

УДК 631.504.54.+ 631.51(470.4)

ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС НА ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ В ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

К.И. Карпович

Ульяновский государственный университет

В работе рассмотрено применение комплекса мероприятий на ландшафтной основе, обеспечивающее сохранение и повышение почвенного плодородия. Разработанный и внедрённый комплекс мероприятий позволил свести до минимума сток и смыв почвы на водосборах. Полностью прекращена дефляция почв. Прекратилось снижение гумуса в почве и наметилась тенденция его восстановления.

Ключевые слова: агроландшафт, модели почвенного плодородия, деградация почв, адаптивно-ландшафтные системы земледелия, валы-террасы, буферные полосы.

Введение. В условиях Ульяновской области одновременно с засухами эрозионные процессы создают критическую агроэкологическую ситуацию в природопользовании, резко снижают стабильность зернового производства области. Поэтому, придавая системам земледелия адаптивность и системный подход, необходимо тесно увязывать их с рельефом и ландшафтом местности, особенностями проявления засухи и эрозии почв. Этим требованиям отвечают адаптивно-ландшафтные системы земледелия, в которых во взаимодействии рационально используются не только пахотные земли, но и леса, луга, пастбища, защитные насаждения, мелиоративно-хозяйственные сооружения [7].

Адаптивность предусматривает соответствие проводимых агротехнических мероприятий особенностям возделываемых культур и экологическим требованиям данного типа агроландшафта.

До последнего времени при разработке систем земледелия основная задача заключалась в достижении заданного уровня урожайности путем удовлетворения биологических потребностей сельскохозяйственных культур. На новом этапе разработки и совершенствования систем земледелия цель максимального производства остается, но достигается она на основе сбалансированного использования ресурсного потенциала без ущерба для окружающей среды, при снижении затрат и повышении устойчивости производства культур.

Отсюда и возникает необходимость построения систем земледелия на агроландшафтной основе.

Материалы и методы. Разработка и изучение адаптивно-ландшафтных систем земледелия проводилось в ФГУП «Новоникулинское» Цильнинского района Ульяновской области в созданном противоэрозионном комплексе на ландшафтной основе. Землепользование хозяйства расположено в верховьях бассейна реки Бирюч, и ее притоки делят поверхность на увалистые водоразделы, вытянутые с юго-запада на северо-восток. Левобережная часть этих оврагов расчленена многочисленными откосами и промоинами, имеющими действующий, активный характер. Почвы хозяйства представлены преимущественно обыкновенными, типичными и выщелоченными черноземами глинистого и тяжелосуглинистого механического состава. Оценка сельскохозяйственных угодий составляет 69 баллов, в районе – 74 балла, пашни, соответственно, 80 и 82 балла.

Разработанный и внедренный в ОПХ «Новоникулинское» за период с 1968 по 1975 годы противоэрозионный комплекс на ландшафтной основе включает в себя организационные, агротехнические, лесомелиоративные, водохозяйственные и гидротехнические мероприятия. Все они направлены не только на ликвидацию последствий эрозии почв, но и на ее предупреждение. Организационные и агротехнические приемы борьбы с эрозией

почв могут широко внедряться в производство, так как они не требуют больших затрат и быстро окупаются.

Методической основой разработки и совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия является агроэкологическая оценка земель, их типизация и классификация [1]. Оценка земель соотносится с системой агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур, требования которых сопоставляются с агроэкологическими параметрами земель [8]. В основу типологии положен агроэкологический тип земель, т.е. территория, однородная по условиям возделывания сельскохозяйственных культур или близких по экологическим требованиям культур [5].

Проведенные нами исследования по изучению эффективности различных противоэрозионных мероприятий показали, что применение агротехнических мероприятий на склоновых землях в значительной степени сокращает сток талых вод и предохраняет почву от разрушения. Однако одними агротехническими приемами проблему эрозии почв практически решить невозможно.

Противоэрозионные мероприятия должны иметь комплексный характер с обязательным включением агротехнических приемов (направление пахоты, водозадерживающие приемы обработки почв), залужения склонов, лесомелиоративных и инженерно-технических приемов. Комплексное противоэрозионное воздействие должно осуществляться на эродированный водосбор в целом, а не на отдельные участки, путем применения согласованных и взаимосвязанных мероприятий на основе соответствующей организации территории. Изучение эффективности противоэрозионных мероприятий проводилось по методике Г.П. Сурмача [6].

Результаты и обсуждение. Созданная система лесных защитных насаждений в ОПХ «Новоникулинское» оказывает положительное влияние на дополнительное накопление и равномерное распределение снежного покрова, снижение поверхностного стока и смыва почвы на прилегающих полях, что, в свою очередь, обеспечивает увеличение запа-

сов продуктивной влаги в метровом слое почвы на 30,5 % и повышение урожайности зерна яровой пшеницы от 1,8 до 8,8 ц/га, ячменя – от 1,9 до 5,2 ц/га; зеленой массы кукурузы – на 128 ц/га.

