

ЗАЩИТА ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ПЛОДОРОДИЯ В ЮЖНЫХ СТЕПНЫХ И ЛЕСОСТЕПНЫХ РАЙОНАХ РОССИИ

© 2012 г. А. С. Извеков

*Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии,
119017, Москва, Пыжевский пер., 7*

Для южных степных районов страны на примере предкавказских черноземов разработаны и внедрены почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающие воспроизводство плодородия и повышение продуктивности почв, надежную защиту почв и посевов от эрозионных процессов. Для лесостепной зоны на примере агросерых эродированных почв склонов (уклон до 5°) разработан и применяется комплекс почвозащитных мероприятий, включающий контурную организацию территории, полосное размещение посевов, подбор почвоулучшающих культур, гидромелиоративные приемы и биологизацию почвы.

Ключевые слова: пыльные бури, почвозащитные технологии, биологизация, воспроизводство плодородия.

Охрана почв – важнейшая проблемой современности. Это вечная тема. Сегодня каждый третий гектар сельскохозяйственных угодий в разной степени подвержен той или другой деградации. По данным государственного учета за 2007 г. общая площадь эродированных и дефлированных сельскохозяйственных угодий составляла 130 млн. га, в том числе пашни – 84,8 млн. га, пастбищ – 28,7 млн. га. Доля эродированных и дефлированных земель продолжает неуклонно увеличиваться. В течение последних 20 лет темпы прироста этих категорий земель достигают 6–7% каждые 5 лет, т.е. до 1,5 млн. га/год.

Экспертно установлено, что при совместном проявлении водной эрозии и дефляции среднегодовые потери почвы оцениваются примерно в 15 т/га. По ориентировочным подсчетам, в настоящее время недобор продукции с 1 га эродированной и дефлированной пашни составляет около 25% (4 ц/га в пересчете на зерно).

В период со 2 по 5 января 1969 г. черные пыльные бури охватили территории южных степных районах Северного Кавказа, Поволжья, Украины, Молдавии – лучшие плодородные земли бывшего СССР. С площади 18–23 млн. га был снесен слой почвы мощностью в среднем 7–8 см, а в зоне «ветровых коридоров», где сила ветра достигала 45 м/с – весь пахотный слой (до 25 см). Мелкоземом были засыпаны лесные полосы (высота наносов до 8–10 м), кюветы дорог, техника на полевых станах. Были уничтожены почти все озимые культуры, в основном слабо развитые, посеянные по пропашным культурам, а остальные – вымерзли. Перемещенный с пыльными бурями мелкозем с Кубани, Молдавии и Украины оказался в Польше, Финляндии, Норвегии. Был нанесен колоссальный ущерб не только сельскому хозяйству, но и всему народному хозяйству России. Основным источником развития пыльных бурь, дефляции служили открытая, не защищенная растениями вспаханная зябь и плохо раскустившиеся озимые культуры.

В 1970 г. Министерство сельского хозяйства и Президиум ВАСХНИЛ поручили шести головным институтам разработать комплекс почвозащитных мероприятий по защите черноземных почв от всех деградиционных процессов. Совместная деятельность ученых шести институтов продолжалась короткое время, в дальнейшем основную работу возложили на ученых Почвенного института им. В.В. Докучаева и Всероссийского НИИ механизации сельского хозяйства (ВИМ). Это была сложная, напряженная методическая и организационная работа. Проведено 146 кратковременных опытов разного уровня и направления. По итогам этих опытов был заложен длительный 13-польный экспериментальный севооборот, который существует до настоящего времени.

Впервые для условий Северного Кавказа были проведены фундаментальные теоретические и научно-технологические исследования, которые позволили раскрыть механизм пыльных бурь в условиях интенсивного земледелия, установить природные и антропогенные факторы эрозионного разрушения почвенного покрова, выявить наиболее эффективные противоэрозионные агроприемы возделывания различных культур и создать комплекс новых технических средств для их выполнения.

На основании этих многоплановых исследований были созданы основы почвозащитного земледелия для южных степных регионов страны и разработаны 14 почвозащитных технологий возделывания озимых зерновых и пропашных культур; созданы 12 новых комбинированных многофункциональных типов машин для выполнения почвозащитных агротехнологий. В основу почвозащитных технологий были положены плоскорезная и поверхностная обработка почвы с сохранением на ее поверхности стерни, растительных остатков. В результате чего создается мощный мульчирующий слой на поверхности почвы, который обеспечивает надежную защиту зяби и посевов озимых от дефляции и эрозии в эрозионноопасные периоды года.

