

УДК 634.958

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛЕЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В ОСТРОЗАСУШЛИВЫХ РАЙОНАХ РОССИИ

А. С. Манаенков, Л. И. Абакумова

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации,
Российская Федерация, 400062, Волгоград, проспект Университетский, 97
E-mail: manaenkov1@yandex.ru

Статья посвящена актуализации проблемы развития и повышения эффективности работ по полезащитному лесоразведению. Раскрывается состояние, значение и принципы осуществления лесоразведения на пахотных землях в новых природно-хозяйственных условиях. Рассматриваются обременения, связанные с созданием и содержанием систем полезащитных лесных полос, пути и приёмы их уменьшения. Применительно к острозасушливым регионам сформулированы предложения по коррекции проектно-технологических решений при планировании мероприятий по лесной мелиорации полей.

Ключевые слова: пахотные земли; деградация; полезащитные лесные полосы; депрессионная зона; повышение влагообеспеченности и долговечности.

Введение. В современном представлении лесная мелиорация земель (защитное лесоразведение) является важным звеном в системе государственных мер по сохранению земельных ресурсов и охране окружающей среды, призванным обеспечить существенное повышение их эффективности [1].

В ряду приоритетов защитного лесоразведения на сельскохозяйственных землях ведущее место принадлежит созданию систем взаимодействующих лесных полос на пахотных угодьях в районах опасного проявления водной и ветровой эрозии почвы. В настоящее время как в России, так и за рубежом общепризнано, что оно является наиболее дешёвым, надёжным и долгодействующим средством комплексного оздоравливающего и стабилизирующего воздействия на агроландшафты с сильно нарушенными землями. Лесные полосы на пашне противодействуют деградационным процессам, улучшают микроклиматическую обстановку полей, организацию территории, обеспечивают получение дополнительной продукции расте-

ниеводства и лесных ресурсов, не входят в противоречие с задачами сохранения и воспроизводства зональных степей.

Однако полезащитное лесоразведение сопряжено и с рядом обременений. Оно вызывает необходимость отчуждения части посевной площади, дополнительные затраты на содержание лесонасаждений, приводит к осложнению агротехнических работ или потере продуктивности агроценозов на непосредственно прилегающей к древостою периферийной зоне полей. Эти обременения многие десятилетия сдерживали использование лесной мелиорации в земледелии, мотивировали постепенное сокращение доли полезащитного лесоразведения в объёме лесомелиоративных работ, предусмотренных государственными и региональными программами развития сельского хозяйства в России в послевоенный период. Они также служили препятствием совершенствованию нормативно-правовой базы защитного лесоразведения, явились одной из причин ликвидации его организационных структур.

© Манаенков А. С., Абакумова Л. И., 2015.

Для цитирования: Манаенков А. С., Абакумова Л. И. Повышение эффективности полезащитного лесоразведения в острозасушливых районах России // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2015. – № 4 (28). – С. 73-83.

Вместе с тем быстрая деградация почвенного покрова в последние десятилетия, в том числе и в связи с повсеместным одряхлением и распадом защитных лесных насаждений, привела к заметному сокращению площади плодородных земель и опасному росту напряжённости экологии агросферы страны. В ряде зерноводческих районов возникла потребность в неотложном осуществлении мероприятий по комплексной мелиорации и восстановлению продуктивности пахотных угодий, повышению безопасности аграрного производства [2, 3].

Эти события произошли при наличии в разных природных зонах России, ближнего зарубежья крупных объектов и более чем векового опыта успешной защиты полей лесными полосами от водной эрозии, пыльных бурь, суховеев, других негативных воздействий. И неудивительно, что они вызвали рост озабоченности состоянием пахотных земель со стороны науки, сельхозпроизводителей, общественности, подстегнули обсуждение современных проблем защитного лесоразведения на разных уровнях исполнительной власти.

Понимание необходимости повышения экологической и продовольственной безопасности страны привело к формированию новых представлений о значении, эффективности и принципах осуществления полеззащитного лесоразведения [4–6].

Цель исследования – разработать предложения к технологии повышения эффективности полеззащитного лесоразведения в острозасушливых районах России.

Объекты, материалы и методика. Объектами являлись полеззащитные лесные полосы, произрастающие на комплексных каштановых почвах юго-востока Европейской территории России (ЕТР) и Западной Сибири (Кулундинская степь).

Исследования выполнялись в соответствии с методиками, общепринятыми в защитном лесоразведении и лесной таксации [7–11]. Закономерности влияния лесных полос (возраста, породного состава, строения, ширины закраек и т. д.) на агро-

экологическую обстановку полей изучали на пробных площадях и по литературным данным [12–24].

Результаты и их обсуждение. Постепенно становятся общепризнанными следующие положения [1, 5, 6]:

1. Почвенный покров пахотных земель в той или иной степени нарушен, частично утратил своё плодородие, устойчивость, но отвечает основным зональным показателям лесопригодности и требовательности к лесорастительным условиям широко используемых в защитном лесоразведении пород деревьев и кустарников.

2. Эффективную защиту полей могут обеспечивать только здоровые, устойчивые и долговечные лесные полосы. В районах с недостаточным атмосферным увлажнением этому условию отвечают малорядные лесополосы умеренно-ажурной конструкции из наиболее адаптированных к местным условиям древесных пород, способные аккумулировать на занятой площади и потреблять влагу перераспределённых осадков, образовывать и длительное время сохранять лесную среду. Формирование, жизнеобеспечение и функционирование таких насаждений в широком диапазоне лесорастительных условий протекают при минимальном лесохозяйственном вмешательстве.

