


На правах рукописи


Щебуняев Евгений Николаевич

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ ЗЕМЕЛЬ НИЖНЕГО ДОНА**

специальность 06.01.01 - общее земледелие

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

п. Рассвет - 2004

Работа выполнена в Государственном Научном Учреждении
Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(ГНУ ДЗНИИСХ) Россельхозакадемии

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук профессор
Полуэктов Евгений Валерьянович

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук профессор
Бабушкин Виктор Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук
Кисс Николай Николаевич

Ведущее предприятие: Государственный проектно-изыскательский
институт по землеустройству ЮжГипрозем

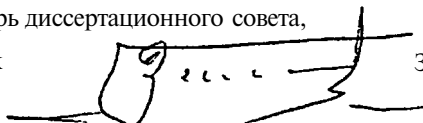
Защита состоится «15» июля 2004 г. в 12.00 часов на заседании
диссертационного совета Д. 006.066.01 в Донском зональном научно-
исследовательском институте сельского хозяйства по адресу:

346735, п. Рассвет, Аксайский район, Ростовская область, ГНУ ДЗНИИСХ
(тел. (86350) 37-3-89, факс 37-1-75)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНУ ДЗНИИСХ

Автореферат разослан «14» июля 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор с.-х. наук



Земляное А.Н.

Общая характеристика работы

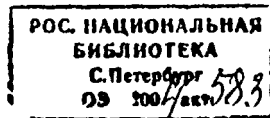
Актуальность исследований. Территория Ростовской области в значительной степени подвержена процессам эрозии и дефляции. Из общего земельного фонда 3.4 млн. га (40.1%) являются эрозионно-опасными, а 2.9 млн. га (34.9%) в различной степени разрушены эрозией. Овражно-балочные земли занимают площадь в 228.3 тыс. га (Государственный доклад "О состоянии природной среды....". 1996), как следствие, они выведены из интенсивного сельскохозяйственного использования.

В основном на овражно-балочных системах расположены пастбища с различной степенью сбитости и малопродуктивные сенокосы. Площади, непосредственно занятые под оврагами, относят к категории прочих земель, непригодных для сельскохозяйственного использования. Поэтому основная задача мелиоративного освоения овражно-балочных земель - вовлечение их в интенсивный хозяйственный оборот и перевод в продуктивные сельскохозяйственные и лесные угодья. Это и многое другое обуславливает необходимость дальнейшего исследования балочных систем Нижнего Дона, с целью более продуктивного их использования.

Цели и задачи исследований. Целью исследований является определение эффективности почвозащитных мероприятий на основе адаптивно-ландшафтной организации территории на овражно-полевом типе агроландшафта.

Задачи исследований:

1. Изучить систему противоэрозионных мероприятий на овражно-балочных землях с учётом ландшафта местности.
2. Установить влияние системы лесных насаждений, залужения сильно-эродированных земель, террасирования крутых склонов на интенсивность развития эрозионных процессов.



3. Определить влияние агротехнических и лесомелиоративных мероприятий на отдельные элементы почвенного плодородия, продуктивность овражно-балочных земель и другие элементы систем земледелия.
4. Оценить экономическую эффективность предлагаемых мероприятий.

Научная новизна исследований заключается в изучение системы мероприятий на овражно-балочных землях Нижнего Дона на основе адаптивно-ландшафтной организации территории объединяющей: агролесомелиоративные приёмы; залужение сильноэродированных почв; создание простейших гидротехнических сооружений и террас, направленных на рациональное использование этих земель, прекращения деградационных процессов, сохранения плодородия почв присетевого фонда.

Практическая значимость и реализация результатов исследований. На основании экспериментальных данных по изучению системы противоэрозионных мероприятий на овражно балочных землях предложены способы их рационального использования в сельскохозяйственных целях. Производственная проверка результатов исследований проведена в ОНО ОПХ "Рассвет" (346735, РФ, Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет).

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации доложены на аспирантских сессиях Донского ЗНИИСХ (2001, 2002, 2003 гг.), опубликованы в двух печатных работах.

Основные положения выносимые на защиту:

- совершенствование элементов системы земледелия, сохранение показателей почвенного плодородия и улучшение водно-физических свойств почвы под сельскохозяйственными угодьями и лесными насаждениями в зоне овражно-балочной сети;

- особенности снегоотложения, промерзания, формирования стока талых и ливневых вод и характеристика состояния защитных лесных насаждений на различных элементах овражно-балочной сети;

- элементы водного баланса на сельскохозяйственных угодьях и участках естественной растительности;
- экономическая оценка системы противоэрозионных мероприятий.

Объём и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 143 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, основных выводов и рекомендаций производству, списка используемой литературы, включающего 175 наименований. В ней содержится 31 таблица, 15 рисунков и 12 приложений.

1. Условия и методика проведения исследований

На территории ОНО ОПХ "Рассвет" Аксайского района, Ростовской области с 1980 года осуществлено комплексное освоение овражно-балочных земель на основе контурно-мелиоративной организации территории, предусматривающее размещение лесолугомелиоративных участков и гидротехнических сооружений на землях гидрографического фонда, обеспечивающее максимальный противоэрозионный, хозяйственный эффект и сельскохозяйственное использование овражно-балочных земель для кормовых целей.