Приемы осенней отвальной обработки почвы плугами не позволяют создать к весне ветроустойчивое состояние верхней части пахотного слоя почвы за счет улучшения его агрегатного состояния, поскольку периодическое оттаивание и промерзание, увлажнение и высушивание почвенных агрегатов в зимне-ранневесенние периоды приводит к их разрушению. При этом верхний 5-сантиметровый слой становится эрозионноопасным, количество почвенных частиц менее 1 мм достигает 80%, что способствует развитию пыльных бурь.

Только благодаря наличию послеуборочных пожнивных остатков на фоне безотвальной обработки поверхность почвы становится ветроустойчивой в течение всего сельскохозяйственного года. Это подтверждено многолетними наблюдениями в условиях проявления дефляции в средней и сильной степени (Извеков и др., 1984, 1992, 1999, 2009). В почву ежегодно поступает около 10 т/га свежей органической массы (табл. 1). Почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур с биологической направленностью обеспечивают не только надежную защиту почвы от эрозии, но и оказывают положительное влияние на все показатели плодородия.

В степных агроландшафтах одним из важных объектов исследований был Армавирский почвенно-эрозионный стационар, организованный в 1973 г. на карбонатных и выщелоченных черноземах.

Таблица 1. Количество растительных остатков сельскохозяйственных культур, поступающих в почву, ц/га

Культура	Пожнивные остатки		
	всего	в том числе	
		надземные	корни слоя 0–10 см
Озимая пшеница	66,0	61,0	5,0
Подсолнечник, стебли	57,0	51,0	6,0
Кукуруза: стебли	79,0	79,0	
стерня	15,8	6,1	9,7
Соя	40,1	35,2	4,9
Клещевина	60,2	51,9	8,3

Таблица 2. Динамика изменения плотности в зависимости от технологии возделывания культур в экспериментальном зернопропашном севообороте (1990–2010 гг.), г/см³

Глубина отбора образца, см	Весной		Перед уборкой	
	технология		технология	
	контроль	почвозащитная	контроль	почвозащитная
0–10	0,97	0,93	1,06	1,04
10–20	1,12	1,20	1,25	1,29
20–30	1,16	1,27	1,23	1,29
30–40	1,25	1,27	1,28	1,28
40–50	1,26	1,23	1,28	1,27
50–60	1,23	1,24	1,26	1,27
0–30	1,08	1,13	1,18	1,24
30–60	1,24	1,25	1,27	1,27
0–60	1,16	1,19	1,23	1,26

Большое внимание в исследованиях уделялось изучению *динамики агрофизических свойств*. Показано, что длительное (более 30 лет) применение почвозащитных технологий при возделывании полевых культур в экспериментальном севообороте не ухудшило агрофизические свойства почвы. Показатели плотности почвы в слое 0–60 см находились в оптимальном состоянии, особенно верхнего слоя почвы, плотность которого в весенний период не превышала 1,0 г/см³ (табл. 2).

Структурное состояние почвы в слое 0–40 см также находилось на высоком агрофизическом уровне, а содержание агрономи-

чески ценных агрегатов составляло 56–60% и более (табл. 3). Эти показатели находятся в тесном взаимодействии. Особенно возросло содержание водопрочных агрегатов в слое 0–40 см – с 57 до 66%. Об этом убедительно свидетельствуют многолетние данные динамики изменения содержания водопрочных агрегатов (рис. 1).

На опытных участках предотвращается выдувание почвы, распыленность почвы в эрозионноопасные периоды года бывает минимальной, количество агрегатов <1 мм в слое 0–5 см составляет от 12 до 20% (при пороге вредности более 50%), тогда как на производственных полях по зяби почти ежегодно наблюдалась локальная дефляция.

