктивности винограда.

Проведенный анализ показал, что условия, складывающиеся в сухие периоды, более жестко лимитируют урожайность винограда, чем водообеспеченность в целом за вегетацию. Статистическая обработка метеоданных и динамика влажности почвы на виноградниках позволила разработать модель сухого периода, рассчитанного на 80%-ную обеспеченность. Для виносовхоза «Бурунный» — это трехмесячный период, включающий июль, август, сентябрь. На начало этого периода в корнеобитаемом слое 0—200 см содержится 100 мм влаги, водопотребление из грунтовых вод равно 40 мм, в итоге общее полезное водопотребление за 90 дней составляет 140 мм. Чтобы виноград не испытывал дефицита влаги, площадь его листовой поверхности в среднем за период должна быть не более 12—13 тыс. м²/га, что обеспечивает получение урожайности 50—60 ц/га. Эту площадь следует считать оптимальной для сорта Ркацителли в богарных условиях, в насаждениях которого определяли водный баланс и проводили биометрические наблюдения. Эта площадь соответствует нагрузке 80 тыс. зеленых побегов на гектар. Наблюдения за весенним ростом глазков, проведенные в виносовхозах «Опытный», «Бурунный», «Гребенской», показали, что в среднем на укывных виноградниках в зоне Терско-Кумских песков распускается около 40% оставленных при обрезке глазков. Следовательно, чтобы обеспечить соответствующую нагрузку в условиях с-за «Бурунный», при обрезке следует оставлять около 200 тыс. глазков на гектар.

Аналогичные расчеты выполнены и по другим районам междуречья. Приведенные в табл. 2 данные подтверждают возможность богарного виноградарства на глубоководных песках междуречья. В юго-западных районах, прилегающих к Моздоку, можно получать по 60—70 ц/га, в восточных и северо-восточных 40—45. Нагрузка зелеными побегами и площадь листовой поверхности не должны превышать величин, указанных в таблице. Большая нагрузка и развитие

9. *Захарова Е. Н.* Формирование, обрезка и нагрузка виноградных кустов.— Ростов: Изд-во ун-та, 1964.
10. *Стоев К. Д.* Физиологические основы виноградарства, ч. II.— София: Изд-во Болгар. акад. наук, 1973.— 538 с.

УДК 634.0.266:333

НОРМАТИВЫ ПРИБАВОК УРОЖАЯ ВАЖНЕЙШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ МЕЛИОРАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

А. К. КАЙИМОВ, к. с.-х. н.

В настоящее время в Узбекской ССР лесные полосы занимают 36 тыс. га, в Туркмении около 9, в Киргизской ССР 4,5, в Таджикистане более 3,5 тыс. га. Под их защитой находится соответственно 1 млн га, 270, 135, 105 тыс. га пашни. Около 70% защитных насаждений достигли проектной высоты и оказывают положительное влияние на урожай выращиваемых культур. Возникла необходимость в разработке нормативов прибавок урожая сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния лесных полос для планирования роста урожайности и оценки экономической эффективности защитного лесоразведения. В качестве типичных, имеющих на полях системы лесных полос в Узбекской ССР выбрано 23 хозяйства, в Таджикской 3, в Киргизской 7, в Туркмении одно.

В исследуемых хозяйствах полезащитные лесные полосы созданы в основном из тополя Болле, ивы южной, вяза приземистого, шелковицы белой, лоха узколистного. Межполосные расстояния в зоне сильных ветров находятся в пределах 100—350 м, в районах средних ветров 300—400 м, слабых 500—600 м. Ширина полос колеблется от 5 до 15 м. Лесные полосы в основном ажурной конструкции, в некоторых случаях плотные и ажурно-продуваемые, высота 10—23 м.

В районах сильной ветровой деятельности в Кокандской группе районов УзССР, в Ленинабадской обл. Таджикской ССР межполосные поля заняты хлопчатником, в Прииссыккульской зоне Киргизской ССР — зерновыми (пшеница, ячмень). В районах средних ветров в Голодной степи, в Бухарской обл. и в

орошаемой зоне Кашкадарьинской обл. поля между полосами засеяны хлопчатником, на богарных землях зерновыми. В районе слабой ветровой деятельности выращивается хлопчатник. Во всех хозяйствах выделены контрольные поля (без лесных полос), имеющие одинаковый агрофон с опытными (защищенными лесополосами).

В Узбекской ССР в основном выращивались сорта хлопчатника «Ташкент-1, 2, 3», «108-Ф», тонковолокнистый сорт «5904-И», в Таджикистане «108-Ф», в Туркмении «АШ-25». Из сортов пшеницы в Узбекистане культивировался Сурхак, в Киргизии Безостая-1.

Урожайность хлопчатника определялась по методу Эйдельманта, зерновых — методом учета биологического урожая. Ежегодно учет проводился на 71 хлопковом и 23 зерновых полях. Всего учитывались 94 поля, из них 68 опытных и 29 контрольных.

Исследованиями установлено, что в районах сильной ветровой деятельности в системе лесных полос количество кустов хлопчатника на 10 пог. м на 3—5 больше, и вес одной коробочки выше, чем на открытом поле.

Система двухрядных лесных полос в с-зе им. Кирова Ферганской обл. в этих условиях в среднем за 1979—1984 гг. обеспечила прибавку урожая хлопка на 6,8 ц/га, или 22,3%. Под защитой пятирядной полосы в с-зе «Коканд» урожай хлопка достиг 35,1 ц/га, тогда как на открытом поле 26,7 ц/га, т. е. прибавка составила 31,5%. По другим хозяйствам этой группы районные данные приведены в табл. 1.

Анализ-табл. 1 показывает, что в хозяйствах Кокандской группы районов лесные полосы, создавая своеобразный агролесомелиоративный ландшафт, играют важную роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

В аналогичных условиях Ленинабадской обл. Таджикской ССР полезащитные лесные полосы обеспечили прибавку урожая 5,6 ц/га (15,9%), базисный урожай здесь составил 35,2 ц/га.

В зоне сильной ветровой деятельности Киргизской ССР на орошаемых землях под защитой лесных полос получают высокие урожаи зерновых культур. В системе двухрядной лесной полосы в к-зе «1 Мая» Иссыккульского р-на урожайность пшеницы в среднем за 1979—1984 гг. составила 46,9 ц/га, на открытом поле

Таблица 1

Влияние лесных полос на урожайность хлопчатника в зоне сильной ветровой деятельности за 1979—1984 гг.

Хозяйство	Урожайность, ц/га		Прибавка урожая	
	под защитой лесных полос	на открытом поле	ц/га	%
Ферганская обл. УзССР (Кокандская группа р-ов)				
С-зы: им. Кирова	37,3±0,9	30,5±0,7	6,8	22,3
«Коканд»	35,1±0,8	26,7±0,5	8,4	31,5
«40 лет Октября»	37,5±1,0	29,6±0,6	7,9	26,7
им. Ахунбабаева	39,8±1,1	31,4±0,7	8,4	26,8
«Бешарык»	38,4±0,8	31,7±0,7	6,7	21,1
«Ленинабад»	36,6±0,7	29,5±0,6	7,1	24,1
им. Жданова	42,1±1,2	33,6±0,8	8,5	25,3
«Сырдарья»	41,4±1,0	31,7±0,7	9,7	30,6
им. XX партсезда	35,7±1,1	26,1±0,6	9,6	36,8
им. Калинина	43,7±1,0	36,9±0,7	6,8	18,4
им. Навои	23,4±0,4	18,5±0,4	4,9	26,5
К-зы: «Коммуна»	43,0±0,9	34,5±0,6	8,5	24,6
им. К. Маркса	31,7±0,7	25,6±0,5	6,1	23,8
Среднее	37,4	29,7±0,6	7,6	26,0

Ленинабадская обл. Тадж. ССР (Аштский р-н)

С-з им. XXV партсезда

40,8±0,8	35,2	5,6	15,9
----------	------	-----	------

42,3. Прибавка урожая равна 10,9%. В к-зе «Урюкта» лесная полоса высотой 20—22 м увеличила урожайность пшеницы на 5,0 ц/га (11,9%), ячменя на 6,2 ц/га (24,0%).

В районах средней ветровой деятельности влияние полезатных лесных полос несколько снижается.

Каршинская степь в Узбекистане относится к зоне средних ветров, но здесь в июле-августе дуют очень горячие ветры — гармсилы, которые обжигают плод-элементы и листья хлопчатника, снижают урожай, нанося ущерб сельскохозяйственному производству. Под защитой пяти- и трехрядных лесных полос в к-зе «Шарк Юлдузи» наблюдается значительное повышение урожая тонковолокнистого сорта (5904-И) хлопчатника, который достиг 35,0 ц/га. Базисный урожай

Таблица 2

Влияние лесных полос на урожайность хлопчатника в зоне средней ветровой деятельности за 1979—1984 гг.