3. Основным назначением систем полеззащитных лесных полос (ПЗЛП) является предупреждение деградации почвенного покрова, повышение экологической безопасности и устойчивости земледелия, эффективности других видов мелиорации земель.

4. Высокой почвозащитной и агро-мелиоративной эффективности малорядных ПЗЛП в подавляющем большинстве случаев следует достигать не повышением их ветропроницаемости, а улучшением системности размещения на полях, повышением защитной лесистости полей севооборотов, осуществлением комплекса других мелиораций, адаптацией к экологии межполосных полей системы земледелия. Формирование сильно ветропрони-

цаемых конструкций лесных полос является затратным и небезопасным мероприятием с кратковременным эффектом. Оно может приводить к необратимому ухудшению состояния насаждений.

5. При повсеместно критическом уровне распаханности и высокой степени нарушенности почвенного покрова сельскохозяйственных земель под эффективные системы ПЗЛП следует рассматривать не как отчуждение посевной площади, а как её частичный перевод в режим лесомелиоративной реабилитации с сохранением перспективы возврата в севооборот в новом качественном состоянии.

6. Многофункциональные природные и искусственные лесонасаждения, системы ПЗЛП, образующие агролесокмлексы на территории засушливых малолесных регионов, следует приравнять к крупным государственным инженерным мелиоративным системам, гидроэнергетическим модулям и т. п., подлежащим стационарному управлению, строгому контролю соблюдения норм их эксплуатации и состояния.

7. Рациональное использование лесных и рекреационных ресурсов защищённых полей должно служить источником погашения затрат на лесную мелиорацию пахотных земель.

8. Диверсификация форм собственности на землю в России не усилила заинтересованности землепользователей в охране и улучшении состояния ПЗЛП. До последнего времени не изжиты случаи их повреждения несанкционированными рубками, сельскохозяйственными агрегатами и палами. В связи с этим новыми реалиями в земельных отношениях и состоянии сельскохозяйственных земель остро стоит необходимость в обновлении и совершенствовании нормативно-правовой и методической основы проектирования, создания и содержания защитных лесонасаждений, управления защитным лесоразведением.

Исходя из перечисленных положений, одной из важнейших задач современной лесомелиоративной науки становится разработка зональных моделей линейных

насаждений, отвечающих требованию высокой долговечности и агромелиоративной эффективности древостоя при минимальном хозяйственном вмешательстве в его жизнь. Кроме предельной в конкретных условиях рабочей высоты, интегральным показателем адаптированности таких насаждений должно стать отсутствие или небольшая ширина полосы (зоны) депрессии агроценозов (ЗДА) в пограничном поясе полей.

Национальной отраслевой наукой не принято широко обсуждать влияние этого явления на снижение агромелиоративной эффективности лесных полос. За небольшим исключением, оно не получило глубокого изучения. Однако известно, что зона депрессии нередко занимает 5–10 % площади поля, а недобор растениеводческой продукции на этой площади достигает 40–60 % от средней величины [25–29]. Легко посчитать, что при базовой урожайности пшеницы в стране около 2 т/га он составит 40–120 т с 1000 га посевной площади.

Ширина ЗДА у лесных полос зависит от многих причин: возраста, строения, породного состава насаждений, ориентации полосы в пространстве, системы земледелия и подчиняется географическим факторам. На Европейской территории России от сухой степи к засушливой она уменьшается и на территории последней становится малозаметной. При дальнейшем движении в сторону повышения гумидности климата ширина депрессионной полосы снова увеличивается.

Так, исследование архитектуры корневых систем методом почвенных монолитов (размером 50x50x10 см на глубину до 50 см) в аридном поясе Среднего Придонья показало (рис. 1), что корнеленность почвогрунта в зоне депрессии составляет в среднем $254,6 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$. Масса корней сельскохозяйственных культур (озимая пшеница) и сорных трав – $44,5 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$. Доля сосущих корней у древесных пород на 13–15 % меньше, но их общая масса почти в пять раз больше, чем у растений агроценоза.

Основная масса корней вяза приземистого (до 60 %) находится в подпахотном слое на глубине 30–50 см. Протяжённость корней в сторону поля составляет 3,5–15 м. Ширина депрессионной зоны под влиянием лесных полос – 6,5–11,5 м (см. табл.). У лес-

ных полос из робинии и медленнорастущих пород она не превышает 4,5–7,0 м. Опушечные ряды кустарника, по-видимому, благодаря большому снегонакоплению и увлажнению почвы, сдерживают развитие корневых систем деревьев в сторону поля.