Динамика влажности почвы в трехметровом слое. За период исследования (1990–2010 гг.) в трехметровой толще черноземов стационара, независимо от технологии возделывания культур,

Таблица 3. Основные показатели структурного состояния почвы в зависимости от технологии возделывания культур

Год	Слой почвы, см	Технология	Содержание АЦА, %		Коэффициент структурности		Содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм	
			а	б	а	б	а	б
1985	0–10	1(к)	61,9	61,3	1,6	1,6	17,22	29,69
		2	62,3	62,3	1,7	1,7	25,57	36,25
	10–30	1(к)	63,8	61,3	1,8	1,6	27,15	36,07
		2	69,1	64,7	2,2	1,8	37,35	41,97
30–40	1(к)	71,2	60,6	2,5	1,5	42,57	40,13	
	2	70,7	62,7	2,4	1,7	47,95	42,35	
0–40	1(к)	65,4	61,3	1,9	1,6	38,56	35,49	
	2	67,8	63,6	2,1	1,8	37,04	40,64	
2010	0–10	1(к)	68,6	76,4	2,2	3,2	54,0	57,0
		2	55,5	51,5	1,2	1,1	58,4	65,4
	10–30	1(к)	49,5	52,3	1,0	1,1	52,2	57,7
		2	47,7	33,3	0,9	0,5	68,0	68,4
	30–40	1(к)	73,4	31,9	2,8	0,5	58,0	59,5
		2	74,2	46,3	2,9	0,9	63,3	65,5
	0–40	1(к)	60,3	53,2	1,5	1,1	54,1	58,0
		2	56,3	41,1	1,3	0,7	64,4	66,5

Примечание. АЦА – агрономически ценные агрегаты, а – весенний срок учета, б – перед уборкой, 1(к) – контроль, 2 – почвозащитная технология.

средние годовые запасы общей влаги весной составляли от 858 до 657 мм (табл. 4. рис. 2). В накоплении и расходовании почвенной влаги в течение вегетации растений между обычной и почвозащитной технологиями не выявлено большой разницы. Это свидетельствует о достигнутой выровненности агрофизических показателей плодородия исследуемых почв в корнеобитаемом слое. Традиционно максимальный расход влаги растениями ограничивается метровым слоем почвы, где фактически ее накапливается около 300 мм, в том числе – продуктивной влаги 143,1 мм.

Считаем, что метровый слой почвы не способен обеспечить высокую продуктивность возделываемых культур, причем, с гидротермическим коэффициентом 0,5–0,7. При изучении трехметрового слоя почвы выяснилось, что корневая система растений в период их интенсивного роста и развития (озимая пшеница – колошение, цветение, налив зерна; подсолнечник – цветение, налив семени; сахарная свекла – рост корнеплода) активно использовала влагу нижних горизонтов черноземов – 150–300 см, что несом-

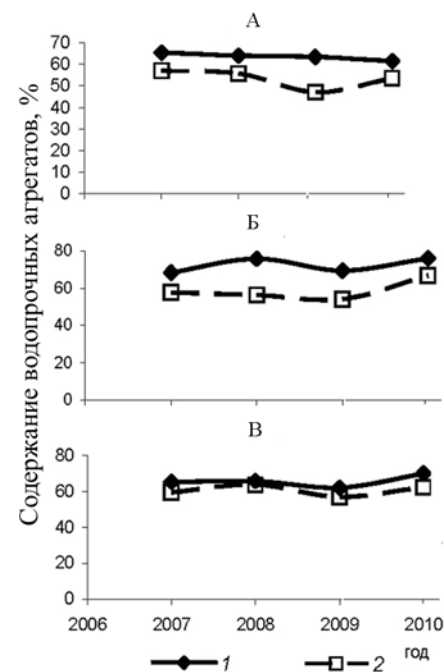


Рис. 1. Динамика изменения содержания водопрочных агрегатов (>0,25 мм при мокром просеивании) после уборки культуры (июль–август). Технологии: 1 – почвозащитная, 2 – традиционная. Глубина слоя: А – 0–10 см, гор. А пах; Б – 10–30 см, гор. А пах; В – 30–40 см, гор. АВ (поле №2, чернозем карбонатный).

Таблица 4. Динамика содержания общих запасов влаги в почве в зависимости от технологии возделывания культур в экспериментальном зернопропашном севообороте в трехметровом слое, мм