Район, хозяйство	Урожай, ц/га		Прибавка урожая	
	под защитой лесных полос	на контроле	ц/га	%
Кашкадарьинская обл. УзССР				
К-з «Шарк Юлдузи»	35,0±0,7	30,4±0,8	4,6	15,1
Бухарская обл. УзССР				
К-зы: «Шафиркан»	33,7±0,7	29,9±0,7	3,8	12,7
«Ленинизм»	35,2±0,6	31,0±0,7	4,2	14,0
им. Ахунбабаева	25,6±0,6	22,4±0,5	3,2	14,3
С-з «Ильич»	26,1±0,5	23,9±0,6	2,2	9,2
Среднее	32,0	28,1	3,9	13,9
Сырдарьинская обл. УзССР				
С-зы: им. XXIII партсезда	33,8±0,7	29,1±0,9	4,7	16,2
«Фархад»	30,3±0,6	26,3±0,7	4,0	15,2
им. Титова	32,7±0,6	28,4±0,8	4,3	15,1
Среднее	32,3	27,9	4,4	15,8
Джизакская обл. УзССР				
Голодностепная ЛОС	35,4±0,8	31,2±0,9	4,2	13,5
Ленинабадская обл. Тадж. ССР (Матчинский р-н)				
С-зы: «Правда»	42,1±1,0	37,4±0,7	4,7	12,6
им. Ленина	44,9±1,1	38,8±0,7	6,1	15,7
Среднее	43,5	38,1	5,4	14,2
Туркменская ССР (Тедженский р-н)				
С-з «Теджен»	23,7±0,6	18,7±0,5	5,0	29,9

был 30,4 ц/га, и прибавка равнялась 4,6 ц/га, или 15,1%. В Бухарской обл. лесные полосы способствовали увеличению урожайности хлопчатника в пределах 2,2—4,2 ц/га, или 9,2—14,0% (табл. 2).

В с-зе «Теджен» Туркменской ССР урожайность хлопчатника ниже по сравнению с хозяйствами Узбекской и Таджикской ССР: 23,7 ц/га под защитой лесополос и 18,7 на открытом поле, а прибавка в относительных величинах выше (29,9%).

На богарных землях в зоне средних ветров в с-зе

Таблица 3

Нормативные прибавки урожая сельскохозяйственных культур на полях, окаймленных полезастными лесными полосами

Республики	Лесомелиоративный р-н	Сельскохозяйственная культура	Нормативы прибавок урожая	
			ц/га	%
Узбекская ССР	Сильной ветровой деятельности	Хлопчатник	3,9	14
		—>—	3,0	10
	Средней	—>—	1,6	5
		Сильной	Зерновые на орошении	2,2
	Средней	Зерновые на богарных землях	1,3	14
		В целом	Хлопчатник	2,8
Зерновые на орошении	2,8		8	
Зерновые на богарных землях	1,3		14	
Киргизская ССР	В целом	Зерновые на богарных землях	2,8	11
Таджикская ССР	—>—	То же	1,6	12
Туркменская ССР	—>—	Хлопчатник	2,8	9
		Зерновые на орошении	2,5	12
		Хлопчатник	1,8	9

«Галляарал» Узбекской ССР урожайность под защитой зеленых насаждений увеличилась на 2,8 ц/га (21,7%), ячменя на 3,1 ц/га (22,0%).

Заметное влияние лесных полос на урожайность сельхозкультур ощущается и в районах слабой ветровой деятельности. Например, в с-зе «Пахтаарал» Ильичевского р-на Сырдарьинской обл. прибавка урожая хлопчатника составила 2,6 ц/га, или 7,5%.

Полученные в результате исследований данные использованы при разработке нормативов прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелiorативного влияния, полезастных лесных полос [1]. Нормативы разработаны для всех республик Средне-

азнатского экономического р-на с учетом лесомелиоративных зон (районы слабой, средней и сильной ветровой деятельности).

При разработке нормативов прибавки урожая хлопчатника в целом по экономическому району использованы результаты 294 опытов, из них 54% приходится на районы сильной, 42,9% — средней и 3,1% слабой ветровой деятельности. При определении нормативных прибавок зерновых культур на орошаемых землях использованы данные 42 опытов, из них 74% в зоне сильных и 26% — в зоне средних ветров. На богарных землях района средней ветровой деятельности в расчет принято 30 опытов.

В табл. 3 приведены нормативы прибавок урожая, утвержденные МСХ СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелiorативного влияния полезастных лесных полос. — М., 1984. — 99 с.

УДК 338.1:634.0.232

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В КОМПЛЕКСЕ МЕР ПО ЗАЩИТЕ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ

В. М. ТРИБУНСКАЯ, к. с.-х. н., Т. С. КУЗЬМИНА,
Н. В. АСТАФЬЕВ, к. с.-х. н.

Исследования эффективности капитальных затрат на защитное лесоразведение и другие противоэрозионные мероприятия велись в различных природно-климатических зонах: в лесостепи Орловской обл., степной, сухостепной и полупустынной зонах Волгоградской обл., полупустыне Калмыцкой АССР.

Орловская обл. расположена на юге Нечерноземной зоны РСФСР и входит в Центральный экономический район. В административных границах области имеет территорию 2465,1 тыс. га. Большая распаханность (80,7%), сложный рельеф, значительное количество осадков, характер почвообразующих пород способствуют развитию эрозионных процессов. По Генеральной

схеме противоэрозионных мероприятий, в области 27,8% смытых в различной степени и 18,1% потенциально опасных в эрозионном отношении сельскохозяйственных угодий.

Недобор продукции на эродированных землях области ежегодно составляет: зерна 102 тыс. т, сахарной свеклы 63,7, картофеля 40,6, сена сеяных трав 38,0, сена естественных кормовых угодий 8,6 тыс. т. В переводе на кормовые единицы это 551,5 тыс. т, в денежном выражении 18,2 млн руб. По области в среднем в различные по погодным условиям годы списывалось от 0,2 до 15% посевов.

Волгоградская обл. и Калмыцкая АССР расположены на юго-востоке европейской части СССР и входят в Поволжский экономический район.

Общая площадь Волгоградской обл. составляет 11,3 млн га, в том числе на степную зону приходится 28,7%, сухостепную 53,4 и полупустынную 17,9%. Распаханность земель в степной зоне 68%, в сухостепной 60, полупустыне 52%. Согласно Генеральной схеме противоэрозионных мероприятий, всем видам эрозии подвержено 2495,8 тыс. га земель, в том числе водной 2243,8, ветровой 235,8, одновременно ветровой и водной 16,2 тыс. га. Наибольшая площадь эродированных земель в степи — 38,9% от общей земельной площади зоны; в сухой степи 29,3 и полупустыне 11,4%. Сильнее всего эрозионные процессы развиты на пашне и пастбищах. Кроме того, 57,5% (4981,2 тыс. га) земель потенциально опасных в эрозионном отношении.

Ежегодный недобор продукции с эродированных площадей в целом по области составляет: зерна 390,6 тыс. т, подсолнечника 18,0, горчицы 2,6, кукурузы на силос 403,0, сена сеяных трав 543,4, сена естественных кормовых угодий 279,1 тыс. т, или всего в переводе на кормовые единицы 723,6 тыс. т. Общая сумма недобора 27,6 млн руб., причем на степную зону приходится 48,3%, на сухостепную 45,5 и полупустынную 6,2.

В разные годы по области списывается от 4 до 18%, в т. ч. в степи от 2 до 15, в сухой степи 4—18, полупустыне 6—30% посевов.

Преобладающая часть территории Калмыкии находится в полупустынной зоне — 95,4%, на сухую степь приходится 3,1, на степь 1,5%. Наибольшая распаханность в степной зоне — 78%; в сухостепной 46,

в полупустынной лишь 12%. Эрозия почв развита на 43% общей земельной площади и наносит большой ущерб сельскохозяйственному производству. Особенно в опасном состоянии находятся пастбищные угодья. Из 4,7 млн га естественных кормовых угодий около 42% подвержены ветровой эрозии и 7% водной.

С площадей, подверженных эрозии, хозяйства республики во всех природных зонах ежегодно недобирают: зерна 20,5 тыс. т, семян подсолнечника 0,1, кукурузы на силос 12,2, сена сеяных трав 9,1, сена естественных кормовых угодий 165,6 тыс. т. В переводе на кормовые единицы недобор продукции составляет 110,2 тыс. т и оценивается в 8,1 млн руб. В среднем площадь погибших и списанных посевов в республике колеблется от 11 до 16,5%.

Как видим, эрозия почв развита во всех природных зонах; в лесостепи и степи преобладает водная, в сухой степи и полупустыне — ветровая. Поэтому непрерывное увеличение производства продукции, повышение уровня интенсивности сельского хозяйства тесно связано с необходимостью бережного отношения к земельным ресурсам, более полного и рационального их использования, сбережения и повышения плодородия. Это возможно лишь при проведении комплекса противоэрозионных мероприятий.

Одним из обязательных элементов комплекса, мощным фактором мелиорации, воздействующим на окружающую среду, являются лесные насаждения. Лесные полосы ослабляют силу ветра и улучшают микроклимат прилегающих полей, защищают почву от смыва и размыва, а при совместном применении с простейшими гидросооружениями сокращают поверхностный сток и переводят его во внутрипочвенный. Особенно сильно защитное действие лесных полос проявляется при суховеях и пыльных бурях, повторяющихся на юго-востоке РСФСР почти ежегодно.