Опытный участок представлен балкой, ориентированной с северо-запада на юго-восток. Крутизна склонов составляет от 5-6 до 18-30°, почвы средне- и сильносмытые. Экспозиция склонов - юго-западная и северо-западная.

Созданию мероприятий на овражно-балочных землях предшествовало: выравнивание промоин на приовражных, прибалочных участках и берегах балок; выполаживание оврага с одновременным устройством гидротехнических сооружений, "предотвращающих возникновение новых размывов; устройство распылителей стока и противоэрозионных гидротехнических сооружений (водозадерживающих и водоотводящих валов, дамб перемычек и донных сооружений); создание приовражных, прибалочных лесных полос и насаждений; нарезка террас по берегам балок и выращивание плодово-ягодных насаждений; залужение пологих берегов и донных участков балок; по днищу балки созданы

насаждения илофильтры из ивы древовидной. За контроль принята б. "Целинная", на которой противоэрозионные мероприятия не проводились (рис. 1).

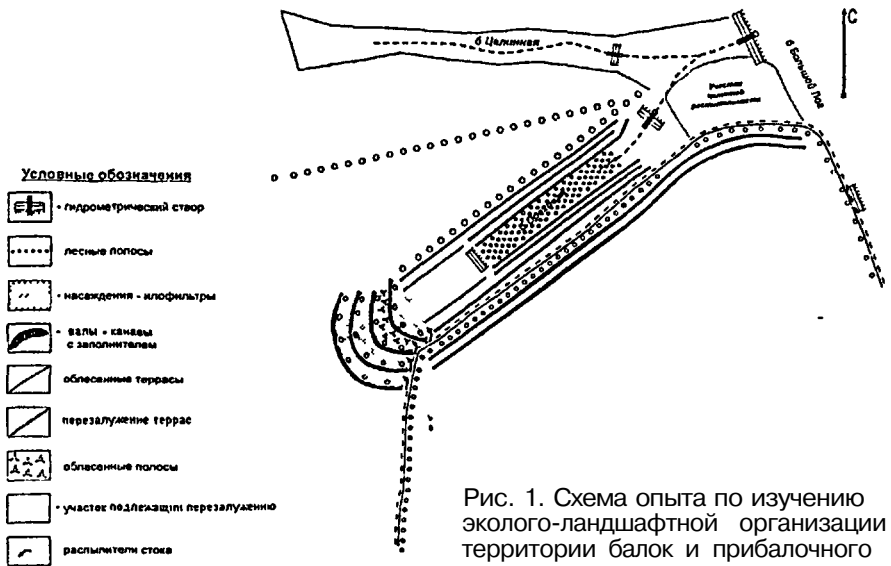


Рис. 1. Схема опыта по изучению эколого-ландшафтной организации территории балок и прибалочного землепользования

Сравнивая между собой бассейны балок "Ореховой" и "Целинной" можно заключить, что они практически идентичны по основным почвенно-эрозионным и морфологическим показателям (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрическая характеристика балочных водосборов.

Наименование	Данные водосборов	
	балка «Ореховая»	балка «Целинная»
1. Средняя площадь водосбора, га	17,3	15,6
2. Базис эрозии, м	110	118
3. Длина основного ствола, м	630	540
4. Коэффициент расчлененности территории	2,74	2,88
5. Средняя длина линии стока, м	342	316
6. Наличие пашни смытых почв		

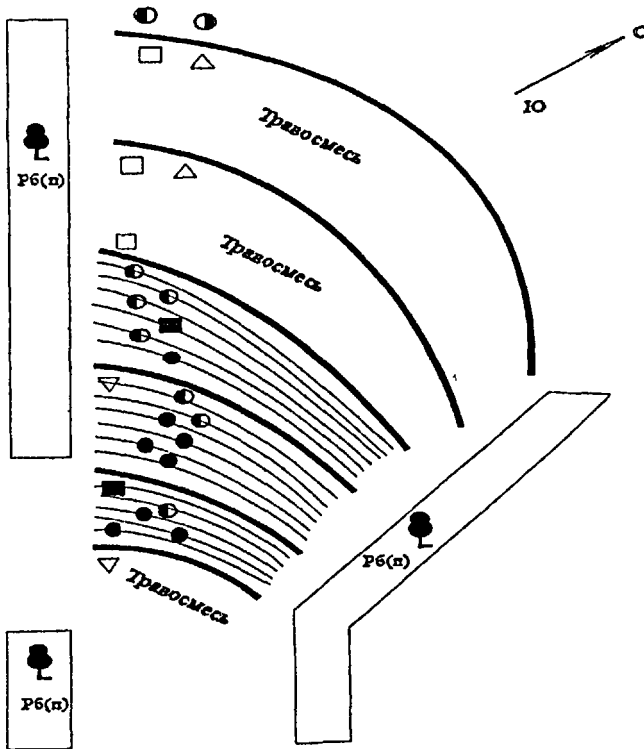
с крутизной до 1°, %	22,3	19,2
1-3°, %	58,8	60
3-5°, %	18	20
свыше 5°, %	0,9	0,8
7. Площадь смытых почв (без учета балок), %	65,9	68,6
8. Лесистость территории, %	3,1	2,3

