

СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ И ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДШЕСТВЕННИКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ

М.И. Рычкова, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.
Федеральный Ростовский аграрный научный центр
(Россия, п. Рассвет)

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11697

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по установлению влияния различных способа основной обработки почвы и предшественников озимой пшеницы на структурно-агрегатный состав и плотность чернозёмов обыкновенных в условиях эрозионно-опасного склона.

Удалось установить, что применение чизельной как основной обработки почвы благоприятно воздействовало на структуру эрозионно-опасных черноземных почв, повышая не только коэффициент структурности, но и уменьшая плотность, что способствовало увеличению устойчивости почвы к водной эрозии. Наибольшие коэффициенты структурности чернозема обыкновенного в условиях эрозионно-опасного склона 3,42-4,85 были обозначены по предшественнику чистый пар.

Ключевые слова: озимая пшеница, способ основной обработки, эрозионно-опасный склон, предшественник, структурно-агрегатный состав, плотность почвы.

Территория Ростовской области в значительной степени подвержена эрозии почв. Развитию эрозионных процессов в данном регионе способствуют расчлененность рельефа, активное снеготаяние весной и ливневый характер осадков летом.

В результате эрозии ухудшаются экологические, физические и другие свойства почвы, в том числе структурное состояние и сложение и увеличивается плотность. Это приводит к снижению водопроницаемости, увеличению поверхностного стока, снижению влагоемкости и запасов доступной для растений влаги, что в свою очередь негативно сказывается на их росте и развитии [1]. Изучение деградационных процессов, оказывающих дестабилизирующее влияние на окружающую среду в целом, и поиск путей по их нейтрализации являются наиболее актуальной задачей экологии.

Одним из путей по нейтрализации эрозионных процессов в системе технологических приемов возделывания культур является правильная обработка почвы [2].

Важным фактором плодородия почвы является ее структура. В структурной почве создаются оптимальные условия водно-

го, воздушного и теплового режимов, что в свою очередь обуславливает высокую порозность, отсутствие поверхностного стока, и как правило, исключение эрозионных процессов.

К основным задачам обработки почвы относится оптимизация плотности ее сложения в соответствии с требованиями возделываемых культур.

Поэтому нами были проведены исследования по установлению влияния различных способа основной обработки почвы и предшественников на структурно-агрегатный состав и плотность почвы при возделывании озимой пшеницы с целью сохранения почвенного плодородия в условиях эрозионно-опасного склона черноземов обыкновенных.

Методика и условия проведения исследований. Исследования были проведены в 2017-2018 гг. на опытном участке ФГБНУ ФРАНЦ в условиях полевого стационарного опыта.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, тяжелосуглинистым на лёссовидном суглинке, среднеэродированным. Среднегодовой сток составляет 20 мм, среднегодовой смыв поч-

вы – 18,5 т/га. Пористость пахотного горизонта – 61,5%, подпахотного – 54%.

В опыт были включены два фактора: способ основной обработки почвы и предшественники. Озимую пшеницу высевали после чистого пара, озимой пшеницы и кукурузы на зерно по двум вариантам обработки почвы: почвозащитную обработку (чизельную) проводили чизельным плугом ПЧ-2,5, как основную обработку на глубину 27-30 см в паровом поле, под кукурузу на зерно на 23-25 см. Уход за паровым полем и предпосевную обработку почвы под озимую пшеницу проводили противозерозионным культиватором КПЭ-3,8.

Отвальную обработку – отвальную вспашку под кукурузу на зерно проводили на глубину 23-25 см, под паровое поле – на 27-30 см. Уходные работы за паровым полем – культивация от 10-12 до 7-8 см. Дискование под посев озимых после непаровых предшественников 7-8 (до 10) см – дисковатором любой модификации или тяжелыми дисками.

Агротехника возделывания озимой пшеницы и система минерального питания растений проводилась согласно рекомендациям зональных систем земледелия: $N_{42}P_{28}K_{28}$ (100 кг д. в. на 1 га севооборотной площади) [3].

Высевали районированные сорта озимой пшеницы.

Определение структурно-агрегатного состава почвы в посевах озимой пшеницы проводили методом Савинова (метод качания сит), плотности сложения почвы по Б.А. Доспехову (ежегодно в три срока – при посеве, возобновление весенней вегетации и уборке) [4, 5, 6].

Результаты исследований. По результатам сухого рассева в пахотном слое почвы было выявлено содержание от 67,6 до 82,9% макроагрегатов и от 6,6 до 28,5% –

глыбистой фракции, а микроагрегатов – от 2,9 до 10,9% общего количества (табл. 1).

