

ФИЗИКА И ХИМИЯ ПОЧВ

УДК 631.43

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАКЫРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ КАРШИНСКОЙ СТЕПИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРОШЕНИЯ

Р. Курвантаев, О.Х. Кузибоев

Государственный научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, 100179, Узбекистан, Ташкент ул. Камаринуса, 3, Email: gospiipa@rambler.ru.

В статье излагаются результаты исследования особенностей физико-механических и технологических свойств такырно-луговых почв в зависимости от механического состава, культурного состояния и влияния орошения на них. Изложены основные параметры этих свойств почв вызывающие наибольшую усадку, снижение дифференциальной порозности и механической прочности агрегатов и твердости почв, а также рекомендованы практически предложения, способствующих снижению коркообразования и создания в почвах наилучших физических условий, необходимых культурным растениям.

ВВЕДЕНИЕ

Такырно-луговые почвы Каршинской степи занимают значительную территорию (более 300 тыс. га), являются одним из наиболее выгодных массивов освоения и более плодородными землями (после сероземов) для возделывания хлопчатника и других сельскохозяйственных культур.

Почвы Каршинской степи подвержены ирригационному засолению, поэтому здесь необходимо проводить противосолончаковые мероприятия, без которых нельзя полноценно использовать вновь орошаемые земли. Но ирригационные и мелиоративные мероприятия можно проводить только при полном знании водно-физических, физико-механических и технологических свойств почв и грунтов и в соответствии с этим определяют режим орошения, оросительные, поливные и промывные нормы для засоленных земель, выполнять расчеты предела глубины залегания дрен и междренних расстояний, тяговых и других обрабатывающих сельскохозяйственных механизмов.

Развитие направления почвоведения по физико-механическим и технологическим свойствам почв принадлежит П.У Бахтину [1,2]. В результате проведенных им систематических и детальных исследований, а также обработки многочисленных материалов полученных за

период 1947-1975 гг., были собраны весьма ценные и важные фактические данные, характеризующие способности физико-механических и технологических свойств основных типов почв. К ним относятся: 1) пластичность, 2) сцепление, 3) сопротивление сдвигу, 4) трение скольжения почв по стали, 5) трение почвы по почве, 6) липкость в системе «почва-сталь» 7) твердость или сопротивление почв против расклинивания, 8) удельное сопротивление почв при пахоте, 9) крошение почв и динамика их «физической спелости» при пахоте. Изучение почв проведено одновременно с испытанием серийных и экспериментальных скоростных корпусов плугов для вспашки на скоростях движения плуга от 4 до 9-15 км/час. В результате этих исследований и испытаний были найдены и рассчитаны различные типы функциональной зависимости между физико-механическими свойствами почв и орудиям их обработки.

В условиях Узбекистана всестороннее изучение физико-механических и технологических свойств почв в полной мере пока не осуществлялись. Тем не менее, отдельные вопросы (физическая спелость, крошение, пластичность, удельное сопротивление почв) в разное время для отдельных почв более обстоятельно освещались [3-8]. Эти разработки

крайне важны и актуальны для будущих поколений, поэтому охрана природных ресурсов, в том числе и почвенных, вышла из рамки чисто государственной и стала межгосударственной проблемой. От принципиальных подходов к решению тех или иных вопросов, от которой зависит существование цивилизации. Изучение изменения основных физико-механических и технологических свойств почв Каршинской степи под влиянием орошения, это и определяет актуальность проблемы.

Целью исследований является установление влияния орошения на изменение основных свойств почв, познание современного физико-механического и технологического состояния почв Каршинской степи с учётом геоморфологических, гидрологических и мелиоративных условий местности, прогнозирование, направление почвообразовательного процесса.

ОБЕКТЫ И МЕТОДЫ

Для выполнения выше изложенных целей исследований изучены такырно-луговые почвы, развитые на древнеаллювиальных отложениях р. Кашкадарьи, имеющие тяжелосуглинистый механический состав и различную давность орошения: 1) целинная такырная тяжелосуглинистая почва - хозяйство «Миришкор»; 2) такырно-луговая почва 3-х летнего орошения - хозяйство «Миришкор»; 3) такырно-луговая почва 10-летнего орошения - хозяйство «Миришкор»; 4) такырно-луговая почва 30-летнего орошения - хозяйство «Пахтакор»; 5) такырно-луговая почва более 50-летнего орошения - хозяйство «Пахтакор»; 6) такырно-луговая почва давнего орошения (более 100-летнего орошения) - хозяйство «Касбий»;

На выше указанных почвах закладывались "ключевые" разрезы, на которых в полевых условиях были изучены:

1. Заложение разреза, описание почвенного профиля с взятием образцов почвы по генетическим горизонтам для дальнейшего анализа в лаборатории.

