

РОЛЬ ОБРАБОТКИ И УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ПОЧВ

Н.Н. Цыбулька

Могилевский филиал РНИУП «Институт радиологии»,
г. Могилев, Республика Беларусь

Противоэрозионная стойкость – интегральный показатель почвы, характеризующий способность ее противостоять разрушающему действию дождевых капель и водного потока. Она определяется совокупностью физических и агрохимических свойств.

Существуют противоречивые данные о влиянии механических обработок и удобрений на противоэрозионную стойкость почв. Приводятся результаты, что безотвальная обработка способствует повышению содержания в почве эрозионно-устойчивых агрегатов от 6-12 до 30% по сравнению с отвальной вспашкой [1, 2]. В других работах показатели устойчивости к эрозии зависят от обработки до определенного предела [3] или обработка не оказывает на них непосредственного воздействия [4]. Отмечается также, что безотвальная обработка приводит к снижению водоустойчивости почвенных агрегатов [5].

Установлено положительное действие на водопрочность макроструктуры почв органических удобрений [6-8]. Для улучшения ее не всегда требуются такие же высокие дозы органических удобрений, как для поддержания бездефицитного баланса гумуса [9].

Минеральные удобрения при высоких дозах и продолжительном применении, особенно физиологически кислых форм, способствуют разрушению водопрочных агрегатов. При умеренных дозах NPK водопрочность структуры не ухудшается [10].

Цель исследования - изучить влияние основной обработки, органических и минеральных удобрений на показатели агрегатного состава почв, определяющие их противоэрозионную стойкость.

Исследования проводили в полевом опыте на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах разной степени эродированности. Склон северо-восточной экспозиции выпуклый, крутизной 5-7°. В зернотравяном севообороте изучали следующие обработки почвы: 1. Общепринятая отвальная вспашка на 20-22 см; 2. Безотвальная чизельная обработка на 20-22 см; 3. Безотвальная поверхностная дисковая обработка на 10-12 см. Органические удобрения в севообороте применяли под озимую пшеницу в дозе 40 т/га, минеральные – в дозах, рассчитанных на планируемый урожай зерновых культур 45 ц/га, бобово-злаковых трав – 50 ц/га сена.

Результаты исследований показали, что с увеличением степени эродированности устойчивость почвы к смыву и размыву снижается (табл. 1). В незэродированной почве содержание водопрочных агрегатов (размером > 0,25 мм) составляло 54,4-63,9%, в слабо- и сильноэродированной – 48,6-56,1 и 37,1-42,8%, соответственно. В почвах, подверженных эрозии, ухудшались также такие важные показатели противоэрозионной стойкости, как средневзвешенный диаметр водопрочных агрегатов ($d_{ср.}$) и коэффициент водопрочности ($K_{вп.}$).

Таблица 1. Влияние обработок в звене яровая пшеница - озимая рожь на показатели противоэрозионной стойкости почв

Обработка почвы	Водопрочные агрегаты, %	$d_{ср.}$, мм	$K_{вп.}$	$V_{Др.}$, см/с
Незэродированная почва				
Отвальная вспашка	54,4	0,9	0,60	9,6
Безотвальная чизельная	63,9	1,2	0,70	11,1
Слабоэродированная почва				
Отвальная вспашка	48,6	0,8	0,54	9,1
Безотвальная чизельная	56,1	1,0	0,60	10,1
Сильноэродированная почва				
Отвальная вспашка	37,1	0,7	0,42	8,6
Безотвальная чизельная	42,8	0,9	0,48	9,7

Определение донной размывающей скорости ($V_{Др.}$) показало, что в целом данные почвы характеризуются очень низкой противоэрозионной стойкостью (менее 15 см/с).

Проведение в течение 2 лет безотвальной обработки под озимую рожь и яровую пшеницу способствовало увеличению содержания на 5,7-9,5% по сравнению с отвальной вспашкой водопрочных агрегатов. Обработка без оборота пласта способствовала также увеличению средневзвешенного диаметра водостойчивых агрегатов и коэффициента водопрочности. Так, средневзвешенный диаметр водопрочных агрегатов при традиционной отвальной вспашке колебался в пределах 0,7-0,9 мм, тогда как по безотвальной обработке – 0,9-1,2 мм. Коэффициент водопрочности по безотвальной обработке был выше на 0,06-0,1 ед. в зависимости от эродированности почвы.