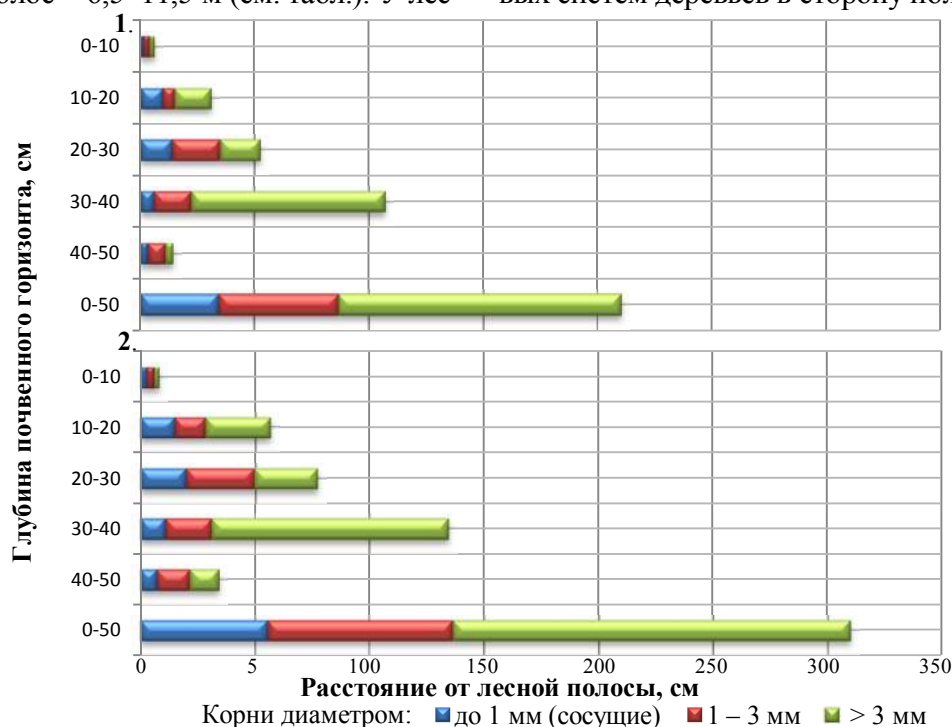


Рис. 1. Структура и масса ($г/м^3$) корней древесных пород в зоне депрессии агроценоза у взрослых трёхрядных лесных полос на комплексных каштановых почвах Среднего Придонья: 1 – из робинии псевдоакации, 2 – из вяза приземистого

Характеристика 26–29-летних (Иловлинский район) и 30–35-летних (Котельниковский район) полевых защитных лесных полос и ширина депрессионной зоны агроценозов на каштановой почве, Волгоградская область, 2014 г.

Главная порода, схемы посадки	Доля кустарника, %	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Коэф. сомкнутости крон	Ширина зоны депрессии, м	
					наветренная сторона	заветренная сторона
Иловлинский район						
Вяз приземистый, к-В-В-к	50	7,8	12,5	0,9	8,0	8,5
Вяз приземистый, В-В-В	–	7,5	12,0	0,9	10,5	9,0
Робиния, Рк-Р-Рк	33	7,9	12,7	0,8	6,5	7,0
Робиния, к-Р-Р-к	50	7,5	12,0	0,8	7,0	7,5
Ясень зеленый, к-Яс-Яс-к	50	5,8	6,0	0,8	4,0	4,5
Ясень зеленый, Яс-Яс-Яс	–	6,2	6,5	0,8	5,5	4,5
Дуб черешчатый, к-Д-Д-к	50	5,9	7,5	0,9	4,5	–
Котельниковский район						
Вяз приземистый, В-В-В (3x1 м)	–	7,8	19,0	0,8		11,5
Вяз приземистый, В-В-В, (4,5x1,0 м)	–	8,0	24,5	0,8		10,0
Вяз приземистый, В-В (4,5x1,0 м)	–	9,6	26,0	0,9		9,5
Вяз приземистый, В-В (4,5x1,0 м)	–	7,5	18,0	0,9		8,0
Робиния, Р-Р-Р (3x1 м)	–	7,8	13,5	0,8		6,5
Робиния, Р-Р (3x1 м)	–	8,0	15,0	0,7		6,8

Примечание: к – кустарник

Таким образом, динамика ширины ЗДА имеет разную природу. В засушливых условиях это недостаток почвенной влаги под древостоем и распространение корней его крайних рядов в сторону поля. Чем больше потребность древостоя в водном питании, тем значительнее полоса иссушения пашни (рис. 2). Поэтому велик соблазн у землепользователей подрезать корневые системы деревьев как можно ближе к опушке лесных полос при глубокой обработке почвы, что почти всегда приводит к ухудшению их состояния.

В районах с большой нормой твёрдых осадков ЗДА образуется вследствие формирования у лесных полос снежных шлейфов, длительного переувлажнения почвы и выщелачивания азотистых соединений весной, притенения посевов высоким древостоем. И, наоборот, чем раньше и активнее начинает вегетировать агрокультура, тем меньше она реагирует на конкуренцию за водно-минеральное питание и снижение освещённости ассимиляционных органов, что в той или иной мере прослеживается на примере развития многолетних трав, озимых и ранних яровых культур [27–29].

Приведённые сведения дают основные выводы о том, что решение проблемы повышения эффективности ПЗЛП

(дальности ветроломного влияния, долговечности, компактности ризосферы древостоя) нуждается в комплексном подходе. Оно может быть достигнуто только совокупностью лесоводственных, организационных и агротехнических приёмов.

На территории засушливых областей, где питание лесных полос во многом осуществляется за счёт прилегающих полей, важнейшим лесоводственным приёмом является снижение общей потребности древостоя в запасе почвенной влаги до уровня, при котором существенно уменьшается амплитуда колебания его влагообеспеченности по годам, удовлетворительно растут и формируются устойчивые насаждения. Он реализуется путём уменьшения рядности полос, дифференцирования их породного состава в зависимости от рельефа полей, использования преимущественно засухоустойчивых видов, формирования умеренно ажурного ветроломного профиля и содержания насаждений в режиме лесных экосистем, то есть – соблюдением базовых принципов степного лесоразведения – обеспечение эффективного влагонакопления в почве, отведённой под насаждение полосы, сбережение и экономное расходование почвенной влаги. Во влагообеспеченных районах – в основном, повышением ажурности ветроломного профиля лесных полос.