2. Твердость почвы до глубины 50-60 см с послойной фиксацией ее значений через каждые 10 см, с одновременным определением плотности сложения и взятием пробы на влажность почвы.

3. Крошение пахотного слоя в спелом состоянии почвы по методу С.Н. Рыжова.

4. Коркуемость почвы, методом площадок, размером 4 м².

В лаборатории были определены:

Для пахотного и подпахотного горизонтов почвы, водопрочность агрегатов, общая и дифференциальная порозности по методам Н.А. Качинского, дисперсность почвы по А.М. Панкову. Верхний и нижний пределы пластичности по методу Ю.М. Васильева, пределы (объемной и линейной) усадки методом М.М. Филатова, механическая прочность агрегатов, размером 2-3 мм по методу Н.А. Качинского и твердость твердомером К.А. Алексеева.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Крошение пахотного горизонта, отмечаемое в состоянии физической спелости почвы, как известно сопровождается самыми минимальными затратами тяговых усилий и более высоким выходом агрономически ценных агрегатов, размером от 0,25 до 10 мм, качество и степень крошения почв показывают также определенную зависимость от их механического состава и давности орошения. Как видно из данных таблицы 1, целинные и орошаемые тяжелосуглинистые такырно-луговые почвы при обработке их в состоянии физической спелости показывают максимальный выход агрономически ценных агрегатов (50-68%). При этом в проектно-пахотном и пахотном горизонтах целинной тяжелосуглинистой такырно-луговой почвы и почв нового орошения (разрез 1, 2) выход агрономически ценных агрегатов при крошении несколько меньше, чем в орошаемых такырных почвах 50- и 100-летнего освоения под сельскохозяйственные культуры. Это в основном объясняется низким содержанием в них гумуса и некоторыми

их неблагоприятными физическими свойствами.

В дальнейшем, с возрастанием давности орошения и применением на них минеральных, и особенно органических удобрений, способствующих повышению окультуренности, а также с правильным осуществлением приемов агротехники наблюдается постепенное улучшение агрохимических и физических свойств. Это в свою очередь оказывает положительное влияние на качество крошения пахотного слоя при обработке.

Это видно, в частности на примере тяжелосуглинистых такырно-луговых почв 50-ти и 100-летнего орошения. Они характеризуются сравнительно лучшими показателями крошения пахотного горизонта при их обработке в спелое состояние по сравнению 10-и 30-летней давности орошения. Нужно также отметить, что влажность спелого состояния пахотного слоя исследуемых почв Каршинской степи равна 19,5-20 % от массы, что указывает на однородность их по механическому составу.

Таблица 1 - Крошение пахотного горизонта тяжелосуглинистых такырно-луговых почв различной давности орошения в спелом состоянии, % от общей навески.

Размеры агрегатов, мм										Влажность
>30	30-10	10-5	5-3	3-1	1-0,25	<0,25	>10	10-0,25	<0,25	
Целинная почва, разрез 1										
28,5	18,1	16,0	11,5	15,1	9,6	1,2	46,6	52,2	1,2	20,0
3-х летнего орошения, разрез 2										
16,8	25,5	17,4	17,2	12,8	9,0	1,3	42,3	56,4	1,3	19,6
10-летнего орошения, разрез 3										
32,2	27,0	18,8	10,5	8,2	2,3	1,2	49,0	49,8	1,2	21,1
30-летнего орошения, разрез 4										
16,8	22,3	14,1	7,9	16,4	17,6	4,9	39,1	56,0	4,9	19,6
50-летнего орошения, разрез 5										
15,9	18,9	18,3	15,4	16,9	12,6	2,0	34,8	61,2	2,0	20,4
Более 100-летнего орошения, разрез 6										
13,8	15,5	18,7	18,7	16,0	14,7	2,6	29,3	68,1	2,6	19,7

Наибольший интерес в сельском хозяйстве представляют величины о нижнем пределе пластичности почв, которые косвенно могут характеризовать влажность их спелого состояния и готовность к обработке.

