

Производственный опыт возделывания скороспелых сортов хлопчатника после укоса озимой пшеницы при поливе дождеванием

Поступила 10.04.2020 г. / Принята к публикации 01.07.2020 г.

© Костоварова Ирина Александровна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», г. Коломна, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен опыт возделывания скороспелых сортов хлопчатника с использованием технологии дождевания, как повторной культуры в Средней Азии. Методология работы основывается на проведении полевого опыта, натурных наблюдениях, сборе, анализе и обработке данных по изучаемому объекту в условиях Средней Азии. В опыте главным образом исследовали три сорта хлопчатника: среднеспелый Ан-Баяут-2 и два скороспелых Ташкент-6 и Омад при одном режиме предполивной влажности почвы. Оросительные нормы составили 1400 м³/га (Ан-Баяут-2) и 950 м³/га (Ташкент-6 и Омад). В результате выявлена возможность получения урожая хлопчатника, посеянного после сбора урожая озимой пшеницы, применяя технологию дождевания. Отмечается, что на сегодняшний день, чтобы полностью обеспечить потребности России, необходимо около 250 тысяч тонн волокна хлопчатника. Чтобы получить такой объем, необходимы большие площади (около 278 000 га). Перспективными регионами могут быть Волгоградская и Астраханская области, Республика Калмыкия, Ставропольский край. Производственные площади в России пока небольшие: в Ставро-польском крае хлопок выращивают на площади 250 га, еще по 100 га – в Астраханской и Волгоградской областях.

Ключевые слова. Орошение, дождевание, хлопчатник, урожай, Средняя Азия, Россия, влажность почвы, режим орошения, оросительная норма.

Production experience of the cultivation of precocious cotton varieties after winter wheat harvest under sprinkler irrigation

Received on April 10, 2020 / Accepted on July 01, 2020

© Kostovarova Irina Aleksandrovna

Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga», Kolomna, Russia

Abstract. The experience of cultivating of precocious cotton varieties using sprinkling technology as a second crop in Central Asia is discussed in the article. The methodology of work is based on field experience, field observations, collection, analysis and processing of data of the studied object under the conditions of Central Asia. Three cotton varieties were studied in the experiment mainly: mid-season An-Bayaut-2 and two precocious Tashkent-6 and Omad with one regime of soil moisture before irrigation. Irrigation rates were 1,400 cubic meter per ha (An-Bayaut-2) and 950 cubic meter per ha (Tashkent-6 and Omad). As a result, the possibility of obtaining a cotton crop sown after winter wheat harvest was revealed using the sprinkling technology. It is noted that about 250 thousand tons of cotton fiber are needed to fully satisfy the Russian needs today. Large areas (about 278,000 ha) are needed to obtain such a volumes. Volgograd and Astrakhan regions, the Republic of Kalmykia, the Stavropol Territory may be promising regions for it. Production areas in Russia are still small: in the Stavropol region, cotton is grown on an area of 250 hectares, another 100 hectares are in Astrakhan and Volgograd regions.

Keywords. Irrigation, sprinkling, cotton, crop, Central Asia, Russia, soil moisture, irrigation regime, irrigation rate.

Введение. Северная граница возделывания хлопчатника не ограничивается странами Центральной Азии. С 2006 года на юге России проводятся опыты по выращиванию различных сортов хлопчатника. Выращивание такой уникальной технической культуры для России как хлопок, на полив которой могут

быть использованы сточные воды, в настоящее время изучается [1, 2]

На сегодняшний день, чтобы полностью обеспечить потребности России, необходимо около 250 тысяч тонн волокна хлопчатника. Чтобы получить такой объем, необходимы большие площади (около 278 тысяч гектар) [3, 4], резер-

вами которых могут стать залежные земли Волгоградской и Астраханской областей, Республики Калмыкия и Ставропольского края. Это самые перспективные регионы имеющие возможность орошения, так как хлопчатник может расти и на очень бедных почвах, и подверженных засолению, где другие культуры выращивать нерентабельно. Производственные площади в России пока небольшие. В Ставропольском крае его выращивают на 250 га, еще по 100 га занято хлопчатником в Астраханской и Волгоградской областях [5].

