Древесные насаждения в овражно-балочной сети и их почвозащитная роль**Е. В. Полуэктов, С. Ф. Скрыпанёв, А. В. Еременко**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова, ДГАУ,
г. Новочеркасск, Российская Федерация**Tree plantations in ravine network and its soil-protective role****E. V. Poluehktov, S. F. Skrypanyov, A. V. Eremenko**

Novocherkassk Engineering Institute, named after A.K. Kortunova, DSAU, Novocherkassk, Russian Federation

Лесоразведение, и особенно полезащитное, в различных зонах Российской Федерации наглядно демонстрирует положительную роль этого процесса, как для охраны окружающей природной среды, так и для защиты сельскохозяйственных культур от различного рода негативного воздействия.

Многолетними исследованиями установлена сохранность и проанализирована динамика роста и развития лесных насаждений, их почвозащитная роль в системе почвозащитного комплекса на овражно-балочных землях юга РФ. Это даёт основание рекомендовать ассортимент древесных и кустарниковых пород для степной зоны в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения, а также установить их почвозащитную функцию.

Ключевые слова: овражно-балочная сеть, почвозащитная система, лесные насаждения, динамика роста и развития лесных насаждений, сток талых вод, смыв почвы.

Образец для цитирования: Полуэктов, Е. В. Древесные насаждения в овражно-балочной сети и их почвозащитная роль / Е. В. Полуэктов, С. Ф. Скрыпанёв, А. В. Еременко // Экономика и экология территориальных образований. — 2018. — Т. 2, №1. — С. 46–54.

Afforestation and field-protecting forest plantation in different parts of the Russian Federation in particular clearly demonstrate the positive role of this process in protection both of environment and crops from the negative impact of all kinds. Long-terms researchers point out the safety and analyze the dynamic in forests growth and development, its soil-protective contribution to the system of ravine lands conservation of southern Russia. It suggests to recommend a range of tree and bush crops for prairie areas in a situation of insufficient and unstable soil moistening and to determine its soil-protective function.

Keywords: ravine network, soil-protective system, forest plantations, dynamic in forests growth and development, melt water run-off, soil loss.

For citation: E.V. Poluehktov, S.F. Skrypanyov, A.V. Eremenko. Tree plantations in ravine network and its soil-protective role. Economy and ecology of territorial formations. 2018, V. 2, no. 1. pp.46-54.

Введение. Построение системы почвозащитных мероприятий на овражно-балочных землях должно быть направлено на как можно большее насыщение её средостабилизирующими угодьями: лесными насаждениями, травянистыми фитоценозами, водоёмами.

Почвозащитная система, созданная с участием сотрудников ЮЖНИИГИПРОЗЕМА на одном из отвершков балки Большой Лог (Аксайский район Ростовской области, зона сильной эрозии и умеренной дефляции) и названная впоследствии балкой Ореховой, представлена выполненным оврагом с дальнейшим его залужением, созданием по склонам балки террас с последующим их облесением, посадкой различного типа лесных насаждений: полезащитных и прибалочных лесных полос, илофильтров, кустарниковых кулис. Для этих целей использовались различные породы де-