Показатели пределов пластичности исследуемых почв в зависимости от давности орошения и содержания в них физической глины (частиц 0,01 мм) не одинаковы (таблица 2). В целом проектно-пахотный и пахотный слой целинных и орошаемых тяжелосуглинистых такырно-луговых почв изучаемого региона характеризуется высокими показателями,

как верхнего (27-32 %), так и нижнего (20-21 %) пределов пластичности. Число пластичности и для пахотного горизонта новоорошаемых такырно-луговых почв несколько меньше (7-8 %), чем почвы 30-50 и более 100-летнего орошения (10-12 %). Наиболее высокие показатели пределов пластичности, прежде всего, отличаются орошаемые такырно-луговые почвы, которые по содержанию физической глины (разрезы 4, 5 и 6) характеризуются более тяжелыми механическим составом и давностью освоения.

Таблица 2 - Пределы пластичности, набухание, объемная и линейная усадка в ненарушенных и нарушенных образцах тяжелосуглинистых такырно-луговых почв различной давности орошения

Горизонт, см	Физ. глина (0,01 мм,%)	Верхней предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности, %	Набухание, %	Объемная масса до насыщения, г/см ³	Ненарушенных образцах				Нарушенных образцах		
							влажность насыщения, %	объемная усадка, %	линейная усадка, %	объемная масса после усадки, г/см ³	объемная усадка, %	линейная усадка, %	влажность почвы, %
Целинная почва, разрез 1													
0-5	53,6	27,2	20,0	7,2	10,0	1,48	30,1	8,5	3,0	1,66	19,9	6,9	27,4
5-28	59,0	26,0	20,6	5,4	6,8	1,43	29,3	6,8	2,6	1,67	19,7	6,9	26,0
28-48	67,8	30,2	27,0	3,2	-	1,52	-	6,9	3,4	-	23,3	8,3	30,0
3-х летнего орошения, разрез 2													
0-28	47,3	28,4	20,6	7,8	3,8	1,30	28,7	7,3	2,5	1,50	17,0	5,6	22,8
28-38	50,3	28,8	21,2	7,6	4,6	1,35	28,4	7,3	2,5	1,51	19,0	6,9	23,7
38-80	57,5	26,5	19,4	7,1	3,2	1,38	27,7	8,3	2,5	1,54	19,0	6,9	24,2
10-летнего орошения, разрез 3													
0-33	47,7	27,2	19,3	7,9	4,7	1,29	32,5	7,7	3,1	1,43	19,3	6,9	23,6
33-50	54,7	29,8	20,3	8,5	3,5	1,47	26,0	10,8	3,6	1,57	20,3	7,4	28,6
50-60	47,3	27,0	19,0	8,0	4,0	1,41	26,5	7,1	1,9	1,54	19,3	6,9	24,8
30-летнего орошения, разрез 4													
0-35	57,6	31,2	21,0	10,2	3,7	1,21	29,7	9,1	3,1	1,47	19,7	6,9	23,4
35-46	47,5	30,2	22,8	7,4	4,0	1,35	27,2	8,0	2,5	1,57	18,2	6,3	25,4
46-85	30,5	26,0	16,9	9,1	4,0	1,18	29,9	5,6	1,9	1,42	15,6	5,6	21,2
50-летнего орошения, разрез 5													
0-36	52,9	30,8	20,7	10,1	5,4	1,32	32,0	9,5	3,5	1,46	19,0	6,9	33,8
36-50	69,7	32,7	22,2	10,5	5,8	1,48	26,0	9,6	3,5	1,56	21,6	7,8	30,5
50-80	38,6	26,9	19,3	7,6	3,2	1,48	25,3	7,0	2,6	1,40	15,2	5,6	22,8
Более 100-летнего орошения, разрез 6													
0-35	53,6	31,8	19,7	12,1	5,9	1,34	31,2		5,6	1,47	20,8	7,1	33,2
35-44	59,2	30,0	20,0	10,0	8,1	1,47	25,3		4,4	1,54	19,6	6,6	31,0
44-58	56,0	27,5	19,0	8,5	5,2	1,35	30,0		3,9	1,46	18,9	5,7	24,0

При переменном набухании почвы и усадке её в процессе высыхания происходит изменение объема почвенной массы, и образуются трещины. Высохшие почвы, как известно, характеризуются высокой плотностью сложения и удельным сопротивлением, следовательно, обработка их требует дополнительных тяговых усилий и расхода горючего.