Водосборы обеих балок представлены пашней, на которой располагаются полевые севообороты. Чередование культур на водосборной площади б. Ореховая было следующее: 2000-2001 гг - горох, 2001-2002 гг - озимая пшеница, 2002-2003 гг - озимая пшеница, но в следствии неблагоприятных погодноклиматических условий осенне-зимнего периода она была лерекультивирована и с весны 2003 г обрабатывались как чистый пар. Водосборная площадь б. Целинная состоит из двух участков, на них располагались: 2000-2001 гг — горох и озимая пшеница, 2001-2002 гг - озимая пшеница и подсолнечник, 2002-2003 гг - озимая пшеница и чистый пар.

К началу проведения исследований (2000г), состояние травостоя на участке контурного залужения и террасах было неудовлетворительное, что потребовало проведения перезалужения участка трёхкомпонентной травосмесью, состоящей из люцерны синегбридной, костра безостого и эспарцета песчаного под покров ячменя (рис. 2).

Исходя из целей и задач исследований проводились следующие учёты, наблюдения, анализы: мощность снежного покрова, плотность снега и глубина промерзания почвы после выпадения снега и перераспределения его ветром; сток талых и ливневых вод и смыв почвы по методу водоронн и твёрдому стоку «Методические рекомендации по учёту почвенного стока и смыва почвы при изучении водной эрозии» (Л.:Гидрометеоиздат, 1975.); запасы влаги в метровом слое почвы термостатно-весовым методом (Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М.

Туликов, 1977); плотность сложения пахотного слоя методом режущих колес; агрегатный состав методом сухого просеивания по Н.И. Савинову; количество



Условные обозначения:

- | | |
|-------------------------|---|
| □ - орех грецкий | ● - смородина чёрная |
| △ - лещина обыкновенная | ■ - шиповник коричный |
| ▽ - таврикс Далласа | ● - малина ремонтная |
| ● - смородина золотая | — валь-канавы с органическим наполнителем |

Рис 2. Сельскохозяйственное освоение выположенного оврага

водопрочных агрегатов методом мокрого просеивания на приборе И.М. Бакшеева; Водопроницаемость почвы методом сплошного затопления площадок; учёт урожайности травосмеси и естественной растительности методом учётных площадок в четырёх кратной повторности; экономическую эффективность системы противоэрозионных мероприятий рассчитывали исходя из: капитальных вложений на выполаживание оврага, создание террас, в соответствии с СНиП

(Сборник единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы. Земляные работы), затрат на проведение залужения по технологическим картам, создания защитных лесных насаждений, а также экономический эффект от предотвращённого смыва почвы в соответствии с методическими указаниями по составлению проекта агроландшафтной организации территории и систем земледелия с комплексом противоэрозионных мероприятий (Рассвет, 2001), расчёт платы за сбросы взвешенных веществ в поверхностные воды в соответствии с постановлением правительства РФ №344 от 12.06.2003 г, с учётом коэффициента экологической напряжённости территории; математическую обработку данных и анализ экспериментального материала проводили по Б.А. Доспехову (1985).

В главе 1 также дан обзор литературы по освоению и рациональному использованию овражно-балочных земель в нашей стране и за рубежом.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Влияние лесных насаждений и системы почвозащитных мероприятий на процессы снегоотложения

Исследования по изучению особенностей накопления и перемещения снега проводились на всех элементах балочной сети: выположенном участке с контурными лесными полосами, террасированном перезалужённом участке крутосклона, между контурными лесными кулисами из смородины золотой, облесённых берегах балки северной и южной экспозиции, на балке Целинная, служившей нам в качестве контроля и на участке целинной растительности.

В результате проведённых исследований установлено, что снега накапливается до 50% больше между контурными лесными полосами на посеве многолетних трав, что положительным образом сказывается на водном режиме залуженного участка.

Высота снегового покрова в среднем за три года на склоне северной экспозиции б. Целинная составила 14,5 см, на южной - 13,0 см. На дно балки сно-

силось наибольшее количество снега с прилегающей территории - 21,0 см. На облесённых террасах балки Ореховая, снег больше накапливался на склоне юго-восточной экспозиции, чем на северо-западной - 18,0 и 15,0 см соответственно. Высота снегового покрова на дне балки занимала промежуточное положение - 15,5 см, что по всей вероятности связано с особенностями циркуляции воздушных масс в лесных насаждениях.

Наибольшая глубина промерзания за годы исследований отмечена на склоне северной экспозиции б. Целинная от 19 см в 2001-2002 гг до 80 см в 2002-2003 гг. На облесённых террасах балки Ореховая, в течение зимнего периода, почва оставалась не замёрзшей. Это связано с утепляющим действием снега, малой скоростью ветра в приземном слое, теплом, выделяемым при разложении растительного опада, а также специфического микроклимата под лесными насаждениями, способствующему замедленному воздухообмену и теплопереносу, что в свою очередь положительным образом сказывается на скорости инфильтрации талых вод.