Рис. 2. Депрессионная зона агроценоза яровой пшеницы на каштановой почве Кулундинской степи (Алтайский край): А – у четырёхрядной лесной полосы из ильма, Б – у двухрядной из сосны обыкновенной. Июнь, 2013 г.

В первом случае важной организационной мерой будет расширение закраек лесных полос (площади питания растений крайних рядов) по мере нарастания засушливости территории. Во втором – сокращение расстояния между основными лесными полосами (площади снегосборного бассейна), то есть и в том, и другом случае обоснованное увеличение отчуждаемой под облесение площади пахотных земель.

Альтернативой увеличения отчуждаемой площади в засушливых районах будет содержание закраек лесных полос в чёрном пару или мертвопокровном состоянии. В умеренно влажных районах – мероприятия, направленные на снегозадержание в межшлейфовой зоне полей, а также ускорение таяния снежных шлейфов, отвод талой воды от лесной полосы в среднюю зону поля, дифференцирование технологии возделывания сельскохозяйственных культур и другие приёмы системы земледелия, испытанные и известные уже многие десятилетия [27–29].

Проблема повышения эффективности полезного лесоразведения особенно остро стоит на территории сухой степи и полупустыни, где, по-видимому, богарное земледелие будет оставаться актуальным ещё долгое время, несмотря на большую опасность негативных природных явлений. Это обусловлено большим дефицитом атмосферного увлажнения территории, доступной грунтовой влаги для развития древостоев, и, как следствие, их небольшой долговечностью, рабочей высотой, повышенной корневой агрессивностью на полях, а также необходимостью увеличения защитной лесистости пахотных угодий. Многолетние исследования ВНИАЛМИ, УкрНИИЛХА и др. [15, 21–24] позволяют считать эту проблему разрешимой. Для этого требуется разработка и осуществление комплекса адаптированных к конкретным условиям согласованных мер на этапах отвода земель, создания, выращивания и содержания ПЗЛП, направленных на повышение их влагообеспеченности и снижение напряжённо-

сти конкурентных отношений между древостоями и агроценозами.

В целом, можно констатировать, что в условиях крайнего юго-востока ЕТР и юга Западной Сибири система мероприятий, направленная на повышение долговечности и рабочей высоты ПЗЛП должна базироваться на строго дифференцированном подходе к выбору ассортимента пород, технологий закладки и выращивания насаждений в разрезе лесомелиоративных районов и групп лесопригодности почв. Большое значение имеют: глубокая мелиоративная предпосадочная обработка почвы; применение приёмов дополнительного влагонакопления; строгое соблюдение сроков лесокультурных работ и мер предупреждения повреждения корневой системы высаживаемых растений; использование селекционно-улучшенного, исключительно окоренённого посадочного материала; создание малорядных насаждений с большой долей кустарников (на комплексных почвах до 100 %); увеличение площади питания опушечных деревьев и продолжительности периода агротехнических уходов; снижение интенсивности рубок ухода и возраста возобновительной спелости. Заметным резервом повышения долговечности обладает также повторное создание ПЗЛП в местах роста их предыдущего поколения или в зоне его максимального мелиоративного влияния на прилегающую территорию, периодическое омолаживание кустарников и возобновление культивации почвы закраек.

Выводы. Отталкиваясь от перечисленных методических посылов, следует заключить, что современная практика полезного лесоразведения нуждается в оперативной коррекции ряда проектно-технологических решений.

Так, в связи с внедрением рыночных мотивов использования земель, сокращением расходов на восстановление почвенного плодородия назрела необходимость уменьшения рекомендованных ранее расстояний между основными ПЗЛП и повышения защитной лесистости полей в 1,5–

2,0 раза. По имеющимся расчётам [6], это будет сопровождаться адекватным ростом экономической эффективности капиталовложений в лесную мелиорацию пахотных земель и снижением их деградации.

При планировании отвода земель в районах распространения каштановых и светло-каштановых почв следует увеличивать ширину закраек лесных полос – с рекомендованных* 3 м до 4–5 м, а также внедрять практику содержания их в чёрном пару в течение всего периода, когда имеется возможность проведения механизированной обработки почвы. Это должно происходить одновременно с переходом на проектирование двух–трёхрядных лесных полос (вместо четырёх–пятирядных) с более узкими (2,5–3,0-метровыми) междурядьями, что на 30–50 % сократит занятую под лесной полосой площадь и позволит значительно уменьшить межполосные расстояния без дополнительного отчуждения пашни.

В аридных регионах ширина ЗДА у малорядных лесных полос составляет 3–12 м, а развитие на ней сельскохозяйственных культур не оправдывает затрат на их возделывание, поэтому использование всей или части этой зоны под закрайки полос не нанесёт ущерба продуктивности полей, увеличит площадь питания, предупредит или ослабит рост корней древесных пород в сторону прилегающего поля.

Широкие (4–5 м) междурядья отсрочивают и затрудняют смыкание насаждений, формирование и сохранение в них лесной среды, приводят к чрезмерному разрастанию крон, нередко заселяются многолетними травами. Как правило, они не улучшают условия водного питания деревьев и не целесообразны.