Существенными агротехническими приемами, оказывающими влияние на качество и количество урожая являются: правильно выбранный предшественник, срок посева, внесение минеральных удобрений. Важную роль также играет выбор сорта, который должен быть способен обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность в различных условиях среды. Уже выведены ультраскороспелые сорта хлопчатника (например средневолокнистый сорт ПГССХ-1) с периодом вегетации около 110 дней за который хлопчатник в южных районах нашей страны успевает вырасти и дать хороший урожай, что практически продвинуло культуру до 50-й параллели, хотя она всегда выращивалась не выше 40-й [3, 4, 5]. Первые пробные партии полученного урожая хлопчатника были отправлены на Камышинский текстильный комбинат, где указанный сорт показал свою техническую и промышленную пригодность в качестве промышленного сорта.

Особую важность имеет выбор способа полива и технология выращивания. Целесообразно также определить рациональные нормы полива, чтобы снизить или предотвратить засоление, при этом повысить урожайность. Разработкой экологически безопасных режимов орошения, проектных норм водопотребности, конструкций и параметров современного ирригационного оборудования и механизированных технологий полива по бороздам занимаются многие ученые ВНИИ «Радуга» [6–10].

Зарубежные ученые также изучают вопросы эффективности полива хлопчатника. Так, исследователи из США проводили анализ орошения хлопчатника при капельном орошении и поливе дождевальными машинами кругового дейст-

вия [11]. Похожие исследования проводили китайские ученые при возделывании хлопка после озимой пшеницы с использованием на отдельных участках поверхностного, капельного орошения и полива микродождеванием [12].

Цель настоящей работы заключалась в изучении производственного опыта выращивания хлопка различных сортов при дождевании и определение его эффективности. Также изучалась возможность получения двух урожаев в год на землях подверженных засолению.

Материалы и методы исследований. Постановка полевых опытов, контроль и наблюдения проводились по общепринятым методикам (Доспехов Б.А., 1979.; Головачев В.И., 1989.), использован системный подход и методы натурального эксперимента. Урожай хлопчатника учитывался в несколько приемов по мере созревания коробочек в каждом опытном ряду, по среднему количеству растений в ряду, среднему количеству собранных коробочек и их весу [13, 14]. Полевые исследования проводились в фермерском хозяйстве «Кушман-Ата» Сардобинского района Сырдарьинской области Республики Узбекистан с характерными условиями для аридной зоны [15].

Исследования, а также производственная проверка по орошению дождеванием проводилась с районированным среднеспелым сортом хлопчатника Ан-Баяут-2 и скороспелыми сортами хлопчатника Ташкент-6 и Омад, посеянными после уборки озимой пшеницы сорта Санзар-8. Поливы на опытных участках проводились дождеванием при помощи сезонно-стационарной системы с аппаратами ДКШ-64.00.060 – 2 га (см. рис. 1, 2 и 3). Остальная территория хозяйства (25 га) поливалась по проточным бороздам.

Хлопчатник является ценной для народного хозяйства и дорогостоящей технической культурой. Поэтому актуальность данной работы обуславливается экономической эффективностью выращивания хлопчатника в качестве повторной культуры. Также ценным является использование технологии дождевания хлопчатника различных сортов с различным периодом вегетации, как перспективной и рентабельной.

Разработка вопросов исследований проводилась по вариантам, приведенным в таблице 1.