2.2. Сток талых и ливневых вод и смыв почвы

За годы наблюдений (2000-2003), сток талых и ливневых вод на овражно-полевом типе агроландшафта сформировался только лишь в 2003 г. Зима была холоднее, чем по предыдущим годам. В среднем температура воздуха была ниже среднегодовой на 2,7°C. Осадки выпадали в виде дождя, снега и мокрого снега. В целом за зимний период количество осадков составило 245 мм (180% от нормы). Устойчивый снежный покров на водосборной площади балок Ореховая и Целинная образовался (на промерзшей почве до 45-52 см) 17 декабря. Высота снега достигала 23-25 см. Почва ушла в зиму увлажненной, холодная погода зимой прерывалась глубокими оттепелями с дождями, которые вызывали частичное или полное спаивание снежного покрова. Замерзшая почва в переувлажненном состоянии потеряла способность интенсивно впитывать талую воду, вследствие чего выпадающие осадки в большей части уходили со стоком. Отмечалось повреждение посевов озимых вследствие развития ледяной корки.

В первый период сток образовался в результате таяния снега и выпадения осадков. Во второй период сток сформировался от таяния снега. В третий сток был от выпадения дождей на промёрзшую почву. В конце марта снег растаял полностью. Глубина промерзания увеличивалась в течение зимы, достигнув максимальных значений в конце декабря - 55см.

В лесную полосу из ореха грецкого сток талых и дождевых вод поступал по двум микроложбинам. Вал в междурядье лесной полосы создавал подпор концентрированным потокам воды и резко гасил их скорость. В результате чего перед лесной полосой с валом образовались конуса выноса из мелкозёма влекомого потоками воды. Размеры одного из них составили 12 м в ширину и 29 м в длину, с мощностью наносов от 12 до 15 см. В дальнейшем потоки воды, обогнув конуса выноса и размыв частично междурядье лесной полосы поступали на залуженный участок. Водороины в лесной полосе имели максимальную глубину 14-16 см и ширину 45-60 см. Практически вся смываемая почва кольматировалась стерней многолетних трав залуженного участка. Здесь также образовался конус выноса площадью 36 м² с мощностью наносов до 24 см. Освобождаясь от мелкозёма поток воды устремлялся далее через систему кустарниковых лесных кулис, образуя на перепаде высот (более 2м) два размыва глубиной 23 и 34 и шириной 57 и 71 см. Поступая по тальвегу балки оставшийся мелкозём осаждался илофильтрами из ивы древовидной. На террасированных залуженных и облесённых участках видимых размывов почвы не наблюдалось при довольно значительном стоке талых вод.

За три периода на уплотненной пашне сток составил 74,8 мм (очень сильный), с коэффициентом стока 0,36 (сильный). Контурная лесная полоса усиленная валом-канавой снизила сток до 38,8 мм, поглотив 36,0 мм стока. При этом снижалась скорость потока в 2-2,5 раза, и он очищался от взвешенных частиц (табл. 2). Более 60% (71,7 т) смытой почвы с прилегающего водосбора аккумуляровалось у контурной лесной полосы, 26 % (31,7т) - после контурной лесной полосы на участке контурного залужения. И лишь -13% (15,5 т) осаждались кустарниковыми кулисами и илофильтрами по дну балки Ореховая.

Таблица 2

Сток талых и дождевых вод с водосборной площади балки
Ореховая за холодный период 2002-2003 с-х. г.г.

Время определения	Перед контурной лесной по- лосой			После контурной лесной по- лосы		
	Осадки, мм	Сток, мм	Коеф. сто- ка	Осадки, мм	Сток, мм	Коеф. сто- ка
1-ый период						
5-6.01.03	31,9	13,6	0,42	31,9	9,0	0,28
2-ой период						
30.01-2.02.03	67,2	31,0	0,46	67,2	29,8	0,44
3-ий период, (подпериод-3А)						
13-14.03.03	10,5	4,3	0,41	10,5	-	-
3-ий период, (подпериод-3Б)						
17-20.03.03	46,8	13,3	0,28	46,8	-	-
3-ий период, (подпериод-3В)						
25-28.03.03	61,9	12,7	0,21	61,9	-	-
Итого за 3 ^й пе- риод	119,2	30,1	0,26	119,2	-	-
Итого за 3 пе- риода	218,3	74,8	0,36	218,3	38,8	0,14

На балке Целинной по бортам и вершине вследствие высокой их задернованности - размывов почвы в 2003 г не наблюдалось, но в отличие от балки Ореховой, где почва, сносимая с пашни кольматировалась поэтапно перед каждым мелиоративным сооружением, здесь большая часть смытой с пашни почвы откладывалось в устье балки и в пруду, который располагается ниже. Во время стока талых вод, при прохождении потока через контурную лесную полосу, мутность потока уменьшалась в 2-3 раза. 6 января 2003 г до контурной лесной полосы она составила 2,05 г/л, после - 0,66 г/л, 31 января 2003 г- 2,07 и 1,1 г/л соответственно.