Годы	Срок учета	Технология	Слой почвы, см							
			0–30	30–60	60–100	100–150	150–200	200–250	250–300	0–300
1990–1995	Весной	1(к)	82,4	91,1	119,9	133,4	128,3	137,3	147,2	839,5
		2	88,2	94,4	123,9	138,3	125,3	137,4	149,4	857,0
	Перед уборкой	1(к)	74,8	71,8	82,6	93,3	105,6	131,1	141,4	700,6
		2	77,3	75,4	87,7	103,9	105,8	128,1	143,6	721,9
2001–2005	Весной	1(к)	82,6	93,5	115,2	126,4	123,6	141,5	156,5	739,4
		2	86,3	96,4	121,3	132,3	123,9	139,6	152,7	852,6
	Перед уборкой	1(к)	65,0	58,9	71,8	84,6	101,0	130,6	144,9	656,8
		2	67,8	63,4	77,8	98,5	103,5	130,2	146,1	687,4
2006–2010	Весной	1(к)	17,6	34,6	43,5	41,8	22,6	10,9	11,6	182,6
		2	18,6	33,0	43,4	33,8	20,4	9,4	6,6	165,3
	Перед уборкой	1(к)	80,5	95,7	118,8	129,2	133,6	148,1	151,8	857,8
		2	82,5	92,8	110,4	124,8	127,8	145,3	159,8	836,5
2006–2010	Весной	1(к)	74,9	79,6	94,6	104,6	118,3	144,0	153,5	769,6
		2	68,6	72,2	87,1	101,9	109,0	138,5	147,4	724,8
	Перед уборкой	1(к)	5,6	16,1	24,2	25,1	14,7	4,1	-1,7	88,1
		2	13,9	20,7	23,3	22,8	18,1	6,7	5,4	111,7
2006–2010	Весной	1(к)	80,1	96,7	117,4	127,6	119,7	133,1	140,4	815,0
		2	85,7	103,6	117,0	130,1	126,2	135,0	135,7	833,3
	Перед уборкой	1(к)	67,3	73,7	84,0	89,7	94,0	128,2	139,5	670,4
		2	69,2	71,7	81,4	91,0	101,8	121,1	138,7	674,9
Расход воды, мм	1(к)	12,8	23,1	33,3	37,9	25,8	10,9	0,8	144,5	
	2	16,5	31,9	35,6	39,1	24,4	14,0	-2,9	158,5	

ненно способствовало постепенному устойчивому росту продуктивности (рис. 3). Более того, запасы влаги в почвенном профиле распределяются неравномерно по горизонтам не только в весенний период, а в течение всей вегетации. К концу вегетации растений, перед их уборкой обнаружены значительные запасы (от 660

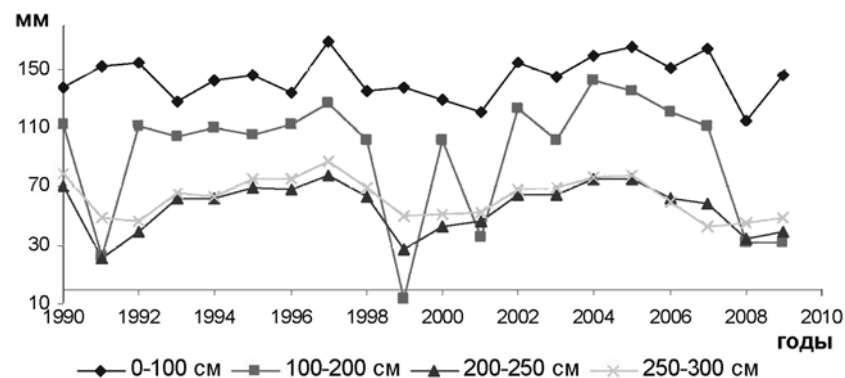


Рис. 2. Динамика содержания продуктивной влаги в пределах трехметровой почвенно-грунтовой толщи в весенний период.

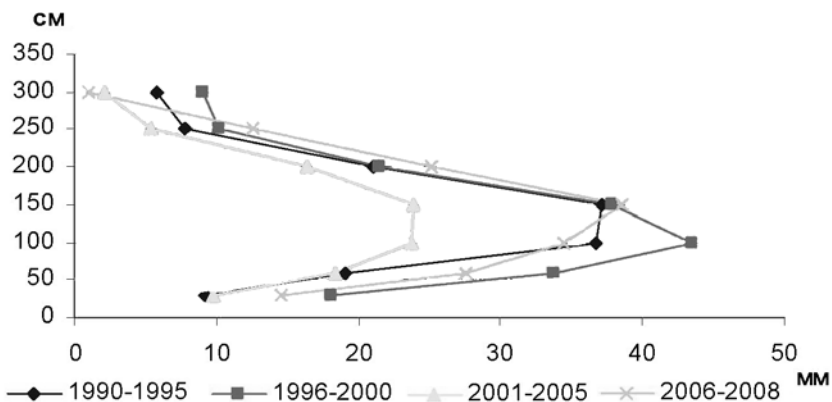


Рис. 3. Расходы общих запасов влаги в профиле черноземов 8-польного экспериментального севооборота за 1990–2008 гг.

