

УДК 631.4
AGRIS F07

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/35>

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА НА ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПОД ХЛОПЧАТНИКОМ НА ПРИМЕРЕ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ АЗЕРБАЙДЖАНА

©Джафарова С. Ф., канд. с.-х. наук, Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, sevda-ceferova1971@mail.ru

OPTIMIZATION OF WATER REGIME ON MEADOW-SERIOZEM SOILS UNDER COTTON ON THE EXAMPLE OF SHIRVAN STEPPE

©Jafarova S., Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, sevda-ceferova1971@mail.ru

Аннотация. Представлен результат наблюдений за фазами роста растений на территории Ширванской степи, где был посажен сорт хлопчатника «Лотос», и установлено, что густота кустов хлопчатника на площади примерно 100 шт. на 1 м², 111 тыс. шт. на гектар. В одном кусте хлопчатника наблюдалось в среднем 17,7 коробочек хлопчатника. Учитывая, что масса хлопка-сырца в одном коробочке составляет 5,79 грамма, биологическая продуктивность хлопка составила 102,3 ц/га. Фактическая урожайность хлопка составила 33 ц/га.

Abstract. The article presents the data of the results of observations of the growth phases of plants in the Shirvan steppe, where the cotton variety "Lotus" was planted, and it was found that the density of cotton bushes on the area is approximately 100 pcs. per 1 m², 111 thousand pcs. per hectare. In one cotton bush, an average of 17.7 cotton bolls were observed. Considering that the mass of raw cotton in one boll is 5.79 grams, the biological productivity of cotton was 102.3 c/ha. The actual cotton yield was 33 c/ha.

Ключевые слова: сероземно-луговые почвы, хлопчатник, фенологические наблюдения, фазы развития, норма полива, режим влажности почвы.

Keywords: sierozem-meadow soils, cotton, phenological observations, development phases, irrigation rate, soil moisture regime.

Хлопководство, являясь ведущей, специализированной отраслью в Азербайджане, возделывается еще с IV–III вв. до н. э. Но началом нового этапа развития хлопководства в Азербайджане является вторая половина XIX века, когда в связи с развитием в России текстильной промышленности увеличивалась потребность в хлопке-сырце. Именно этот процесс дал импульс развитию хлопководству [1].

Тот факт, что хлопок является стратегической культурой, как на внутреннем рынке, так и в основном экспортируемой на внешние рынки, развитие этого направления путем включения его в Государственную программу, сохранение плодородия почв и эффективное использование водных ресурсов, наряду с достижением высоких урожаев, делают исследование еще более актуальным [2].

По данным Госкомстата республики, в 2019 году хлопчатником было засеяно 100112 га

земель, произведено 295279 т хлопка-сырца, средняя урожайность хлопка составила 29,5 ц/га. Хлопок имеет важное стратегическое значение как техническая культура и является основным источником дохода для населения экономического района Центральный Аран Азербайджана [3]. Из хлопка-сырца изготавливается более 250 различных видов продукции. По расчетам, из 20 ц/га хлопка-сырца получается 4840 м ткани, 172 кг масла, 452 кг крахмала, 30 кг мыла, 160 кг семенной муки, 70 кг линта и т. д. Из 1 кг хлопкового волокна получают 8 м простынного полотна, или 12 м ситца или 20 м бельевой ткани [3].

Объекты и методика исследований

Исследования проведены в 2023–2024 гг на орошаемых лугово-сероземных почвах Опорного Пункта Института Почвоведения и Агротехнологии МНО АР, расположенной в Уджарском районе, входящей в Ширванскую степь и относящийся к экономическому району Центральный Аран.

Схема полевых исследований соответствовала методике, разработанной для систематизации и анализа полученных данных и проведения научных исследований. Водно-физические показатели почвы, нормы полива растений и т. д. определяется в соответствии с принятыми методами в орошаемом земледелии.

Перед посевом поле было пророборонено, а 29 апреля был проведен посев хлопка. Поле засеяно хлопком сорта «Логос» турецкого производства. Норма высева семян составляла 200 кг/га на глубину 4–5 см. Расстояние между рядами — 90 см. Массовые всходы наблюдались 13 мая, а первая культивация была проведена 19 мая. Вторая обработка почвы проводилась в конце мая (27.05), во время обработки почвы также вносились минеральные удобрения.

