

Дефляционная устойчивость каштановых почв при различных способах основной обработки

*И.Н. Ильинская, д.с.-х.н., Ж.Р. Маркарова, н.с.,
Донской зональный НИИСХ*

На территории восточных районов Ростовской области имеется более 1,5 млн га каштановых почв, значительная часть которых (29%) подвержена дефляционным процессам, особенно в зимний период. Активизация процессов дефляции вызвана распашкой естественных степных массивов, необоснованным повышением в структуре посевных площадей доли пропашных культур и сокращением посевов многолетних трав [1].

В решении проблемы снижения негативного воздействия дефляции большую роль играют способ основной обработки почвы и конструкция севооборота, имеющие различный агрономический и экономический эффект в связи с изменением агрофизических свойств пахотного слоя, в частности её структурно-агрегатного состава [2–4].

Целью исследований являлось определение оптимальных способов обработки почвы в севооборотах при возделывании сельскохозяйственных культур, способствующих повышению дефляционной устойчивости пахотного слоя почвы.

Материал и методы исследований. Опытный участок расположен в северо-восточной части Орловского района Ростовской области и представляет собой зону с проявлением сильной дефляции и слабой эрозии почв. Особенностью климата территории является резкая континентальность с частыми суховеями летом и сильными морозами зимой, в период бесснежья. Среднегодовое количество осадков 2–5 см. Летом сухое и жаркое с максимальной температурой +38–40°C. Средняя месячная температура июля +23–24°C. Вегетационный период составляет более 217 дней. За этот период осадков выпадает до 180–235 мм, за год – 341–417 мм. Относительная влажность воздуха наибольшая в зимние месяцы, наименьшая – в период с мая по сентябрь. В июле она снижается до 15–20%. За вегетационный период бывает до 105 суховейных дней, количество дней с пыльными бурями колеблется от 5 до 20 [5].

Почвенный покров представлен тёмно-каштановыми почвами в комплексе с солонцами. Гранулометрический состав почв представлен тяжёло-суглинистыми почвами мощностью 45–60 см, содержание гумуса в пахотном слое 3,5–4,0%. Влажность завядания составляет 13–14%, общая скважность в пахотном слое – 54%, величина наименьшей влагоёмкости – 358 мм, влажность завядания – 160–170 мм [6].

Каштановые почвы сопровождается солонцовый процесс разной степени интенсивности. Они не обладают ценной структурой, поэтому вязкие во

влажном состоянии становятся очень плотными и твёрдыми в сухом.

Исследования проводили на территории с общей площадью 18 га. Опытный участок по степени проявления процессов эрозии и дефляции является характерной территорией для зоны проявления слабой водной эрозии и сильной дефляции [6].

Изучали влияние способов основной обработки почвы (отвальной, безотвальной, поверхностной и нулевой) на структурно-агрегатный состав пахотного слоя каштановых почв. Отвальную обработку почвы (О) проводили осенью плугом ПН-3-35, безотвальную (Б) – чизельным плугом ПЧ-2,5, поверхностную (П) – бороной дисковой БДМ 3х4 и нулевую обработку (Н) – при посеве сеялкой прямого высева Krauze 5200.

При проведении учётов и наблюдений использовали общепринятые методики [7, 8].

Результаты исследований. Результаты исследований структурно-агрегатного состава пахотного слоя почвы путём сухого просеивания методом Н.И. Саввинова сведены в таблице 1.

Анализ данных таблицы показал, что в среднем за 2011–2013 гг. содержание агрономически ценных агрегатов в весенних отборах почвенных образцов варьировало в зависимости от способа основной обработки почвы, вида культуры и агрофона. Так, на озимых культурах наибольшее количество агрономически ценных агрегатов наблюдалось при последствии безотвальной обработки почвы и составило 79–85%. В то же время для озимой пшеницы по пару лучшие показатели структуры выявлены при нулевой обработке почвы (82%).

Нулевая обработка также способствует повышению структурности пахотного слоя почвы на паровом поле (75%) и на кормовых культурах, таких, как суданская трава, горчица, многолетние травы 2-го года жизни, – до 76–84%, в то время как для яровых зерновых культур (ячмень яровой, горох, подсолнечник) преимущество имела отвальная обработка почвы, где содержание агрономически ценных агрегатов находилось в пределах 75–81%. Для сорго и нута превалировала поверхностная обработка почвы с аналогичными показателями (70–75,8%).