ревьев и кустарников в соответствии с их требованиями к условиям внешней среды. Почвы участка представлены чернозёмом обыкновенным слабо-, средне-, и сильноосмытым. Многолетние системные наблюдения за ростом и развитием древесных и кустарниковых пород, процессами эрозии (по общепринятым в агромелиорации методикам) позволили проследить динамику их развития, сохранность, сукцессионные изменения в течение длительного периода 1969–2017 гг. [1,2]. Это даёт основание с высокой степенью объективности рекомендовать элементы почвозащитной системы, увязанные в единый противозерозионный комплекс, а также ассортимент древесных и кустарниковых пород для степной зоны в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Влияние лесных насаждений на состояние окружающей природной среды. Лесные насаждения в балке Ореховая создавались в два этапа: первый в 1969–1973 гг. и второй в 1980–1981 гг. На первоначальном этапе была посажена полезащитная и по бровке балки прибалочные лесные полосы. В качестве основной лесообразующей породы использовались сеянцы робинии. Второй этап ознаменовался комплексным подходом к созданию почвозащитного комплекса, который включал в себя вначале культуртехнические и лугомелиоративные мероприятия, а затем уже посадку древесных и кустарниковых пород. Так, на месте бывшего оврага было проведено залужение и посажены четыре однорядные лесные полосы из ореха грецкого, сопряжённые с простейшими гидротехническими сооружениями в виде валов-каналов. Между третьей и четвёртой лесными полосами были созданы кустарниковые кулисы из смородины золотой, тамарикса и малины. Далее, за четвёртой лесной полосой из ореха грецкого, был высажен в виде куртин шиповник, а ниже бровки балки с северной экспозиции склона — насаждения из дуба черешчатого. На террасах северной экспозиции были созданы насаждения из алычи, а на террасах южной экспозиции — из робинии ложноакациевой. По бровке балки (склон северной экспозиции) был высажен ряд из ореха грецкого, который затенялся прибалочной лесной полосой. По дну балки, где существовал постоянный водоток, были созданы илофильтры из ивы древовидной. Таким образом, около 44% площади овражно-балочной системы были заняты лесными насаждениями (рис. 1).

Осенью 1983 года проводился учёт приживаемости молодых древесных насаждений на всех элементах овражно-балочной сети. Оказалось, что шиповник, и особенно алыча, имеют низкие показатели приживаемости во всех вариантах опыта. На отдельных участках имеются выпадения этих пород. Сохранившиеся экземпляры имели угнетённый вид, слабое облиствение, низкие годовичные приросты, как по высоте, так и по диаметру. Следует отметить, что лесорастительные условия неинсолируемого (северо-западного) склона в целом оказались более благоприятными для растений, что положительно сказалось на приживаемости высаженных там пород. Так, приживаемость шиповника на склоне северо-западной экспозиции (в среднем по всем частям склона) выше, чем на инсолируемом южном склоне на 4,2%, алычи — более чем в два раза.

По результатам учёта приживаемости робинии ложноакациевой на террасах, судя по таксационным показателям, наилучшее развитие имеют растения, высаженные вблизи выемочного откоса. Так, средняя высота робинии ложноакациевой в данной части полотна террасы по всем частям склона составила 83,0 см, по центру террасы — 74,8 см, по насыпной части полотна — 67,8 см. Аналогичные результаты отмечались также при рассмотрении величины годовичного прироста, как по высоте, так и по диаметру. Различия в приживаемости растений по различным вариантам достоверно проявились только в верхней части террасированного склона. Так, приживаемость робинии ложноакациевой на выемочной части полотна составила 98%, в центральной части — 86%, на насыпной части террасы — 70%, в среднем по всем частям склона различия в приживаемости незначительны и не превышают 1,0–1,5%.

Условные обозначения

	– лесная полоса из робинии ложноакациевой
	– орех грецкий
	– дуб черешчатый
	– ива древовидная (илофилтры)
	– алыча
	– валы-канавы с наполнителем
	– облесённые террасы
	– перезалужение террас
	– кустарниковые кулисы
	– участок, подлежащий перезалужению
	– распылитель стока
	– участок залужения

Рис. 1. Схема опыта по изучению эколого-ландшафтной организации территории балок и прибалочного землепользования (1983 г.)

По состоянию на 1987 год (согласно исследованиям Е.В. Полуэктова) на территории балки Ореховая защитные древесные и кустарниковые насаждения имели следующие таксационные показатели (табл. 1).

Таблица 1

Таксационные показатели лесонасаждений балки Ореховой (1987 г.)

