

П.В.Гужев, Л.А.Булавин, кандидаты сельскохозяйственных наук

Н.Г.Бачило, доктор сельскохозяйственных наук

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 631.51.021:631.459+631.582

Влияние способов основной обработки почвы на интенсивность водной эрозии склоновых земель и продуктивность севооборота

Безотвальная обработка склоновых земель позволяет снизить смыв почвы на 38-54% по сравнению со вспашкой. Продуктивность 8-польного севооборота была приблизительно одинаковой при отвальной и безотвальной обработке.

Subsoiling of slope areas allows reducing soil drainage by 38-54% in comparison with cultivating such areas. The productivity of 8-crop rotation was approximately the same for subsoiling and cultivating.

Важнейшей задачей современного земледелия является предотвращение деградации пахотных земель, происходящей под влиянием водной и ветровой эрозии. Человечеством за свою историю уже утрачено около 2 млрд. га некогда плодородной пашни (5). Ежегодно во всем мире из хозяйственного пользования выпадает 5-7 млн. га пашни. Одной из основных причин этого неблагоприятного явления считается несовершенство технологий механической обработки почвы и соответствующих машин и орудий (3).

Установлено, что водная эрозия не наблюдается лишь на полях, имеющих крутизну склона до 1°. По данным БелГИПРОЗЕМ, в республике на таких незначительных склонах расположено около 2,5 млн. га пашни. Все оставшиеся склоновые земли, имеющиеся в Беларуси, подразделяются на слабо-, средне- и сильно подверженные эрозии. Крутизна их склонов равна соответственно 1-3, 3-5 и 5-15°. На таких землях расположено соответственно 2,1; 0,3 и 0,08 млн. га пашни (1, 4). Это свидетельствует о том, что борьба с водной эрозией является очень актуальной проблемой для земледелия Беларуси.

В условиях республики исследования по эффективности безотвальной обработки почвы на склоновых землях до настоящего времени проводились главным образом под отдельные сельскохозяйственные культуры или в небольших звеньях полевых севооборотов (2, 4). Однако до сих пор в Беларуси не изучено влияние этих обработок на свойства почвы и развитие сельскохозяйственных культур при длительном их применении в севооборотах. Поэтому в течение 1989-1997 гг. в совхозе им. Фрунзе Дзержинского района Минской области в стационарном

полевом опыте проводили исследования по изучению эффективности различных почвозащитных систем обработки склоновых земель. Опыт проводился в полевом 8-польном севообороте со следующим чередованием культур: однолетние травы (гороховая смесь) – озимая рожь + многолетние травы – многолетние травы I г.п. – многолетние травы II г.п. – озимая рожь – зернобобовые – ячмень – овес. Схема изучаемых систем обработки почвы на культурах севооборота представлена в таблице 1.

Навоз из расчета 9 т на 1 га севооборотной площади вносился под полупаровую обработку почвы под однолетние травы (40 т/га) и под предпосевную обработку под озимую рожь после многолетних трав (30 т/га). Расчетная норма минеральных удобрений вносилась вразброс поверхностно с последующей заделкой при полупаровой и предпосевной обработке. В подкормку под озимую рожь весной, а под многолетние травы после каждого укоса вносилась расчетная доза аммиачной селитры. Применение химических средств борьбы с сорняками, болезнями и вредителями возделываемых культур основывалось на соответствующих рекомендациях для данной зоны.

Опыт заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой среднееродированной, развивающейся на лессовидном суглинке почве, на склоне южной экспозиции с уклоном 3-4°. Для учета жидкого и твердого стоков в период снеготаяния и ливневых дождей формировали стоковые площадки, занимающие площадь всей делянки (ширина 6 м, длина 114 м). В нижней части стоковых площадок устанавливались мерные баки с водосливными вырезами (треугольные водосливы Томпсона). Учеты стока воды и смыва почвы проводились по общепринятой методике.