Балансовая стоимость эксплуатационных защитных лесных насаждений по Орловской обл. 3,9 млн руб., в целом по Волгоградской обл. 16,1 млн руб., в т. ч. в степной зоне 7,9, в сухостепной 6,8, в полупустынной 1,4; в Калмыцкой АССР 2,1, в т. ч. в полупустыне 1,3 млн руб.

Под защитой лесных полос в Орловской обл. находится 39,8% посевных площадей, в Волгоградской обл. 9,7 и в Калмыкии 11,8% (табл. 1).

Таблица 1

Площадь пашни, находящейся под защитой лесных полос

Природные зоны и хозяйства	Всего площадь пашни, тыс. га	Защищенные лесные насаждения, тыс. га	Протяженность ЗЛН, тыс. км	Защищенная площадь, тыс. га	Защищенность пашни, %
Орловская обл.	1434,8	74,2	54,5	571,8	39,8
Новосильская ЗАГЛОС	3,0	0,15	0,1	1,7	56,6
Волгоградская обл.	5812,0	157,4	78,7	563,6	9,7
степь	1965,5	70,4	33,9	291,3	14,8
с-з «Динамо»	14,9	0,53	0,3	6,6	44,3
сухая степь	2862,4	71,4	35,6	203,4	7,1
к-з «Красный Октябрь»	13,0	0,20	0,1	0,8	6,0
с-з «Палласовский»	26,7	0,52	0,3	4,1	15,3
полупустыня	984,0	15,6	9,2	68,9	7,0
Калмыцкая АССР	983,4	33,37	12,2	116,0	11,8
полупустыня	806,5	27,31	8,2	53,5	6,6
с-з «Кануковский»	21,5	0,54	0,3	3,8	17,7
с-з «Страна Советов»	13,7	0,19	0,1	1,4	10,5

На защищенных лесными полосами полях повышается урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур:

	Лесостепь	Степь	Сухая степь	% Полупустыня
Зерновые в целом	19	20	28	23
Сахарная свекла	21	22	30	—
Подсолнечник	24	20	42	—
Кукуруза на силос	27	30	30	28
Однолетние травы (сено)	31	22	25	28
Многолетние травы (сено)	44	25	32	29

Повышение урожайности сказывается на валовом сборе зерновых, технических и кормовых культур во всех природно-климатических зонах. Так, хозяйства Орловской обл. дополнительно получают 179,4 тыс. т зерна, 151,4 сахарной свеклы, 271 кукурузы на си-

лос, 78,3 тыс. т сена сеяных трав общей стоимостью 40,6 млн руб. По Волгоградской обл. от мелниоративного влияния полос получено зерна 90,8 тыс. т, семян подсолнечника 8,6, горчицы 8,9, кукурузы на силос 141,4, сена сеяных трав 16,9 тыс. т на сумму 12,8 млн руб. Ежегодный объем дополнительной продукции по Калмыцкой АССР составляет: зерна 14,6 тыс. т, подсолнечника 0,7, кукурузы на силос 22,8, сена сеяных трав 9,5 тыс. т стоимостью 2,6 млн руб.

К средствам борьбы с эрозией относятся разнообразные агротехнические приемы, способствующие созданию благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и в конечном итоге обеспечивающие получение высоких урожаев.

Анализ многочисленных литературных данных по наиболее распространенным видам агротехнических приемов позволил установить средний процент прибавки по зерновым культурам для различных природно-климатических зон:

	Лесостепь	Степь	Сухая степь	Полупустыня
Мероприятия по борьбе с водной эрозией				
Безотвальная обработка	4	9	—	10
Обработка почвы поперек склона	17	12	—	—
Создание искусственного микро рельефа на пашне	11	16	10	24
Снегозадержание	6	5	—	—

	Мероприятия по борьбе с ветровой эрозией			
	Лесостепь	Степь	Сухая степь	Полупустыня
Безотвальная обработка	7	13	16	16
Полосное размещение	—	21	23	—
Создание кулис	—	24	31	—

В настоящее время противозерозийные агротехнические мероприятия ежегодно в Орловской обл. проводятся на площади 654,9 тыс. га, или 46,4% пашни, получая при этом дополнительно 47,9 тыс. т продукции в переводе на зерно стоимостью 7,0 млн руб. По Волгоградской обл. среднегодовой объем агротехнических мероприятий достиг 2175,8 тыс. га (37,4% пашни), из которых 21,9% приходится на борьбу с ветровой эрозией и 78,1 с водной. В степной зоне области агротехнические мероприятия внедрены на 777,2 тыс. га

{39,5% пашни), в сухостепной на 883,7 (30,9%), в полупустынной на 514,3 (52,3%). Ежегодно от проведения агротехнических мероприятий колхозы и совхозы Волгоградской обл. получают 136,0 тыс. т продукции в переводе на зерно на сумму 11,4 млн. руб. В Калмыцкой АССР противоэрозионные агротехнические мероприятия осуществляются на площади 256,7 тыс. га, что составляет 27,2% площади пашни. Объем дополнительной продукции достиг 26,4 тыс. т в переводе на зерно, или 2,7 млн. руб. Из года в год объем противоэрозионных агротехнических мероприятий в исследуемых хозяйствах возрастает.

Дальнейшая интенсификация сельскохозяйственного производства предусматривает рациональное использование органических и минеральных удобрений как обязательное условие получения высоких, устойчивых урожаев и сохранения плодородия почв. В Орловской обл. внесение на 100 га пашни органических и минеральных удобрений в 11-й пятилетке по сравнению с 10-й увеличилось в 1,5; в Волгоградской обл. в 1,6 раза, в том числе по степи минеральных в 1,4, органических в 1,7 раза, сухой степи в 1,3 и 1,4, в полупустыне в 1,6 раза; в Калмыцкой АССР в 1,4 раза, минеральных — в 1,6. В исследуемых хозяйствах эти показатели по минеральным удобрениям возросли в 1,1 — 1,7, по органическим в 1,5 — 2,5 раза.

Одной из эффективных мер борьбы с эрозией почвы и повышения производительности естественных сенокосов и пастбищ является их коренное и поверхностное улучшение.

В Орловской обл. естественные кормовые угодья занимают 379,1 тыс. га, из которых 16,3% подвержены эрозии. Все сенокосы и пастбища расположены в основном по склонам балок, задернованным размытым, долинам рек. Среди лугомелиоративных работ в области преобладает поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ. Среднегодовой объем работ по коренному улучшению за годы 11-й пятилетки составил 1,7 тыс. га, по поверхностному 23,5, причем объемы этих работ увеличиваются. За этот счет хозяйства области получают дополнительно 39,5 тыс. т кормовых единиц продукции стоимостью 4,6 млн. руб.

По Волгоградской обл. на кормовые угодья приходится 2914,5 тыс. га, из них 35,1% подвержены ветровой и водной эрозии, в том числе в степной зоне

602,5 тыс. га (52,8%), в сухостепной 1635,8 (37,3%), в полупустынной 676,2 (14,2%). Кроме того, 1306,9 тыс. га естественных угодий области находятся в состоянии потенциальной эрозионной опасности. Объемы проводимых работ по коренному и поверхностному улучшению увеличились в 11-й пятилетке по сравнению с 10-й в 1,7 и 2 раза и составили 29,7 и 316,8 тыс. га, в том числе в степной зоне 1,5 и 79,0, в сухостепной 10,6 и 69,1, в полупустынной 17,6 и 168,7 тыс. га. От внедрения этих мероприятий колхозы и совхозы дополнительно получают 121,7 тыс. т кормовых единиц на сумму 9,1 млн. руб.

В Калмыцкой АССР естественные кормовые угодья занимают 76,7% общей земельной площади. Естественных сенокосов в республике 434,1 тыс. га, эрозии подвержено 105,4 тыс. га (24,3%) и 158,6 тыс. га потенциально опасных в эрозионном отношении; пастбищ 4694,0 тыс. га, эрозии подвержено 2314,3 тыс. га (49,3%) и 1864,4 тыс. га потенциально опасных. Объемы работ по коренному и поверхностному улучшению естественных кормовых угодий в целом по республике возросли в 11-й пятилетке по сравнению с 10-й в 2,3 и 1,6 раза соответственно. В настоящее время коренное улучшение проводится на площади 6,8 тыс. га, поверхностное — на 22,2. С улучшенных площадей дополнительно получают 41,8 тыс. т, первоклассного сена стоимостью 1,4 млн. руб.

По мере роста объемов лесомелиоративных, агротехнических и лугомелиоративных мероприятий возрастает урожайность сельскохозяйственных культур, повышается продуктивность кормовых угодий, увеличиваются валовые сборы продукции, т. е. происходит процесс интенсификации сельского хозяйства, подъем его уровня (табл. 2).

С мелиорируемых площадей хозяйства Орловской обл. дополнительно получают 423,9 тыс. т продукции в переводе на зерно общей стоимостью 52,2 млн. руб.; по Волгоградской обл. в целом 414,4 тыс. т на сумму 34,8 млн. руб., в т. ч. в степи 218,0 тыс. т и 18,0 млн. руб.; в сухой степи 118,3 и 10,1, в полупустыне 78,1 и 6,7. В Калмыкии объем дополнительной продукции достиг 88,9 тыс. т, его стоимость 7,9 млн. руб.