до 746 мм) остаточной (неиспользованной) влаги. Откуда эта вода появляется, вопрос остается открытым, требуются дальнейшие гидрологические исследования. При этом грунтовые воды ранее находились на глубине 12–16 м и более.

Динамика накопления и расхода элементов питания в трехметровом слое. При многолетнем изучении пищевого режима в трехметровом слое экспериментального 8-польного севооборота выявлены следующие особенности.

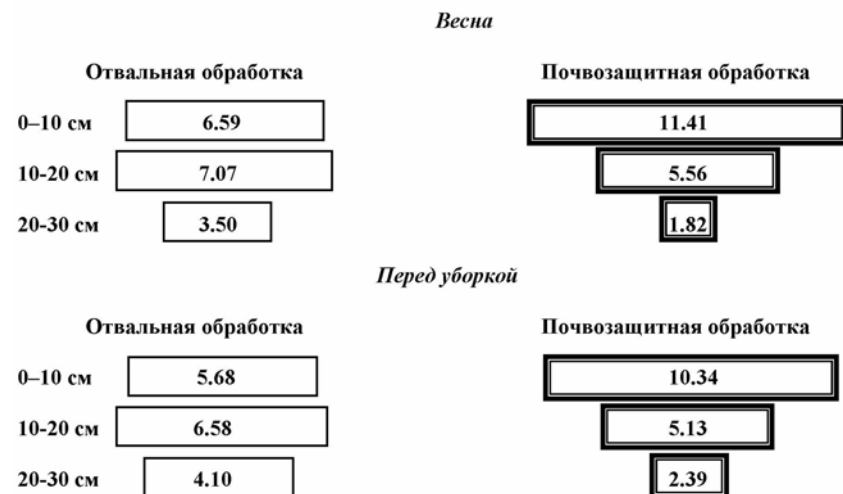


Рис. 4. Содержание фосфора под озимой пшеницей по предшественнику (подсолнечник), мг/100 г почвы.

1. Установлена четкая закономерность в распределении элементов питания в пахотном слое (0–20 см) в зависимости от технологии обработки почвы (рис. 4). Тенденция сохраняется во все периоды вегетации и подтверждена 35-летними исследованиями. Подобные данные имеются по всем элементам питания. Концентрация элементов питания в верхнем слое почвы позволяет растениям озимой пшеницы быстро накопить в осенний период необходимое количество углеводов, получить хорошее развитие (кущение) и выдержать любые суровые зимы. Благодаря почвозащитным технологиям были спасены от вымерзания миллионы гектаров озимых. Только на Кубани ежегодно весной погибало, пересевалось от 10 до 20% озимых культур из общей площади около 2 млн. га. Земледельцам наносился огромный материальный и моральный ущерб.

2. В трехметровой толще почв стационара выявлены значительные запасы элементов питания (азота, фосфора и калия), которые эффективно используются растениями (табл. 5, рис. 5), т.е. корневая система растений использует невыработанные минеральные ресурсы нижних горизонтов.

Таблица 5. Содержание подвижных форм основных элементов питания в зависимости от технологии возделывания озимой пшеницы весной 2007–2010 гг., мг/кг почвы

Слой почвы, см	N-NO ₃		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	1(к)	2	1(к)	2	1(к)	2
0–10	7,7	7,7	48,1	68,3	283	412
10–20	5,5	3,6	48,3	65,9	280	252
20–30	2,9	2,8	44,4	25,9	276	212
30–40	2,9	3,2	41,2	12,0	216	188
40–50	3,9	4,5	16,6	11,1	179	186
50–60	5,1	5,8	10,5	7,6	165	183
60–70	7,1	6,2	10,0	8,4	167	184
70–80	7,7	5,8	9,6	8,0	164	180
80–90	7,2	6,8	8,9	7,3	164	176
90–100	8,9	7,5	8,0	6,6	155	180
100–130	7,0	7,1	4,3	3,2	144	176
130–180	5,3	7,7	2,8	4,2	144	160
180–250	6,3	8,9	5,6	6,4	168	200
250–300	7,1	12,0	9,7	10,2	188	212
0–30	5,4	4,7	46,9	53,4	280	292
30–60	3,6	4,5	22,8	10,2	187	186
60–100	7,7	6,6	9,1	7,6	163	180
110–180	5,9	7,5	3,4	3,8	144	166
180–300	6,6	10,2	7,3	8,0	176	205
0–300	6,2	7,9	12,0	11,6	177	198