Первый полив хлопчатника состоялся 10 июля, второй — 10 августа. Перед поливом на поле пророборонили борозды, а затем проводили культивацию.

Для регулирования развития хлопчатника 15 августа была проведена обрезка (чеканка). Опрыскивание проводилось для борьбы с болезнями и вредителями, в первую очередь с хлопковой совкой, а в конце августа (25.08.) проводилось опрыскивание для предотвращения опадения листьев (дефляции) в рамках подготовки к уборке хлопка.

В области возделывания хлопчатника по мере необходимости проводились и другие необходимые мероприятия в соответствии с технологией возделывания хлопчатника.

Результаты исследования и их обсуждение

Поскольку климат Азербайджана относится к засушливой зоне, развитие сельского хозяйства здесь полностью основано на орошаемом земледелии. Поэтому исследования по орошению любой сельскохозяйственной культуры, возделываемой в регионах Азербайджана с различными почвенно-климатическими условиями, и применение их результатов в орошаемом земледелии имеют важное значение и являются актуальными.

Хлопчатник относится к роду *Gossypium* семейства Мальвовые (Malvaceae). Некоторые исследователи относят его к родственному семейству (Bombacaceae). За 3000 лет до н. э. в Индии и Китае уже выращивали хлопчатник и изготавливали из волокон пряжу. Из Китая хлопчатник, примерно за 500 лет до н. э., проник в Египет, а в IV–V веках — в Среднюю Азию. В XIII в. хлопчатник стали возделывать в Закавказье [1].

Хлопчатник сравнительно засухоустойчивое растение. Глубоко проникающие в почву корни позволяют ему использовать воду из более глубоких слоев. Семена хлопчатника начинают прорастать при температуре почвы +10–12⁰С. Более быстрое прорастание

протекает при температуре $+05-30^{\circ}\text{C}$. Небольшие заморозки ($+05-1,0^{\circ}\text{C}$) для хлопчатника губительны. Особенно высокая потребность в тепле наблюдается у хлопчатника в период бутонизации и цветения ($+05-30^{\circ}\text{C}$) [4].

Изучению хлопчатника в условиях Азербайджана посвящено достаточно работ [5-7]. Основной целью проведенной научно-исследовательской работы является изучение норм и режимов орошения основных сельскохозяйственных культур (хлопчатника), возделываемых в Ширванском регионе, разработка технологий орошения, позволяющих экономить ресурсы и получать высокие урожаи с одной площади, и подготовка предложений по их внедрению в фермерские хозяйства. Ширванская степь представляет собой слабо наклонную равнину с едва заметными местными поднятиями, с общим уклоном с запада на восток по направлению к морю и с севера на юг-от гор Большого Кавказа к р. Кура с гипсометрическим уровнем от 16 до 100 м. Ширванская степь относится к полупустынному и сухостепному типу с жарким, сухим летом. Среднегодовая температура воздуха составляет $14,6^{\circ}\text{C}$, средняя температура самого жаркого месяца (июля-августа) $26,2-26,4^{\circ}\text{C}$, средняя температура самого холодного месяца (января-февраля) $2,2-4,0^{\circ}\text{C}$, годовое количество осадков $187-309$ мм, относительная влажность воздуха $62-81\%$. Максимальное количество осадков выпадает весной, а минимальное — в летние месяцы. Максимальное значение относительной влажности воздуха наблюдается зимой, минимальное - летом. Подземные воды химически богаты хлоридными и сульфатно-хлоридными солями. Количество сухого остатка в пробах подземных вод колеблется в очень широких пределах — от $0,59$ до $119,73$ г/л [8].

Для характеристики почв, на которых выращивается хлопчатник, были изучены такие параметры почвы, как гранулометрический состав, объемная масса, удельный вес, пористость, гигроскопическая влажность, полная полевая влагоемкость (ППВ) и водопроницаемость. Для определения вышеуказанных показателей были отобраны пробы почвы на глубине $0-150$ см, через каждые 10 см. По гранулометрическому составу орошаемые лугово-сероземные почвы опытного участка по классификации Н. Качинского по всему профилю (в слое $0-135$ см) имеют одинаковый легкоглинистый состав, а самый нижний слой $135-150$ см имеет тяжело глинистый состав. Содержание физической глины ($<0,01$ мм) по профилю варьирует в пределах между $29,87-58,11\%$, а физического ила ($<0,001$ мм) $20,11-29,71\%$. Поскольку образцы почвы не брались из слоев ниже $1,5$ м, делать какие-либо выводы сложно, однако наличие слоя глины средней и тяжелой степени позволяет предположить, что он препятствует просачиванию поверхностных вод в нижние слои, а также подъему грунтовых вод в верхние слои.