Внедрение комплекса противоэрозионных мероприятий увеличивает прирост производства валовой продукции на 100 га мелиорируемых угодий по Орлов-

Изменение уровня интенсивности земледелия в связи с созданием ЗЛН и внедрением других мероприятий по защите почв от эрозии

Показатели	Орловская обл.		Волгоградская обл.							Калмыцкая АССР			
	всего	Новосильская ЗАГЛОС	всего	степь	с-з «Динамо»	сухая степь	к-з «Красный Октябрь»	с-з «Палласовский»	полу-пустыня	всего	полу-пустыня	с-з «Кануковский»	с-з «Страна Советов»
Площадь, на которой проведен комплекс противоэрозионных мероприятий, тыс. га:	1479,6	3,7	3682,2	1728,7	12,2	1140,1	13,5	17,3	813,2	514,4	406,0	6,9	4,5
% от площади с.-х. угодий	76,4	90,2	42,2	66,6	67,8	26,1	57,0	40,5	45,9	8,5	7,0	14,7	12,3
в т. ч. лесомелиорация	29,5	41,5	6,5	11,2	36,7	4,7	3,4	9,6	3,9	1,9	0,9	8,1	3,8
Дополнительная продукция, получаемая со всех мелиорируемых земель (зерно), тыс. ц:	4239,0	12,0	4144,0	2179,9	23,7	1183,2	34,7	18,6	780,9	889,2	655,6	13,0	6,9
% от стоимости продукции растениеводства	24,5	22,1	7,4	10,0	9,8	4,8	16,5	7,1	8,8	11,5	13,0	10,5	9,5
в т. ч. от мелиоративного влияния лесополос	19,0	17,2	2,7	4,1	8,1	1,9	1,0	4,1	1,8	3,8	2,2	8,2	5,0
с рекультивированных земель с площадями лиманного орошения	—	—	0,03	—	—	0,07	9,5	—	—	0,01	0,02	—	—
от коренного улучшения	0,4	—	0,3	0,3	—	0,3	—	—	0,1	1,8	2,7	—	—
			0,4	0,5	0,1	0,2	1,0	0,1	0,9	0,5	0,6	1,0	—
проведения агромероприятий	3,3	1,5	2,4	2,2	0,8	1,9	4,8	2,6	4,7	3,9	5,7	1,3	4,5
поверхностного улучшения	1,7	3,4	1,5	2,9	0,8	0,4	0,2	0,3	1,3	1,5	1,7	—	—
Стоимость продукции растениеводства на 100 га пашни, тыс. руб.:													
немелиорируемой	10,17	15,4	7,48	8,12	12,54	7,12	10,34	8,42	7,03	6,18	4,83	4,57	4,57
прирост на облесенной рекультивированных землях	7,1	5,1	2,27	2,53	2,53	1,99	1,98	2,42	2,02	2,26	1,84	2,36	2,43
лиманах	—	—	13,60	—	—	13,60	13,60	—	—	2,81	2,81	—	—
землях коренного улучшения	—	—	2,41	2,84	—	2,36	—	—	1,42	2,08	2,08	—	—
землях с агромероприятиями	5,21	—	2,29	2,92	2,40	2,34	2,39	2,59	1,72	2,08	2,09	2,24	—
с поверхностным улучшением	1,07	0,4	0,56	0,52	0,49	0,52	0,75	0,50	0,71	1,05	1,12	0,54	1,00
со всех мелиорируемых площадей	1,58	5,1	0,74	0,84	0,82	0,67	0,65	1,08	0,49	1,55	1,55	—	—
	3,53	2,7	0,95	1,04	1,66	0,89	2,00	0,99	0,82	1,54	1,44	1,66	1,47
Основные производственные фонды с.-х. назначения на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.:													
немелиорируемых	65,5	37,9	20,17	24,68	32,63	19,65	21,61	20,35	14,84	7,92	6,69	14,23	21,4
дополнительные вложения во все виды мелиораций	0,28	4,7	6,44	5,29	1,87	8,17	14,31	0,35	6,07	1,70	1,79	2,20	1,15
в т. ч. в лесомелиорацию	0,68	7,6	1,22	0,96	1,87	1,61	6,19	1,43	1,17	1,80	2,41	3,72	3,60

Таблица 3

Эффективность интенсификации земледелия

Показатели	Орловская обл.		Волгоградская обл.					Калмыцкая АССР					
	всего	Новосильская зона	всего	«Линяжко»	Сухая степь	«Красный Октябрь»	«3 «Лав. лавовские»	полу-пустыня	всего	полу-пустыня	«3 «Ка-лмыковские»	«3 «Страна Советов»	
Чистый доход от всех видов мелиораций, тыс. руб.	22189,6	86,4	21431,6	11834,7	131,5	5729,5	190,3	81,2	3867,4	3610,6	2730,4	37,6	32,9
То же, % от чистого дохода в растениеводстве	20,0	28,0	12,9	21,3	15,0	7,7	26,3	8,1	10,6	28,0	50,4	10,4	23,6
в т. ч. от лесомелиорации	15,3	22,8	3,5	6,0	11,6	2,3	0,5	2,8	2,1	5,0	1,5	5,7	7,8
рекультивации земель	—	—	0,1	—	—	0,1	15,3	—	—	0,03	0,07	—	—
лиманного орошения	—	—	0,7	1,0	—	0,7	—	—	0,3	4,5	10,6	—	—
коренного улучшения	0,2	—	1,1	1,5	0,3	0,6	2,1	0,1	1,6	1,5	2,5	1,9	—
агротехнических мероприя-тий	4,0	2,9	3,6	4,3	1,5	2,9	8,1	4,7	4,2	12,9	29,0	2,8	15,8
поверхностного улучшения	0,5	2,3	3,8	8,6	1,7	0,9	0,3	0,4	2,4	4,1	6,7	—	—

Чистый доход от всех видов мелиораций, тыс. руб.

То же, % от чистого дохода в растениеводстве

в т. ч. от лесомелиорации

рекультивации земель

лиманного орошения

коренного улучшения

агротехнических мероприя-тий

поверхностного улучшения

ской обл. на 3,53 тыс. руб.; в целом по Волгоградской обл. на 0,95 тыс. руб., в том числе в степи на 1,04, сухой степи на 0,89 и в полупустыне на 0,82 тыс. руб., в Калмыцкой АССР на 1,54 тыс. руб. Наибольший прирост продукции во всех природных зонах и хозяйствах обеспечивается за счет капитальных вложений в лесомелиорацию, рекультивацию нарушенных земель, лиманное орошение и коренное улучшение естественных кормовых угодий, наименьший — за счет операционных средств, направляемых на проведение агротехнических мероприятий и поверхностное улучшение лугов и пастбищ.

С увеличением капитальных вложений в мелиорацию повышается и размер основных производственных фондов на 100 га сельхозугодий. Так, фондообеспеченность мелиорируемых угодий в Орловской обл. составляет 65,5 тыс. руб., в целом по Волгоградской обл. 20,2, по Калмыкии 7,9 тыс. руб. Норматив обеспеченности производственными основными фондами на 100 га сельхозугодий в РСФСР составил для всего сельскохозяйственного производства 74,7 тыс. руб., для растениеводства 35,68; в Центральном экономическом районе соответственно 103,59 и 45,46, в Поволжском 60,81 и 28,96 тыс. руб. Сравнимая оснащенность основными производственными фондами исследуемых хозяйств и регионов с нормативной, видим, что фондообеспеченность еще не достигла необходимой.

Показателем эффективности работы каждого сельскохозяйственного предприятия является получаемая прибыль (табл. 3).

Из таблицы видно, что общая сумма прибыли, получаемая в хозяйствах Орловской обл. со всех мелиорируемых площадей, составляет 22,2 млн руб., или 20% от чистого дохода в растениеводстве; в целом по Волгоградской обл. 21,4 млн руб., в том числе в степной зоне 11,8, в сухостепной 5,7, в полупустынной 3,9 млн руб.; в Калмыцкой АССР объем чистого дохода достиг 3,6 млн руб., или 28% от прибыли в растениеводстве. Наибольший удельный вес в общей сумме, кроме Калмыкии, занимает прибыль, полученная от лесомелиорации. В автономной республике 12,6%, в полупустынной зоне 29% прибыли в растениеводстве получают от внедрения противоэрозионных агротехнических мероприятий.