Как видно из данных таблицы 2, набухаемость образцов, взятых из проектно-пахотного и подпахотного горизонтов целинной такырно-луговой почвы значительно больше (6,8-10,0 %), чем в орошаемых их аналогах (3,8-8,1 %). Но, по показателям объемной усадки исследуемые почвы близки между собой (7-11 %), а по величинам линейной усадки они несколько разнородны. Её значения больше всего отражают механический состав почв. В целом по мере возрастания давности орошения отмечается некоторое увеличение усадки пахотного и подпахотного горизонтов почв, особенно в линейном отношении. Данные также показывают, что образцы ненарушенного сложения тяжелосуглинистых и глинистых слоев орошаемых такырно-луговых почв, которые до насыщения имели величины плотности сложения, порядка 1,20-1,40 г/см³ в условиях полного насыщения наблюдалось большее их набухание, а при обратном процессе - высыхании наибольшая усадка. В результате усадки плотность сложения возрастала от 1,43-1,48 г/см³ до 1,66-1,67 г/см³ в целинной такырно-луговой почве, а в орошаемых от 1,30-1,48 до 1,43-1,57 г/см³. Следует отметить, что отмеченные выше показатели усадки такырно-луговых почв ненарушенного сложения в 2 раза больше, чем данные, по усадке полученные в нарушенных образцах пахотного горизонта этих почв. Причем величины объемной (17-19 %) и линейной (5,6 %) усадки пахотного слоя такырно-луговой почвы трехлетнего орошения несколько меньше (разрез 2), чем в том же горизонте орошаемых такырно-

луговых почв более продолжительного освоения -19-21 и 7 % соответственно.

Показатели объемной и линейной усадки уменьшаются с облегчением механического состава почв и наоборот. В частности, в среднесуглинистых горизонтах такырно-луговых почв 30-ти и 50-летнего орошения величины объемной и линейной усадки составляют соответственно 15,6-15,2 и 5,6 %, тогда как глинистым слое целинной такырно-луговой почвы (при содержании физической глины 67,8 %) эти величины увеличиваются и достигают 23,3 и 8,3 % к массе почвы.

Из выше изложенного вытекает, что в этих почвах в период обработки нельзя допускать их пересушки это окажет отрицательное влияние на качество пашни, обработка почв требует большие тяговые усилия и ведет к поломке рабочих органов почвообрабатывающих орудий. При обработке почв преждевременно, т.е. в неспелом их состоянии сельхозмашины буксуют, почвы утрямбовываются, пласты пашни ложатся лентой и быстро затвердевают. В результате этого сильно ухудшаются общие физические, физико-механические и технологические свойства почв, следовательно, резко падает их плодородие. В этом отношении мы имеем очень интересные данные о динамике значений объемной массы. Показатели объемной массы целинной такырно-луговой почвы после определения усадки увеличились до 1,66-1,67 г/см³ против величины до насыщения этой почвы (1,43-1,48 г/см³).

В такырно-луговой почве более 100-летнего орошения изменение в величинах объемной массы после определения ее усадки произошло в очень узком диапазоне. Следовательно, такырно-луговые почвы длительного орошения, из-за того, что они более гумусированы и окультурены, характеризуются сравнительно меньшей объемной массой после насыщения (орошения). Это положительно оценивается с точки зрения агро-

физики почвы для выращивания сельскохозяйственных культур.

Результаты определения коркообразования, полученные в исследуемых почвах представлены в таблице 3. Из данных видно, что слабой коркуемостью среди изучаемых почв характеризуются

более гумусированные и окультуренные такырно-луговые почвы Каршинской степи давнего орошения. Мощность корки после обильных осадков или полива с затоплением равна 2,4 см, ширина трещин 0,6-0,9 см, общая масса корки не превышает 40 кг/м², твердость корки на разрушение 5-15 кг/см².