Смыв почвы от ливневых дождей на водосборах обеих балок, наблюдался на чистом пару 6 июля 2003 года (табл. 3). Контурная полоса гасила скорость

Таблица 3

Смыв почвы от стока талых и ливневых вод

Период	б. Ореховая	б. Целинная
Зима 2003г, т/га	7,9	11,2
Лето 2003г, т/га	3,2	19,0
Общий смыв почвы, т	192	471

потока, и вся сносимая почва с водосборной площади б. Ореховая кольматировалась перед контурной лесной полосой.

В 2001,2002 гг смыва почвы на балочно-полевом типе агроландшафта, на полях занятых посевами гороха и озимой пшеницы, в связи с высоким проективным покрытием поверхности почвы растениями, не наблюдалось.

2.3 Влияние системы почвозащитных мероприятий на водный режим на овражно-балочной сети

Наблюдения за влажностью почвы проводились на различных элементах овражно-балочной сети: залуженных участках, б. Целинной и участке целинном, что позволило охарактеризовать отдельные элементы водного баланса в зависимость от применения противоэрозионных мероприятий. Границами холодного периода считались даты осеннего (первая половина октября) и весеннего (середина марта — начало апреля) определения влажности почвы. В среднем за три года исследований, осенью больше всего влаги в метровом слое почвы находилось на контурном посеве - 61 мм, наименьшее количество её оставалось на террасах с широким основанием - 24 мм. Б. Целинная и участок целинный, содержали 51 и 50 мм влаги соответственно (рис 3). В течение трёх лет, самый низкий коэффициент усвоения почвой осадков холодного периода был на террасах с широким основанием - 0,34 (с варьированием от 0,17 до 0,47), что на 26% меньше чем на участке контурного залужения (0,46). На балке Целинной и участке целинном коэффициент усвоения осадков был почти одинаков 0,40 и 0,41 соответственно. Таким образом, участок контурного залужения ограниченный однорядными лесными полосами, накапливает наибольшее количество влаги.

Весенний запас доступной влаги колебался от 185 и 182 мм на участке целинной растительности и контурном посеве, до 143 мм на террасах с широким основанием (рис 4). Во время первого укоса многолетних трав, в сравнении с участками естественной растительности содержание доступной влаги было значительно меньше - на 29% на участке контурного залужения и в 2,6 раза на

террасах с широким основанием. Это объясняется интенсивным расходом почвенной влаги на формирование зелёной массы травосмеси, так как на б. Целинной и участке целинном, разнотравье заметно отставало в развитии,

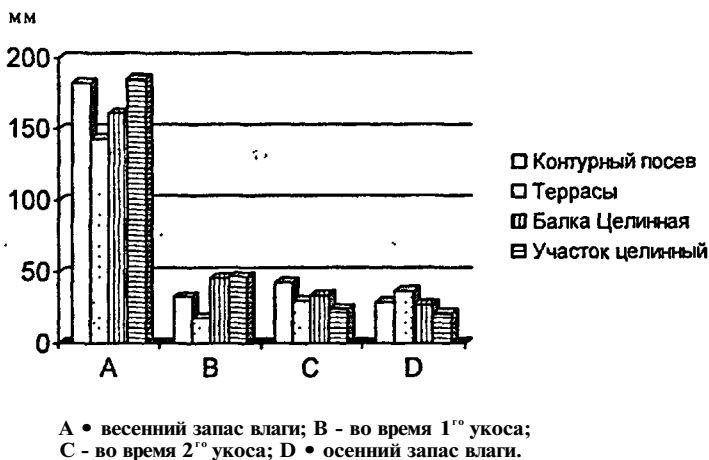


Рис. 3. Запасы доступной влаги в слое 0-100 см, мм.

и формировало урожай только один раз за вегетационный период. За период между первым и вторым укосами выпало в среднем 63 мм осадков. Максимальные запасы доступной влаги во время второго скашивания травосмеси были на контурном посеве - 43 мм, на 9 мм меньше её содержалось на балке Целинной. Наименьшие запасы влаги в почве отмечены на участке целинной растительности - 24 мм. Низкое содержание влаги на балке Целинной и участке целинном в сравнении с контурным посевом связано с формированием зелёной массы естественной растительности, преимущественно разнотравья, которое по времени совпадает со вторым укосом на участках перезалужения.

2.4 Влияние системы почвозащитных мероприятий на агрофизические свойства почвы

Плотность слоения почвы. Важным показателем качества почвы является её плотность, которая определяет в период развития растений воздушный,

водный и тепловой режимы. Из наших исследований следует, что плотность почвы в 0-30 см слое на основных вариантах опыта, зависит от степени смытости почвы, мощности гумусового горизонта и положения участка на элементе овражно-балочной системы. На участке контурного залужения значения плотности почвы находись в оптимальных пределах для сельскохозяйственных культур - от 1,10 г/см³ весной, до 1,19 г/см³ осенью. Террасы с широким основанием имели более высокие показатели плотности и достигали 1,38 г/см³ летом. На участках с естественной растительностью показатели плотности не превышали 1,08 г/см³.

