

Гайратов М.Т., Комилов О.К.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭРОЗИОННО-ОПОЛЗНЕВЫХ И ПРОСАДОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ОРОШЕНИИ ЛЁССОВЫХ ГРУНТОВ ДАНГАРИНСКОГО МАССИВА (ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

Гайратов М.Т. Комилов О.К.

ДАНГАРА МАССИВИНИН ЛЕССТУК КЫРТЫШТАРЫН СУГАРУУДА ЭРОЗИЯЛЫК –ЖЕР КӨЧКҮ ЖАНА ЧӨГҮП КЕТҮҮ ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫНЫН КӨРҮНҮШТӨРҮН ДИНАМИКАСЫН ИЗИЛДӨӨ (ТҮШТҮК ТАЖИКСТАН)

M.T. Gayratov, O.K. Komilov

DYNAMICS RESEARCH OF MANIFESTATION OF EROSION AND SUBSIDENCE, LANDSLIDE DEFORMATION AT IRRIGATION LOESS GROUND OF DANGARINSKIY ARRAYS (SOUTHERN TAJIKISTAN)

УДК: 624.131.1.551. 311.234.3 (575.3)

В статье проведены исследования по динамике промачивания и просадок орошаемых полей за многолетний период (8 лет) для условий Дангаринского массива орошения. Даны характеристики инженерно-геологического строения лессовой просадочной толщи, выявленные по результатам лабораторных испытаний (Институт Таджикгипроводхоз).

Ключевые слова: деформация, лёсс, просадка, эрозия, оползень, динамика, лёсс, массив.

Макалада көп жылдык мезгилде (8 жыл) сугаруунун Дангара массивинде суунун сиңирилиши жана кыртыштын чөгүүсүнүн динамикасы боюнча лабораториялык сыноолрдун натыйжалары боюнча аныкталган лесстук чөгүүчү катмардын инженердик-геологиялык түзүлүшүнө мүнөздүү изилдөөлөр келтирилген (Институт Таджикгипроводхоз).

Негизги сөздөр: деформация, лёсс, чөгүү, эрозия, жер көчкү, динамика, массив.

The article studies the dynamics of wetting and subsidence irrigated fields over many years (8 years) for conditions of Dangarinskiy array irrigation characterized engineering and geological structure of the loess stratum subsidence detected by laboratory tests (Institute Tajikgiprovodhoz).

Key words: deformation, loess, subsidence, erosion, landslide, dynamics, loess, the array.

Как показали наблюдения, глубина промачивания зависит, главным образом, от водопроницаемости лессовых грунтов и их гранулометрического состава. Так, для условий Дангаринского массива орошения при уклонах поверхности земли вдоль борозд 0,01-0,03 за первый год сельскохозяйственного освоения (при производственных поливах) на супесчано-суглинистых грунтах среднего и тяжелого мехсостава глубина промачивания составила 6-7 м, а на супесчаных грунтах легкого и среднего мехсостава эта глубина доходила до 8,5-9,0 м. Причем, глубина промачивания в центре просадочных блюдеч в 1,4-1,6 раза больше, чем на слабопросадочных или ровных участках [1].

Второй год освоения просадочных массивов сопровождается дальнейшим увлажнением лессовой толщи по глубине.

Глубина промачивания во втором году увеличивается дополнительно к первому на 5-6 м. В последующие годы ежегодный прирост глубины промачивания составляет 3-6 м.

В зоне распространения структурно-неустойчивых лессовых грунтов с повышенными уклонами поверхности земли вдоль борозд (0,07-0,08), глубина промачивания просадочной толщи несколько иная. Например, для условий Дангаринского массива орошения глубина промачивания за первый год освоения составил: в начале поливного участка 2,8-3,6 м, а в конце - 2,8-2,9 м. Глубина промачивания после двух лет освоения составила 7-9 м, после трех лет - 10-15 м, а после четырех лет - доходила до 20 м.

Величина просадки и скорость её проявления зависят, главным образом, от степени просадочности лессового грунта и интенсивности промачивания толщи, а неравномерность проявления деформаций связана с неоднородностью почвогрунтов по площади простираения и с микрорельефом поверхности, создающими разные условия замачивания массива в глубину. Так, если для условий Дангаринского массива орошения на уклонах поверхности земли 0,01-0,03, промачивания грунта в глубину и связанное с ним просадка поверхности орошаемых полей происходила в течение 3-5 лет, после чего заметных (видимых) деформаций поверхности не наблюдалось, то на уклонах 0,07-0,08 и выше, неравномерные просадочные деформации продолжают в течении 7-8 лет.