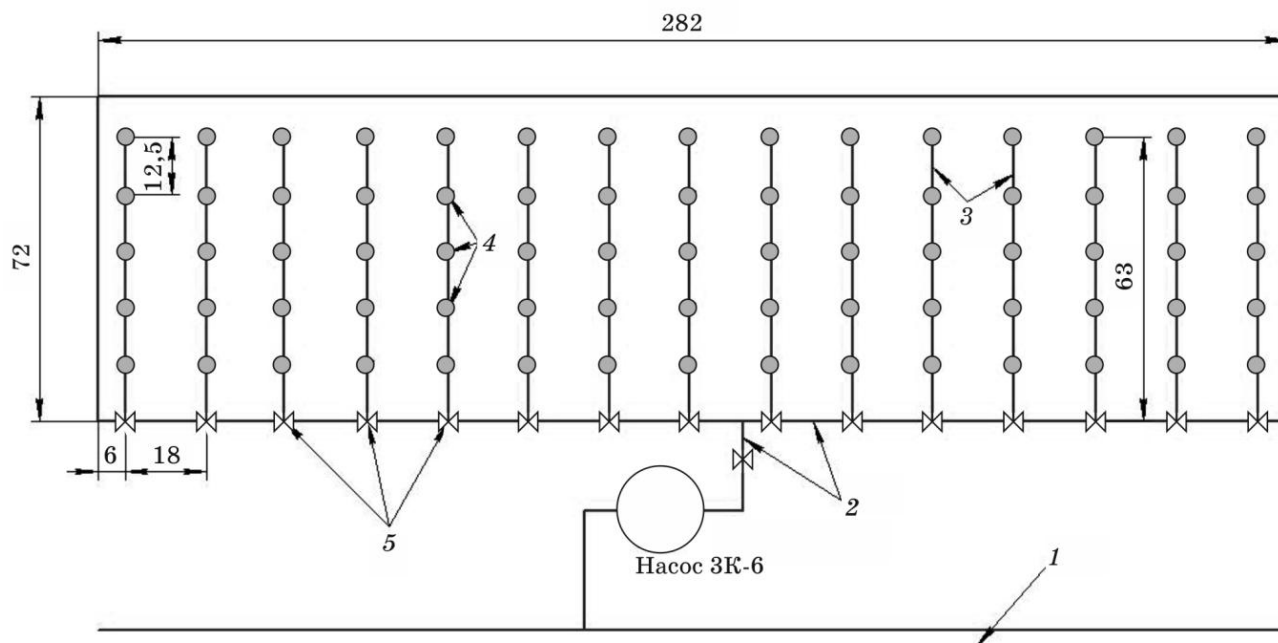


Рис. 1. Схема сезонно-стационарной системы дождевания (размеры в метрах): 1 – железобетонный лоток (ЛР-80); 2 – полиэтиленовые трубы сечением 100 мм для подачи воды на участок и распределение ее между поливными трубопроводами; 3 – поливные полиэтиленовые трубопроводы сечением 63 мм; 4 – стояки сечением 40 мм, на которых установлены дождевальные аппараты ДКШ-64.00.060 с радиусом захвата 18 м; 5 – задвижки



Рис. 2. Пробный запуск стационарной системы перед посевом

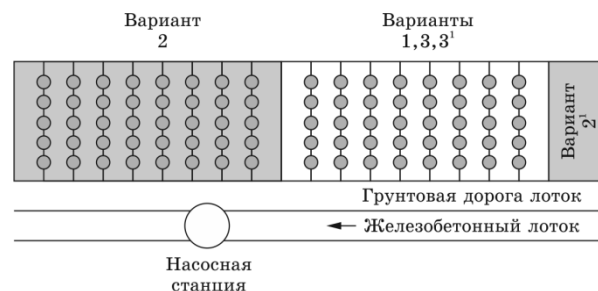


Рис. 3. Схема расположения посевных площадей при поверхностном орошении и дождевании: ● – дождевальный аппарат; ■ – хлопчатник; □ – пшеница; описание вариантов см. в табл. 1

Таблица 1

Схема полевых опытов

№ пп	Вариант опыта	Влажность почвы, % от НВ	Расчетный слой почвы, см	Расчетная поливная норма м ³ /га
1	Сев пшеницы 27 октября 2002 г (дождевание)	75-70	70	500-600
2	Сев хлопчатника 28 апреля 2003 г сорта Ан-Баяут-2 (дождевание)	70-70-60	50-70-70	450-600-750
2 ¹	Сев хлопчатника сорта Ан-Баяут-2 и орошение его поверхностным способом	70-70-60	50-70-70	450-600-750
3	Сев скороспелого хлопчатника 29 июня 2003 г сорта Ташкент 6 после уборки пшеницы (дождевание)	70-70-60	50-70-70	450-600-750
3 ¹	Сев скороспелого хлопчатника 29 июня 2003 г сорта Омад после уборки пшеницы (дождевание)	70-70-60	50-70-70	450-600-750

Примечание: НВ – наименьшая влагоемкость почвы.

В этом же году другой исследовательской группой проводились исследования со скороспелыми сортами хлопчатника Ташкент-6 и Омад (посев после уборки озимой пшеницы) при поливе по бороздам.