Благодаря увеличению содержания водопрочных агрегатов и их средневзвешенного диаметра, донная размывающая скорость при безотвальном способе обработки также была выше. При обработке без оборота пласта сильноэродированная почва характеризовалась такой же противоэрозионной стойкостью, как незэродированная и слабоэродированная почвы при отвальной вспашке.

При возделывании многолетних трав не установлено четкой закономерности влияния разных фонов обработки, проведенных под по-

кровную культуру, на удельное содержание водопрочных агрегатов (табл. 2). В то же время под многолетними травами наблюдалось повышение средневзвешенного диаметра водопрочных агрегатов и коэффициента водопрочности на сильноэродированной почве как по отвальной, так и по безотвальным обработкам практически до уровня неэродированной почвы по отношению к этим показателям под зерновыми культурами.

Таблица 2. Показатели противоэрозионной стойкости почв на многолетних травах в зависимости от основной обработки под предшествующие культуры

Обработка почвы	Водопрочные агрегаты, %	$d_{ср.}$, мм	$K_{вп.}$	$V_{др.}$ см/с
Неэродированная почва				
Отвальная вспашка	46,6	1,1	0,60	11,1
Безотвальная чизельная	50,4	1,1	0,60	11,1
Мелкая дисковая	56,5	0,9	0,59	9,7
Сильноэродированная почва				
Отвальная вспашка	57,8	1,0	0,59	10,2
Безотвальная чизельная	56,4	1,0	0,59	10,2
Мелкая дисковая	54,0	1,2	0,56	11,1

Под многолетними травами, благодаря увеличению средневзвешенного диаметра водопрочных агрегатов и коэффициента водопрочности, отмечалось улучшение противоэрозионной стойкости почв по всем видам обработок. Донная размывающая скорость для неэродированной почвы составила в вариантах с отвальной и безотвальной чизельной обработками 11,1 см/с, в варианте с поверхностной дисковой обработкой – 9,7 см/с. Под травами и сильноэродированная почва характеризовалась более высокой устойчивостью к смыву и размыву – 10,2-11,1 см/с, то есть, как и неэродированные почвы.

Органические удобрения, вносимые даже в невысоких дозах, оказали влияние на агрегатный состав почв. На органоминеральном фоне наблюдалось увеличение относительного содержания водопрочных агрегатов. Средневзвешенный диаметр их (d_w) и коэффициенты водопрочности (K_e) также были выше, чем при внесении только минеральных удобрений, как на неэродированной почве, так и на почвах, подверженных эрозии (табл. 3). Положительное влияние органических удобрений на показатели водопрочности макроструктуры в большей степени проявилось в последствии.

Наблюдалось увеличение относительного содержания водопрочных агрегатов при внесении минеральных удобрений по сравнению с контролем. Возрастали также средневзвешенный диаметр водопрочных агрегатов (d_w) и коэффициент водопрочности (K_e) как на неэродированной, так и на эродированной почвах (табл. 4).

Таблица 3. Действие и последствие органических удобрений на показатели водопрочности макроструктуры

Система удобрения	Водопрочные агрегаты, %		d_w , мм		K_e	
	озимая пшеница	овес	озимая пшеница	овес	озимая пшеница	овес
Неэродированная почва						
Минеральная	25,1	53,3	1,4	1,0	0,6	0,6
Органоминеральная	29,0	57,4	2,0	1,6	0,8	0,7
Слабозеродированная почва						
Минеральная	26,9	54,6	1,3	0,7	0,6	0,6
Органоминеральная	25,3	54,6	1,4	0,9	0,7	0,7
Среднеэродированная почва						
Минеральная	24,2	53,5	0,9	0,7	0,5	0,6
Органоминеральная	26,7	57,5	1,3	0,8	0,6	0,7
Сильноэродированная почва						
Минеральная	25,1	41,2	0,6	0,6	0,4	0,4
Органоминеральная	25,8	54,3	1,2	0,7	0,5	0,6

Дозы удобрений: Озимая пшеница: 1 - N90P60K110, 2 - N90P60K110 + навоз 40 т/га; Овес: 1- N90P70K100, 2- N90P60K110 + навоз 35 т/га (последствие).