Показатели	Орловская обл.		Волгоградская обл.						Калмыцкая АССР				
	Всего	Новосильская ЗАГЛОС	Всего	степь	С-з «Динамо»	сухая степь	К-з «Красный Октябрь»	С-з «Палласовский»	полу-пустыня	Всего	полу-пустыня	С-з «Ка-нуковская»	С-з «Страна Советов»
Чистый доход растениеводства на 100 га пашни, тыс. руб.:	5,63	14,0	2,50	2,23	4,99	2,41	4,01	3,53	3,31	1,61	0,67	2,20	1,16
в мелиорируемой	2,96	3,5	1,03	1,14	1,54	0,86	0,43	0,69	1,11	0,55	0,15	0,54	0,76
прирост на облесенной от рекультивации	—	—	10,08	—	—	10,08	—	—	—	1,70	1,70	—	—
лиманного орошения	—	—	2,17	2,55	—	2,14	—	—	1,28	0,98	0,98	—	—
коренного улучшения агротехнических мероприя- тий	1,22	—	2,06	2,63	2,20	2,12	2,14	1,33	1,55	1,09	0,99	1,40	—
повышенного улучшения со всех мелиорируемых зе- мель	0,68	0,4	0,30	0,32	0,37	0,28	0,56	0,38	0,31	0,65	0,68	0,39	0,71
	0,25	1,8	0,67	0,75	0,74	0,60	0,60	0,56	0,44	0,81	0,73	—	—
	1,50	1,8	0,58	0,68	1,08	0,50	1,41	0,47	0,48	0,70	0,67	0,54	0,73

Снижение себестоимости основных с.-х. культур в результате получения дополнительной продукции от мелиоративного влияния лесных полос, %

Хозяйство	Озп- мые зер- новые	Яро- вые зер- новые	Куку- руза на силос	Сено сеяных трав
Новосильская ЗАГЛОС	7	4	15	4
С-з «Динамо»	4	4	8	3
К-з «Красный Октябрь»	1	1	1	1
С-з: «Палласовский»	2	2	2	1
«Кануковский»	2	2	2	2
«Страна Советов»	1	1	1	1

С увеличением общей суммы чистого дохода возрастает и его выход на 100 га мелиорируемой пашни. Ежегодный рост дохода со всех мелиорируемых площадей достигает в Орловской обл. 27%; в целом по Волгоградской обл. 23%, по степи 30, в сухой степи 21, в полупустыне 15%; в Калмыцкой АССР 43%, в полупустынной зоне весь прирост дохода получают от мелиорации земель.

Одним из факторов роста эффективности общественного производства является снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности, чему способствует внедрение комплекса противоэрозийных мероприятий на землях колхозов и совхозов исследуемого региона (табл. 4, 5).

Сопоставив рентабельность до и после осуществления противоэрозийных мероприятий, видим, что в изучаемых хозяйствах она повысилась в целом по сельскохозяйственному производству на 1,4—8,1%, по растениеводческим отраслям на 4,1—31,3%, причем значительная часть за счет лесомелиоративных мероприятий.

Обобщающим показателем эффективности сельскохозяйственного производства является отношение чистого дохода к стоимости производственных фондов. Надо отметить, что капитальные вложения на мелиорацию земель, в том числе на создание защитных лесных насаждений и другие мероприятия, связанные с защитой почв от ветровой и водной эрозии, достигли в Орловской обл. 4,1 млн руб.; в целом по Волгоградской обл. 53,2 млн руб., в т. ч. в степи 25,6, в сухой

Таблица 5

Повышение рентабельности производства
в результате внедрения элементов
противоэрозионного комплекса, %

Хозяйство	По сельскохозяйственному производству в целом		По растениеводству	
	за счет всего комплекса	за счет лесомелиорации	за счет всего комплекса	за счет лесомелиорации
Новосильская ЗАГЛОС	7,2	5,9	17,7	14,4
С-з «Динамо»	5,5	4,3	10,4	8,9
К-з «Красный Октябрь»	6,7	—	16,2	—
С-зы: «Палласовский»	3,1	1,6	6,3	2,6
«Кануковский»	2,6	1,9	4,1	2,8
«Страна Советов»	1,4	0,7	8,2	3,6

Таблица 6

Сравнительная эффективность использования
основных производственных фондов
сельскохозяйственного назначения

Природные зоны и хозяйства	Коэффициент эффективности использования основных фондов					
	в целом по с.-х. производству	в растениеводстве	в лесомелиорации	при коренном улучшении	при рекультивации	средний для всех видов мелиораций
Орловская обл.	0,01	0,21	0,44	0,96	—	0,42
Новосильская ЗАГЛОС	0,11	0,31	0,33	—	—	0,31
Волгоградская обл.	0,05	0,26	0,85	0,82	0,54	0,20
Степь	0,03	0,25	1,19	0,94	—	0,26
С-з «Динамо»	0,12	0,39	0,83	0,96	—	0,83
Сухая степь	0,05	0,25	0,53	0,89	0,54	0,14
К-з «Красный Октябрь»	0,28	0,37	0,07	0,88	0,54	0,48
С-з «Палласовский»	0,09	0,32	0,48	0,57	—	0,49
Полупустыня	0,12	0,33	0,95	0,66	—	0,21
Калмыцкая АССР	0,04	0,09	0,31	0,53	0,004	0,16
Полупустыня	0,03	0,04	0,06	0,47	0,004	0,11
С-з «Кануковский»	0,10	0,20	0,14	0,65	—	0,18
С-з «Страна Советов»	—	0,07	0,21	—	—	0,21

степи 23,2, в полупустыне 7,3 млн руб.; в Калмыцкой АССР 8,7, из них в полупустынной зоне 7,3 млн руб.

Сравнение приведенных в табл. 6 показателей с нормативным коэффициентом использования основных производственных фондов (фактических капитальных вложений) в сельскохозяйственном производстве (0,07) показывает, что капитальные вложения в лесомелиорацию и другие противоэрозионные мероприятия используются более эффективно, чем производственные фонды в целом по хозяйству или в растениеводстве. На один рубль затрат во все виды мелиорации в Орловской обл. ежегодно получают 0,42 руб. чистого дохода; в целом по Волгоградской обл. 0,20, в том числе в степи 0,26, в сухой степи 0,14, в полупустыне 0,21; в Калмыцкой АССР 0,16, из них в полупустынной зоне 0,11 руб.

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности противоэрозионных мероприятий и целесообразности направления капитальных вложений на защиту почв от ветровой и водной эрозии, повышение плодородия пашни и малопродуктивных естественных кормовых угодий.

УДК 634.0.232:333

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РОЛИ
ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

Е. С. ПАВЛОВСКИЙ, чл.-кор. ВАСХНИЛ,
В. М. ТРИБУНСКАЯ, к. с.-х. н.,
Л. Б. ЦЕРБАКОВА, к. эк. н.

Прямое назначение агролесомелиоративных насаждений — повышать продуктивность сельхозугодий. Однако, оказывая влияние на климат, регулируя водный баланс и участвуя в биологическом круговороте веществ, они являются существенным средообразующим фактором, а в малолесных районах, помимо всего, служат ресурсами древесины и продукции побочного пользования.

Исследованиями предусматривалось дать оценку хозяйственным, экологическим и социальным функци-

Таблица 1

Экспликация земель ключевых хозяйств, га

Хозяйство	Общая площадь	Сельхозугодья				Лесные насаждения				
		всего	пашня	пастбища	сенокосы	всего	полез- шитель- ные	пово- зраж.- прибало- чные	естествен- ные	лесоз.
Новосильская ЗАГЛОС	5151	4002	3009	60	817	862	96	60	706	
Тимашевский ОП	241	188	176	—	—	30	30	—	—	
Поволжская АГЛОС	3383	2733	2243	490	—	268	100	28	140	
Обливское ОПХ	8692	3301	1800	251	1250	2236	2236	—	—	
К-з «Родина»	52672	47700	2670	37517	7537	1939*	1939	—	—	

* Включая пастбищные и пастбищезащитные насаждения.

ям защитных лесных насаждений по природным зонам: лесостепь (Новосильская ЗАГЛОС Орловской обл.), переходная зона от лесостепи к степи (Тимашевский ОП и Поволжская АГЛОС Куйбышевской обл.), степь (Обливское ОПХ Ростовской обл.), полупустыня (к-з «Родина» Астраханской обл.). Наличие лесных насаждений в ключевых хозяйствах и распределение земель по видам сельхозугодий приведены в табл. 1.

В ОПХ Новосильской ЗАГЛОС естественные леса занимают 82% с главной лесобразующей породой березой. В полезашитные и водорегулирующие лесные полосы высаживали дуб (49%), березу (25%), в овражно-балочные — сосну (30%), дуб (24,6%), березу (24%), в другие виды насаждений, кроме этих пород, лиственницу (4%), ель (3%), тополь (2%). Основная часть защитных насаждений III класса возраста.

Лесные полосы Тимашевского ОП занимают 16,8% площади пашни, общая протяженность 16,6 км, защитная высота 8,5—13,0 м. Защищена вся площадь облесенных полей. Породный состав тот же, что и в лесостепной зоне. Все лесополосы эксплуатационного возраста шириной до 17—20 м.

В Поволжской АГЛОС удельный вес естественных:

лесов 52%, общая лесистость территории около 8%. Полезашитные лесные полосы первоначально создавались непродуваемой конструкции из 11—13 рядов шириной 18—21 м. В дальнейшем были удалены крайние ряды. Главными породами являются дуб, лиственница, береза, клен остролистный, тополь. Приовражно-прибалочные насаждения имеют ширину 15—30 м, количество рядов 5—10, кроме древесных пород, введены кустарники — облепиха, ирга, смородина золотистая.