Отвальная обработка почвы способствовала увеличению содержания глыбистой фракции, что свидетельствует о большем испарении влаги из почвы. Содержание глыбистой фракции перед посевом озимой пшеницы идущей по чистому пару на варианте отвальной обработки почвы составило 18,6%, по занятому пару кукурузе на зерно 19,7%, озимой пшенице – 18,7%, в то время как при чизельной 14,6, 16,1 и 15,7%, соответственно.

Наименьшее количество агрономически ценных агрегатов – 77,6-77,9% отмечается на варианте с отвальной обработкой по предшественнику кукуруза на зерно, где коэффициент структурности перед посевом культуры составлял 3,37, в возобновление весенней вегетации – 3,35, перед уборкой – 2,09. По предшественнику озимая пшеница он несколько выше и в зависимости от фазы развития озимой пшеницы равен 3,46, 3,85 и 2,30, а по чистому пару соответственно – 3,52, 3,93 и 2,68.

Воздействие чизельного почвообрабатывающего орудия оказывало более благоприятное воздействие на структурно-агрегатный состав почвы по сравнению с отвальным плугом, о чем свидетельствует формирование агрономически ценной фракции 10-0,25 мм. Более высокое количество макроагрегатов 82,5% отмечено на этом варианте по чистому пару. По непаровым предшественникам наблюдалось снижение этого показателя на 1,3% по озимой пшенице и 3,7% – кукурузу на зерно. Коэффициент структурности при проведении чизельной обработки по чистому пару составил 4,71, по кукурузе на зерно – 3,72, по озимой пшенице – 4,32. В фазу возобновления весенней вегетации соответственно 4,85, 3,88 и 4,75. К полной спелости он уменьшился до 2,52-3,42.

Таблица 1. Структурно-агрегатный состав почвы в зависимости от способа основной обработки и предшественника в слое 0-30 см, %, в среднем за 2017-2018 гг.

Предшественник	Способ обработки почвы	Размер агрегатов, мм			
		>10	10-0,25	<0,25	К стр.*
Посев					
Чистый пар	отвальная (к)	18,6	77,9	3,5	3,52
	чизельная	14,6	82,5	2,9	4,71
Кукуруза на зерно	отвальная (к)	19,7	77,1	3,2	3,37
	чизельная	16,1	78,8	5,1	3,72
Озимая пшеница	отвальная (к)	18,7	77,6	3,7	3,46
	чизельная	15,7	81,2	3,1	4,32
Возобновление весенней вегетации					
Чистый пар	отвальная (к)	10,5	79,7	9,8	3,93
	чизельная	6,6	82,9	10,5	4,85
Кукуруза на зерно	отвальная (к)	13,1	77,0	9,9	3,35
	чизельная	9,6	79,5	10,9	3,88
Озимая пшеница	отвальная (к)	11,6	79,4	9,0	3,85
	чизельная	8,1	82,6	9,3	4,75
Полная спелость					
Чистый пар	отвальная (к)	22,2	72,8	5,0	2,68
	чизельная	18,9	77,4	3,7	3,42
Кукуруза на зерно	отвальная (к)	28,5	67,6	3,9	2,09
	чизельная	23,3	71,6	5,1	2,52
Озимая пшеница	отвальная (к)	25,9	69,7	4,4	2,30
	чизельная	23,4	72,9	3,7	2,69
Примечание: К стр.* – коэффициент структурности почвы					

За годы проводимых исследований установлено, что на изменение показателей плотности почвы в большей степени оказал влияние предшественник, чем способ основной обработки почвы. Плотность почвы 0-30 см слоя по изучаемым способам основной обработки почвы находится

в пределах разницы 0,01-0,06 г/см³, а в зависимости от предшественника она достигала 0,09-0,10 г/см³.

Плотность почвы в целом по пахотному 0-30 см слою возрастала от верхележащего к низележащему слою почвы (табл. 2).

Таблица 2. Плотность сложения почвы в посевах озимой пшеницы при различных способах обработки, г/см³, в среднем за 2017-2018 гг.