При проектировании агротехнических мероприятий на полосах отвода земель под полезащитные лесонасаждения следует применять многолетнюю основную обра-

ботку почвы по системе чёрного пара, снегозадержание в сочетании с дополнительными мерами влагонакопления, способные обеспечить глубокое промачивание почвогрунта. Большой буферный запас почвенной влаги облегчит получение высокой приживаемости культур, ускорит наступление и увеличит продолжительность периода большого роста молодняка, усилит дифференциацию и обеспечит глубокое укоренение деревьев в местах с потенциально доступной грунтовой водой.

Быстрее возникает и лучше сохраняет лесная среда при рядовой посадке однодвухлетних стандартных семян через 0,7–1,0 м в ряду и до 3 м между рядами.

Другими перспективными лесокультурными приёмами являются: на полях с комплексными почвами создание лесных полос с переменным по продольной оси породным составом, облесение пятен солонцов и засоленных участков крупными и средними солеустойчивыми кустарниками; создание преимущественно чистых насаждений из плотнокронных пород деревьев; широкое использование хвойных засухоустойчивых деревьев, а также низкого кустарника для уплотнения опушечных рядов деревьев рыхлокронных пород (берёзы, робинии, гледичии и др.); проведение уходов за почвой междурядий до исчезновения возможности прохода тракторного агрегата.

В хорошо дифференцированных по состоянию древостоях лесных полос следует проектировать два–три приёма рубок ухода слабой интенсивности по низовому принципу отбора деревьев в рубку. Проводить их надо преимущественно в средневозрастных и спелых насаждениях по типу селективно-санитарного изреживания древостоя. Важной особенностью этих рубок является обязательное сохранение низкоопущенных крон в опушечных рядах деревьев, обеспечивающих притенение почвы внутри лесной полосы и на закрайках.

Создание и выращивание ПЗЛП с использованием перечисленных приёмов приведёт к повышению их функциональ-

* Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий РСФСР. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 45 с.

ной долговечности, защищённости и нивелированию экологической неоднородности межполосных полей. Увеличится биопродукционный и средоулучшающий потенциал агролесоконструкций, уменьшится необходимость дифференцирова-

ния технологии возделывания сельскохозяйственных культур, в других специфических элементах системы земледелия. Существенно вырастет совокупная эффективность функционирования агроландшафтов.

Список литературы

1. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года / К.Н. Кулик [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2008. – 34 с.
2. Опустынивание и комплексная мелиорация агроландшафтов засушливой зоны / К.Н. Кулик [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. – 86 с.
3. Иванов, А.Л. Рациональное использование и охрана земельных (почвенных) ресурсов Российской Федерации // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 1. – С. 7–10.
4. Kulik, K.N. Forecasting the Development of Protective Afforestation in Russia until 2020 / K.N. Kulik, A.T. Varabanov, A. S. Manaenkov // Studies on Russian Economic Development. – 2015. – Vol. 26. № 4. – Pp. 351–358.
5. Кулик, К.Н. Полезащитное лесоразведение: значение, состояние, пути выхода из кризиса / К.Н. Кулик, А.С. Манаенков, А.Ю. Раков и др. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 1. – С. 24–27.
6. Манаенков, А.С. Методология и результаты оценки эффективности капитальных вложений в лесомелиорацию сельскохозяйственных земель / А.С. Манаенков, Е.А. Корнеева // Экономика развития региона: проблемы, поиски, перспективы (ежегодн.). – Волгоград, 2012. – Вып. 13. – С. 470–476.
7. Васильев, Ю.И. Теоретические основы защитного лесоразведения / Ю.И. Васильев, А.Т. Барабанов, Е.А. Гаршинев и др. // Агролесомелиорация, изд. 5-е, перераб. и доп. [под ред. академиков РАСХН А.Л. Иванова и К.Н. Кулика]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. – С. 39–92.
8. Огиевский, В.В. Обследование и исследование лесных культур / В.В. Огиевский, А.А. Хиров. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 50 с.
9. Колесников, В.А. Методы изучения корневых систем древесных растений / В.А. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 152 с.
10. Методические рекомендации по изучению лесных культур старших возрастов. – М., 1984. – 38 с.
11. Долгилевич, М.И. Системы лесных полос и ветровая эрозия / М.И. Долгилевич, Ю.И. Васильев, А.Н. Сажин. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 160 с.
12. Данилов, Г. Г. Защитные лесонасаждения и система земледелия / Г. Г. Данилов. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 188 с.
13. Долгилевич, М. И. Предложения по количеству рядов и оптимальной ветропроницаемости полезащитных лесных полос / М. И. Долгилевич, М. М. Лазарев. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1976. – 7 с.
14. Тарасенко, Л. Н. Лесные полосы и качество урожая / Л. Н. Тарасенко. – Новосибирск, 1979. – 150 с.
15. Коптев, В. И. Эффективность полезащитного лесоразведения на Украине / В. И. Коптев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1981. – № 3. – С. 122–126.
16. Долгилевич, М.И. Защитные лесные насаждения в Западной Сибири / М.И. Долгилевич // Агролесомелиорация в Западной Сибири: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1982. – С. 1–11.
17. Симоненко, А.П. Водообеспеченность полезащитных лесных полос и их гидрологическая роль в сухой степи Западной Сибири / А.П. Симоненко, В.И. Шошин // Агролесомелиорация в Западной Сибири: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1982. – С. 11–24.
18. Лазарев, М.М. Агроклиматические ресурсы и их использование сельскохозяйственными культурами в системе лесных полос / М.М. Лазарев, Н.В. Вдовин, Н.Н. Валькова, Ю.И. Илясов // Сбор. науч. тр. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1987. – Вып. 1(90). – С. 11–20.
19. Торохтун, И.М. Совершенствование технологии выращивания полезащитных лесных полос в различных почвенно-климатических условиях / И.М. Торохтун // Агролесомелиорация и интенсификация земледелия по природным зонам страны / Сбор. науч. тр. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1987. – Вып. 1(90). – С. 20–31.
20. Портенко, А.Ф. Научные основы создания устойчивых долговечных полезащитных лесных полос в Западной Сибири / А.Ф. Портенко // Сбор. науч. тр. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1987. – Вып. 1(90). – С. 31–46.
21. Агролесомелиоративная наука в XXI веке / А.Н. Каштанов, Е.С. Павловский, К.Н. Кулик и др. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2001. – 336 с.
22. Агролесомелиорация, изд. 5-е, перераб. и доп. / под ред. академиков РАСХН А.Л. Иванова и К.Н. Кулика. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.
23. Парамонов, Е.Г. Современное состояние полезащитного лесоразведения в Алтайском крае / Е.Г. Парамонов // Степной бюллетень. – 2014. – № 40. – С. 34–39.
24. Манаенков, А.С. Актуальные задачи полезащитного лесоразведения на юге Западной Сибири / А.С. Манаенков, Л.И. Абакумова, П.М. Подгаецкая // Лесное хозяйство. – 2014. – № 6. – С. 27–29.