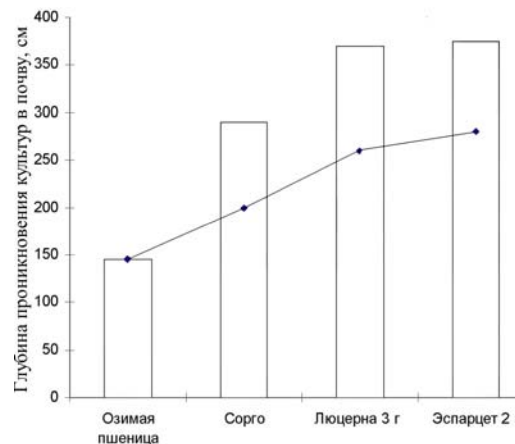


Рис. 5. Освоение корневой системой озимой пшеницы новых почвенных горизонтов (линия) с помощью культур-фитомелиорантов.

Таким образом, при изучении содержания элементов питания в почвенном профиле черноземов до глубины 3 м раскрыты очень важные в научном и практическом аспектах особенности биохимизма процессов и их влияние на фитоценоз в экспериментальном севообороте. Расчетный баланс прихода и расхода элементов питания в севообороте (табл. 6) показал, что расход элементов питания на формирование урожая на 78–83%, а фосфора до 91% происходит за счет почвенного потенциала.

Динамика содержания гумуса. Несмотря на интенсивное использование почвы в экспериментальном севообороте, содержание гумуса достаточно стабильно сохранялось на одном уровне в течение всего периода исследований, даже есть тенденция его увеличения в слое 0–30 см на почвозащитном варианте (табл. 7).

Продуктивность экспериментального севооборота. Из табл. 1–7 видно, что применение современных знаний, накопленного многолетнего опыта и постоянное совершенствование технологий возделывания полевых культур способствовало постепенному росту продуктивности севооборота. Если за первую ротацию продуктивность севооборота составила 52 ц/га, причем на почвозащитном варианте она возросла на 3 ц/га по сравнению с обычной технологией, то за вторую ротацию продуктивность севооборота в целом составила более 63,6 ц/га или увеличилась на 11 ц/га по сравнению с первой ротацией, а в третьей ротации стабилизировалась на уровне 64 ц/га (табл. 8).

Нужно особо отметить, что в течение 35 лет продуктивность севооборота стабильна – более 60 ц/га, с оптимальными показателями плодородия почвы.

Внедрение почвозащитных технологий в сельскохозяйственное производство. Новые почвозащитные технологии возделывания озимых зерновых и пропашных культур внедрены в дефляционно-опасных районах Северного Кавказа на площади более 7 млн. га и находят применение в других регионах (Поволжье, ЦЧО) (табл. 9, 10). За разработку и внедрение почвозащитных технологий в условиях Северного Кавказа, Поволжья, ЦЧП группе ученых Почвенного института им. В.В. Докучаева и ВИМа в 2004 г. присуждена Премия Правительства РФ в области науки и техники.

Таблица 6. Баланс прихода и расхода элементов питания растениями выращиваемых культур в экспериментальном севообороте и степень их использования из почвы

Культура, предшественник	Технология	Приход, кг/га			Расход, кг/га			Разница, кг/га (±)			% расхода за счет почвы					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
		всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего	всего			
Соя по озимой пшенице, поле 2	1(к)	93	18	74	185	226	369	1101	-413	-208	-295	-916	82	92	80	83
		89	17	71	177	219	357	1065	-400	-202	-286	-888	82	92	80	83
Озимая пшеница по сое, поле 3	1(к)	77	24	128	229	198	330	1106	-501	-174	-202	-877	87	88	61	79
		79	24	131	234	194	324	1085	-488	-170	-193	-851	86	88	60	78
Соя по озимой пшенице, поле 7	1(к)	98	19	78	195	225	368	1097	-406	-206	-290	-902	81	92	79	82
		92	18	73	183	212	347	1034	-383	-194	-274	-851	81	92	79	82

Таблица 7. Динамика содержания гумуса в слое почвы 0–30 см в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур, %

Год определения	Технология возделывания культур	
	обычная	почвозащитная
1976	3,62	3,62
1985	3,68	3,70
2000	3,78	4,10
2008	3,92	4,10
Прирост за весь период исследования, %	0,30	0,48

Таблица 8. Продуктивность севооборота в зависимости от технологий возделывания 1975–2010 гг., ц/га к. ед.