Исследование целесообразности проведения капитальных планировок до начала сельскохозяйственного освоения земель в полном объеме и ежегодных ремонтно-восстановительных планировок нами проводились на 3 участках Дангаринского массива орошения (рис. 1).

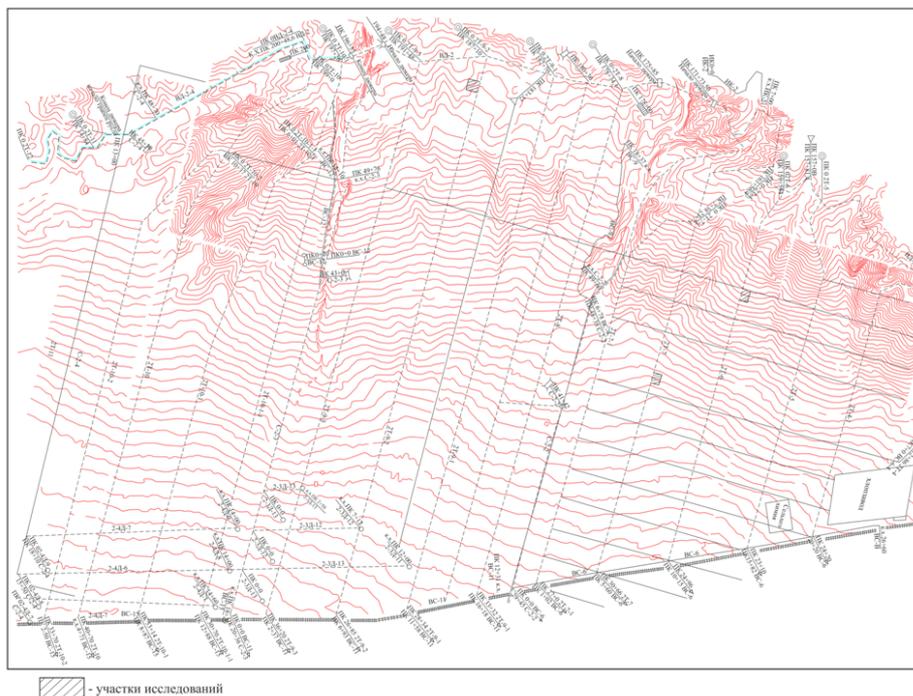


Рис. 1. Месторасположение опытно-производственных участков

Первый опытно-производственный участок площадью 0,8 га в зоне закрытого трубопровода 2Т-9-2 (правый), расположенный на ПК187+10 канала ВД-2, представляющий очень сложный микрорельеф поверхности (рис. 2) и мощную толщу лессовых просадочных грунтов (26-28 м), вводился в сельскохозяйственную эксплуатацию после выравнивающей планировки в объеме 2,3 тыс. м³/га, вместо 4-5 тыс. м³/га при традиционном приеме освоения таких территорий. Выравнивающая планировка проводилась для создания нормальных условий полива и обработки посевов механизмами.

Нивелировки вершин квадратов до и после поливного сезона, показали что, на опытно-производственном участке, площадью 0,8 га, за которым наблюдения установлено с самого начала его сельскохозяйственного освоения, самые большие по величине и неравномерные по площади просадочные деформации произошли после третьего, четвертого, шестого и седьмого годов освоения (табл. 1).

Просадки величиной более 30 см (на третьем году освоения этого участка) произошли на 2% площади, а более 10 см - на 14%. На четвертом году освоения просадки величиной 10-30 см происходили на 63% площади участка, на остальной части территории просадки были незначительными. Объем планировочных работ составил около 500 м³/га, для проведения которой были привлечены скреперы и бульдозеры.

Таблица 1 - Характеристика опытно-производственного участка

Показатели	Годы освоения									
	1-ый	2-ой	3-ий	4-ый	5-ый	6-ой	7-ой	8-ой		
1 Объем планировки, м ³ /га	200	250	430	500	50	300	250	200		
2 Просадки, см	Площадь деформации, %	40-50	-	-	-	-	1	-	-	
		30-40	-	-	2	-	-	-	1	
		20-30	-	-	8	14	-	12	-	2
		10-20	8	32	4	50	-	82	6	10
		0-10	91	65	19	25	80	3	67	76
3 Набухание, см 0-10	1	3	71	11	20	2	27	11		