Таблица 3 - Влияние давности орошения на коркообразование такырно-луговых почв

Содержание частиц, %		Гумус, %	Коэффициент дисперсности по Качинскому	Показатели				
0,01 мм	0,001 мм			мощность корки, см	ширина трещин корки, кг/см ²	твердость корки, кг/см ²	масса корки, кг/см ²	масса отдельных комков, кг
Целинная почва, разрез 1								
58,6	30,0	0,56	14,5	3,1	1,2	22	41,2	1,0-1,2
3-х летнего орошения, разрез 2								
47,3	22,4	0,79	34,4	6,6	1,5	50	58,5	2,0-6,5
10-летнего орошения, разрез 3								
47,7	17,0	0,86	48,8	5,9	0,9	35	46,7	1,8-3,3
30-летнего орошения, разрез 4								
57,6	22,7	1,01	14,1	5,1	0,8	30	46,6	2,0-2,5
50-летнего орошения, разрез 5								
52,6	20,2	1,09	5,4	5,0	0,6	15	41,2	2,5-3,0
Более 100-летнего орошения, разрез 6								
53,6	21,7	1,16	8,3	2,4	0,5	5	37,0	1,5-2,2

В начальные периоды освоения и орошения у такырно-луговых почв возрастает склонность к коркообразованию и не снижается за короткий период использования.

В целом можно считать, что под влиянием длительного орошения с использованием минеральных и особенно органических удобрений улучшаются многие химические, агрохимические, физические и физико-механические свойства такырно-луговых почв изучаемого региона и несколько снижается склонность их к образованию почвенной корки.

Результаты определения также показывают, что коркообразование резко снижает водо- и механическую прочность агрегатов размером 2-3 мм, которая зависит от содержания физической глины, органических веществ и их давности оро-

шения (таблица 4). Причем с утяжелением механического состава и увеличением содержания гумуса показатели механической прочности агрегатов почв несколько возрастает, а агрегаты полученные из корки в этом отношении не имеют определенной закономерности. Следовательно, образование корки на поверхности почвы способствует ухудшению физических свойств почв.

Механическая прочность почвы в зависимости от давности орошения постепенно возрастает с 260 г в целинной такырно-луговой почве до 340-433 г в почвах 50-ти и 100-летнего орошения.

Образование корки тесно связано со степенью увлажнения почвы. Сохранение влаги в почве является, как известно, одним из важных приемов в борьбе с коркой. Этим путем можно замедлить про-

Таблица 4 - Дифференциальная порозность и механическая прочность агрегатов такырно-луговых почв при различной давности орошения (размером 2-3 мм)

Горизонт, см	Гумус, %	Дифференциальная порозность агрегатов, %		Механическая прочность агрегатов, кг/см ²		Дисперсность, %
		почвы	корки	почвы	корки	
Целинная почва, разрез 1						
0-5	0,88	26,4	16,0	258	327	7,1
5-28	0,50	25,4		262		7,9
28-48	0,43	24,8		-		9,1
3-х летнего орошения, разрез 2						
0-28	0,79	29,2	11,5	305	235	1,1
28-38	0,52	30,0		299		0,6
10-летнего орошения, разрез 3						
0-33	0,86	33,4	12,4	384	207	1,8
33-48	0,84	28,4		296		2,0
30-летнего орошения, разрез 4						
0-35	1,01	31,5	20,7	381	228	2,2
35-46	0,86	31,6		337		4,9
50-летнего орошения, разрез 5						
0-36	1,09	31,3	21,0	433	215,3	6,1
36-50	0,92	33,2		446		8,0
Более 100-летнего орошения, разрез 6						
0-35	1,16	32,2	22,0	342	221	6,1
35-44	1,06	30,4		361		5,0

цесс коркообразования на почвах и создать хотя бы на короткий период благоприятные условия для получения нормальных всходов, роста, развития хлопчатника и других сельскохозяйственных культур. Известно, что разрыхления почва в спелом состоянии теряет влаги значительно меньше, чем почва с нетронутой трещиной корки. При быстром высыхании почвы происходят большие потери влаги и, следовательно, корка приобретает высокую прочность на раздавливание.

Особенности климатических условий Каршинской степи - высокая температура и низкая относительная влажность воздуха, сильные и горячие ветры «гармсели» в период разгара вегетации растений способствуют сильному и быстрому иссушению почвы, формированию на полях глыбистой пашни при обработке почв, особенно в неспелом состоянии. Следовательно, рыхление почвы после

полива является одним из агротехнических приемов в борьбе с почвенной коркой и сохранением влаги. В связи с этим, во избежание образования мощной и плотной корки после полива или атмосферных осадков, рыхление верхнего слоя почвы осуществлять в очень сжатые сроки в момент наступления ее спелого состояния. Кроме того, в настоящее время в качестве борьбы с почвенной коркой существуют такие мероприятия, как мульчирование поверхности почв навозом и песком, так и путем внесения в почву органических и различных клейких веществ-структурообразователей и внедрения зерново-хлопково-люцернового севооборота, а также смягчение климата территорий путем облесения вдоль оросителей и дорог, местами созданием специальных лесных полос.