Результаты и обсуждение. Изучение эффективности дождевания проводилось на различных сортах хлопчатника. В опыте исследовали три сорта хлопчатника: среднеспелый Ан-Баяут-2 и два скороспелых Ташкент-6 и Омад при одном режиме предполивной влажности почвы и двух способах орошения по бороздам и дождеванием, намеченной схемой полевых опытов (таблица 1). Агротехника возделывания хлопчатника в опытах соответствовала действующим зональным рекомендациям, дополненная вариантами изучаемой технологии. На участках дождевания борозды не нарезались в отличие

от варианта с поверхностным поливом. Посев проводили нормой 55 кг/га. Способ посева рядовой с шириной междурядий 90 см. Глубина заделки семян 5 см. Перед посевом проведены зяблевая пахота на глубину 30...40 см и боронование. После получения всходов выполнено прореживание, междурядная обработка почвы с внесением удобрения и мероприятия по борьбе с болезнями и сельхозвредителями и т.д. На посевах хлопчатника сорта Ан-Баяут-2 дождеванием была подана оросительная норма 1400 м³/га, а по бороздам 2250 м³/га [16, 17]. Скороспелые сорта хлопчатника летней посадки (Ташкент-6 и Омад) с большими трудностями из-за постоянного перебора с водоподачей удалось полить дождеванием оросительной нормой 950 м³/га. Ведомость фактического режима орошения разных сортов хлопчатника приведена в таблице 2.

Таблица 2

Фактические сроки и нормы поливов хлопчатника

№ варианта	Вариант опыта	Номер полива	Поливная норма, м ³ /га	Сроки полива всей площади	
				начало	конец
2 ¹	Поверхностный способ орошения хлопчатника Ан-Баяут-2 (контроль)	1	1200	04.07.03	23.07.03
		2	1050	06.08.03	24.08.03
2	Дождевание хлопчатника Ан-Баяут-2	1	450	09.07.03.	11.07.03.
		2	650	01.08.03.	01.08.03.
		3	300	18.08.03.	18.08.03.
Скороспелые сорта хлопчатника					
3	Дождевание хлопчатника Ташкент-6 (контроль)	1	160	06.07.03.	06.07.03.
		2	140	09.07.03.	09.07.03.
		3	650	03.08.03.	04.08.03.
3 ¹	Дождевание Омад	1	160	06.07.03.	06.07.03.
		2	140	09.07.03.	09.07.03.
		3	650	03.08.03.	04.08.03.

Примечание: поверхностные поливы хлопчатника проводились по проточным бороздам на площади 12 га, а дождевание на 2 га.

Разные способы и оросительные нормы в определенной степени повлияли на рост, развитие и урожай хлопчатника сорта Ан-Баяут-2 (таблица 3). Надо отметить, что растения на участке дождевания более мощные и раскидистые. Поливы дождеванием необходимо проводить до раскрытия коробочек, чтобы не пострадало качество волокна.

В опытах по изучению различных способов орошения со среднеспелым сортом хлопчатника Ан-Баяут-2 наибольший урожай хлопка-сырца был получен при дождевании. Прибавка урожая, в сравнении с поверхностным орошением составила 6 ц/га. При использовании технологии дождевания

расход оросительной воды по сравнению с ее затратами при поверхностном способе на 37,8 % уменьшился, а урожайность хлопка-сырца повысилась по сравнению с контролем на 30% [17, 18].

Грузные поливы, и следовательно избыточное увлажнение посевов в варианте с поверхностным способом орошения способствовало удлинению межфазного периода и запаздыванию сроков раскрытия коробочек хлопчатника по сравнению с дождеванием. Так при поливах дождеванием созревших коробочек в среднем на 23 сентября было уже 81,8 %, а на контроле только 39,8% от общего количества набранных растениями коробочек.