Назначение лесонасаждения, порода, год посадки	Высота, м	Диаметр, см	Запас древесины, м ³	Сохранность, %
Стокорегулирующая лесная полоса (грецкий орех), 1980 г.	4,4	4,6	0,00483	95
Полезащитная лесная полоса (робиния ложноакациевая), 1973 г.	8,1	10,2	0,03400	96
Прибалочная лесная полоса (робиния ложноакациевая), 1969 г.	8,4	8,8	0,02800	98
Илофилтры (ива древовидная), 1980 г.	10,0	17,0	0,10840	100
Терраса южной экспозиции (робиния ложноакациевая), 1981 г.	4,3	4,5	0,00545	100
Терраса северной экспозиции (алыча), 1981 г.	4,8	5,0	0,00530	60
Дуб черешчатый, 1980 г.	2,8	3,2	0,00172	100
По бровке балки (орех грецкий), 1980 г.	8,0	5,3	0,00742	100
Кустарниковые кулисы, 1980 г.				
	Высота, м	Число побегов		Сохранность, %
Смородина золотая	1,2	36		85
Тамарикс	2,3	32		90
Малина	1,2	16		80
Шиповник	1,5	-		83

Из ранних посадок (1969–1973 гг.) робиния ложноакациевая достигла высоты более восьми метров, как в полезашитной, так и прибалочных лесных полосах при очень высокой ее сохранности. Из посадок 1980–1981 гг. лучшие показатели были у ивы древовидной по днищу балки, чему в немалой степени способствовало наличие постоянного водотока. Интенсивно пошла в рост алыча. Плодоношение у неё наблюдалось через пять лет после посадки при 60% сохранности. Хорошие показатели роста и сохранности были отмечены у робинии ложноакациевой на террасах северной экспозиции.

Что касается насаждений дуба черешчатого, то невысокие показатели по высоте и диаметру в первые семь лет жизни соответствуют биологическим особенностям данной культуры [3].

Заметные различия по разным видам посадок были у ореха грецкого. В однорядной стокорегулирующей лесной полосе его высота чуть превысила четыре метра, в то же время в насаждении по бровке балки под защитной прибалочной лесной полосой высота деревьев составила восемь метров. Данное различие можно объяснить лучшей влагообеспеченностью.

Кустарниковые кулисы имели сохранность более 80% при достаточно высоком количестве побегов (смородина, тамарикс, малина). Лучшие показатели по высоте были у тамарикса.

Повторное обследование отдельных видов насаждений в 2006 г. показало, что запас древесины по основным породам увеличился: у ореха грецкого на 6,8%, ивы древовидной на 1,3%, робинии ложноакациевой в среднем на 0,8%. Практически остался без изменения данный показатель у алычи при удовлетворительном её состоянии [4].

Самые заметные изменения отмечены на породах с кустарниковыми кулисами. Через 8–9 лет практически прекратили существование посадки малины, затем тамарикса и в последнюю очередь смородины золотой. Что касается шиповника, то сохранились отдельные куртины в удовлетворительном состоянии.

Наибольший интерес представляют данные таксационных показателей 2017 года, т.е. по прошествии 36–48 лет со времени посадки лесных насаждений (табл. 2). В удовлетворительном состоянии были однорядные стокорегулирующие лесные полосы. Высота деревьев составляла в среднем 15,5 м при диаметре ствола 26,3 см. На рост деревьев негативное влияние оказывал неупорядоченный сбор орехов, который сопровождается спилом не только отдельных веток, но и части ствола. Также

невысокой сохранностью (65%) характеризовалась полезащитная лесная полоса при достаточной высоте деревьев. Это связано с несанкционированными рубками вполне здоровых деревьев.

Прибалочные лесные полосы сохранились намного лучше при высоте деревьев более 17 м и диаметре ствола 21,0 см. Также достаточно высокими показателями характеризовались посадки робинии ложноакациевой по террасам при сохранности в 85%. Этого нельзя сказать о террасах северной экспозиции с посадками алычи, где сохранились только лишь единичные экземпляры. Насаждения ивы древовидной сохранились на 50% при достаточно мощном диаметре ствола (46,0 см) и значительной высоте деревьев — до 19 метров. Невысокая сохранность, возможно, связана с палами сухой травы ранней весной в отдельные годы. Кроме того, ива древовидная находится на пределе достижения возраста естественной спелости.

Таблица 2

Таксационные показатели лесонасаждений балки Ореховой (2017 г.)