25. Годунов, С.И. Состояние зоны депрессии защитных лесных полос в зависимости от их конструкции / С.И. Годунов, Е.И. Годунова // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2008. – № 57. – С. 55–60.

26. Ящерицына, Л.А. Пространственное размещение корневых систем древостоя в полевых защитных лесных полосах сухой степи / Л.А. Ящерицына, И.В. Бондаренко // Современные вопросы полезащитного лесоразведения: Сбор. науч. тр. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1988. – Вып. 3(95). – С. 69–77.

27. Захаров, В. В. Урожай вблизи и вдали от лесных полос / В. В. Захаров // Земледелие. – 1971. – № 3. – С. 64–66.

28. Захаров, В.В. Приемы повышения плодородия почвы и урожая сельскохозяйственных культур на межполосном поле / В.В. Захаров, В.М. Кретинин // Пути повышения эффективности полезащитного лесоразведения. – М.: Колос, 1979. – С. 78–82.

29. Захаров, В.В. Агроресомелиоративное земледелие / В.В. Захаров, В.М. Кретинин. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2005. – 217 с.

Статья поступила в редакцию 11.06.15.

Информация об авторах

МАНАЕНКОВ Александр Сергеевич – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом лесной мелиорации и лесохозяйственных проблем засушливой зоны, Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации. Область научных интересов – защитное лесоразведение, лесные культуры, рациональное природопользование, борьба с деградацией земель. Автор 140 публикаций.

АБАКУМОВА Людмила Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела лесной мелиорации и лесохозяйственных проблем засушливой зоны, Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации. Область научных интересов – богарное лесоразведение в засушливой степи, лесомелиорации, биология, природопользование. Автор 100 публикаций.

UDC 634.958

INCREASE IN EFFICIENCY OF FIELD-PROTECTIVE FORESTATIONS IN CRITICAL DROUGHTY REGIONS OF RUSSIA

A. S. Manaenkov, L. I. Abakumova

All-Russian Research Institute of Agricultural Forest Amelioration,
97, Universitetskiy av., Volgograd, 4000062, Russian Federation
E-mail: manaenkov1@yandex.ru

Key words: arable lands; degradation; field windbreaks; depression zone; increase in moisture supply and longevity.

ABSTRACT

Introduction. The arable lands degradation in Russia causes the actuality of field afforestation (PLR) development and increase of its efficiency. **Purpose.** Development of suggestions on field afforestation (PZLP) technology in strict droughty regions of the country. **Objects and methods.** The objects of research are the field shelterbelts, growing in complex chestnut soils of south-east European Russia and West Siberia (Kulundinskaya steppe). **Results.** The main purpose of field shelterbelts is soil degradation control, increase in safety and resistance of agriculture. Arable lands allotting for field afforestation should be considered as their temporal transfer into the regime of forest ameliorative improvement. Only healthy long-living forest belts provide reliable field protection. The development of zonal models of field shelterbelts of high agromeliorative efficiency while low interference into the life is of extreme importance. The efficient height and longevity as well as the absence of depression zone of agrocoenosis (ZDA) in the field boundary area should be the criteria for such models. Traditionally, ZDA occupies 5-10 % of field area, and the production shortage makes up 40-60 % of agricultural crop capacity. The main reason for its formation is low moisture providing of forest stand, and trees' roots spreading into agrocoenosis. **Conclusion.** The current practice of field afforestation demands the correction of project decisions. It is expedient to decrease in 1,5-2 times the interbelt distance; to arrange 2-3-row clear forestations with the interrow distance of 2-3 m, consisting of resistant species, interchanging them according to the fields mesorelief; to use the many-year basic soil tillage in combination with the measures for moisture accumulation; to keep wider (4-5 m) headlands and provide their weed control. The indispensable condition is forming of the close forest stands of moderate open type. The agricultural systems should be adapted to the ecology of interbelt fields.