Таблица 1. Схема стационарного полевого опыта

Культуры	Общепринятая	Плоскорезная	Чизельная	Мелкая	Комбинированная
Однолетние травы	осенью: Л ₆₋₈ +В ₂₀ +2К ₁₀ ; весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: П ₁₀ + (П ₂₀ +БИГ)+2К ₁₀ ; весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Ч ₁₀₋₁₂ +Ч ₂₀ +2К ₁₀ ; весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: 3Д ₁₀ ; весной: 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: П ₁₀ +В ₂₀ +2К ₁₀ ; весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев
Озимая рожь+мн. травы	осенью: Л ₆₋₈ +В ₂₀ +2К ₁₀ +прикатывание+посев+весной подсев трав	осенью: П ₁₀₋₁₂ (П ₂₀ +БИГ)+2К ₁₀ +прикатывание+посев+подсев трав	осенью: Ч ₁₀₋₁₂ +Ч ₂₀ +2К ₁₀ +прикатывание+посев+подсев трав	осенью: 2Д ₁₀ +2К ₁₀ +прикатывание+посев+подсев трав	осенью: Д ₁₀ +2Р ₄₅₋₅₀ +2К ₁₀ +прикатывание+посев+подсев трав
Мн. травы I г.п.	Весной боронование				
Мн. травы II г.п.	Весной боронование				
Оз. рожь	Осенью: В ₂₀ +2Д ₁₀ +2К ₁₀ +прикатывание+посев				
Зернобобовые	осенью: В ₂₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: (П ₂₀ +БИГ); весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Ч ₂₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Д ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Д ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев
Ячмень	осенью: Л ₆₋₈ +В ₂₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: П ₁₀₋₁₂ (П ₂₀ +БИГ)+весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Ч ₁₀₋₁₂ +Ч ₂₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: 2Д ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Д ₁₀ + (П ₂₀ +БИГ)+весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев
Овес	осенью: Л ₆₋₈ +В ₂₀ +2К ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: П ₁₀₋₁₂ +П ₂₀ +2К ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Ч ₁₀₋₁₂ +Ч ₂₀ +2К ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: 2Д ₁₀ +2К ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев	осенью: Д ₁₀ +П ₁₀ +2К ₁₀ +весной 2К ₁₀ +прикатывание+посев

В условиях Беларуси имеется 2 критических периода в опасности развития процессов водной эрозии. Первый — период снеготаяния, второй — период выпадения весенне-летних ливневых дождей. Особенностью периода проведения настоящих исследований являлось то обстоятельство, что снежный покров формировался в большинстве случаев на короткое время и содержал незначительные запасы снеговой воды. К тому же таяние снега происходило с невысокой интенсивностью и, как правило, не вызывало значительного поверхностного стока. Развитию водной эрозии на опытном участке способствовало, главным образом, выпадение осадков в

виде мокрого снега и дождя в зимний и ливневых дождей в весенне-летний период.

В наших исследованиях культуры полевого севооборота и изучаемые способы основной обработки почвы существенно различались по такому показателю, как мутность поверхностного стока. Минимальное значение его (9,4-20,7 г/л в зависимости от способа основной обработки почвы) отмечалось на посевах озимой ржи. Значительно большим этот показатель был при возделывании яровых зерновых, зернобобовых культур и однолетних трав (табл. 2).

Для уменьшения смыва почвы со склоновых земель важное значение имеет не только минимизация ос-

Таблица 2. Мутность поверхностного стока на вариантах стационарного опыта, г/л

Вариант	Однолетние травы (1989-1990 гг.)	Озимая рожь (1990-1991 гг.)	Зернобобовые (1994-1995 гг.)	Ячмень (1995-1996 гг.)	Овес (1996-1997 гг.)	Суммарный смыв почвы, т/га
Вспаха на гл. 18-20 см	45,3	20,7	39,3	31,0	21,8	31,9
Плоскорезная обработка на гл. 18-20 см	27,5	9,4	23,7	22,6	17,7	14,5
Чизельная обработка на гл. 10-12 см	31,2	10,3	21,4	24,9	18,9	19,0
Дисковая обработка на гл. 10-12 см	32,9	11,7	20,1	23,7	18,5	19,7
Комбинированная обработка	41,0	11,5	19,8	25,1	18,4	19,7

Таблица 3. Влияние системы обработки на смыв почвы склонового участка, т/га

Вариант опыта	Однолетние травы (1989-1990 гг.)	Озимая рожь (1990-1991 гг.)	Зернобобовые (1994-1995 гг.)	Ячмень (1995-1996 гг.)	Овес (1996-1997 гг.)	Суммарный смыв почвы, т/га
Вспашка на гл. 18-20 см	3,4	1,2	5,1	13,9	8,2	31,9
Плоскорезная обработка на гл. 18-20 см	2,6	0,6	2,1	5,1	4,0	14,5
Чизельная обработка на гл. 18-20 см	2,9	0,8	2,5	7,1	5,7	19,0
Дисковая обработка на гл. 10-12 см	2,9	0,8	2,7	7,1	6,1	19,7
Комбинированная обработка	3,5	0,8	2,4	7,4	5,6	19,7

Таблица 4. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от системы обработки почвы, ц/га