К осени структура почвенных агрегатов в пахотном слое для большинства культур изменилась преимущественно в сторону снижения содержания агрономически ценных агрегатов: в интервале 0,5–11,7% при отвальной обработке; 0,2–23,4% при безотвальной; 0,3–16,7% при поверхностной и 3,8–23,9% при нулевой обработке почвы. При этом корневая система таких культур, как подсолнечник, нут, сорго и суданская трава, способствовала улучшению структуры пахотного слоя почвы за вегетационный период, в том числе для сорго –

1. Изменение структурно-агрегатного состава пахотного слоя каштановых почв в течение вегетационного периода в зависимости от способа обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур, 2011–2013 гг., среднее

Культура	Способ основной обработки почвы	Содержание почвенных фракций при различных способах основной обработки почвы, %			
		размер агрегата, мм			
		10–0,25		<0,25	
		весна	осень	весна	осень
Озимая пшеница после гороха	О	77,87	71,81	11,43	13,75
	Б	79,86	72,97	11,75	8,12
	П	72,10	66,70	5,53	5,42
	Н	78,64	71,59	6,30	9,45
Озимая пшеница после пара	О	74,04	71,46	11,74	7,78
	Б	71,6	62,19	10,93	7,52
	П	74,37	61,96	4,96	7,82
	Н	82,07	62,49	11,00	10,64
Озимая рожь	О	74,69	72,13	11,62	14,86
	Б	79,22	76,42	8,50	8,70
	П	74,56	72,79	9,95	12,75
	Н	76,74	71,36	9,39	10,47
Озимая тритикале	О	79,40	74,70	9,91	10,50
	Б	85,16	78,11	10,66	12,09
	П	77,75	78,51	13,30	13,25
	Н	81,58	68,76	9,77	10,93
Ячмень яровой	О	75,45	67,48	8,13	6,02
	Б	72,65	67,62	6,23	6,38
	П	73,69	73,68	7,76	7,04
	Н	72,58	74,79	6,91	7,26
Горох	О	76,56	67,57	6,53	7,47
	Б	68,97	65,53	6,04	4,32
	П	65,02	64,81	7,17	6,68
	Н	73,85	71,08	7,11	4,63
Нут	О	60,59	60,28	7,34	10,91
	Б	66,44	50,88	6,70	10,43
	П	70,44	71,80	4,05	8,98
	Н	52,97	70,78	4,57	10,60
Подсолнечник	О	81,08	84,02	9,73	8,32
	Б	76,09	80,08	6,92	7,18
	П	79,41	87,30	7,37	7,37
	Н	78,34	80,08	6,37	14,68
Сорго	О	72,78	77,61	6,38	14,47
	Б	64,45	75,13	6,78	10,10
	П	75,36	69,84	8,11	12,65
	Н	75,80	67,14	4,57	7,74
Суданская трава	О	74,83	89,24	4,62	6,08
	Б	72,10	68,92	5,53	9,12
	П	70,76	81,94	8,15	4,15
	Н	76,39	77,88	5,47	7,23
Горчица	О	73,82	67,86	8,44	11,95
	Б	76,64	76,48	9,11	15,56
	П	75,43	76,00	7,50	14,51
	Н	79,99	76,96	9,85	2,18
Многолет. травы 2-го года жизни	О	73,52	66,35	7,52	8,69
	Б	75,76	71,96	8,15	4,88
	П	73,56	71,95	8,69	6,88
	Н	84,23	76,21	6,05	8,87
Пар	О	64,73	71,32	5,41	3,93
	Б	69,27	77,16	5,76	10,59
	П	73,49	78,47	7,08	9,69
	Н	75,1	70,32	7,69	9,18

при глубоких обработках, для нута – при мелких. На паровом поле при всех способах обработки почвы произошло улучшение структуры почвы на 6,8–11,4% за исключением нулевой.

В среднем при рассмотрении содержания почвенных фракций наблюдалась незначительная степень изменчивости агрономически ценных агрегатов размером 0,25–10,0 мм под влиянием

2. Изменчивость структурно-агрегатного состава пахотного слоя почвы при различных способах основной обработки, среднее за 2011–2013 гг.