Предшественник	Способ обработки	Слой почвы, см			
		0-10	10-20	20-30	0-30
Посев					
Чистый пар	чизельная	0,99	1,03	1,16	1,06
	отвальная (к)	1,05	1,08	1,11	1,08
Озимая пшеница	чизельная	1,01	1,13	1,17	1,10
	отвальная (к)	1,07	1,14	1,15	1,12
Озимая после кукурузы	чизельная	1,06	1,14	1,19	1,13
	отвальная (к)	1,08	1,17	1,22	1,16
Возобновление весенней вегетации					
Чистый пар	чизельная	1,02	1,13	1,21	1,12
	отвальная (к)	1,04	1,19	1,21	1,15
Озимая пшеница	чизельная	1,10	1,13	1,25	1,16
	отвальная (к)	1,11	1,15	1,24	1,17
Кукуруза на зерно	чизельная	1,13	1,20	1,22	1,18
	отвальная (к)	1,18	1,22	1,24	1,21
Полная спелость					
Чистый пар	чизельная	1,12	1,14	1,20	1,15
	отвальная (к)	1,17	1,15	1,22	1,18
Озимая пшеница	чизельная	1,15	1,20	1,22	1,19
	отвальная (к)	1,18	1,21	1,24	1,21
Кукуруза на зерно	чизельная	1,16	1,23	1,18	1,19
	отвальная (к)	1,19	1,23	1,26	1,23

В верхнем 0-10 см слое почва перед севом культуры была достаточно рыхлая и обеспечивала оптимальные условия для появления дружных и своевременных всходов, развития корневой системы озимой пшеницы. Плотность почвы составляла в зависимости от предшествующей культуры 0,99-1,06 г/см³ при использовании чизельной обработки почвы и возрастала до 1,05-1,08 г/см³ на варианте с отвальной обработкой. В слое почвы 10-20 см наблюдалось увеличение плотности почвы на 2,86-11,9%, тогда как в 20-30 см слое разница достигла уже 5,71-17,2%.

В 0-30 см слое почвы наименьшие показатели плотности почвы отмечены на варианте размещения озимой пшеницы по чистому пару, которые составляли при чизелевании 1,06 г/см³, что меньше, чем при вспашке на 1,9%.

Более высокие показатели плотности почвы отмечены по непаровым предшественникам. По предшественнику озимая пшеница плотность почвы выше на 0,02 г/см³, чем по чистому пару. По пред-

шественнику кукуруза на зерно в связи с более продолжительным периодом вегетации этот показатель был наибольшим и составил от 1,13 г/см³ при чизелевании до 1,16 г/см³ при отвальной обработке почвы, что указывает на то, что данная почва более слитая и склонна к уплотнению.

В фазу возобновления весенней вегетации в 0-30 см слое почвы плотность почвы повышается на 5,5-6,6% в зависимости от предшественника при чизельном способе обработки почвы и на 3,7-7,4% – при отвальном, а в фазу полной спелости озимой пшеницы на 5,3-8,5 и 6-9,3%, соответственно.

Заключение. Таким образом, под озимую пшеницу при возделывании ее на эрозионно-опасном склоне черноземов обыкновенных целесообразно проведение чизельной основной обработки почвы по предшественнику чистый пар. При этом обеспечивались оптимальные параметры плотности сложения, структурно-агрегатного состава почвы и коэффициенты структурности – 3,42-4,85.

Библиографический список

1. *Погребная О.В.* Агроэкологические аспекты эрозии каштановых почв. Ростовской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новочеркасск, 2006. – С. 3-4.
2. *Возделывание* сортов зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ по технологиям разной интенсивности: рекомендации / Е.В. Дудинцев [и др.]. – Новоивановское (Немчиновка), 2008. – 15 с.
3. *Зональные системы* земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.) / А.П. Авдеенко [и др.]. ГНУ Донской НИИСХ. Ч. 1. – Ростов-на-Дону: МСХиП РО, 2012. – 295 с.
4. *Практикум по земледелию* / под ред. С.А. Воробьева. – М.: Колос, 1971. – 310 с.
5. *Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М.* Практикум по земледелию. (учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений). – М.: Колос, 1987. – 384 с.
6. *Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А.* Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: Высшая школа, 1973. – 399 с.

**STRUCTURAL-AGGREGATE COMPOSITION AND SOIL DENSITY
DEPENDING ON THE MAIN PROCESSING METHOD AND
PREDECESSOR OF WINTER WHEAT ON EROSION-DANGEROUS SLOPE**

M.I. Rychkova, *Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher*
Federal Rostov Agrarian Scientific Center
(Russia, Rassvet)

***Abstract.** The article presents the results of research to establish the influence of different methods of basic tillage and predecessor of winter wheat on the structural and aggregate composition and density of ordinary chernozems in conditions of erosion-dangerous slope.*

It was found that the use of chisel treatment had a beneficial effect on the structure of erosion-hazardous black earth soils, increasing not only the coefficient of structure, but also reducing the density, which contributed to an increase in soil resistance to water erosion. The highest structural coefficients of ordinary Chernozem in terms of erosion slope 3.42-4.85 were designated by the predecessor of pure steam.

***Keywords:** winter wheat, method of main processing, erosion-dangerous slope, precursor, structural-aggregate composition, soil density.*