Вариант опыта	Урожайность, ц/га								Средне-годовой сбор к. ед., ц/га	Изменение засоренности посевов, шт./м ²	
	одн. травы (1989-1990 гг.)	оз. рожь (1990-1991 гг.)	зн. травы I г.п. (1991-1992 гг.)	зн. травы II г.п. (1992-1993 гг.)	оз. рожь (1993-1994 гг.)	зернобобовые — горох-овес (1994-1995 гг.)	ячмень (1995-1996 гг.)	овес (1996-1997 гг.)		первая культура севооборота	последняя культура севооборота
Вспашка на гл. 18-20 см (контроль)	333,2	52,7	231,3	203,1	37,9	36,7	37,9	33,0	54,0	40,2	60,7
Плоскорезная обработка на гл. 18-20 см	331,9	52,5	242,4	193,1	39,1	36,6	39,3	32,7	54,4	31,4	68,0
Чизельная обработка на гл. 18-20 см	320,2	50,8	251,7	196,0	38,2	36,1	37,7	32,4	53,6	38,6	71,0
Дисковая обработка на гл. 10-12 см	334,0	51,8	256,3	198,1	39,2	35,8	38,8	33,1	54,7	30,1	65,7
Комбинированная обработка	322,1	51,7	235,4	195,3	38,8	35,8	39,3	33,5	53,9	31,6	53,2
НСР _{0,05}	25,7	3,7	20,4	19,7	2,8	2,9	2,6	2,5			

повной обработки почвы, но и правильный подбор культур. Если под озимой рожью при крутизне склона 3-4° ежегодный смыв почвы составляет по вспашке 1,2, однолетними травами — 3, 4, зернобобовыми — 5, 1, овсом — 8, 2, то под ячменем — 13, 9 т/га. Суммарный смыв почвы за ротацию севооборота в этом случае составил 31, 9 т/га (табл. 3).

Наиболее существенное влияние на интенсивность эрозионных процессов оказывают способы основной обработки почвы. При замене вспашки безотвальными обработками на всех культурах севооборота наблюдается существенное сокращение смыва почвы, причем в наибольшей степени эта закономерность проявляется по плоскорезной системе обработки. Это связано с тем, что при такой обработке почвы на ее поверхности находится наибольшее количество пожнивных остатков.

В целом за ротацию севооборота суммарный смыв почвы при плоскорезной обработке уменьшается на

54%, чизельной — 40, дисковой — 38, комбинированной — на 38% (табл. 3).

Урожайность культур, возделываемых в севообороте на сравниваемых способах основной обработки почвы, находится примерно на одном и том же уровне. Различия по этому показателю не превышают 2-4%. Среднегодовой сбор кормовых единиц в севообороте составил по отвальной вспашке 54,0, плоскорезной обработке — 54,4, чизельной — 53,6, дисковой — 54,7, комбинированной — 53,9 ц/га, т.е. был практически одинаковым (табл. 4).

Безотвальные обработки почвы, проводимые на склоновых землях, способствуют некоторому увеличению засоренности посевов. Количество сорняков в посевах овса, являющегося последней культурой севооборота, на плоскорезной, чизельной и дисковой обработках почвы было на 5-10 шт./м² больше, чем на вспашке (табл. 2). Эти различия являются несущественными, однако дают основание считать, что ми-

нимализация основной обработки почвы на склоновых землях требует повышенного внимания в борьбе с сорняками на посевах возделываемых культур.

Выводы

1. Безотвальные системы обработки склоновых земель обеспечивают сокращение потерь почвы за счет уменьшения мутности стока благодаря сохранению на поверхности мульчи из растительных остатков. В целом за ротацию 8-польного севооборота смыв почвы при комбинированной и безотвальной обработках уменьшился на 38-54%.

2. Изучаемые способы основной обработки почвы существенно не различались по влиянию на урожайность возделываемых культур и продуктивность севооборота в целом. Эти показатели на протяжении всего периода исследований находились примерно на одном и том же уровне.

3. Засоренность посевов в конце ротации севооборота на безотвальных обработках почвы имела тенден-

цию к увеличению, что свидетельствует о необходимости более тщательного проведения противосорняковых мероприятий при внедрении почвозащитных систем обработки почвы.

Литература

- 1 Булавин Л.А. Агрэколагічныя аспекты адаптыўнай інтэнсіфікацыі землярэбавання / БелНІІЗіК, Мінск, 1999. – 244 с.
2. Гужев П.В. Почвозащитные способы основной обработки почвы под овес на склоновых землях БССР. Дисс. ... канд. с. х. наук / БелНІІЗК. – Жодино, 1990. – 132 с.
3. Дринча В.М., Мазитов Н.К. // Земледелие. – 2001. – № 2. – С. 30-31.
4. Жилко В.В. Водная и ветровая эрозия. Минск: Ураджай, 1986. – 55 с.
5. Курочкин К.И. Новое в обработке почвы: Почвозащит. аспект. – Москва: Знание, 1987. – 63 с.