Таблица 3

Урожайность хлопчатника сорта Ан-Баяут-2

№ варианта	Вариант опыта	Оросительная норма, м ³ /га	Высота главного стебля на 01.09.2003., см	Количество коробочек на 23.09.2003.		Средняя масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Урожай хлопка-сырца, ц/га
				всего	раскрытых		
2 ¹	Поверхностный способ орошения	2250	75,3	9,3	3,7	5,3	20
2	Дождевание хлопчатника Ан-Баяут-2	1400	70,9	7,7	6,3	5,1	26

После уборки озимой пшеницы сорта Санзар-8 (участок дождевания 1 га) на высвободившейся площади был заложен опыт с районированными скороспелыми сортами хлопчатника Ташкент-6 и Омад (таблица 1). В качестве базового варианта был принят широко районированный в Узбекистане с 1981 года сорт Ташкент-6. Кроме этого, испытания по отзывчивости хлопчатника к дождеванию прошел созданный в УзНИИ селекции и семеноводства хлопчатника им. Г.С. Зайцева новый скороспелый сорт Омад. На опытном участке была осуществлена одинаковая система минимальных агротехнических мероприятий для всех испытываемых скороспелых сортов, без учета агротехнических особенностей каждого.

В условиях сухой и жаркой погоды при недостаточной влагообеспеченности посевов и отсутствия подкормки минеральными удобрениями наблюдалось опадение бутонов и сформировавшихся коробочек, что значительно сократило урожай хлопка-сырца. Так же можно отметить более раннее раскрытие коробочек, масса и выход волокна из которых оказывался меньшим по сравнению с растениями, развивающимися в нормальных условиях. Так, при одинаковых условиях возделывания и одном режиме дождевания средняя масса одной коробочки для скороспелых сортов – Ташкент-6 и Омад была соответственно 3,3 и 4,37 грамма. Согласно же паспортным данным масса сырца одной коробочки должна быть соответственно 6...6,5 и 6...7 граммов.

Количество сформировавшихся коробочек на кусте хлопчатника определялось биологическими особенностями сорта и комплексом агрометеорологических условий: режимом температуры, влагообеспеченностью посевов, наличием и продолжительностью неблагоприятных

для хлопчатника явлений, а так же уровнем агротехники. В среднем до 23 сентября у скороспелых сортов хлопчатника Ташкент-6 и Омад на одном растении сформировалось соответственно по 6,7 и 6,5 коробочек. Темпы их раскрытия определялись температурой и влажностью воздуха, скоростью ветра, интенсивностью испарения др.

С 23 сентября формирование коробочек прекратилось, т.к. средняя суточная температура воздуха последних 8 дней месяца не превышала 18 °С и колебалась в пределах 13,6...17 °С.

В среднем на 20–21 октября у скороспелых сортов хлопчатника Ташкент-6 и Омад густота стояния растений на 1 га составляла соответственно: 68,9 и 66,7 тыс. шт., а средний процент раскрытия коробочек от сформировавшихся был 63 и 60 %. К этому времени осредненная сумма эффективных температур воздуха составила 1624 °С. При поливе по бороздам скороспелых сортов хлопчатника коробочки оставались не раскрытыми (опыт исследователей в этом же фермерском хозяйстве). Результаты замеров представлены в таблице 4.

Таблица 4

Замеры количества растений и коробочек

Номер отрезка длиной 10 м	Ташкент 6		Омад	
	Количество, шт		Количество, шт	
	растений	коробочек	растений	коробочек
1	69	442	58	375
2	60	398	56	380
3	58	404	67	415
Всего	187	1244	181	1170
Среднее	63	415	60	390

По известным данным среднего количества растений на 1 га и коробочек на одном растении, средней массе

хлопка-сырца одной коробочки и проценту раскрытия по изучаемым сортам, можно определить съём урожая хлопчатника по каждому сорту: Ташкент-6 – 9,6 ц/га, Омад – 11,4 ц/га.

Анализируя урожайные данные по сортам можно отметить, что больший урожай хлопка-сырца был получен при дождевании сорта Омад в сравнении с сортом Ташкент-6. Снижение урожая на контрольном варианте по сравнению с испытываемым сортом Омад составило 1,8 ц/га.

Возделывание хлопчатника в условиях юга России требует отработки и использования совершенных оригинальных технологий, подходящих под новые ультраскороспелые сорта (например, широко зарекомендовавшие себя Волгоградские сорта ПГССХ-1 - ПГССХ-7 и Астраханские АС-1 и АС-2)[19, 20].

В исследованиях Российских ученых технология орошения дождеванием зарекомендовала себя с лучшей стороны и имеет, как правило, лучшую рентабельность по сравнению с поверхностным поливом или при капельном орошении [21].