Назначение лесонасаждения, порода, год посадки	Высота, м	Диаметр, см	Запас древесины, м ³	Сохранность, %
Стокорегулирующая лесная полоса (грецкий орех), 1980 г.	15,5	26,3	0,3900	70
Полезащитная лесная полоса (робиния ложноакациевая), 1973 г.	17,2	19,8	0,2475	65
Прибалочная лесная полоса (робиния ложноакациевая), 1969 г.	17,5	21,0	0,2838	90
Илофилтры (ива древовидная), 1980 г.	18,9	46,0	1,4603	50
Терраса южной экспозиции (робиния ложноакациевая), 1981 г.	14,1	12,6	0,0875	85
Терраса северной экспозиции (алыча), 1981 г.	11,9	9,1	0,0390	20
Дуб черешчатый, 1980 г.	16,4	31,4	0,5410	80
По бровке балки (орех грецкий), 1980 г.	18,2	32,0	0,6220	85

Интересные данные получены по посадкам дуба черешчатого. Через 37 лет после посадки высота деревьев составила 18,2 метра при диаметре ствола 32,0 см, причём наиболее интенсивный рост наблюдался после десятилетнего возраста. Сохранились также высокие таксационные показатели у ореха грецкого по бровке балки. Высота деревьев превышала 18 м при диаметре ствола в 32 см.

Произошли сукцессионные изменения в системе насаждений по сравнению с первоначальной схемой опыта (рис. 2). Между первой и второй стокорегулирующими лесными полосами из ореха грецкого после 2005 г. сформировались четыре куртины из сливы колючей площадью от 40 до 120 м² в виде самосева. За третьей лесной полосой на месте кустарниковых кулис образовались сплошные заросли из ясеня, клёна, робинии ложноакациевой возраста 8–12 лет. В полезащитной и прибалочной лесных полосах в междурядьях появилась поросль из ореха грецкого. По дну балки вместе с ивой древовидной также сформировались заросли из бузины, робинии ложноакациевой, ореха грецкого.

Таким образом, многолетний мониторинг за ходом роста основных пород деревьев различного вида насаждений на овражно-балочной сети в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения показал, что для юга европейской территории России наиболее пригодна для полезащитных и прибалочных лесных полос в качестве основной лесообразующей породы робиния ложноакациевая. Мелиоративный эффект её проявляется через 6–7 лет. Хорошо зарекомендовал себя в качестве основной породы для стокорегулирующих полос на выположенных участках орех грецкий. Дуб черешчатый обладает мощной корневой системой и надёжно закрепляет почвогрунт от размыва водными потоками только лишь через 10–12 лет после посадки [5].

Быстрорастущей породой с высоким мелиоративным эффектом в качестве илофильтра является ива древовидная.

Одной из основных пород по облесению берегов балок на террасах рекомендуется робиния ложноакациевая, которая имеет высокие таксационные показатели, и сохранность в течение длительного периода времени.

Рис. 2. Схема опыта по изучению эколого-ландшафтной организации территории балок и прибалочного землепользования (2017 г.)

Что касается кустарниковых насаждений, можно отметить их высокий мелиоративный эффект только лишь в течение 8–9 лет. Дальше этого срока наблюдается распад насаждений.

Не менее важной стороной созданной системы лесомелиоративных насаждений является их почвозащитная роль. Изучение почвоохранной эффективности системы мероприятий во время стока талых вод в первоначальный период становления системы (1985 г.) показало, что сумма регулируемого стока не превышала 24%, или 31,5 мм от общей массы, ушедшей со стоком воды. Смыв почвы за пределы агроландшафта составил 25,4 т/га, или 75% от всего количества смытой почвы [6].