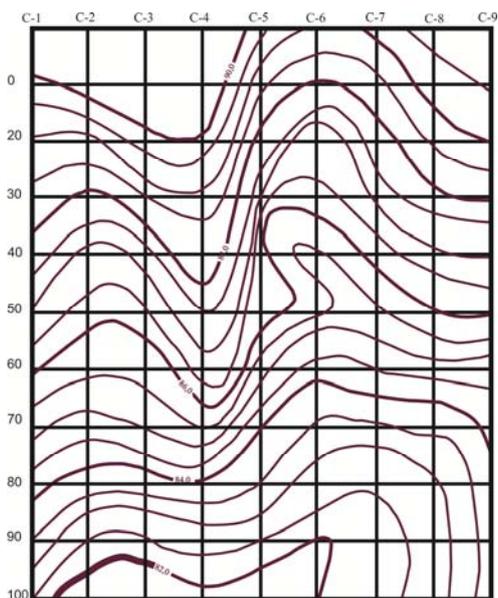


Рис. 2. Рельеф опытно-производственного участка 2Т-9-2 (правый) до начала орошения

Такие же неравномерные просадочные деформации происходили на шестом и седьмом годах освоения этого участка. Например, просадки величиной более 20 см произошли соответственно на площади 13% и 4%. Основные же деформации величиной 0-20 см происходили на площади 70-85%. Планировочные работы в этих годах также были значительными, для выполнения которых потребовались механизмы тяжелого класса.

За участком в зоне закрытого трубопровода 2Т-6 (левый) (рис. 3), что на ПК159+50 канала ВД-2, было установлено инструментальное наблюдение с четвертого года освоения. Этот участок вводился в сельскохозяйственное освоение после проведения капитальной планировки в полном объеме - 3,5-3,7 тыс м³/га, ввиду очень сложного микрорельефа поверхности.

Глубину увлажнения лессовых грунтов обнаружить не удалось, но по результатам нивелировки поверхности участка до и после поливного сезона четвертого года освоения можно отметить на крайне неравномерную деформацию грунтов (табл. 2).

сезону потребовалось применение тяжелых механизмов (скреперов и бульдозеров) и выполнения планировочных работ в объеме около 600 м³/га.

Таблица 2 - Характеристика участка

	Показатели	Годы освоения								
		4-ый	5-ый	6-ой	7-ой	8-ой	9-ый	10-ый	11-ый	
1	Объем планировки, м ³ /га	600	160	150	50	200	200	200	150	
2	Просадки, см	Площадь деформации, %	30-40	-	-	-	-	-	-	-
			20-30	13	-	-	-	3	-	-
			10-20	16	30	20	-	3	4	5
			0-10	25	64	51	61	79	34	51
			0-10	25	64	51	61	79	34	51
3	Набухание, см 0-10	46	6	29	39	15	52	4	80,2	

Неравномерные деформации происходили и в последующие годы освоения, кроме седьмого года, но с меньшей величиной просадки. Так например, просадки величиной 10-20 см в пятом году освоения происходили на 30% площади, а в шестом – на 20%. Другие годы освоения, кроме восьмого (просадки величиной 20-30 см происходили на 3% площади), не вызывали особых искажений микрорельефа, и, восстановления поверхности орошаемых участков возможно применением длинноразовых планировщиков.

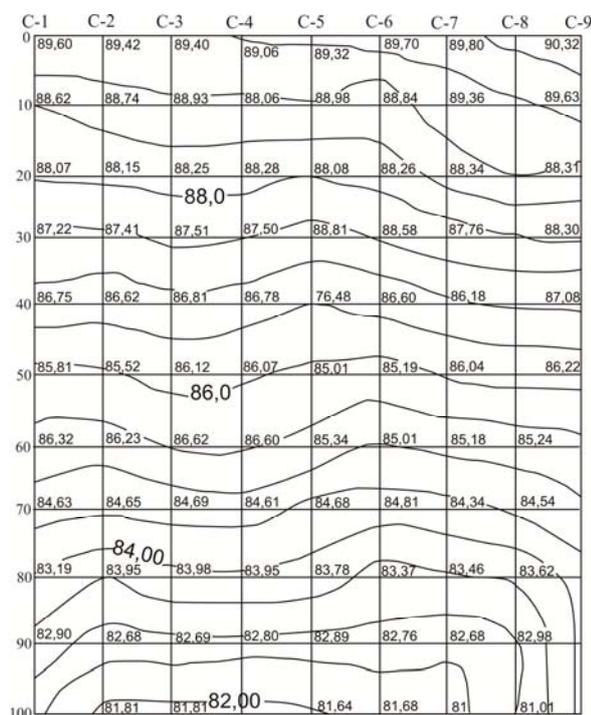


Рис. 3. Рельеф опытно-производственного участка 2Т-6 (левый), перед четвертым годом орошения