Способ обработки	Коэффициент вариации	Степень изменчивости
Содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10,0 мм)		
отвальная	8,01	незначительная
безотвальная	9,16	незначительная
поверхностная	4,72	незначительная
нулевая	9,75	незначительная
Содержание пылеватых частиц (менее 0,25 мм)		
отвальная	27,36	значительная
безотвальная	26,61	значительная
поверхностная	30,24	значительная
нулевая	28,06	значительная

3. Влияние способа основной обработки на структурно-агрегатный состав и устойчивость к дефляции слоя почвы 0–5 см на зяби, 2012–2013 гг.

Размер фракций, мм	Содержание почвенных фракций, при различных способах основной обработки почвы, %			
	отвальная	безотвальная	поверхностная	нулевая
10	3,15	8,4	2,16	2,54
7	3,86	4,04	2,30	1,64
5	3,53	4,92	3,16	2,47
3	6,64	7,81	7,45	5,96
2	7,67	6,91	6,86	6,38
1	31,94	24,73	26,37	26,22
0,5	17,55	15,81	18,45	20,20
Менее 0,25	18,47	21,29	26,80	28,28
Сумма агрегатов размером более 1 мм	56,8	56,8	48,3	45,21

способа основной обработки почвы (коэффициент вариации 4,72–9,75%) и, напротив, весьма значительная степень изменчивости количества пылеватых фракций размером менее 0,25 мм при коэффициенте вариации 26,6–30,2% (табл. 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют о наибольшей изменчивости содержания пылеватых фракций при поверхностной обработке почвы и наименьшей – при безотвальной обработке.

Известно, что почва пахотного слоя (особенно слоя 0–5 см) при содержании в ней более 50% частиц размером более 1 мм устойчива к ветровой эрозии (дефляции) [8]. На основании этого признака нами произведена оценка структурно-агрегатного состава почвы в слое 0–5 см и устойчивости верхнего слоя почвы к дефляции в зависимости от способа основной обработки (табл. 3).

При анализе данных таблицы 3 выявлены следующие закономерности. При отвальной обработке почвы существенно возрастает содержание агрегатов размером 0,5–2,0 мм, при безотвальной обработке происходит увеличение содержания крупных фракций 3–10 мм, при поверхностной и нулевой обработке почвы растёт количество агрегатов размером 0,25 мм и менее, с большими

значениями при нулевой обработке.

Установлено, что с уменьшением глубины основной обработки снижается количество агрегатов размером более 1 мм – с 56,8 до 45,21%. При этом повышается содержание пылеватых фракций, что приводит к снижению противэрозионной устойчивости почвы. Отвальная и безотвальная обработки почвы по этому показателю относительно равнозначны.

Выводы. В результате исследований на озимых культурах после непаровых предшественников отмечено наибольшее количество агрономически ценных агрегатов (79–85%) при последствии безотвальной обработки почвы; для озимой пшеницы по пару лучшие показатели структуры выявлены при нулевой обработке почвы (82%). Нулевая об-

работка также способствует повышению структурности пахотного слоя почвы на паровом поле (75%) и на кормовых культурах до 76–84%, в то время как для яровых зерновых культур преимущество имела отвальная обработка почвы, а для сорго и нута – поверхностная обработка.

Способы глубокой основной обработки в равной степени способствуют повышению дефляционной устойчивости поверхностного слоя почвы.

Литература

1. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013–2020 гг.): монография. Ростов-на-Дону: МСХиП РО, 2012. Ч. 1. 310 с.
2. Полуэктов Е.В. Борьба с эрозией и дефляцией при их совместном проявлении // Земледелие. 1989. № 6. С. 28–31.
3. Гармашов В.М. Влияние основной обработки на агрофизические показатели чернозёма обыкновенного // Земледелие. 2004. № 6. С. 12–13.
4. Гаврилов А.М., Левкин В.Н., Телитченко Н.И. Воднофизические свойства светло-каштановой почвы в зависимости от основной обработки чёрного пара // Земледелие. 2006. № 1. С. 20–21.
5. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 250 с.
6. Полуэктов Е.В., Цвильев Е.М. Почвенно-земельные ресурсы Ростовской области: монография. Новочеркасск: УПЦ «НАБЛА» ЮРГТУ (НПИ), 2008. 355 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). 4-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 416 с.
8. Воробьёв С.А., Егоров В.Е., Киселев А.Н. и др. Практикум по земледелию. М.: Колос, 1971. 310 с.