По мере роста и развития лесных насаждений усилились их почвозащитные функции. Об этом можно судить по экспериментальным данным, полученным в 2003 г. За три периода формирования стока талых вод с водосборной площади 17,3 га, где располагался посев озимой пшеницы, измеренный сток составил 74,8 мм (очень сильный) с коэффициентом стока 0,36 (сильный). Стокорегулирующая лесная полоса из ореха грецкого, усиленная валом-канавой, снизила сток до 38,8 мм, поглотив 36,0 мм талой воды. При этом скорость потока снизилась в 2–2,5 раза, и он очищался в значительной степени от взвешенных частиц (в 2–3 раза). Более 60% (71,7 т) всей смытой почвы с прилегающего водосбора аккумулировалось у стокорегулирующей лесной полосы, 26% (31,7 т) — за лесной полосой, на участке залужения, остальные же 14% (15,5 т) осаждались кустарниковыми кулисами и илофильтрами по дну балки.

В последующие годы наблюдений максимальная величина стока с уплотнённой пашни составила: в 2006 г. — 24,6 мм, в 2008 г. — 20,6 мм, в 2014 г. — 18,2 мм. Значительно меньше он был с зяби (рыхлая пашня). Практически весь сток, сформировавшийся в эти годы, задерживался стокорегулирующей лесной полосой, усиленной валом-канавой, и оставшейся частью кустарниковых кулис [7].

Внедрение аборигенных видов деревьев и кустарников в уже существующую систему лесных насаждений усиливает в определённой степени их почвозащитную функцию. Особенно заметно это проявляется во время возникновения стрессовых ситуаций (сток талых и дождевых вод). Одним из наиболее распространённых кустарников-аборигенов на овражно-балочных землях в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения является слива колючая. Образуя достаточно мощные заросли в течение короткого периода времени (количество стволов на кубический метр — 18–22 штук), они создают механическую преграду на пути временных водных потоков, существенно снижают их скорость и кольматируют твёрдый сток.

На участках, заросших сливой колючей, сток талых вод в 2006 г. составил 17,5 мм, а без неё 22,3 мм. Мутность потока воды, поступающего с пахотных угодий и входящего в массив из кустов сливы колючей, составляла 17,9 г/л, а при прохождении потока через него за счёт густо стоящих стволиков сливы колючей и наличия лесной подстилки происходило снижение скорости воды в 2–5 раз. В результате этого поток фильтровался, происходила кольматация твёрдых наносов почвы. При выходе потока из кустарника его мутность (4 г/л) почти в 5 раз ниже, чем при входе. Наблюдениями за стоком талых вод на участке, не покрытом кустами сливы колючей, установлено, что величина смыва почвы не снижалась, а, наоборот, происходило увеличение мутности потока воды. Так, при входе мутность потока составляла 18,8 г/л, а внизу, при выходе, она уже была 19,1 г/л, и вся почва, которая была в потоке, попадала в водоём.

Заключение. По результатам многолетних исследований с большой уверенностью можно сказать, что указанный выше набор лесных насаждений и их породный состав, система почвозащитных мероприятий определяют экологическую устойчивость (гомеостаз) овражно-балочного агроландшафта. К слову сказать, аборигенные виды, обладая высокой конкурентной способностью и потенциалом адаптации, пополняя сообщества естественной биотой, регулируют природную среду [8].

Библиографический список

1. Анучин, Н. П. Лесная таксация: учебник для вузов / Н. П. Анучин. — 5-е изд., доп. — Москва : Лесная промышленность, 1982. — 552 с.
2. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. — Москва : ЦБНТИ лесхоз, 1984. — 60 с.
3. Ивонин, В. М. Таблицы хода роста основных пород лесных полос Ростовской области / В. М. Ивонин, В. В. Танюкевич. — Новочеркасск : ДГАУ, 2010. — 25 с.
4. Полуэктов, Е. В. Система почвозащитных мероприятий на овражно-балочных землях Нижнего Дона / Е. В. Полуэктов, Е. Н. Щебуняев // Лесное хозяйство. — 2006. — №2. — С. 37–38.
5. Танюкевич, В. В. Продуктивность и мелиоративная роль лесных полос степных агролесоландшафтов : монография / В. В. Танюкевич. — Новочеркасск : Лик, 2012. — 174 с.
6. Полуэктов, Е. В. Рациональное использование эродированных земель / Е. В. Полуэктов, А. С. Чешев. — Ростов-на-Дону : Ростовское книжное издательство, 1990. — 127 с.
7. Экологические аспекты плодородия почв Ростовской области. Ростов-на-Дону / В. Н. Агеев [и др.]. — Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ, 1996. — 168 с.
8. Чешев, А. С. Земельные ресурсы Ростовской области и их хозяйственное использование / А. С. Чешев, Н. Б. Сухомлинова. — Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ, 2005. — 200 с.