REFERENCES

1. Kulik K.N. et al. *Strategiya razvitiya zashchitnogo lesorazvedeniya v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda* [The Strategy of Protective Afforestation Development in the Russian Federation for a Period till 2020]. Volgograd . VNIALMI, 2008. 34 p.
2. Kulik K.N. et al. *Opustynivanie i kompleksnaya melioratsiya agrolandshaftov zasushlivoy zony* [Desertification and Complex Amelioration of the Droughty Zone Agrolandscapes]. Volgograd: VNIALMI, 2007. 86 p.
3. Ivanov A.L. *Ratsionaloe ispolzovanie i okhrana zemelnykh (pochvennykh) resursov Rossiyskoy Federatsii* [Rational Use and Preservation of Soil Resources of the Russian Federation]. *Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk* [Vestnik of Russian Academy of Agricultural Sciences]. 2015. №1. P. 7
4. Kulik K.N., Barabanov A.T., Manaenkov A. S. *Prognozirovanie razvitiya zashchitnogo lesorazvedeniya v Rossii do 2020 goda*. [Forecasting of the Development of Protective Afforestation in Russia until 2020]. *Studies on Russian Economic Development*. 2015. Vol. 26, № 4. Pp. 351-358.
5. Kulik K.N., Manayenkov A.S., Rakov A.Yu. et al. *Polezashchitnoe lesorazvedenie: znachenie, sostoyanie, puti vykhoda iz krizisa* [Agricultural Afforestation: Significance, Condition, Crisis Solutions]. *Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk* [Vestnik of Russian Academy of Agricultural Sciences]. 2012. № 1. Pp. 24-27.
6. Manaenkov A.S., Korneeva Ye.A. *Metodologiya i rezultaty otsenki effektivnosti kapitalnykh vlozheniy v lesomelioratsiu selskokhozyaystvennykh zemel* [Methodology and Results of the Assessment of Capital Investments to the Forest Amelioration of Agricultural Lands]. *Ekonomika razvitiya regiona: problemy, poiski, perspektivy (ezhegodn.)* [Economics of the Region Development: Problems, Search, Perspectives (year-book)] Vol. 13. Volgograd, 2012. Pp. 470-476.
7. Vasilev Yu.I., Barabanov A.T., Garshinev E.A. et al. *Teoreticheskie osnovy zashchitnogo lesorazvedeniya* [Theoretical Principles of Protective Afforestation]. *Agrolesomelioratsiya, izd. 5, pererab. i dop.; pod red. Akademikov RASKHN Ivanova A.L. i Kulika K.N.* [Agricultural Forest Melioration, 5th edition- improved and enlarged; under the editorship of the academicians of RAS Ivanov A.I. and Kulik K.N.]. Volgograd: VNIALMI, 2006. Pp. 39-92
8. Ogievskiy V.V., Khirov A.A. *Obsledovanie i issledovanie lesnykh kultur* [Observation and Study of Forest Plantations.]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1964. 50 p.
9. Kolesnikov V.A. *Metody izucheniya kornevnykh sistem drevesnykh rasteniy* [Methods of Woody Plants Root Systems Study]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1972. 152 p.
10. *Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu lesnykh kultur starshikh vozrastov* [Guidelines for Elder Forest Plantations Study]. Moscow, 1984. 38 p.
11. Dolgilevich M.I., Vasilev Yu. I., Sazhin A.N. *Sistemy lesnykh polos i vetrovaya erosiya* [Systems of Forest Belts and Wind Erosion]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1981. 160 p.
12. Danilov G.G. *Zashchitnye lesonasazhdeniya i sistema zemledeliya* [Protective Afforestations and Agriculture System]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1971. 188 p.
13. Dolgilevich M.I., Lazarev M.M. *Predlozheniya po kolichestvu ryadov i optimalnoy vetropronitsaemosti polezashchitnykh lesnykh polos* [Suggestions on the Quantity of Rows and Optimum Wind Permeability of Field Shelter Belts]. Volgograd: VNIALMI, 1976. 7 p.
14. Tarasenko L.N. *Lesnye polosy i kachestvo urozhaya* [Forest Belts and Quality of Yield]. Novosibirsk, 1979. 150 p.
15. Koptev V.I. *Effektivnost polezashchitnogo lesorazvedeniya na Ukraine* [Efficiency of Field Afforestation in the Ukraine]. *Vestnik selskokhozyaystvennoy nauki* [Vestnik of Agricultural Science]. 1981, Vol. 3. Pp. 122-126.
16. Dolgilevich M.I. *Zashchitnye lesnye nasa-zhdeniya v Zapadnoy Sibiri* [Protective Wood Plantings in Western Siberia]. *Agrolesomelioratsiya v Zapadnoy Sibiri: sb.nauch.tr.* [Agroforestry Amelioration in Western Siberia: collected papers]. Novosibirsk, 1982. Pp. 1-11.
17. Simonenko A.P., Shoshin V.I. *Vo-doobespechennost polezashchitnykh lesnykh polos i ikh gidrologicheskaya rol v sukhoy stepi Zapadnoy Sibiri* [Water Availability of Field Forest Belts and Their Hydrological Role in Dry Steppe of Western Siberia]. *Agrolesomelioratsiya v Zapadnoy Sibiri: sb.nauch.tr.* [Agroforestry in Western Siberia: collected papers]. Novosibirsk, 1982. Pp. 11-24.
18. Lazarev M.M., Vdovin N.V., Valkova N.N., Ilyasov Yu.I. *Agroklimaticheskie resursy i ikh ispolzovanie selskokhozyaystvennymi kulturami v sisteme lesnykh polos*: sb.nauch.tr. VNIALMI [Agroclimatic Resources and Their Use by Agricultural Crops in the System of Forest Belts: collected papers of VNIALMI]. Vol. 1 (90). Volgograd, 1987. Pp. 11-20.
19. Torokhtun I.M. *Sovershenstvovanie tekhnologii vyrashchivaniya polezashchitnykh lesnykh polos v razlichnykh pochvenno-klimaticheskikh usloviyakh* [Improvement of Field Forest Belts Cultivation Technology in Various Soil-Environmental Conditions]. *Agrolesomelioratsiya i intensivifikatsiya zemledeliya po prirodnykh zonom strany: sb.nauch.tr. VNIALMI* [Agroforestry and Agriculture Intensification by Natural Zones of the Russia: collected papers of VNIALMI]. Vol. 1 (90). Volgograd, 1987. Pp. 20-31.

