

РЕЖИМЫ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ ПОЛИВНОЙ БОРОЗДЫ

SOIL REGIME AND YIELD OF COTTON PLANT DEPENDING ON LENGTH OF IRRIGATION FURROW

Исаев С.Х. — доктор с.-х. наук, начальник отдела научных исследований и подготовки научно-педагогических кадров
Таджиев С.С.

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства Республики Узбекистан
 Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Кары-Ниязова-39
 E-mail: sabirjan.isaev@mail.ru

В условиях Сырдарьинской области на территории экспериментальной базы Сырдарьинского филиала Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ), где сформировались сероземно-луговые, среднесуглинистые, слабозасоленные почвы, проведены исследовательские работы по установлению оптимальной длины борозды в зависимости от рельефа, почвенно-гидрогеологических условий. Установлено, что в условиях Сырдарьинской области самый высокий урожай хлопка-сырца получен при длине поливных борозд 200 м и скорости подачи оросительной воды 0,3 л/с. В этом варианте первые сборы были больше, чем в других вариантах. При первом сборе по всем вариантам собрали хлопок отборного сорта масса 1000 шт. семян — 114–120 г, выход волокна — 35,2–34,6%, длина волокна — 32,0–28,3 мм, разрывная нагрузка — 5,0–4,9 г.с., линейная плотность — 190–189 м/текс, коэффициент зрелости волокна — 2,1.

Ключевые слова: хлопок, урожайность, орошение, длина поливной борозды.

Водообеспеченность, питательный режим, мелиоративное состояние и другие процессы, происходящие в почве, связаны с поливом сельскохозяйственных культур. Как известно, в Узбекистане возделывание сельскохозяйственных культур невозможно без орошения, которое осуществляется главным образом через поливные борозды. Однако, вопросы установления длины борозды в зависимости от уклона местности, механического состава содержания гумуса, агрегации почвы, залегания уровня грунтовых вод, особенно минерализованных, степени засоления изучены крайне недостаточно, хотя имеются некоторые работы Н.Ф. Беспалова [1], Н.Т. Лактаев [2], В.М. Легостаев [3], М.П. Меднис, М. Пирманов [4], К.М. Мирзажанова [5], Т. Мирхашимов [6], А.Е. Нерозин [7], М.Ф. Перескопов [9], А.А. Рачинский [10] и др. Эти ученые, проводя исследования по вопросу орошения хлопчатника и других культур в различных климатических условиях, пришли к определенным выводам и рекомендациям. Высоко оценивая приведенные исследовательские работы, следует отметить, что они не всегда давали оптимальные длины борозды в зависимости от рельефа, почвенно-гидрогеологических условий. При определении длины борозды одни основывались на уклон, другие — на механический состав или совместных этих факторах, третьи — еще на какой-то фактор, исключая комплексный фактор.

В настоящее время в отдельных хозяйствах (особенно в Сырдарьинском, Джизакском и др. вилоятах, Каракалпакской Республике и на волнистых рельефах Ташкент-

Isaev S.H. — Doctor of Agricultural Sciences, Head Scientific Research and Training of Scientific and Teaching Personnel
Tajiev S.S.

Tashkent Institute of Irrigation and Melioration
 Kary-Niyazova St. 39, Tashkent, Republic of Uzbekistan
 E-mail: sabirjan.isaev@mail.ru

The study on the optimal length of irrigation furrow depending on relief, soil hydrological properties was carried out in sierozemic meadow, middle loamy, subsaline soils of Sirdaryo region by Uzbek Scientific Research Institute of Cotton, Breeding and Seed Production. The highest yields were obtained with 200 m irrigation furrows and at a water flow rate of 0.3 l/s. In this test the indicator of the first harvesting was higher than in the others. All the tests showed the following indicators during the first harvesting: weight of 1000 pcs of seeds — 114–120 g, fiber yield — 35.2–34.6%, fiber length — 32.0–28.3 mm, maximum strength — 5.0–4.9 g.s., linear density — 190–189 m/tex, fibre maturity coefficient — 2.1.

Ключевые слова: cotton plant, yield, irrigation, length of irrigation furrow.