Изучение твердости такырно-луговых тяжелосуглинистых почв различной давности орошения приводилась

на полях в период массового плодообразования и начала созревания хлопчатника. Для этой цели нами была использована модель модифицированного почвенного твердомера, работающего на гидравлическом принципе, применяемого в почвенно-грунтовых исследованиях (твёрдомер конструкции К.А.Алексеева, 1980). Твёрдомер предназначен для ручного статического зондирования почвы с целью экспрессной оценки ее физико-механических свойств. Зондирование почвы проводилось в бороздах и гребнях

борозды до глубины 50-60 см, с послойной фиксацией значений твердости через каждые 10 см одновременно в тех же слоях нами была определена плотность сложения почвы с отбором пробы на влажность. Из данных, приводимых в таблице 5 видно, что показатели твердости почвенных слоев больше всего зависят от влажности, и особенно от плотности сложения исследуемых почв.

С повышением влажности почвы до уровня ее физической спелости и снижением степени уплотнения слоев твердость почв заметно уменьшается.

Таблица 5 - Твердость орошаемых тяжелосуглинистых такырно-луговых почв при различной давности орошения

Горизонт, см	Физическая глина (0,01 мм), %	Влажность почвы, %	Объемная масса, г/см ³	Твердость, кгс/см ²
Целинная почва, разрез 1*				
0-5	53,6	3,5	1,53	Плунжер твердомера не входит в почву
5-28	59,0	8,2	1,48	
28-48	67,8	9,2	1,52	
3-х летнего орошения, разрез 2				
0-10	47,3	5,6	1,27	28,0
10-20	47,3	8,4	1,31	30,0
20-30	50,3	9,6	1,34	32,0
30-40	50,3	10,8	1,36	38,0
40-50	57,5	11,3	1,38	58,0
10-летнего орошения, разрез 3				
0-10	52,3	7,9	1,16	23,0
10-20	52,3	12,7	1,24	35,0
20-30	52,3	13,7	1,43	72,0
30-40	45,3	18,8	1,47	69,0
40-50	45,3	12,6	1,47	70,0
30-летнего орошения, разрез 4				
0-10	57,6	11,1	1,16	20,0
10-20	57,6	14,7	1,18	47,0
20-30	57,6	16,2	1,24	60,0
30-40	52,6	19,1	1,30	50,0
40-50	47,5	19,2	1,35	46,0
50-летнего орошения, разрез 5				
0-10	52,9	15,0	1,31	18,0
10-20	52,9	18,8	1,21	27,0
20-30	52,9	20,4	1,41	49,0
30-40	57,8	19,1	1,48	76,0
40-50	69,7	19,0	1,48	85,0
Более 100-летнего орошения, разрез 6				
0-10	53,6	12,2	1,22	18,0
10-20	53,6	17,1	1,31	17,0
20-30	53,6	14,6	1,41	21,0
30-40	56,4	13,3	1,53	65,0
40-50	57,6	14,0	1,43	70,0

Примечание: *Данные приводятся для гребня борозды кроме разрез 1.

В целом подпахотные слои отдельных исследуемых почв как на гребнях, так и в бороздах с большей их плотностью характеризуются нежелательно высокой твердостью, значения которой колеблются в не широких (65-85 кг/см²) пределах. Следует также отметить, что в связи с низкой величиной объемной массы верхних слоев (0-20 (30) см) орошаемых такырно-луговых почв по сравнению с нижележащими наблюдается резкое снижение показателей по их твердости. На целине не было отмечено такого явления.

Изучение твердости целинных тяжелосуглинистых такырно-луговых почв (разрез 1) показало, что сильное иссушение (3,5-9,2 %) и значительное уплотнение (1,48-1,53 г/см³) поверхностных слоев послужило приобретению высокой твердости. В связи с чем, проникновение плунжера твердомера вглубь стало практически невозможным. В результате орошения и обработки в пахотном слое орошаемой такырно-луговой почве (разрез 2) произошло равномерное увлажнение и снижение их плотности сложения (1,27-1,34 г/см³), в которой твердость поверхностных слоев характеризуется более низкими величинами и колеблется от 28 до 32 кгс/см².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным фактором, обуславливающим особенности водно-физических свойств почв Каршинской степи, является их механический состав и характер почвообразующих пород, влияние которых проявляется на физико-механических и технологических свойствах.