Выводы

Данный опыт возделывания скороспелых сортов хлопчатника, как повторной культуры, используя технологию орошения дождеванием, может быть полезен при выращивании хлопчатника на юге России как основной культуры. Технология дождевания или другие совершенные технологии позволяющие подавать поливную норму необходимую растениям, избегая переполива, по сравнению с поверхностным орошением, способствует более раннему раскрытию коробочек и как следствие обеспечивает сбор хлопка-сырца первого сорта. Полив завышенными поливными нормами задерживает раскрытие коробочек и может привести к недобору урожая или его отсутствию, низкому качеству волокна в годы с ранней осенью.

Библиографический список

1. Албадов, А.Н. Первый сорт ставропольского хлопчатника ПОСС-1. / Албадов А.Н., Ходжаева Н.А. // Проблемы возрождения современного российского хлопководства: сб. ПОСС СНИИСХ. Буденновск, 2000. С. 113-117.

2. Дедов А.А. Хлопководство Российской Федерации: история, состояние и перспективы развития. AGRICULTURAL SCIENCES // «Colloquium-journal»17(69),2020.

3. Подольная, Л.П. Хлопчатник России. Актуальность и перспективы / Л.П. Подольная, С.В. Григорьев, К.В. Илларионова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т.29. №7. С.56-58.

4. Дворецков А.С. Все возможно. Производство хлопка – реальность Юга России – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-vesti.ru/ru/vsyo-vozmozhno-proizvodstvo-hlopka-realnost-yuga-rossii/> (Дата обращения 10.03.2020 г.).

5. Ельников В. Хлопок - «Белое золото» Юга России. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tecross.ru/news/Хлопок---Beloe-zoloto-YUGa-Rossii> (Дата обращения 10.03.2020 г.).

6. Ольгаренко, Г.В. Планирование экологически безопасных режимов орошения агробиоценозов с учетом изменчивости гидрометеорологических условий / Г.В. Ольгаренко, Ф.К. Цекоева // Природообустройство. 2012. №5. С. 7-11.

7. Терпигорев А.А. Водосберегающие механизированные технологии полива по бороздам // Природообустройство. 2008. №4 С. 20-24.

8. Алдошкин А.А., Пономарев А.Г. Конструкции и параметры современного ирригационного оборудования // Природообустройство. 2008. №5. С. 74-80.

9. Ольгаренко, Г.В. Расчет режимов орошения сельскохозяйственных культур и проектных норм водопотребности: методические рекомендации / Г.В. Ольгаренко, Т.А. Капустина, Ф.К. Цекоева, А.И. Бочкарева // ФГБНУ ВНИИ «Радуга», ООО «Инлайт», Коломна, 2012.

10. Турапин, С.С. Рациональные технологии полива и технико-эксплуатационные параметры мобильных ирригационных комплектов с быстроразборными трубопроводами: дисс. ... канд. техн. наук: 06.01.02. – Новочеркасск, 2007. – 164 с.

11. Timothy S.G., Robert J.L. Rainwater use by cotton subsurface drip and center pivot irrigation // Agricultural Water Management. 2018. Vol. 206. P. 1-10.

12. Zhang, H., Liu, H., Wang, S. et al. Variations in growth, water consumption and economic benefit of transplanted cotton after winter wheat harvest subjected to different irrigation methods // *Scientific Reports*. 9, 14972 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51391-7>.

13. Головачев В.И., Кириловская Е.В. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // М.: Агропромиздат, 1989. – 194 с.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // Москва «Колос» 1979. 415 с.

15. Управление почвенными и водными ресурсами в производственных условиях для создания устойчивых сельскохозяйственных систем в Центральной Азии. Этап II. Проверка орошения дождеванием при возделывании сельскохозяйственных культур на склонах к засолению земель в условиях фермерского хозяйства «Кушман-Ата» Сырдарьинской области, расположенного на неустойчиво водообеспеченной территории Отчет о НИР. / Проект ИКАРДА; Руководитель Икрамов Р.К.; Ташкент, 2003. – 350 с.

16. Костоварова И. А. Эффективность сезонно-стационарной системы дождевания на землях склоновых к засолению // Мелиорация и водное хозяйство, 2008. № 4. С. 40-42.