Просадки величиной более 20 см происходили на 13% площади участка, а величиной 10-20 см на 16%. На 71% площади участка заметных деформаций не происходило. Для восстановления поверхности орошаемого поля к следующему поливному

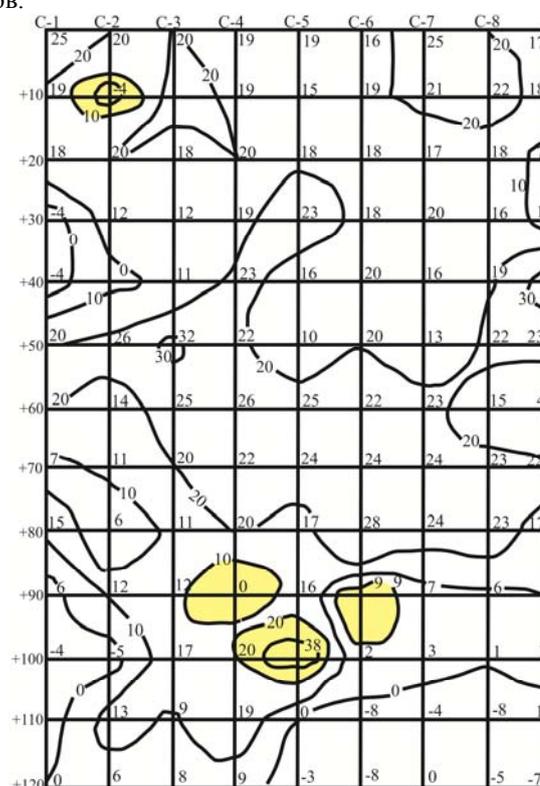


Рис. 4. Просадки на опытно-производственном участке 2Т-7 (левый) после третьего года орошения

Участок в зоне закрытого трубопровода 2Т-7 (левый) (рис. 4), что на ПК161+50 канала ВД-2, был введен в эксплуатацию после проведения капитальной планировки в полном объеме 3,2-3,4 тыс. м³/га. За участком было установлено инструментальное наблюдение с третьего года освоения.

Глубина увлажнения этого участка за три года орошения составила 9-10 м. Заметных искажений микрорельефа после третьего года освоения не наблюдалось, за исключением небольших участков площадью 80-100 м², где величины просадок составляли 12-22 см. (табл.3). Четвертый и шестой годы освоения этого участка характеризуются большими неравномерными деформациями.

Таблица 3 - Характеристика участка

	Показатели		Годы освоения				
			3-ий	4-ый	5-ый	6-ой	
1	Объем планировки, м ³ /га		100	300	150	200	
2	Просадки, см	Площадь деформации, %	-	26	-	2	
			20-30	2	48	20	8
			10-20	48	16	68	49
			0-10				
3	Набухание, см 0-10		50	10	12	41	

Просадки величиной более 20-30 см составили 26% площади после четвертого года орошения и 2% после шестого, а величиной 10-20 см происходили на 48% площади в четвертом году, 20% на пятом и 8% на шестом году освоения.

Приведенные выше материалы исследований по динамике промачивания и просадок орошаемых полей за многолетний период (8 лет) для условий Дангаринского массива орошения характерны инженерно-геологическому строению лессовой просадочной толщи, выявленные по результатам лабораторных испытаний (ин-т Таджикгипроводхоз). Наиболее просадочными являются лессовые грунты, залегающие на глубине 8-18 м и 22-30 м [2, 3].

Литература:

1. Комилов О.К. Поэтапное освоение просадочных территорий. [Текст]: Учеб. пособие для вузов/ О.К. Комилов. – Душанбе.: ТАУ, 1994. – 259 с.
2. Сквалецкий Е.Н. Инженерно-геологическое прогнозирование и охрана природной среды (на примере освоения лессовых территорий Таджикистана). [Текст] / Е.Н.Сквалецкий. - Изд-во «Дониш». – Душанбе.: 1988. – 259 с.
3. Сквалецкий Е.Н. Рациональное использование орошаемых земель Таджикистана и охрана природной среды. Обзорная информация [Текст]: / Е.Н. Сквалецкий, А.С. Ахмеров. - Душанбе.: ТаджикНИИНТИ, - 1986.

Рецензент: д.г-м.н., профессор Усупаев Ш.Э.