Годы	Технология		Разница к контролю
	1(к)	2	
1975–1987	51,0	53,9	2,9
1988–2000	63,9	63,2	-0,7
2001–2010	64,5	63,4	-1,1

Таблица 9. Результаты внедрения почвозащитных технологий в агрокомплексе «Кубань хлеб» Тихорецкого района Краснодарского края в 2006 г. на площади 17 тыс. га

Культура	Урожайность, ц/га		Прибавка	
	2001–2005 гг.	2006 г.	ц/га	%
Озимая пшеница	40,9	48,4	7,5	13,4
Озимый ячмень	41,3	49,9	8,6	17,2
Кукуруза на зерно	52,0	74,0	22,0	29,7
Подсолнечник	25,0	30,2	4,2	13,9
Сахарная свекла	251,0	370,0	119,0	32,1

Аналогичные исследования проведены в лесостепной зоне. Впервые на агроландшафтном стационаре в условиях Нечерноземья (Тульская область) на агросерых сильноэродированных почвах склонов (уклон до 5°) осуществляются комплексные многоплановые исследования по восстановлению их плодородия и повышению продуктивности. Разработан и используется агромелиоративный комплекс почвозащитных мероприятий, включающий контурную организацию территории, полосное размещение посе-

Таблица 10. Результаты внедрения почвозащитных технологий в Новокубанском районе Краснодарского края (над чертой – площадь, га; под чертой – урожай за 2007–2010 гг.)

Культура	Год				
	2007	2008	2009	2010	среднее
Озимая пшеница	<u>42440</u> 61,8	<u>43407</u> 57,0	<u>45729</u> 54,6	<u>46958</u> 61,2	<u>44543</u> 61,2
Кукуруза, зерно	<u>10000</u> 49,5	<u>11213</u> 63,2	<u>12189</u> 58,1	<u>11500</u> 50,1	<u>11225</u> 57,7
Подсолнечник	<u>14139</u> 27,4	<u>16608</u> 31,1	<u>17454</u> 27,7	<u>15600</u> 30,0	<u>15178</u> 29,0
Сахарная свекла	<u>12136</u> 241,8	<u>11396</u> 427,8	<u>7833</u> 463,0	<u>8300</u> 450	<u>9916</u> 395,7
Соя	<u>6218</u> 12,9	<u>5916</u> 16,3	<u>5018</u> 23,7	<u>5100</u> 21,0	<u>5563</u> 18,5

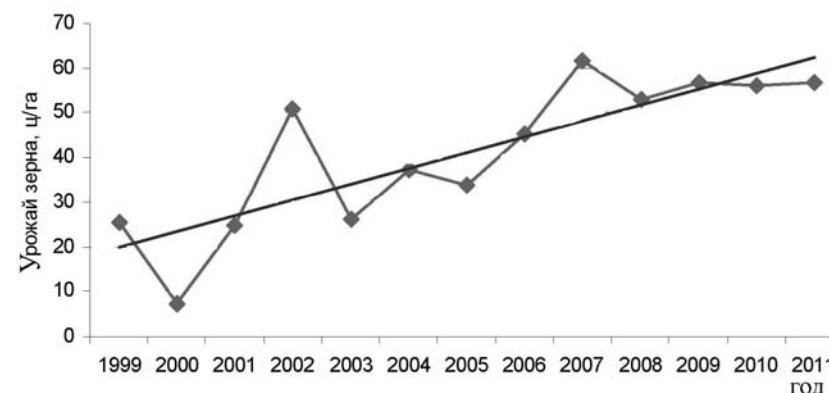


Рис. 6. Динамика урожайности озимой пшеницы и линия тренда ее изменений.

вов, подбор почвоулучшающих культур, применение почвозащитных технологий и простейших гидромелиоративных приемов (водоотводные борозды), усиление биологизации почвы (специальные севообороты). Это позволило коренным образом изменить внутрипочвенные процессы, остановить эрозию и улучшить агрофизические свойства почвы. За 10 лет в профиле сильноэродированной почвы создан новый гумусовый слой.