Обливское ОПХ является частью Чирских песков, интенсивное хозяйственное использование которых невозможно без облесения. На территории ОПХ посажены 2236 га преимущественно основных насаждений кулсаами или в виде полос. Они подразделяются на почвополезашитные (1684 га), полезашитные (515 га), защитные полосы вдоль автодорог (37 га).

Особенно тяжелые лесорастительные условия в к-зе «Родина» Харабалинского р-на. Подавляющее большинство насаждений представлено пастбищезащитными и мелпоративно-кормовыми полосами. Размещение пастбищезащитных лесных полос через 150 м. Создавались они из саксаула черного или в смешении с джугуном и терскеном, количество рядов 3, ширина полос 15 м, размещение посадочных мест 4×1,5 м. Мелпоративно-кормовые лесные полосы сажались через 2 года или одновременно внутри клетки по 3 полосы через 40 м, по составу и ширине идентичны пастбищезащитным.

Защитные лесные насаждения позволяют получать дополнительную продукцию с полей, находящихся под их воздействием. Так, в Новосильской ЗАГЛОС прибавка урожая зерновых культур в среднем за 1981—1985 гг. составила 3,8 ц/га (19%), картофеля 11,1 ц/га (10%), кукурузы на силос 57 (15%), многолетних трав на сено 4,7 (14%). Это позволяет получать хозяйству дополнительной продукции по реализационным ценам на сумму 92,7 тыс. руб., а за вычетом затрат на ее освоение, амортизационных отчислений со стоимости лесных полос и подбора продукции с площади, занятой лесными полосами (агролесомелпоративный доход), 60,7 тыс. руб., в расчете на 1 га насаждений 192 руб.

В Тимашевском ОП урожайность зерновых культур на облесенных полях выше на 5,6 ц/га по сравне-

нию с открытыми. В результате мелиоративного влияния лесных полос в хозяйстве ежегодно получают дополнительную продукцию растениеводства на сумму 11,0 тыс. руб. На 100 га сельхозгодий приходится 3,8 тыс. руб. агролесомелиоративного дохода, на 1 га лесных полос 267 руб.

В Поволжской АГЛОС дополнительная продукция составляет 97,9 тыс. руб., или 19,3% валовой продукции растениеводства, доход на 1 га полос 364 руб. По Обливскому ОПХ удельный вес дополнительной продукции в валовых сборах достигает 48,7%, агролесомелиоративный доход на 1 га 212 руб.

Зеленые насаждения к-за «Родина» не только повышают продуктивность пастбищ за счет повышения урожайности естественных трав, но и сами являются кормовыми ресурсами. Травы на пастбищах хозяйства представлены эфемерами, полынью и разнотравьем. В среднем за 1978—1985 гг. урожайность естественных трав в межполосном пространстве оказалась выше, чем на немелиорированном пастбище, на 2 ц/га, или 54%. Средняя урожайность саксаула в мелиоративно-кормовых насаждениях колхоза составила 6,7 ц/га, терескена 5,3 ц/га. Продуктивность пастбищ после лесомелиорации возросла на 65%. Облесенные пастбища площадью 5,7 тыс. га дают ежегодно дополнительно 6,4 тыс. ц к. ед. При годовой норме кормления одной головы 6,5 ц к. ед. за счет дополнительного корма можно содержать 1105 овец, что позволяет получать 552 ц мяса и 50,0 ц шерсти по реализационной стоимости на сумму 195,2 тыс. руб., или 104,5 тыс. руб. чистого дохода, что составляет 59,5 руб. на 1 га насаждений или 3,47 тыс. руб. на 100 га мелиорируемых пастбищ.

Лесные полосы обеспечивают сохранность посевов в неблагоприятные по погодным условиям годы. Как следует из табл. 2, площадь погибших посевов, а следовательно, и затраты, связанные с их пересевом, по малооблесенной группе хозяйств больше: на 100 га пашни в I группе хозяйств приходится 1,42 га погибших посевов, во II — 1,72 га, ущерб в денежном выражении 148 и 180 руб. (на 100 га пашни).

Сравнение количества эродированных земель по группам хозяйств с высокой облесенностью полей и малооблесенных, где все прочие факторы (рельеф, почва, агротехнические приемы) сходные (табл. 3),

Таблица 2

Затраты по пересеву погибших посевов по облесенной и малооблесенной группе хозяйств Новосильского р-на в 1984 г.

Хозяйство	Облесенность тер-ритории, %	Площадь озимых культур, га	Израсходовано семян на пересев, ц	Стоимость семян, руб.	Стоимость горюче-смазочных материалов, удобрений, автотранспортных средств, руб.	Амортизация и текущий ремонт, руб.	Прочие расходы, руб.	Заработная плата механиков, трактористов и рабочих, руб.	Всего затрат, тыс. руб.
АГЛОС	15,6	140	420	13839	336	91	98	276	146
С-з «Новосильский»	8,8	50	150	4943	120	33	35	100	5,2
С-з «Путь к свету»	7,8	56	168	5536	134	36	39	111	5,9
С-з им. Маяковского	7,3	75	225	7414	180	219	53	149	7,8
Итого по I группе		321	963	31732	770	209	225	636	33,5
К-з «Ленинский путь»	6,8	216	648	21352	518	140	67	426	22,6
С-з «Шенский»	6,0	96	288	9489	230	62	50	189	10,0
К-з им. Калинина	5,1	72	216	7117	173	47	34	142	7,5
К-з «Россия»	4,1	48	144	4744	115	31	34	95	5,0
С-з «Карсаковский»	3,9	189	567	18682	454	123	132	372	19,8
Итого по II группе		621	1863	61384	1430	403	434	1224	64,9

Таблица 3

Распределение смытых и разрушенных оврагами земель по группам хозяйств с различной облесенностью территории

Группы хозяйств	Облесенность территории, %	Овраги, га	Смытых земель	
			тыс. га	%
Орловская обл., Новосильский р-н (лесостепь)				
I	10,0	101	3,3	14,5
II	5,1	138	5,6	20,8
Разность	4,9	37	—	6,3
Куйбышевская обл., Кинель-Черкасский р-н (переходная зона к степи)				
I	7,2	435	29,5	41,3
II	1,1	599	61,7	66,7
Разность	6,1	164	—	25,4
Волгоградская обл., Михайловский р-н (степь)				
I	5,8	447	28,1	21,0
II	1,6	895	98,6	50,0
Разность	4,2	448	—	29,0

подтверждает роль лесных насаждений в предотвращении разрушения почвенного покрова.

По усредненным данным многочисленных литературных источников, урожайность сельхозкультур снижается на сильносмытых почвах на 60%, среднесмытых на 40%, слабосмытых на 20% по сравнению с незеродрованными.

Защитная роль насаждений возрастает с ухудшением природных условий. На 1 га агролесомелиоративных насаждений в среднем за год приходится предотвращенного ущерба в лесостепной зоне (Новосильский р-н) 31 руб., в переходной к степи (Кинель-Черкасский р-н) 100, в степной (Михайловский р-н) 250 руб.

Почвозащитное действие лесных насаждений особенно наглядно проявляется во время пыльных бурь. Примером могут служить исследования, проведенные в хозяйствах Обливского р-на в 1984 г. Сравнивались две группы хозяйств со средней защищенностью пашни 30 и 15% (табл. 4).

Лесные насаждения способствуют уменьшению содержания пыли в воздухе и концентрации вредных газов, поэтому в зоне их действия снижаются потери

Таблица 4

Дефляция почвы и ущерб по группам хозяйств с различной защищенностью пашни в Обливском р-не Ростовской обл. весной 1984 г.

Группа и количество хозяйств	Защищенность пашни, %	Пашня, подверженная выдуванию		Гибель посевов, %	Затраты на посевы и стоимость потерянных питательных элементов, тыс. руб. на 100 га пашни
		тыс. га	%		
I (12)	30	4,4	4,7	41	1,06
II (10)	15	12,6	13,9	54	2,32
Разность	15	8,2	9,2	13	1,26

урожая зерновых культур от 1,5 до 5 ц/га, подсолнечника на 0,7 и сена трав на 1,6. Предотвращенный ущерб в результате снижения загрязнения среды на 1 га лесных насаждений составляет 105—322 руб.

Лесные насаждения сами по себе являются продуцентами биомассы. К эксплуатационному возрасту они образуют значительные запасы древесины. По данным лесоустройства выполнена материальная и денежная оценка лесной продукции Новосильской ЗАГЛОС и Обливского ОПХ (табл. 5).

В среднем по Новосильской ЗАГЛОС 1 га лесонасаждений III класса возраста дает 102 м³ древесины стоимостью 530 руб. (прейскурант № 07—02 на древесину, отпускаемую на корню), а по Обливскому ОПХ, где преобладают сосновые насаждения, 70 м³ стоимостью 554 руб.