Структурно-агрегатный состав. Почвы на залуженных участках и под естественной растительностью имеют высокие показатели содержания агрономически ценных и водопрочных агрегатов (более 80 % агрегатов размером 0,25-10 мм при сухом просеивании и более 84% водопрочных агрегатов), причём от весны к осени процентное содержание агрономически ценных агрегатов увеличивается.

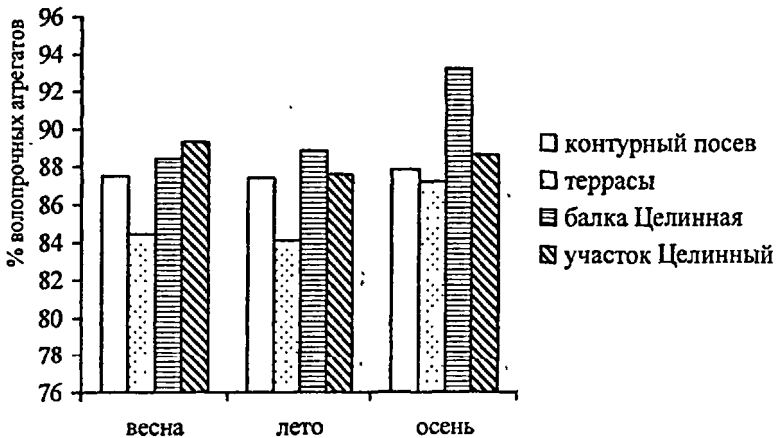


Рис. 4. Содержание водопрочных агрегатов.

Лучшие показатели по содержанию водопрочных агрегатов отмечены на участках с естественной растительностью. На залуженных участках эти показате-

ли классифицируются как отличные и очень высокие, а на контурном посеве количество водопрочных агрегатов приравнивается к целинному участку (рис. 4).

Под защитными лесными насаждениями содержание водопрочных агрегатов характеризуется как избыточно высокое, что положительным образом сказывается на водопроницаемости и противоэрозионной устойчивости этих почв.

Водопроницаемость почв. Изучение водопроницаемости почвы в 2001 - 2003 гг. показало, что она существенно зависит как от элементов балочной сети, так и от проводимых на них различных мелиоративных мероприятий (табл. 4).

Таблица 4

Водопроницаемость на овражно балочных землях (июль 2001-2003 гг, мм/мин)

Время	Контурный посев	Террасы	уч. Целинный	б. Целинная	Кустарник, ряд	Кустарник между ядье	Обл. терр. сев. эксп.	Обл. терр. южн. эксп.	Контурная л.п.	Л.п. из гледи чин	Прибалочная	
											л	п
1 час	3,45	7,18	7,49	7,00	7,64	3,93	8,64	4,76	9,86	12,15	15,7	
2 час	1,88	4,21	5,74	4,79	3,79	2,12	5,34	3,05	6,90	6,94	8,77	
3 час	1,76	3,46	5,22	4,40	3,11	1,73	4,50	2,65	5,69	5,74	7,30	
Сред.	2,36	4,95	6,15	5,40	4,85	2,60	6,16	3,48	7,49	8,29	10,6	

Скорость инфильтрации на участке контурного залужения составила 2,36 мм/мин, на залуженных террасах - 4,95 мм/мин. Высокими значениями отмечена скорость инфильтрации на балке Целинная - 5,40 мм/мин и участке Целинном - 6,15 мм/мин, что связано с хорошо развитой корневой системой естественной растительности пронизывающей почвенную толщу на глубину до 80-120 см. Зависимость водопроницаемости от плотности почвы выражена следующим уравнением: $y = -0,0335x + 1,3164$; $R^2 = 0,4652$ (рис. 5).



Рис. 5. Зависимость водопроницаемости от плотности почвы.

Под защитными лесными насаждениями величина инфильтрации достигала 10,6 мм/мин, что обусловлено меньшей плотностью и лучшей оструктуренностью почвы и рыхлящей ролью корней деревьев.

2.5 Урожайность сельскохозяйственных культур на различных элементах овражно-балочной сети

На контурном участке урожайность ячменя как покровной культуры в 2001 г составила 2,11 т/га. Выше его урожайность была на террасах с широким основанием, что объясняется большим количеством осадков в мае-июне и лучшей освещённостью посевов, причём увеличение урожайности наблюдалось сверху вниз по склону. Максимальная она оказалась на нижней террасе - 3,21 т/га, что по всей вероятности связано с лучшей обеспеченностью влагой, и меньше всего - 2,70 т/га на верхней террасе. В среднем за годы исследований, урожайность сена на контурном посеве составила 10,6 т/га и была больше чем на участках с естественным травостоем в три раза. На террасах с широким основанием величина урожайности на 62-65 % превысила б. Целинную и участок целинный (табл. 5). Причём на участке целинной растительности преобладало разнотравье, представленное в основном пижмой обыкновенной и шалфеем, на б. Целинной было больше злаковых трав с большим количеством колючковых форм растений и очагами пижмы обыкновенной, что существенно снижает кормовую ценность сенокосных угодий.