Применение всего комплекса противоэрозионных мероприятий, особенно средств биологизации, способствовало повышению показателей плодородия почв и увеличению урожайности возделываемых культур, особенно озимой пшеницы (средний урожай в 2009–2011 гг. – более 56 ц/га) (рис. 6). Разработанный комплекс почвозащитных мероприятий для агросерых почв на склоновых землях может служить эталоном и быть рекомендован для внедрения в хозяйствах с аналогичными условиями.

ВЫВОДЫ

1. Аграрная наука располагает необходимыми методами и способами сохранения и восстановления плодородия деградированных почв и повышения их продуктивности, что доказано нашими исследованиями.

2. Охрана почв – главная проблема научного и практического обеспечения земледелия. Недооценка ее важности приводит к необратимым трагическим последствиям. Поэтому нужна постоянная и внимательная забота о сохранности почвы.

3. Многолетними исследованиями установлено, что применение почвозащитных технологий и комплекса противоэрозионных мероприятий позволяет полностью предотвратить дефляцию, водную эрозию на эродированных почвах и обеспечить экологическую устойчивость агроландшафта. Применение почвозащитных технологий с биологической направленностью обеспечивает не только надежную защиту почвы от эрозии, но и оказывает положительное влияние на все показатели плодородия и ее продуктивность. Ежегодно в почву поступает до 8–10 т/га свежих пожнивных и корневых растительных остатков.

4. Многолетние исследования и широкая практика производства подтверждают, что в условиях южных сухих степей почвозащитная (мульчирующая) обработка без оборота пласта создает эрозионноустойчивую поверхность почвы и послонное размещение элементов питания в пахотном слое, что обеспечивает ее сохранение в эрозионноопасные периоды года и дает стартовый этап онтогенеза растений, особенно озимых культур, и сохранения их в зимний период.

5. Выявлено, что в последние годы урожай возделываемых культур на черноземах в интенсивном севообороте на 78–83% формируется за счет почвенного потенциала, что обусловлено влагозапасами и резервом элементов питания в трехметровом профиле.

6. Исследованиями на агросерых почвах склонов установлено, что применение комплекса противоэрозионных мероприятий и усиление биологизации позволяет ликвидировать эрозию почв, повысить плодородие и продуктивность возделываемых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. М.: Сельхозгиз, 1953. 151 с.
2. Извеков А.С. Новые подходы в конструировании экологически устойчивых агроландшафтов России // Мат. междунар. науч.-пр. конф. «Почва, удобрение, плодородие». Минск, 1999.
3. Извеков А.С. Повышение плодородия и производительности эродированных черноземов Северного Кавказа // Научное наследие В.В. Докучаева и современное земледелие. М.: Россельхозакадемия, 1992.
4. Извеков А.С. Борьба с засухой и создание устойчивости земледелия // Вестн. с.-х. наук. 1984/ №11. С. 142–148.
5. Извеков А.С. и др. Восстановление плодородия и повышение продуктивности эродированных агросерых почв в Нечерномелье // Тр. Всерос. конф. с международным участием, посвященные памяти акад. РАСХН Е.И. Ермакова, «Продукционный процесс растений: теория и практика эффективного и ресурсосберегающего управления». СПб., 2009. С. 232–252.
6. Каиштанов А.Н., Шишов Л.Л. и др. Защита почв от эрозии // Защита почв и водных ресурсов. Совместный проект РАСХН и Службы охраны природных ресурсов МСХ США, С. 130–137. www.nrcs.usda.gov.
7. Рябов Е.Н. Ветровая эрозия почв (дефляция) и меры ее предотвращения. Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1996. 285 с.
8. Спиринов А.П. Противодефляционная обработка почвы. М., 2006. 248 с.
9. Штомпель Ю.А. и др. Дegradация почв и почвоохранное земледелие. Краснодар, 2001. 552 с.

**PROTECTION OF ERODED SOILS AND THE
FERTILITY RECOVERY WITHIN THE DRY-STEPPE
AND FOREST-STEPPE ZONES OF RUSSIA**

A. S. Izvekov

For southern steppe regions of the country the soil protection technologies of crop production, being exemplified by chernozems in the Pre-Caucasus region have been elaborated and put into practice with the aim at increasing their productivity, fertility recovery and preventing the soils and crops against erosion processes. In the forest-steppe zone a set of soil protection measures including the contour organization of the territory, strip cropping, selection of soil amendment crops, soil biologization is used in agro-gray eroded soils on slopes (to 5°).

Key words: dust storms, soil protection technologies, biologization, contour organization of the territory, fertility recovery.