Установлено, что водно-физические свойства опытных почв по профилю резко не изменяются. Плотность сложения почвы составляет для слоя $0-60$ см $1,32$, для слоя $0-90$ см $1,31$, для слоя $0-105$ см $1,31$ и для слоя $0-150$ см $1,32$ ($\text{т}/\text{м}^3$). Как видно, объемная масса почвы во всех отчетных слоях оставалась практически постоянной и имела одинаковый показатель ($1,31-1,32$ $\text{т}/\text{м}^3$). Такое же сходство наблюдалось и в значениях показателей удельного веса и пористости почв- $2,72-2,73$ $\text{т}/\text{м}^3$ и $51,8-51,9\%$ соответственно. Гигроскопическая влажность колебалась в пределах $3,09-3,21\%$.

Сравнение повторных наблюдений по определению полной полевой влагоемкости почвы показало, что разница между результатами, полученными по слоям, весьма незначительна. Однако по мере удаления от земной поверхности значение ППВ несколько меняется в сторону увеличения. В отчете по нормам орошения хлопчатника рекомендуется принимать глубину активного слоя почвы $0-60$ см перед цветением и $0-100$ см в последующий период роста. В наших опытах среднее значение ППВ для слоя почвы $0-60$ см

составило 28,13%, а для слоя 0–100 см — 28,57%.

Наблюдения, проведенные по определению водопроникающей способности почв, показали, что почвы опытного участка обладают средней способностью водопроницаемости. Так, если в первые минуты дренирующая способность почвы составляет 5 мм/мин, то примерно через 1 час этот показатель относительно стабилизируется и составляет 1,5 мм/мин. В конце второго часа наблюдается небольшое снижение (на 0,2 мм/мин по сравнению с первым часом) индекса водопроницаемости почвы (Таблица 1). Анализ результатов показали, что при норме полива растений на исследуемых почвах 1000 м³/га время усвоения этой нормы почвой составляет 75 минут.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛНОЙ ПОЛЕВОЙ ВЛАГОЕМКОСТИ (ППВ)
 ПО ПОВТОРНОСТИ И СЛОЯМ, В % ОТ СУХОГО ВЕСА ПОЧВЫ

| Глубина в см | Величина полной полевой влагоемкости (ППВ), % повторности | | | В среднем |
|--------------|---|------|------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| 0-15 | 27,2 | 27,9 | 27,9 | 27,6 |
| 15-30 | 27,6 | 27,9 | 28,0 | 27,83 |
| 30-45 | 28,5 | 27,8 | 28,5 | 28,7 |
| 45-60 | 28,4 | 28,9 | 29,0 | 28,77 |
| 60-75 | 29,0 | 28,9 | 29,0 | 28,97 |
| 75-90 | 29,0 | 28,5 | 29,5 | 29,0 |
| 90-105 | 29,6 | 28,8 | 29,9 | 29,43 |
| 0-60 | 27,9 | 28,1 | 28,4 | 28,13 |
| 0-100 | 28,5 | 28,4 | 28,8 | 28,57 |

Для обеспечения нормального развития хлопчатника и получения высоких урожаев, влажность активного слоя почвы, где располагается основная корневая масса растения, должна быть в оптимальных пределах. В результате многочисленных предыдущих исследований следует отметить, что рекомендуемая толщина активного слоя почвы для растений хлопчатника составляет 60 см до фазы цветения. Оптимальным уровнем влажности активного слоя почвы считается 60-70-60% ППВ, то есть влажность в активном слое почвы толщиной 60 см до фазы цветения растения может колебаться в интервале до 60% ППВ, в фазу цветения-плодоношения — до 70%, в фазу плодоношения-созревания — до 60%. Если влажность активного слоя почвы опускается ниже рекомендуемого предела, недостающую влагу восстанавливают за счет орошения.