20. Portenko A.F. Nauchnye osnovy sozdaniya ustoychivyykh dolgoletnykh polezashchitnykh lesnykh polos v Zapadnoy Sibiri [Scientific Basis of Resistant Longliving Field Forest Belts Establishment in Western Siberia]. *Agrolesomeliorsiya i intensifikatsiya zemledeliya po prirodnym zonam strany: sb.nauch.tr. VNIALMI* [Agroforestry and Agriculture Intensification by Natural Zones of Russia: collected papers of VNIALMI]. Vol. 1 (90). Volgograd, 1987. Pp. 31-46.
21. Kashtanov A.N., Pavlovskiy E.S., Kulik K.N., et al. *Agrolesomeliorsiyevaya nauka v XXI veke* [Agroforestry in the XXI-st Century]. Volgograd: VNIALMI, 2001. 336 p.
22. Ivanov A.L., Kulik K.N. *Agrolesomeliorsiya: izd. 5, improved and enlarged* [Agroforestry: 5th edition, improved and enlarged]. Volgograd: VNIALMI, 2006. 746 p.
23. Paramonov E.G. Sovremennoe sostoyanie polezashchitnogo lesorazvedeniya v Altayskom krae [Current State of Field Afforestation in Altay Territory]. *Stepnoy bulletin* [Steppe Bulletin]. 2014. Vol. 40. Pp. 34-39.
24. Manaenkov A.S., Abakumova L.I., Podgaetskaya P.M. Aktualnye zadachi polezashchitnogo lesorazvedeniya na yuge Zapadnoy Sibiri [Current Problems of Field Afforestation in the South of Western Siberia]. *Lesnoe khozyaystvo* [Forestry]. 2014. Vol. 6. Pp. 27-29.
25. Godunov S.I., Godunova E.I. Sostoyanie zony depressii zashchitnykh lesnykh polos v zavisimosti ot ikh konstruksii [The State of the Protective Belts Depression Zone Depending on Their Construction]. *Vestnik Stavropolskogo gosuniversiteta* [Vestnik of Stavropol State University]. 2008. № 57. Pp. 55-60.
26. Yashcheritsyna L.A., Bondarenko I.V. Prostranstvennoe razmeshchenie korneyvykh system drevostoy v polezashchitnykh lesnykh polosakh sukhoy stepi [Spatial Distribution of Forest Root Systems of Field Shelterbelts in Dry Steppe]. *Sovremennye voprosy polezashchitnogo lesorazvedeniya: sb.nauch.tr. VNIALMI* [Current Problems of Field Protection Forestations: collected papers of VNIALMI]. Vol. 3 (95). Volgograd, 1988. Pp. 69-77.
27. Zakharov V.V. Urozhay vblizi i vdali ot lesnykh polos [Yield Grown Close to and Far from Forest Belts]. *Zemledelie* [Farming]. 1971. № 3. Pp. 64-66.
28. Zakharov V.V., Kretinin V.M. Priemy povysheniya plodorodiya pochvy i urozhaya sel'skokhozyaystvennykh kultur na mezhpolosnom pole [Measures for Improvement of Soil Fertility and Yield of Agricultural Crops on the Interbelt Field]. *Puti povysheniya effektivnosti polezashchitnogo lesorazvedeniya* [Ways for Field Afforestation Efficiency Increase]. Moscow: Kolos, 1979. Pp. 78-82.
29. Zakharov V.V., Kretinin V.M. *Agrolesomeliorsiyevoye zemledelie* [Agroforestry Ameliorative Farming]. Volgograd: VNIALMI, 2005. 217 p.

The article was received 11.06.15.

Citation for an article: Manaenkov A. S., Abakumova L. I. Increase in efficiency of field-protective forestations in critical droughty regions of Russia. *Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Forest Ecology. Nature Management*. 2015. No 4 (28). Pp. 73-83.

Information about the authors

MANAENKOV Alexander Sergeevich – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head at the Department of Forest Amelioration and Forestry Problems in the Droughty Zone, All-Russian Research Institute of Agricultural Forest Amelioration. Research interests – protective afforestation, forest plantations, rational nature management, soils degradation control. The author of 140 publications.

ABAKUMOVA Ludmila Ivanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Department of Forest Amelioration and Forestry Problems in the Droughty Zone, All-Russian Research Institute of Agricultural Forest Amelioration. Research interests – bogharic (dry) afforestation in the droughty steppe, forest amelioration, biology, nature management. Author of 100 publications.