17. Городничев В.И., Костоварова И.А. Урожай озимой пшеницы и хлопчатника на слабозасоленных сероземнолуговых почвах при орошении // Плодородие. 2011. №2. С. 25-27.

18. Городничев В.И., Костоварова И.А. Орошение озимой пшеницы и хлопчатника на слабозасоленных сероземнолуговых почвах // Природообустройство. 2011. №2. С. 22-27.

19. Бочарникова Л.С., Жарикова Н.Ю., Нестеренко Г.И. Сорты средневолокнистого хлопчатника для Нижнего Поволжья. Сб: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. с. Соленое Займище, 2020. С. 252-255.

20. Нестеренко Г.И., Токарев Н.А., Бочарникова Л.С., Жарикова Н.Ю. Способы полива хлопчатника в условиях дельты Волги: Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК: сб. матер. конф. 2019. С. 160-167.

21. Токарева Н.Д., Токарев Н.А. Способы полива хлопчатника и их экономическая эффективность // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). С. 79-82.

References in roman script

1. Albadov, A.N. Pervyj sort stavropol'skogo hlochatnika POSS-1. / Albadov A.N., Hodzhaeva N.A. // Problemy vozrozhdeniya sovremennogo rossijskogo hlopkovodstva: sb. POSS SNIISKH. Budenovsk, 2000. S. 113-117.

2. Dedov A.A. Hlopkovodstvo Rossijskoj Federacii: istoriya, sostoyanie i perspektivy razvitiya. AGRICULTURAL SCIENCES // «Colloquium-journal» 17(69), 2020.

3. Podol'naya, L.P. Hlochatnik Rossii. Aktual'nost' i perspektivy / L.P. Podol'naya, S.V. Grigor'ev, K.V. Illarionova [i dr.] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2015. T.29. №7. S.56-58.

4. Dvoreckov A.S. Vse vozmozhno. Proizvodstvo hlopka – real'nost' YUga Rossii – [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.e-vesti.ru/ru/vsyo-vozmozhno-proizvodstvo-hlopka-realnost-yuga-rossii/> (Data obrashcheniya 10.03.2020 g.).

5. El'nikov V. Hlopok - «Beloe zoloto» YUga Rossii. – [Elektronnyj resurs]. – URL:

<https://www.tecross.ru/news/Hlopok---Beloe-zoloto-YUga-Rossii> (Data obrashcheniya 10.03.2020 g.).

6. Ol'garenko, G.V. Planirovanie ekologicheskii bezopasnyh rezhimov orosheniya agrobiocenozov s uchetom izmenchivosti gidrometeorologicheskikh uslovij / G.V. Ol'garenko, F.K. Cekoeva // Prirodoobustrojstvo. 2012. №5. S. 7-11.

7. Terpigorev A.A. Vodoberegayushchie mekhanizirovannye tekhnologii poliva po borozdam // Prirodoobustrojstvo. 2008. №4 S. 20-24.

8. Aldoshkin A.A., Ponomarev A.G. Konstrukcii i parametry sovremennogo irrigacionnogo oborudovaniya // Prirodoobustrojstvo. 2008. №5. S. 74-80.

9. Ol'garenko, G.V. Raschet rezhimov orosheniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur i proektnyh norm vodopotrebnosti: metodicheskie rekomendacii / G.V. Ol'garenko, T.A. Kapustina, F.K. Cekoeva, A.I. Bochkareva // FGBNU

VNII «Raduga», ООО «Inlajt», Kolomna, 2012.

10. Turapin, C.S. Racional'nye tekhnologii poliva i tekhniko-ekspluatacionnye parametry mobil'nyh irrigacionnyh komplektov s bystrorazbornymi truboprovodami: diss. ... kand. tekhn. nauk: 06.01.02. – Novocherkassk, 2007. – 164 s.

11. Timothy S.G., Robert J.L. Rainwater use by cotton subsurface drip and center pivot irrigation // *Agricultural Water Management*. 2018. Vol. 206. P. 1-10.

12. Zhang, H., Liu, H., Wang, S. et al. Variations in growth, water consumption and economic benefit of transplanted cotton after winter wheat harvest subjected to different irrigation methods // *Scientific Reports*. 9, 14972 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51391-7>.