Урожайность травосмеси и естественной растительности, т/га

Вариант	Годы исследования	1 ^а укос		2 ^а укос		Всего за год
		Зелёная масса	Сено	Зелёная масса	Сено	
Контурный посев	2002	22.6	8.9	8.0	2.3	11.2
	2003	13.5	3.7	5.5	6.2	9.9
	среднее	18.1	6.3	6.8	4.3	10.6
Террасы	2002	16.3	5.4	9.9	2.9	8.3
	2003	9.5	2.5	3.4	0.8	3.3
	среднее	12.9	4.0	6.7	1.9	5.8
балка Целинная	2002	-	-	8.3	3.6	3.6
	2003	-	-	7.6	4.1	4.1
	среднее	-	-	8.0	3.8	3.8
участок Целинный	2002	-	-	11.3	4.1	4.1
	2003	-	-	6.1	3.1	3.1
	среднее	-	-	8.7	3.6	3.6
НСР ₀₅	2002		1.12		0.6	
	2003		0.47		0.6	

На балке Целинной, как и на участке Целинном в последнее время не проводилось выпаса скота. Этот фактор положительно повлиял на состояние и урожайность травостоя» физические свойства почвы (плотность, структурно-агрегатный состав, водопроницаемость) и как следствие, на противоэрозионную устойчивость. Урожайность ореха грецкого колеблется от 1,13 т/га вблизи прибалочной лесной полосы и 1,60 т/га без неё.

2.6 экономическая оценка системы противоэрозионных мероприятий

Расчёт экономической эффективности проводился исходя из капитальных вложений на создание системы противоэрозионных мероприятий на овражно-балочных землях и ежегодного экономического эффекта. При этом не учитывалась стоимость древесины, отпускаемой на корню. Основными показателями экономической эффективности от внедрения системы почвозащитных мероприятий на овражно-балочных землях являются предотвращённый ущерб от заиливания водоёмов взвешенными веществами и стоимость сена с залуженных участков (табл. 6).

Таблица 6

Экономическая оценка системы противоэрозионных мероприятий

Показатели	Единицы измерения	балка Ореховая	балка Целинная
1. Капитальные вложения	руб	166529	-
2. Стоимость сена	руб/год	15900	5700
3. Стоимость плодов ореха грецкого	руб/год	10562,5	-
4. Затраты на возмещение ущерба от эрозии почв	руб/год	5903,8	56110,3
5. Предотвращённый ущерб от эрозии почв	руб/год	16533,1	-
6. Экономический эффект от предотвращённого смыва почвы	руб/год	10629,3	-
7. Предотвращённый ущерб от заиления водоёмов взвешенными веществами	руб/год	21925	-
8. Плата за сброс взвешенных веществ в поверхностные воды	руб/год	-	53830,1
9. Ежегодный экономический эффект	руб	59016,8	-
10. Ежегодный убыток	руб	-	104240,4
11. Срок окупаемости затрат	лет	2,82	-

Выводы

Проведённые исследования по изучению системы противоэрозионных мероприятий на овражно-балочной системе б. Ореховая, включающие: выполживание вершинного оврага, террасирование склонов балки с последующим их залужением и облесением, создание контурных лесных полос по горизонталям местности в вершине оврага, позволяют сделать следующие выводы.

1. В условиях степной зоны Нижнего Дона на снегоотложение, снегонакопление и глубину промерзания почвы, на различных элементах овражно-балочной сети, большое влияние оказывает возраст и другие таксационные характеристики защитных лесных насаждений. На облесённых террасах (б. Оре-

ховая) снега больше накапливалось на склоне юго-восточной экспозиции, чем на северо-западной - соответственно 18,0 и 15,0 см, что связано с особенностями циркуляции воздушных масс. На склонах б. Целинная высота снега на склоне северной экспозиции составила 14,5 см, на южной - 13,0 см. На дне балки накапливалось наибольшее количество сносимого снега с прилегающей территории - 21,0 см. Наибольшая глубина промерзания отмечена на склоне северной экспозиции б. Целинная до 80 см в 2002-2003 гг. Меньше всего почва промерзала под древесно-кустарниковыми насаждениями на выположенном участке - до 43 см. На облесённых террасах балки Ореховая, в течение зимнего периода, почва оставалась не замёрзшей.

2. Сток талых вод слоем 70-80 мм сформировался в 2003 г. Система противоэрозионных мероприятий на б. Ореховая поэтапно кольматировала сносимую с пашни почву перед каждым мелиоративным сооружением, образовав конуса выноса площадью до 350 м² и мощностью 12-15 см. Около 60% смытой почвы задерживалось контурной лесной полосой - Остальная почва (до 27%) кольматировалась стерней многолетних трав на участке контурного залужения, и 13% древесно-кустарниковыми кулисами и насаждениями илофильтрами по дну балки. По бортам и вершине б. Целинная, в следствие высокой их задернованности размывов не наблюдалось, но в отличие от б. Ореховая, вся сносимая с поля почва беспрепятственно попадала в балку и в пруд. От ливневых дождей смыв почвы составил 3,2 т/га на б. Ореховой и 19,0 т/га на б. Целинней. В летний период вся сносимая почва с водосборной площади б. Ореховая кольматировалась перед контурной лесной полосой.