Для определения требуемой нормы орошения используем формулу А. Н. Костякова: $m = 100 \times h \times \alpha \times r$, где h — толщина деятельного слоя почвы, м; α — объемная масса почвы, т/м³; r — разница между полной полевой влагоемкостью почвы (ППВ) и рекомендуемым уровнем влажности. Если рассчитать расчетную норму полива в зависимости от фазы развития хлопчатника, то получим следующий результат: до фазы цветения: если учесть $h=0,6$ м, $\alpha=1,32$ т/м³, $r = 0,4 \cdot 28,13 = 11,25\%$, то $m=100 \cdot 1,32 \cdot 0,6 \cdot 11,25 = 891$ м³/га; если в фазе цветения-плодообразования — $h=1,0$ м, $\alpha=1,31$ т/м³, $r = 0,3 \cdot 28,57 = 8,57\%$, то $m=100 \cdot 1,31 \cdot 1,0 \cdot 8,57 = 1122$ м³/га; в фазе плодообразования и полной спелости $h=1,0$ м, $\alpha=1,31$ т/м³, $r = 0,4 \cdot 28,57 = 11,43\%$. $m=100 \cdot 1,31 \cdot 1,0 \cdot 11,43 = 1493$ м³/га

Следует отметить, что в исследуемом году хлопковое поле поливали 3 раза. Первый полив был произведен за 15 дней до посева хлопчатника — 14 апреля. В период вегетации

хлопчатника было проведено 2 полива посевов. Первая водоподача проводилась в фазу цветения-плодоношения хлопчатника (7 июля), а вторая в фазу плодоношения-созревания (10 августа). При этом расчетная норма полива хлопчатника при обоих поливах составила 1122 м³/га, а фактическая норма полива при первом поливе составила 1340 м³/га (на 218 м³/га больше расчетной) и 1230 м³/га при втором поливе (на 108 м³/га больше расчетной).

Сведения о сроках и нормах полива, проводимых на опытном участке приведено в Таблице 2. Как видно из Таблицы 2, за период вегетации хлопчатника на опытном поле посевная площадь поливалась дважды и фактически было подано 2570 м³/га воды при расчетной норме 2244 м³/га. То есть фактическая норма орошения оказалась на 326 м³/га выше расчетной, что также привело к просачиванию воды ниже отчетного слоя и пополнению грунтовых вод.

Таблица 2

СРОКИ И НОРМЫ ПОЛИВА ХЛОПКОВЫХ ПОЛЕЙ

| Наименование водоподачи | Сроки полива | Норма полива, м ³ /га | | Разница |
|-------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|---------|
| | | Расчетный | Фактический | |
| Арат | 14.04 | | 1500 | |
| Вегетационные воды | | | | |
| 1 | 10.07 | 1122 | 1340 | +218 |
| 2 | 10.08 | 1122 | 1230 | +108 |
| Итого | | 2244 | 2570 | +326 |

Для контроля за режимом влажности почвогрунтов хлопчатника на опытном поле в течение вегетационного периода отбирались пробы почвы в регулярно отмеченных точках и изучалась влажность деятельного слоя почвы. Образцы отбирались через каждые 20 см из слоя 0–100 см, влажность почвы определялась термостатно-весовым методом. Измерения проводились в четырех повторностях. Анализ полученных результатов показывает, что показатели влажности почвы в течение вегетационного периода колебались в пределах рекомендуемых значений.

Показатели влажности почв хлопчатника являются основным материалом для расчета суммарного испарения — эвапотранспирации с пахотных земель. На основании этих показателей были рассчитаны величины общего испарения за различные периоды и среднесуточное испарение за каждый период. На основе найденного суммарного испарения за отчетные периоды рассчитан объем суммарного испарения по декадам и месяцам. На основании полученных результатов можно сказать, что общий объем испарения с хлопкового поля за вегетационный период составил 2865,6 м³/га. При анализе распределения этого объема во времени становится ясно, что наибольшая доля общего испарения приходится на июль (994,3 м³/га) и август (925,9 м³/га). Анализ изменения суммарного испарения по декадам показывает, что наибольшие показатели наблюдались во второй и третьей декадах июля (41,6 и 40,9 м³/га в сутки соответственно) и в первой декаде августа (36,5 м³/га в сутки).