Лесоустройством предусматривается ежегодное пользование древесиной в порядке рубок ухода и лесовосстановительных рубок. Так, в Новосильской ЗАГЛОС за период 1984—1988 гг. планируется проведение рубок ухода на площади 90 га с выборкой 1156 м³ древесины, в т. ч. ликвидной 727 м³, на общую сумму 4,4 тыс. руб. Фактически в среднем за год рубки ухода осуществляются на площади 12 га с заготовкой 200 м³ древесины стоимостью 3,4 тыс. руб.

В Обливском ОПХ намечено ежегодно проводить рубки ухода на площади 180 га. При этом планируется получать 2,5 тыс. м³ ликвидной древесины на сумму

Запас и стоимость древесины и прочей лесной продукции по видам защитных насаждений, тыс. м³/тыс. руб.

Вид насаждений	Площадь, га	Ликвидная древесина			Неликвидная				Всего
		доски	дрова	итого	ветви, сучья	хвоя, т	коры и лжи	итого	
Новосильская ЗАГЛОС									
Естественные леса	706	<u>38,5</u>	<u>17,4</u>	<u>55,9</u>	<u>3,8</u>	—	<u>13,3</u>	<u>17,1</u>	<u>73,0</u>
		<u>293,7</u>	<u>37,7</u>	<u>331,4</u>	<u>3,1</u>		<u>5,5</u>	<u>8,6</u>	<u>310,0</u>
Полезащитные и водорегулирующие	83	<u>4,2</u>	<u>1,5</u>	<u>5,7</u>	<u>0,5</u>	—	<u>1,3</u>	<u>1,8</u>	<u>7,5</u>
		<u>49,1</u>	<u>2,8</u>	<u>51,9</u>	<u>0,4</u>		<u>0,5</u>	<u>0,9</u>	<u>52,8</u>
Овражно-балочные	60	<u>4,5</u>	<u>0,4</u>	<u>4,9</u>	<u>0,4</u>	—	<u>1,1</u>	<u>1,5</u>	<u>6,4</u>
		<u>48,8</u>	<u>0,8</u>	<u>49,6</u>	<u>0,3</u>		<u>0,4</u>	<u>0,7</u>	<u>50,3</u>
Салозащитные	13	<u>0,8</u>	<u>0,3</u>	<u>1,1</u>	<u>0,1</u>	—	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	<u>1,5</u>
		<u>11,7</u>	<u>0,6</u>	<u>12,3</u>	<u>0,1</u>		<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>30,7</u>
Всего	862	<u>48,0</u>	<u>19,6</u>	<u>67,6</u>	<u>4,8</u>	—	<u>16,0</u>	<u>20,8</u>	<u>88,4</u>
		<u>403,3</u>	<u>41,9</u>	<u>445,2</u>	<u>3,9</u>		<u>6,5</u>	<u>10,4</u>	<u>456,6</u>

Обливковое ОПХ

Полезащитные	475	<u>21,6</u>	<u>2,0</u>	<u>23,6</u>	<u>0,7</u>	<u>385</u>	<u>4,3</u>	<u>5,0</u>	<u>28,6</u>
		<u>235,2</u>	<u>3,5</u>	<u>238,7</u>	<u>2,3</u>	<u>11,7</u>	<u>1,5</u>	<u>15,5</u>	<u>154,2</u>
Почвозащитные	1003	<u>43,6</u>	<u>8,6</u>	<u>52,2</u>	<u>4,4</u>	<u>354</u>	<u>9,2</u>	<u>13,6</u>	<u>65,8</u>
		<u>524,6</u>	<u>14,7</u>	<u>539,3</u>	<u>15,1</u>	<u>10,8</u>	<u>3,2</u>	<u>29,1</u>	<u>568,4</u>
Всего	22	<u>0,7</u>	<u>0,1</u>	<u>0,8</u>	<u>0,1</u>	<u>11</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>	<u>1,2</u>
		<u>8,6</u>	<u>0,2</u>	<u>8,8</u>	<u>0,2</u>	<u>0,3</u>	—	<u>0,5</u>	<u>9,3</u>
Всего	1500	<u>65,9</u>	<u>10,7</u>	<u>76,6</u>	<u>5,2</u>	<u>750</u>	<u>13,8</u>	<u>19,0</u>	<u>95,6</u>
		<u>768,4</u>	<u>18,4</u>	<u>786,8</u>	<u>17,6</u>	<u>22,8</u>	<u>4,7</u>	<u>45,1</u>	<u>831,9</u>

7,6 тыс. руб. и 0,9 тыс. м³ прочей лесной продукции стоимостью 0,5 тыс. руб. В Поволжской АГЛОС, так как насаждения не лесоустроены, сотрудниками станции (Хавроньин А. В.) для определения таксационных показателей было заложено несколько пробных площадей. В среднем на 1 га запас составил 65 м³ на сумму 542 руб. Наиболее продуктивными оказались лесные полосы из лиственницы сибирской и березы бородавчатой. Лиственница сибирская в возрасте 34 лет дает прирост древесины 215 м³ (стоимостью 344 руб.), береза в возрасте 28 лет имеет запас 95 м³ (стоимостью 127 руб.).

По расчетам Р. С. Егоренковой, запас деловой древесины защитных лесных полос станции составляет 7,1 тыс. м³, дровяной 2,2 тыс. м³. Таксовая стоимость 62,9 и 4,5 тыс. руб.

Немаловажное значение имеет заготовка в защитных лесных насаждениях дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного сырья. В Новосильской ЗАГЛОС урожайность ягод земляники на отдельных участках сплошного облесения колеблется от 54 до 106 кг/га, в лесополосе 60—80. В лесу можно заготовить 35—40% ягод (22—37 кг/га) и до 27% в лесополосах. Урожай грибов (белые, лисички, подберезовики, маслята) составляет 30—130 кг/га. Согласно прейскуранту № 70—29—01—01—1976/2, стоимость этих грибов 48—208 руб./га. Население г. Мценска и района сдает в аптеки в среднем за год (по учету за 1982—1985 гг.) 2005 кг лекарственных плодов и трав (плоды шиповника, рябины, зверобой, череда, подорожник) на сумму 3360 руб. (Н. В. Астафьев). В лесополосах Поволжской АГЛОС произрастают смородина золотая, ирга, облепиха, груша, яблоня, рябина, средняя продуктивность которых на 1 га составляет 75 кг. Прибыль от реализации ягод может составить 110 руб./га. В Обливском ОПХ стоимость грибов на 1 га 7—11 руб., ягод 275 руб. (оценена по учету В. В. Кравцова).

Рекреационные и санитарно-гигиенические функции леса представляют собой специфические ресурсы невещественного происхождения, которые подлежат оценке наряду с материальными ресурсами. Значимость этих функций возрастает в климатических зонах, где естественных лесов мало или они отсутствуют совсем, а проявление неблагоприятных погодных ус-

ловий постоянно: высокие летние температуры, большие скорости ветра, сопровождающиеся пыльными бурями, малое количество осадков.

В. А. Пономаренко, А. Е. Савиным установлена функциональная зависимость между использованием рекреационных свойств леса и результатами производственной деятельности [1].

По данным Л. И. Ильева, систематическое использование свободного времени для активного отдыха в лесу при прочих равных условиях повышает производительность труда на 3%. Рекреационные функции 1 га насаждений оцениваются им в 427 руб. [2].

Для определения результативности отдыха в защитных лесных насаждениях изучалась производительность труда работающих на облесенных и открытых полях. При этом соблюдались следующие условия: 1) идентичность пар полей по рельефу, почвам, агротехнике, выращиваемой культуре; 2) один и тот же состав комбайнеров и техники, чтобы исключить индивидуальное различие; 3) наблюдения проводились одновременно за 2—3 агрегатами в течение 2—3 дней. Фотохронометражные наблюдения за работой комбайнеров к-за «Красный партизан» Волгоградской обл. (степная зона) и с-за «Буратинский» Калмыцкой АССР (полупустыня) выявили положительное действие отдыха в обеденный перерыв в лесных полосах: снизилась утомляемость комбайнеров, уменьшились в 2 раза перерывы на кратковременный отдых, повысилась производительность труда на 9,2 и 14,5%. Это соответствует данным, полученным А. А. Сенкевичем [3].

Облесенные хозяйства более привлекательны при выборе местожительства, что способствует закреплению кадров на сельскохозяйственных предприятиях. В лесистой местности меньше заболеваемость населения. В Михайловском р-не с 1980 по 1985 год по облесенной группе хозяйств (лесистость 5,8%) в среднем за год на 1000 работников поступило 7,8 чел., по малолесной (1,6%) 6, т. е. на 1,8 меньше; в среднем на 1 работника пропущено по болезни 5,7 и 7,0 дней. В Ики-Бурульском р-не (Калмыцкой АССР) разница в облесенной группе хозяйств (лесистость 2,7%) и безлесной по числу поступивших 1,1 чел., по числу дней, пропущенных по болезни, 1,6. Предотвращенный ущерб в сфере материального производства по этой

Среднегодовая эколого-экономическая эффективность
1 га защитных лесных насаждений
в опытных хозяйствах ВНИАЛМИ, руб.