Таблица 4. Влияние минеральных удобрений на показатели водопрочности макроструктуры

Вариант опыта	Водопрочные агрегаты, %		d_w , мм		K_e	
	1	2	1	2	1	2
Бобово-злаковые травы						
Без удобрений	46,6	57,8	1,2	1,0	0,52	0,59
N60P55K65	54,7	60,3	1,0	1,0	0,61	0,65
Озимая пшеница						
Без удобрений	24,4	24,9	1,0	0,5	0,53	0,40
N90P60K110	25,1	25,1	1,4	0,6	0,60	0,42
Овес						
Без удобрений	51,6	44,0	0,8	0,5	0,54	0,46
N90P70K100	53,3	44,2	1,0	0,6	0,61	0,47

Примечание: 1 – неэродированная почва, 2 – сильноэродированная почва.

Таким образом, в зернотравяных севооборотах применение безотвальных чизельных обработок и органоминеральной системы удобрения позволяет повысить противозерозионную стойкость дерново-подзолистых почв, подверженных процессам водной эрозии.

Литература:

1. Орлянский А.А. Почвозащитные технологии обработки почвы на склоновых землях Полесья Украины в звене севооборота люпин – озимая рожь – картофель: Автореф. дис... канд. с.- х. наук. -Киев, 1987. 25 с.

2. Дрогвоз С.Е. Восстановление структуры эродированных почв // Почвоведение. 1993. №6. С. 85-98.
3. Швец Г. И. Теоретические вопросы почвозащитного земледелия // Вестн. с.-х. науки. -1986. -№ 8. - С. 53-62.
4. Булыгин С.Ю., Комарова Т.Д. К оценке влияния механической обработки на почву // Почвоведение. - 1990.- №6. - С. 135-138.
5. Акентьева Л.И. Влияние плоскорезной обработки и удобрений на физико-химические свойства и структурное состояние слабозерозированного чернозема обыкновенного // Тр. Харьковского СХИ. - 1978. - 255 с.
6. Березин А.М., Синих Ю.Н., Полосина В.А. Влияние различных систем удобрения в зернопропашном севообороте на агрофизические свойства выщелоченного чернозема и урожайность сельскохозяйственных культур. // Известия ТСХА. - 2000.- вып. 1. - С. 23-35.
7. Медведев В.В. Теоретические и прикладные основы оптимизации физических свойств черноземов: Автореф. дис. ... д-ра с.- х. наук. - 1981. - 40 с.
8. Mortensen J.L., Martin W.P. Effect of soil conditioner-fertilizer interactions on soil structure, plant growth and yield // Soil Science. – 1976. – V. 81. – P. 33-46.
9. Лактионова Т.Н. Изменение физических свойств чернозема при внесении навоза // Почвоведение. - 1990. - №8. - С. 73-82.
10. Медведева В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов. М.: Агропромиздат, 1988. - 157 с.

Резюме

Представлены результаты изучения действия обработки почвы, органических и минеральных удобрений на показатели агрегатного состава почв, определяющие устойчивость их к смыву и размыву. Установлено, что применение чизельных обработок и органо-минеральной системы удобрения позволяет повысить противозерозивную стойкость дерново-подзолистых почв.

Summary

ROLE OF SOIL TILLAGE AND FERTILIZERS IN INCREASE OF EROSION STABILITY OF SOILS.

N.N. Tsybul'ka

Results of studying of action soil tillage, organic and mineral fertilizers on parameters of erosion stability soils are submitted. It is established, that use chisel soil tillage and organic-mineral system fertilizers increase of erosion stability of sod-podzolic soils.