ского вилоята (пояс типичных сероземов) длину поливной борозды допускают от 150 м (где развита ирригационная эрозия) до 250–300 м, что крайне нежелательно. Там, где волнистый рельеф, происходит ирригационная эрозия, смытая за вегетационный период с каждого гектара от 20 до 100 и более тонн почвы и с ними питательные элементы. На «ровных» рельефах поливная вода до конца борозды доходит в малом количестве, при этом корнеобитаемый слой даже не намокает, а в начале борозды влага проникает глубоко, доходя до не корнеобитаемых слоев, унося с собой питательные элементы. Все это приводит в пределах одной поливной карты к разновозрастному развитию растений, в результате падает урожайность, качество продукции ухудшается.

В условиях Сырдарьинской области на территории экспериментальной базы Сырдарьинского филиала Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ), где сформировались сероземно-луговые, среднесуглинистые, слабозасоленные почвы, по указанному вопросу проводили исследовательские работы. Схема опытов приведена в таблице 1. Повторность четырехкратная.

Зяблевую вспашку проводили в конце ноября, промывной полив — в середине декабря, ранневесеннее боронование — в первой декаде апреля, посев хлопчатника с одновременным внесением каторана против сорных растений — в середине апреля, вносили удобрения (табл. 2). Первый полив проводили 28 июня, второй — в августе. Междурядные обработки проводили 4 раза.

Среди физических свойств почвы определенное значение имеет объемная масса, потому что от нее зависит водопроницаемость, гидро-термические, микробиологические, воздушные свойства и наконец питательный режим растений. Так, после посева хлопчатника более рыхлым оказался слой 0–10 см — 1,36 г/см³. С углублением до 40 см плотность почвы увеличивается — 1,43–1,55 см³, в слое 40–60 см — постепенно уменьшается (1,33 см³). Эти данные свидетельствуют о том, что: а) почвенный горизонт слоистый и б) объемная масса опытного участка не совсем благоприятная для роста и развития хлопчатника, т.к. хлопчатник хорошо растет и развивается при объемной массе 1,15–1,2 (1,3) см³.

О водопроницаемости почв Голодной степи М.А. Панков писал, что сероземы отличаются высокой водопроницаемостью на целинных землях и солончаках, перелогах, которая резко уменьшается при орошении, и что водопроницаемость сероземов колеблется в очень широких пределах. Он же пишет, что в разные годы водопроницаемость на посевах хлопчатника от первого полива до конца вегетации закономерно снижается. На нашем опыте до первого полива в 1-й год водопроницаемость составила 1,15, после второго полива — 0,35, а в конце вегетации — 0,2 мм/с. На второй год соответственно поливам — 0,87; 0,40 и 0,21 мм/с.

Водопроницаемость почвы нашего опыта в течение одного часа составила 793 м³/га; 2-х часов — 508; 3-х часов — 407; 5 часов — 337 и 6 часов — 420 м³/га.

Как видно из этих данных, водопроницаемость почвы опытного участка средняя, по Нестерову, после второго часа и дальше она ухудшается. Это свидетельствует о том, что: а) для промачивания средней и нижней части борозды требуется больше времени и длительность срока полива возрастает, что приводит к неравномерному увлажнению по всей длине борозды. Сброс поливной воды увеличивается, пополнив и поднимая уровень грунтовых вод, а на склоновых землях увеличиваются эрозионные процессы.

Однако на равных полях, где уклон в порядке 0,001 и меньше и грунтовая вода близкая, вышеуказанные закономерности изменяются: на указанные точки (табл. 3) по всей длине борозды влажность почвы после полива почти была одинаковая, т.е. на уровне НВ, НВ на глубине 0,70 м равнялась 22,6%, а после полива на указанных точках — 20,9–21,7%, лишь на расстоянии 225 м и дальше она уменьшалась в порядке 2,5–3,0%.

Глубина грунтовых вод опытного участка порядка 1,5–2,0 м. Водоподемность (капиллярность) по профилю светлых сероземов в Голодной степи составляет 3,4–3,8 м. Таким образом, в нашем опыте, хотя длина борозды была разная, на влажность почвы сильно повлияли грунтовые воды, и поэтому влажность в них оказалась почти равномерной с разницей по точкам 1,0–1,5%. Тот же автор (Панков М.А.) указывает, что в среднесуглинистых орошаемых светлых сероземах для верхнего метрового слоя запасы физиологически доступной (активной, продуктивной) влаги составляет 2100–2500 м³/га, что соответствует нашим данным.

Однако, следует отметить, длинные борозды требуют длительного полива и часть поливной воды уходит для

Таблица 1.
Схема опыта

Показатели	Варианты				
	1	2	3	4	5
Длина поливной борозды, м	100	150	200	250	300
Струя подаваемой оросительной воды, л/с	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Площадь деланки, м ²	720	1080	1440	1800	2160

Таблица 2.
Сроки и нормы внесения удобрений, кг/га (д.в.)