На втором этапе исследований в противоэрозионном комплексе выполнена классификация почв по типам агроландшафтов [2; 3]. Выделены следующие типы агроландшафтов: плакорно-равнинный полевой, склоново-ложбинный почвозащитный, склоново-овражный контурно-мелиоративный, овражно-крутосклонный лесолуговой и пойменно-водоохранной кормовой (табл. 1). Для возделывания сельскохозяйственных культур наиболее пригодны первые три типа агроландшафтов. В первом типе агроландшафта с более плодородными землями размещаются отзывчивые на плодородие культуры (сахарная и кормовая свекла, гречиха, кукуруза, картофель, озимая и яровая пшеница).

Здесь допустимы 6–7-польные севообороты с чистым паром. Во второй и третий тип агроландшафтов вошли относительно бедные, смытые и более пестрые по плодородию земли. Здесь размещены 4–5-польные севообороты с занятым и сидеральным паром и с 1–2 полями многолетних трав. В них применяется почвозащитная система основной и предпосевной обработки. Из культур возделывания – озимая рожь, овес, ячмень, горох, подсолнечник, однолетние и многолетние травы.

В склоново-овражном типе агроландшафта (склон 3–5°) кроме размещения системы лесных полос требуется провести ряд дополнительных противоэрозионных мероприятий, включающих в себя водозадерживающие земляные валы в нижней части водосбора и напашные валы-террасы, позволяющие предотвратить смыв почвы с водосбора в количестве 3,6 т/г.

Для усиления противоэрозионной устойчивости на склоново-ложбинном типе агроландшафта необходимо формировать рубежи второго порядка из валов-террас. Буферные полосы из сеяных трав, размещенных по парам, предотвращают смыв почвы до 2,6 т/га.

Таблица 1

Классификация почв по типам агроландшафтов в ФГУП «Новоникулинское»

Типы агроландшафтов	Агролесомелиоративное устройство	Площадь, га	Смыв, т/га	Максимальный % пашни	Крутизна склона, градус	Эрозийная устойчивость почв
Плакорно-равнинный	Полезащитные лесополосы поперек господствующих ветров	6457	До 1 т	75	До 1	>0,35
Склоново-ложбинный	Водорегулирующие лесополосы поперек склонов с обвалов	3522	1–3	60	1–3	0,35–0,25
Склоново-овражный	Стокорегулирующие лесополосы с валами-канавами. Строительство земляных валов	2034	3–5	45	3–5	0,25–0,15
Балочно-овражный	Стокорегулирующие лесополосы с валами-канавами. Укрепление вершин валами и сооружениями	1236	5–10	35	5–7	<0,15
Крутосклоновый лесо-луговой	Контурное размещение лесополос. Сплошное облесение. Строительство гидросооружений и прудов	396	>10	20	>7	
Пойменно-водоохранный	Водоохранные и колковые насаждения	649	–	10	–	–

В межполосном пространстве на каждом типе агроландшафта наблюдалось закономерное снижение гумуса от лесной полосы к середине поля. Наименьшее содержание гумуса на плакорно-равнинном типе агроландшафта отмечалось на расстоянии 240 м от лесной полосы и составило 7,6 %. На втором поле, на склоново-ложбинном типе агроландшафта, меньше всего гумуса было на расстоянии 220 м от лесной полосы (8,2 %) и в склоново-овражном типе на расстоянии 190 м (7,5 %). Максимальное содержание гумуса в почве находилось на расстоянии 115–145 м от лесополос, в зависимости от типа агроландшафта.

Разработанные модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия прошли обстоятельную производственную проверку в почвозащитном комплексе ОПХ «Новоникулинское» и широко применяются в хозяйствах Ульяновской области и других соседних областях Среднего Поволжья [4]. Они должны корректироваться с учетом социально-эконо-

мических, почвенных и климатических условий. Внедрение противоэрозионного комплекса на ландшафтной основе в хозяйстве полностью предотвратило развитие эрозионных процессов и приостановило процесс деградации почв. Так, содержание гумуса в средней и нижней части склона в 2008 г. увеличилось по сравнению с 1971 г. на 0,2–0,4 %. Также возросло содержание подвижного фосфора на 0,5–0,7 и обменного калия – на 5,9 мг на 100 г почвы.

В результате внедрения комплекса противоэрозионных мероприятий полностью прекращено наступление оврагов на пахотные земли и сведена к минимуму водная эрозия. Применение агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий на зарегулированных водосборах сократило поверхностный сток в 4,6 раза и уменьшило смыв почвы в 3 раза.