Показатели	Ново- створная ЗАГЛОС	Пимашев- ский ОП	Повол- жская АГЛОС	Облив- ское ОПХ
Агроресомелноративный доход	192	267	364	212
Стоимость среднегодового прироста древесной продукции	74	40	18	31
Производство побочного пользования	123	48	112	35
Предотвращенный ущерб за счет сохранности посевов от выдувания и вымерзания	34	149	96	89
Почвозащитный эффект	31	100	100	160
Санитарно-гигиенические функции	—	—	13	13
Предотвращенные потери от снижения загрязнения среды	105	105	105	—
Итого:	559	799	703	540

причине равен 13 и 28 руб. на 1 га лесных насаждений. В табл. 6 приведен суммарный среднегодовой эффект защитных лесных насаждений (в расчете на 1 га) по опытным хозяйствам ВНИАЛМИ.

Таким образом, лесные насаждения позволяют повысить продуктивность полей, замедлить развитие эрозийных процессов, снизить загрязнение среды. Социальный аспект защитных лесных насаждений проявляется в активном воздействии их на общественное производство, которое опосредуется через уменьшение заболеваемости работников, повышение производительности труда, снижение текучести кадров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пономаренко В. А., Сазонов А. Е. Экономическая оценка рекреационных свойств леса. — Лесн. хоз-во, 1982, № 6, с. 16—18.

2. Ильев Л. И. Об оценке полезных функций леса. — Лесн. хоз-во, 1981, № 8, с. 15—16.

3. Сенкевич А. А. Оптимизация лесоаграрных ландшафтов для степной зоны СССР. — Науч. тр. /ВНИАЛМИ, 1983, вып. 2 (79). Агроресомелноративные насаждения, их экология и значение в лесоаграрном ландшафте, с. 42—48.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные в сборнике работы характеризуют состояние агроресомелнорации как средства интенсификации сельскохозяйственного производства.

Полученные новые сведения об агроклиматических ресурсах защищенных полей позволили разработать мероприятия по дальнейшему совершенствованию агротехники выращивания культур на базе прогнозирования и программирования урожаев, эффективному использованию биоклиматического потенциала и созданию продуктивных севооборотов с набором перспективных сортов и культур.

Предложена усовершенствованная технология выращивания полезащитных лесных полос в богарных условиях Поволжья, Северного Кавказа, Центрально-Черноземной полосы и Западной Сибири, которая предусматривает рациональные способы обработки почвы пониженной лесопригодности, схемы посадки, приемы формирования полос ветропроницаемых конструкций, улучшение влагообеспеченности древесных пород и сокращение до 20% трудовых затрат на выращивание 1 га полезащитных лесных полос.

Для защиты полей на черноземах лесостепи Западной Сибири предлагается наиболее эффективная лесная полоса ажурной конструкции с карликовым кустарником, которая работает как саморегулирующаяся биологическая система.

Рекомендована для внедрения новая технология выращивания полезащитных лесных полос на орошаемых землях Поволжья с минимальным отводом пашни и широким применением современных механизмов и химических средств, обеспечивающих выращивание полос без затрат ручного труда. Общие затраты на выращивание 1 га полезащитных лесных полос в течение 5 лет уменьшаются на 15% в сравнении с существующей технологией. Выявлены факторы, реализующие мелноративную роль лесных полос при формировании урожая сельскохозяйственных культур и лимити-

тирующие потенциальную продуктивность растений. Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза облесенной территории повышается на 3—4%.

Предложенные технологические приемы содержания и восстановления лозезащитных лесных полос оптимальных конструкций в степной зоне европейской части РСФСР и Западной Сибири предусматривают уменьшение трудовых затрат на 40% и денежных на 30%. Весьма актуальны рассматриваемые в сборнике вопросы лесомелиорации при контурной организации территории, материалы анализа показателей прямолинейного и контурного размещения лесных полос и оценки их почвозащитной и мелпоративной роли.

Исследованиями установлена высокая почвоулучшающая роль противозерозионных лесонасаждений, вдоль которых образуются почвоулучшенные пояса, благодаря чему достигается ускоренное восстановление плодородия смытых почв на значительной площади склона.

Разработаны и предложены производству рекомендации по комплексному мелпоративно-хозяйственному освоению овражно-балочных земель, которые позволяют решить проблему кормопроизводства в стране.

Применение нового метода моделирования эрозионно-аккумулятивного процесса при стоке талых вод в условиях полевого и лабораторно-полевого эксперимента позволяет интенсифицировать исследовательский процесс. Широкое внедрение метода в практику научно-исследовательской работы обеспечивает ускоренное получение большого объема информации при сокращении затрат времени в 3—5 и более раз. В сравнении с традиционными новый метод позволяет получать качественно новую информацию, что открывает широкую возможность для разработки на его основе математических моделей эрозионно-аккумулятивного процесса, совершенствования методик расчета и прогноза смыва и аккумуляции, эффективности отдельных приемов и почвозащитного комплекса в целом (в том числе с системами противозерозионных лесополос на склонах).

Рассматриваются системные аспекты лесных мелпораций как предмета районирования. На примере Среднего Приамурья показаны методы лесомелпоративной оценки, картографирования и районирования,

принципы нормирования структуры ландшафта, которые могут найти применение при агролесомелиоративном районировании других регионов.

Дальнейшее повышение эффективности сельскохозяйственного производства требует широкого осуществления мероприятий, более полного и рационального использования земельных ресурсов. Для этих целей и служат научно-технические разработки, представленные в сборнике.

Петрова Л. А., к. с.-х. н.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
<i>Павловский Е. С.</i> Агроресомелиоративная наука в интенсификации сельскохозяйственного производства	5
<i>Лазарев М. М., Вдовин Н. В., Валькова Н. Н., Илясов Ю. И.</i> Агроклиматические ресурсы и их использование сельскохозяйственными культурами в системах лесных полос	11
<i>Торохтин И. М.</i> Совершенствование технологии выращивания полевых защитных лесных полос в различных почвенно-климатических условиях	20
<i>Портянко А. Ф.</i> Научные основы создания устойчивых долговечных полевых защитных лесополос в Западной Сибири	31
<i>Савин Е. Н.</i> Пути формирования в степных районах Восточной Сибири полевых защитных лесных полос агрономически эффективных конструкций	47
<i>Бабенко Д. К., Бондаренко И. В.</i> Рациональные технологические приемы содержания и восстановления полевых защитных лесных полос в степной зоне европейской части РСФСР и Западной Сибири	56
<i>Коптев В. И., Кривобокоев В. П., Бородавка В. А.</i> Vegetативное возобновление полевых защитных лесных полос в южной степи Украины	67
<i>Степанов А. М., Васильчиков В. Е., Годунова Н. Ю., Лемакин А. Г.</i> Технология выращивания полевых защитных лесных полос и влияние их на формирование повышенного урожая сельскохозяйственных культур в условиях орошения	77
<i>Логгинов Б. И., Стройная С. А., Душар Б. Н., Чендей В. Д.</i> Создание высокоэффективных защитных насаждений на орошаемых землях	84
<i>Сирых А. А., Лищенко А. А.</i> Режим орошения лесных полос в степи УССР	88
<i>Барабанов А. Т., Уваров В. М., Антонов В. И., Коблев Ю. Н.</i> Лесомелиорация при контурной организации территории	92
<i>Здоровцов И. П., Мясоедов С. С., Подгорный В. К.</i> Проблемы и основные принципы контурно-мелиоративного земледелия	104
<i>Зыков И. Г., Зайченко К. П., Кузнецов А. П., Колесниченко А. В., Анопин В. Н., Васенков Г. И.</i> Лесная мелиорация судорожной гидрографической сети европейской части СССР и Западной Сибири	112

<i>Гаршинов Е. А., Васенков Г. И.</i> Методические основы моделирования эрозивно-аккумулятивного процесса при стоке талых вод в полевом эксперименте	125
<i>Зархина Е. С.</i> Географические основы лесных мелиораций в районах нового освоения	133
<i>Сычев А. А., Каверин В. С.</i> Влияние агротехнических уходов на приживаемость и рост черносаксауловых насаждений в южном Прибалхашье	143
<i>Науменко В. В., Курцева Н. Г.</i> Возможности богарного виноградарства на Терско-Кумских песках при глубоком уровне грунтовых вод	150
<i>Кайилов А. К.</i> Нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния полевых защитных лесных полос	156
<i>Трибунская В. М., Кузьмина Г. С., Астафьев Н. В.</i> Экономическая эффективность защитного лесоразведения в комплексе мер по защите почв от эрозии	161
<i>Павловский Е. С., Трибунская В. М., Щербакова Л. Б.</i> Экономическая оценка многофункциональной роли защитных лесных насаждений	175
Заключение	187

АГРОЛЕСОМЕЛЛИОРАЦИЯ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ СТРАНЫ

Сборник научных трудов

Сдано в набор 07.04.87. Подписано в печ. 22.10.87. НМ 00274.
Формат 84×108 1/32. Бумага офсетная № 2. Гарнитура
литературная. Высокая печать. Печ. л. усл. 6,0. Уч.-изд.
л. 10,08. Тираж 500. Заказ 95. Цена 65 коп.

Типография издательства «Волгоградская правда»
г. Волгоград, Привокзальная площадь, Дом печати.