Годовая норма			Под вспашку		Подкормки в фазу:					
					2–3-х настоящих листьев		бутонизации		цветения	
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	N	K ₂ O	N	P ₂ O ₅
250	175	125	120	70	70	35	100	55	80	20

Таблица 3.
Точки взятых образцов для определения влажности

	Часть борозды, м		
	Верхняя	Средняя	Нижняя
100 м	25	50	75
150 м	37	75	113
200 м	50	100	150
250 м	62	125	188
300 м	75	150	225

пополнения грунтовых вод, и там минерализованные воды образуют вторичное засоление почв. В наших условиях данные скорости и глубины потоков в начале борозды составили: скорость — 0,014 мм в секунду, а глубина промачивания — 0,061 м. В таких условиях при длительном орошении хлопчатника часть поливной воды в условиях гидроморфных и полугидроморфных почв израсходуется для пополнения грунтовых вод, и после каждого полива она поднялась на 30–35 см. При «спокойном» рельефе ирригационная эрозия происходит в пределах годового почвообразовательного процесса (3,5 т/га) за два полива, т.е. за вегетационный период там, где длина борозды составила 100 м, смыв почвы составил 1154; 150 м — 902,2; 260 м — 1298; 250 м — 1232 и 300 м — 1154 кг/га при первом поливе и соответственно длине борозд — 1021; 1098; 1110; 1054 и 1098 кг/га — при втором поливе.

Следует отметить, что при длине борозды 300 м длительность полива в сравнении 0–200 м увеличивается на 25–30%.

После полива на 5-е сутки влага по всем длинам борозды хорошо сохранилась лишь там, где длина ее равнялась 100 м. На остальных бороздах происходило быстрое высыхание почвы.

При длине борозды 100 м всходы на 1 погонный метр 25.IV составляли в среднем 0,73; 28.IV — 1,24; 30.IV — 2,77; 3.V — 5,88 и 5.V — 8,18 шт. При 150 м борозды — соответственно дням: 0,90; 2,35; 3,43; 4,55; 7,98; 200 м — 1,13; 2,80; 3,98; 6,25; 7,91; при 250 м — 1,03; 1,56; 2,66; 3,19; 7,61; 300 м — 1,76; 2,31; 2,59; 5,40 и 8,20. Как видно по темпам всходов хлопчатника, некоторое запаздывание наблюдали там, где борозды были 100 и 150 м, но в начале мая во всех вариантах получили удовлетворительные всходы.

Густота стояния хлопчатника перед сбором на 100 м борозды — 109; 150 м — 118; 200 м — 120; 250 м — 150 и 300 — 99 тыс./га.

Урожайность хлопчатника приведена в таблице 4.

Самая высокая урожайность хлопчатника-сырца получена при длине поливных борозд 200 м и скорости подачи оросительной воды 0,3 л/с. В этом варианте первые сборы были больше, чем на других вариантах. При первом сборе по всем вариантам собрали хлопок отборного сорта (масса 1000 шт. семян — 114–120 г, выход волокна — 35,2–34,6%, длина волокна — 32,0–28,3 мм, разрывная нагрузка — 5,0–4,9 г.с., линейная плотность — 190–189 м/текст, коэффициент зрелости волокна — 2,1). При втором сборе получен 3-й сорт хлопка.

Для условий Голодной степи, где сформированы сероземно-луговые почвы средне- и тяжелосуглинистые, слабого засоления с залеганием уровня грунтовых вод 1,5–2,0 м длину поливной борозды нужно допускать до 200 м с подачей воды в каждую борозду порядка 0,3 л/с. Рекомендуемые расходы воды в поливные борозды (л/с) и их длина (м) в зависимости от уклона, механического состава и влажности почв приведены в таблице 5.

Таблица 4.

Урожайность хлопчатника-сырца, ц/га

Длина поливных борозд, м	1-й год			2-й год		
	1-й сбор	2-й сбор	Σ за 2 сбора	1-й сбор	2-й сбор	Σ за 2 сбора
100	19,6	7,2	26,8	21,1	7,3	28,4
150	21,0	7,7	28,7	21,4	8,2	29,8
200	22,7	11,5	34,2	34,6	13,1	37,7
250	22,5	7,5	30,0	23,1	11,4	34,5
300	20,0	7,0	27,0	21,4	7,3	28,7

Таблица 5.