Водозадерживающие валы, построенные у вершин действующих оврагов в нижней части склона, не только приостановили даль-

нейший рост оврагов, но практически задерживают весь сток талых вод с водосборов образовавшимся прудком возле вала и превращают его во внутрипочвенную влагу. Одновременно у прудка накапливается мелкозем, смытый с прилегающего водосбора.

За 40-летний период функционирования комплекса в нем полностью приостановлены процессы эрозии и оврагообразования. Заовраженные и заболоченные земли постепенно

стали осваиваться под сенокосы и пастбища. Значительно улучшились агрофизические свойства почв, повысилась их влагоемкость, заметно улучшился микроклимат полей.

Площадь земель, не подверженная эрозии, увеличилась за период с 1968 по 2008 гг. в 2 раза, потенциальная предрасположенность к водной эрозии снизилась с 1953 га до 330 га, совместная ветровая и водная эрозия прекратилась полностью (табл. 2).

Таблица 2

**Эффективность элементов противоэрозионного комплекса
в ОПХ «Новоникулинское»**

Категории земель	1968 г.		2008 г.	
	Площадь, га	%	Площадь, га	%
Всего земли	14 694	–	14 694	–
в том числе:				
пашни	11 630	79,1	11 373	77,4
многолетние насаждения	35	0,2	350	2,4
Земли, не подверженные эрозии	2692	18,3	5189	35,3
Потенциальная предрасположенность к:				
водной эрозии	1953	13,3	330	2,3
ветровой эрозии	1044	7,1	–	–
совместной эрозии	768	5,2	–	–
Слабоэродированные	3522	24,0	3522	24,0
Среднеэродированные	2034	13,8	2034	13,8
Сильноэродированные	1231	8,4	1231	8,4

Все это положительно сказалось на экологической обстановке и гидрологическом режиме территории. В результате продуктивность сельхозугодий возросла за этот период более чем на 40 %.

Так, за первые пять лет освоения (1973–1977 гг.) хозяйство дополнительно получило около 3,6 тыс. т зерна стоимостью 260 тыс. руб.

Затраты на создание комплекса составили 235 тыс. руб. (в ценах 1983 г.), т.е. полностью окупились.

Эффективность противоэрозионного комплекса в большей степени связана с осуществлением правильной организации территории,

основанной на ландшафтном подходе и комплексном применении всех агролесомелиоративных мероприятий. Это позволяет дополнительно вовлечь неиспользованные природные ресурсы.

Таким образом, в результате разработки и реализации противоэрозионного комплекса на ландшафтной основе накоплен большой научно-практический опыт, который может служить эталоном для массового его освоения в хозяйствах, а также методической основой для проектирования моделей адаптивно-ландшафтных систем земледелия для условий лесостепи Среднего Поволжья.

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
2. Каиштанов, А.Н. Ландшафтное земледелие / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков. – Курск, 1993. – 376 с.
3. Кирюшкин, В.Н. Экологические основы земледелия / В.Н. Кирюшин. – М. : Колос, 1996. – 367 с.
4. Немцев, С.Н. Методология проектирования и проекты базовых элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий для товаропроизводителей различной специализации Ульяновской области / С.Н. Немцев, К.И. Карпович, А.Г. Галиакберов // Науч.-практическое руководство на примере ОНО опытной станции по картофелю «Ульяновская» Ульяновского района Ульяновской области. – Ульяновск, 2008. – 120 с.
5. Сорокина, Н.П. Агроэкологическая группировка и картографирование пахотных земель для обеспечения адаптивно-ландшафтного земледелия / Н.П. Сорокина // Методические рекомендации. – М. : РАСХН, 1995. – 76 с.
6. Черкасов, Г.Н. Алгоритм проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия на региональном и локальном уровнях / Г.Н. Черкасов // Ресурсосберегающие технологии для земледелия и животноводства Владимирского ополья : сб. докл. Всероссийской науч.-практической конф. ГНУ ВНИИСХ Россельхозакадемии. – Суздаль, 2008. – С. 3–10.
7. Черкасов, Г.Н. Методическое руководство по агроэкологической оценке земель, проектированию адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / Г.Н. Черкасов. – Курск, 2005. – 340 с.

ANTI-EROSION COMPLEX ON THE BASIS OF LANDSCAPE IN TECHNOGENIC DISTURBED AREAS

K.I. Karpovich

Ulyanovsk State University

The paper discusses the application of complex measures on the basis of the landscape, to ensure the preservation and improvement of soil fertility. Designed and implemented a set of activities allowed to minimize runoff and soil erosion in catchments. Completely stopped deflation of soils. Ceased decrease of humus in the soil and tended to recover it.

Keywords: agrolandscape, models of soil fertility, soil degradation, the adaptive-landscape systems of agriculture, trees, terraces, buffer strips.