3. Система мелиоративных мероприятий улучшает водный режим почвы. За холодный период, приращённый запас влаги на участке контурного залужения оказался больше на 20 мм (16%), чем на контроле (б. Целинней). В тёплый период года, на участках с мелиоративными мероприятиями, увеличивается потребление растениями влаги в течение вегетации. Больше всего расходовалось влаги на террасах с широким основанием, что связано с их расположением на склоне юго-восточной экспозиции.

4. Изучение водно-физических свойств показало, что плотность почвы на участке контурного залужения колебалась от $1,10 \text{ г/см}^3$ весной до $1,19 \text{ г/см}^3$ осенью. Террасы с широким основанием имели более высокие показатели плотности - $1,38 \text{ г/см}^3$ летом. На участках с естественной растительностью показатели плотности не превышали $1,08 \text{ г/см}^3$.

На залуженных участках и под естественной растительностью отмечены высокие показатели содержания агрономически ценных и водопрочных агрегатов - более 80 % агрегатов размером 0,25-10 мм при сухом просеивании и более 84% водопрочных агрегатов. Под лесными насаждениями содержание водопрочных агрегатов избыточно высокое, что положительным образом сказывается на водопроницаемости и противоэрозионной устойчивости почв. Улучшение физических свойств почвы, повышает их водопроницаемость от 2,36 мм/мин на участке контурного залужения, до 10,6 мм/мин под гледичией обыкновенной.

5. Анализ возрастной структуры и прогноз продолжительности жизни защитных лесных насаждений на овражно-балочной системе показал, что ива древовидная находится на пределе достижения возраста естественной спелости и нуждается в срочной лесовосстановительной рубке, 70% деревьев - суховершинящие. Приближаются к предельному возрасту возобновительной спелости насаждения гледичии обыкновенной (42 года) и смородины золотой. Лучшими характеристиками по группам жизнеустойчивости обладают посадки из ореха грецкого и робинии лжеакация.

6. Урожайность сена на залуженных участках зависит от месторасположения их на элементах овражно-балочной сети. На выположенном участке, между контурными лесными полосами она составила - 10,6 т/га, на террасах с широким основанием значительно ниже - 5,8 т/га.

7. Годовой экономический эффект от проведённых мероприятий на б. Ореховой составил 59016,8 руб. Срок окупаемости капитальных вложений на создание противоэрозионной системы составил 2,82 года, со времени смыкания крон деревьев, за счёт предотвращённого ущерба от смыва почвы с водосбор-

ной площади (10629,3 руб) и уменьшения заиления водоёмов взвешенными веществами (21925 руб), стоимости сена на залуженном участке (15900 руб) и стоимости плодов ореха грецкого (10562,5 руб). Ежегодный убыток с водосборной площади б. Целинная составил 104240,4 руб, в результате возмещения ущерба от эрозии (56110,3 руб) и платы сброс взвешенных веществ в поверхностные воды (53830,1 руб).

Рекомендации производству

1. Рациональное использование овражно-балочных земель Нижнего Дона в сельскохозяйственных целях, возможно после осуществления системы мелиоративных мероприятий: выполаживание оврагов с последующим залужением; нарезка террас на склонах балок; создание защитных лесных, плодово-ягодных насаждений, илофильтров по дну балки; строительство дамб-перемычек в нижней части водоподводящих ложбин.

2. При посадке лесных насаждений на выполаженных оврагах рекомендуется их располагать в соответствии с горизонталями местности. Для создания защитных лесных насаждений на овражно-балочных землях Нижнего Дона лучше всего использовать робинию лжеакацию, орех грецкий, смородину золотую.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Щербуняев Е.Н. Снегоотложение, физические и водно-физические свойства почв балок.// Сборник научных трудов аспирантов ГНУ ДЗНИИСХ. Ростов н/Д, 2004. -С. 3-7.

2. Щербуняев Е.Н. Обследование защитных лесных насаждений балки "Ореховая".// Сборник научных трудов аспирантов ГНУ ДЗНИИСХ. Ростов н/Д, 2004.-С. 11-14.

**Издательство ООО «ЦВВР». Лицензия ЛР № 65-36 от 05.08.99 г.
Сдано в набор 9 06.04 г. Подписано в печать 9.06.04 г. Формат 60*84 1/ 16
Заказ № 504. Бумага офсетная. Гарнитура «Тайме».**

**Оперативная печать. Тираж 100 экз Печ. лист.1,0. Усл.печ.л. 1,0.
Типография: Издательско-полиграфический комплекс « Биос» РГУ
344091, г. Ростов-на-Дону, ул.Зорге, 28/2, корп. 5 «В»,
тел. 929-516,659-532.**

Лицензия на полиграфическую деятельность № 65-125 от 09 02.98 г.

U4 - 145 65