References

1. Anuchin, N. P. Lesnaya taksaciya: uchebnik dlya vuzov. [Forest taxation: college textbook.] Moscow : Lesnaya promyshlennost', 1982, pp. 552 (in Russian).
2. OST 56-69-83. Ploshchadi probnye lesoustroitel'nye. Metod zakladki. [Forest planting sample areas. Establishment method.] Moscow : CBNTI leskhov, 1984, pp. 60 (in Russian).
3. Ivonin, V. M. Tablicy hoda rosta osnovnyh porod lesnyh polos Rostovskoj oblasti. [Growth schemes for the common crops of forest belts in Rostov oblast.] Novocherkassk : DGAU, 2010, pp. 25 (in Russian).
4. Poluehktov, E. V. Sistema pochvozashchitnyh meropriyatij na ovrazhno-balochnyh zemlyah Nizhnego Dona. [A system of soil-protective measures for ravine lands of the Lower Don.] Lesnoe hozyajstvo, 2006, no. 2, pp. 37–38 (in Russian).
5. Tanyukevich, V. V. Produktivnost' i meliorativnaya rol' lesnyh polos stepnyh agrolesolandshaftov : monografiya. [Productivity and meliorating contribution of forest belts in prairie lands: monograph.], Novocherkassk : Lik, 2012, pp. 174 (in Russian).
6. Poluehktov, E. V. Racional'noe ispol'zovanie ehrodirovannyh zemel'. [The sufficient use of eroded lands.], Rostov-na-Donu : Rostovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1990, pp. 127 (in Russian).
7. Ekologicheskie aspekty plodorodiya pochv Rostovskoj oblasti. [Environmental concerns of soil fertility in Rostov region.], Rostov-na-Donu : SKNC VSH, 1996, pp. 168 (in Russian).
8. Cheshev, A. S. Zemel'nye resursy Rostovskoj oblasti i ih hozyajstvennoe ispol'zovanie. [Land resources of Rostov region and its agricultural use.], Rostov-na-Donu : SKNC VSH, 2005, pp. 200 (in Russian).

Поступила в редакцию 18.01.2018.

Сдана в редакцию 18.01.2018

Запланирована в номер 07.02.2018

Received 18.01.2018

Submitted 18.01.2018

Scheduled in the issue 07.02.2018

Об авторах:

Полуэктов Евгений Валерьянович,
заведующий кафедрой «Почвоведение, орошаемое земледелие и геодезия» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова, ДГАУ, (РФ, 346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111), доктор сельскохозяйственных наук, профессор
aziz-pardaev@mail.ru

Скрыпанев Сергей Федорович,
доцент кафедры «Лесоводство и лесных мелиораций» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова, ДГАУ, (РФ, 346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Еременко Алла Валерьевна,
ученый агроном ИП Литвиновой А.Э.

Authors:

Poluekhtov, Evgeny V.,
head of the Soil Science, Irrigated Agriculture and Geodesy Department, Novocherkassk Engineering Institute, named after A.K. Kortunova, DSAU (RF, 246428, Novocherkassk, Pushkinskaya str., 111), doctor in agricultural science, professor
aziz-pardaev@mail.ru

Skrypanyov, Sergey F.,
associate professor of the Forestry and Forest Recovery Department, , Novocherkassk Engineering Institute, named after A.K. Kortunova, DSAU (RF, 246428, Novocherkassk, Pushkinskaya str., 111), candidate in agricultural science, associate professor

Eremenko, Alla V.,
agricultural technician of the self-employed entrepreneur Litvinova A. E.