По мере возрастания давности орошения расширяется диапазон оптимального срока обработки почвы, происходит наилучшая разделка пашни с наибольшим выходом агрономически ценных агрегатов (комков) и в значительной степени ослабляется коркообразование.

Крошение пахотного слоя почвы, образующегося в состоянии ее физичес-

кой спелости (при которой почва готова к обработке), сопровождается минимальными затратами и большим выходом агрономически ценных агрегатов (от 0,25 мм до 10 мм). В проектно-пахотном горизонте целинной почвы количество агрономически ценных агрегатов значительно меньше (52 %), чем в такырно-луговой почве 50-и 100-летнего орошения (соответственно 61, 68 %), т. е. в этих почвах содержание глыбистых комков в 2 раза меньше, чем их аналогов в условиях целины.

Показатели твердости изучаемых почв больше всего зависят от плотности сложения, степени увлажнения и длительности их орошения. Максимум ее значений отмечается при высокой плотности и низкой степени увлажнения почв и наоборот, с повышением влажности до уровня их физической спелости и твердость почв резко уменьшается.

Исследуемые почвы как большинство почв пустынной зоны характеризуются большой склонностью к коркообразованию, особенно в начальные периоды их освоения и орошения и этот процесс заметно ослабевает лишь в почвах более длительного орошения, обогащенных органическими веществами и более благоприятными агрофизическими, физико-механическими и технологическими свойствами.

В целях создания благоприятных почвенных условий, обработки в тяжелосуглинистых орошаемых такырно-луговых почвах Каршинской степи следует проводить только при физической спелости пахотного слоя, который наступает в интервале влажности почвы около 11,5-19 % от массы на 4-6 день после прекращения полива в зависимости от климатических условий и стадии развития хлопчатника. При обработке почв в интервале этой влажности, уменьшается глыбистость пашни, улучшается качество крошения и увеличивается содержание агрономически ценных и водопрочных агрегатов, снижается непродуктивный расход влаги из почвы.

Создаются наилучший водно-тепловой, воздушный и питательный режимы для растений. Полученные нами данные по характеристике физико-механических и

технологических свойств почв Каршинской степи позволяют обоснованно проводить агротехнические мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахтин П.У Исследования почвенно-механических и технологических свойств основных типов почв СССР. Москва. Изд-во «Колос». 1969. С. 5-221.
2. Бахтин П.У Изменение физической спелости орошаемого серозема в зависимости от влажности и скорости вспашки // Почвоведение. №1. 1973. С. 97-106.
3. Рижов С.Н., Зимина Н.И. Физическая спелость почв основных типов орошаемой зоны Средней Азии // Доклады советских почвоведов к VIII Международному конгрессу в США. М. 1960.
4. Турсунов Л.Т., Якубов Н.А. Агрофизические и физико-механические свойства орошаемых почв пустынной зоны УзССР // Почвоведение. №6. 1973. С. 60-66.
5. Умаров М.У Физические свойства почв районов нового и перспективного орошения Узбекской ССР. Ташкент. Изд-во «Фан». 1974. 280 с.
6. Ишпулатов Т.М. Изучение физико-механических и технологических свойств основных почв Каршинской степи // Автореферат. канд. дисс. Ташкент. 1981. 24 с.
7. Курвантаев Р., Кузибоев О., Мохирова А. Влияние орошения на коркообразование и твердость такырных почв Каршинской степи // Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент. 2007. С. 85-89.
8. Курвантаев Р., Т.М.Ишпулатов Кузибоев О. Влияние орошения на физико-механические и технологические свойства такырных почв Каршинской степи // Сборник материалов международной научно-практической конференции. «Почвоведение и агрохимия в XXI веке» Ташкент. 2004.4:1. С. 139-148.

Resume

In clauses the results of research of feature of physics-mechanical and technological properties takyr meadow are stated depending on mechanical composition, cultural condition and influence irrigation on them. Statement the basic parameters of these soils properties appealing greatest soils shrinkage, differential porous, mechanical durability aggregate and soils hardness, and also are recommended the practical offer promote to decrease crusting soils for creation in them the best physical condition, necessary to cultural plants..