13. Golovachev V.I., Kirilovskaya E.V. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur // M.: Agropromizdat, 1989. – 194 s.

14. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) // Moskva «Kolos» 1979. – 415 s.

15. Upravlenie pochvennymi i vodnymi resursami v proizvodstvennyh usloviyah dlya sozdaniya ustojchivyh sel'skohozyajstvennyh sistem v Central'noj Azii. Etap II. Proverka orosheniya dozhddevaniem pri vzdelyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur na sklonnyh k zasoleniyu zemlyah v usloviyah fermerskogo hozyajstva «Kushman-Ata» Syrdar'inskoj oblasti,

raspolozhennogo na neustojchivo vodoobespechennoj territorii Otchet o NIR. / Proekt IKARDA; Rukovoditel' Ikramov R.K.; Tashkent, 2003.- 350 s.

16. Kostovarova I. A. Effektivnost' sezonno-stacionarnoj sistemy dozhddevaniya na zemlyah sklonnyh k zasoleniyu // *Melioraciya i vodnoe hozyajstvo*, 2008. № 4. S. 40-42.

17. Gorodnichev V.I., Kostovarova I.A. Urozhaj ozimoy pshenicy i hlochatnika na slabozasolennyh serozemno-lugovyh pochvah pri oroshenii // *Plodorodie*. – 2011. №2. S. 25-27.

18. Gorodnichev V.I., Kostovarova I.A. Oroshenie ozimoy pshenicy i hlochatnika na slabozasolennyh serozemno-lugovyh pochvah // *Prirodoobustrojstvo*. 2011. №2. S. 22-27.

19. Bocharnikova L.S., ZHarikova N.YU., Nesterenko G.I. Sorta srednevoloknistogo hlochatnika dlya Nizhnego Povolzh'ya. Sb: Itogi i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: sb. mater. mezhdun. nauch.-prakt. konf. s. Solenoe Zajmishche, 2020. S. 252–255.

20. Nesterenko G.I., Tokarev N.A., Bocharnikova L.S., ZHarikova N.YU. Sposoby poliva hlochatnika v usloviyah del'ty Volgi: Dostizheniya molodyh uchenyh v razvitii sel'skohozyajstvennoj nauki i APK: sb. mater. konf. 2019. S. 160-167.

21. Tokareva N.D., Tokarev N.A. Sposoby poliva hlochatnika i ih ekonomicheskaya effektivnost' // *Problemy razvitiya APK regiona*. 2018. № 3 (35). S. 79-82.

Дополнительная информация

Сведения об авторах:

Костоварова Ирина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий научно-исследовательским отделом; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научноисследовательский институт «Радуга»; 140483, Московская область, Коломенский городской округ, пос. Радужный, д. 38.



В этой статье под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 International License, которая разрешает копирование, распространение, воспроизведение, исполнение и переработку материалов статей на любом носителе или формате при условии указания автора(ов) произведения, защищенного лицензией Creative Commons, и указанием, если в оригинальный материал были внесены изменения. Изображения или другие материалы третьих лиц в этой статье включены в лицензию Creative Commons, если иные условия не распространяются на указанный материал. Если материал не включен в лицензию Creative Commons, и Ваше предполагаемое использование не разрешено законодательством Вашей страны или превышает разрешенное использование, Вам необходимо получить разрешение непосредственно от владельца(ев) авторских прав.

Для цитирования: Костоварова И.А. Производственный опыт возделывания скороспелых сортов хлопчатника после укоса озимой пшеницы при поливе дождеванием // *Экология и строительство*. 2020. № 2. С. 49–57. doi: [10.35688/2413-8452-2020-02-007](https://doi.org/10.35688/2413-8452-2020-02-007).

Additional Information**Information about the authors:**

Kostovarova Irina Aleksandrovna, candidate of agricultural sciences, leading researcher, head of the research department; Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; 38, Raduzhnyj, Kolomna city district, Moscow region, Russia, 140483.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.

For citations: Kostovarova I.A. Production experience of the cultivation of precocious cotton varie-ties after winter wheat harvest under sprinkler irrigation // *Ekologiya i stroitelstvo*. 2020. № 2. P. 49–57. doi: [10.35688/2413-8452-2020-02-007](https://doi.org/10.35688/2413-8452-2020-02-007).