Расходы воды в поливных бороздах

Механический состав почвы	Средние уклоны поливных борозд				
	0,04	0,01	0,005	0,002	0,0005
Воздушно-сухая почва					
Легкосуглинистый	0,03	0,13	0,24	0,75	0,75
	40	50	115	250	250
Среднесуглинистый	0,03	0,13	0,24	0,26	0,26
	70	145	225	250	250
Тяжелосуглинистый	0,03	0,10	0,10	0,10	0,10
	115	200	250	250	250
Предварительно увлажненная почва					
Легкосуглинистый	0,05	0,15	0,33	0,75	0,75
	55	95	180	250	250
Среднесуглинистый	0,06	0,25	0,30	0,30	0,30
	95	200	250	250	250
Тяжелосуглинистый	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10
	150	200	250	250	250

Примечание: в числителе — рекомендуемый расход воды, л/с; в знаменателе — длина борозды, м.

ЛИТЕРАТУРА

- Беспалов Н.Ф. Гидромультильные районы и режим орошения хлопчатника на почвах Голодной степи // Почвоведение. — Ташкент, 1974. — № 6. — С. 27.
- Лактаев Н.Т. Теоретическое обоснование технологии полива с-х культур по бороздам. В кн. Техника полива с-х культур. М.: Колос, 1972. — С. 145.
- Легостаев В.М. Орошение хлопчатника на почвах с близким залеганием галечника // Хлопководство. — Ташкент, 1968. — № 8. — С. 41.
- Меднис М.П., Пирманов М. О поливных нормах на засоленных землях республики Каракалпакстан // Хлопководство. — Ташкент, 1969. — № 6. — С. 34.
- Мирзаянов К.М. с соавторами. Методические указания по защите земель от эрозии. Госагропромный комитет Узбекистана, Ташкент, 1988. — С. 123.
- Мирхашимов Т. Режим орошения хлопчатника на вновь освоенных целинных землях Голодной степи. Автореф. дисс. кандидата техн. наук. Ташкент, 1974. — С. 111.
- Нерозин А.Е. Поливы хлопчатника. В кн. Хлопководство. М.: Колос, 1983. — С. 142.
- Панков М.А. Процессы засоления и рассоления почв Голодной степи. Сел.хоз-во республики Узбекистана. Институт Почвоведения, Ташкент, 1961. — С. 231.
- Перескопов М.Ф. Ответ агроному Г.С.Зайцеву. // Вестник ирригации. Ташкент, 1924. — № 7.
- Рачинский А.А. Потери воды в хозяйственной оросительной системе и меры борьбы с ними. Институт Почвоведения, Ташкент, 1961. — С. 131.

REFERENCES

- Bespalov N.F. Hydromodule regions and cotton irrigation regime on the soils of the Golodnaya Steppe // Pochvovedenie. — Tashkent, 1974. — № 6. — P. 27.
- Laktaev N.T. Theoretical justification of the technology of irrigation of c-crops on furrows. In the book. Technique for watering agricultural crops. cultures. M.: Kolos, 1972. — P. 145.
- Legostaev V.M. Irrigation of cotton on soils with close bedding of gravel // Cotton production. — Tashkent, 1968. — № 8. — P. 41.
- Mednis M.P., Pirmanov M. On irrigation norms in the saline lands of the Republic of Karakalpakstan // Cotton production. — Tashkent, 1969. — № 6. — P. 34.
- Mirzazhanov K.M. with co-authors. Methodical instructions for the protection of lands from erosion. State Agroindustrial Committee of Uzbekistan, Tashkent, 1988. — P. 123.
- Mirkhashimov T. Cotton irrigation regime in the newly developed virgin lands of the Golodnaya Steppe. Author's abstract. diss. candidate tehn. sciences. Tashkent, 1974. — P. 111.
- Nerozin A.E. Watering of cotton. In the book. Cotton-growing. M. Kolos, 1983. - P.142.
- Pankov M.A. Processes of salinization and desalination of soils of the Golodnaya Steppe. Agriculture in the Republic of Uzbekistan. Institute of Soil Science, Tashkent, 1961. — P. 231.
- Pereskovov M.F. Reply agronomist GS Zaitsev. // Bulletin of irrigation. Tashkent, 1924. — № 7.
- Rachinsky A.A. The loss of water in the economic irrigation system and measures to combat them. Institute of Soil Science, Tashkent, 1961. — P. 131.