В связи с понижением температуры к концу вегетационного периода биологическое развитие растений ослабевает, поэтому общий объем испарения также изменяется в сторону уменьшения. Наименьшие ее значения наблюдались в начале вегетационного периода (1,8 м³/га). Поскольку вегетативные органы растения еще не полностью развиты и транспирация в этот период отсутствует, объем общего испарения формируется за счет испарения с поверхности почвы.

Для изучения динамики развития хлопчатника на опытном поле проводились регулярные фенологические наблюдения, определялись густота растений, высота, количество коробочек, масса хлопка-сырца в раскрывшихся коробочках и другие показатели. Как было отмечено выше (Таблица 3), сев хлопчатника проводился 29 апреля, а массовые выступления были зафиксированы 13 мая. Первое наблюдение за высотой растений было проведено 29 мая, средняя высота кустов хлопчатника составила 8,5 см. Второе измерение было проведено 26 июня, и высота кустов хлопчатника составила 42,6 см. При третьем наблюдении (30.07) высота хлопчатника составила 75,4 см, при четвертом измерении (30.08) – 99,6 см, а при последнем измерении (27.09) – 83,8 см. Следует отметить, что для изучения высоты куста хлопчатника наблюдения проводились на 100 растениях в 10-кратной повторности и выведено среднее значение.

Таблица 3

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ХЛОПЧАТНИКА

| Сроки наблюдения | Рост растений в среднем, см | Количество дней с момента массового прорастания | Период между наблюдениями, день | Суточный прирост высоты растения, см | |
|------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | | По времени всходов | Между наблюдениями |
| 29.05 | 8.5 | 16 | | 0.53 | |
| 26.06 | 42.6 | 45 | 29 | 0,95 | 1.17 |
| 30.07 | 75.4 | 79 | 34 | 0,95 | 0,96 |
| 30.08 | 99.6 | 110 | 31 | 0,91 | 0,78 |
| 27.09 | 83.8 | 138 | 28 | 0,61 | -0.56 |

Результаты наблюдений за развитием хлопчатника по показателю высоты. показаны в Таблице 3. Результаты наблюдений показывают, что хлопчатник находился в фазе динамичного развития до конца августа, после чего были зафиксированы массовые всходы (13.05). Уменьшение высоты в сентябрьском наблюдении не связано с прекращением роста растений, а связано с проведением рыхления на хлопковом поле. Так, перед последним наблюдением на хлопковом поле проводилась операция по рыхлению почвы, чтобы растение могло использовать полученные из почвы питательные вещества для формирования плодов (шишек) и получения высокого урожая.

Данные, отражающие анализ показателей длины хлопка приведено в Таблице 3. Как видно, в начале и конце вегетационного периода развитие растений хлопчатника происходит слабо. Фаза динамичного и интенсивного развития приходится на период с июня по август. В этот период прирост высоты растения составляет около 1 см в сутки. В процессе динамических изменений прироста высоты следует выделить температурный режим как одну из основных причин. Так, в начале и конце вегетационного периода, когда температурный режим слабый, развитие растений соответственно слабое. Повышение температуры в летние месяцы ускоряет развитие растений. При этом важно отметить влияние биологических особенностей растения и фазы развития на ход этого процесса.

Одним из важных фенологических наблюдений является показатель плотности стояния растений. Для изучения плотности растений определялось и регистрировалось в журнале количество растений в 10 бороздах длиной 10 м каждая. Наблюдения проводились в 3 повторностях. Фактически, было подсчитано количество растений в борозде длиной 300 м, и общее количество составило 1944, а количество растений на 100 м расстояния составило 648. Если учесть, что на площади 1 га расположено 111 рядов, то получается, что на этой

площади находится 71 928 растений.

Для расчета биологической продуктивности хлопчатника, помимо количества растений на га, необходима также такая информация, как количество коробочек на растении и масса хлопка-сырца в коробочке. В результате наблюдений можно сказать, что на одном растении в среднем было 11,5 коробочек, всего от 8 до 19 коробочек.

По результатам наблюдений, проведенных в 3-кратной повторности по 10 коробочек в каждой, в 1 коробочке в среднем содержалось 6,11 г хлопка-сырца. С учетом вышеизложенного (71 928 кустов хлопчатника на 1 га, 11,5 коробочек с куста, 6,11 г хлопка-сырца с коробочки) биологическая продуктивность хлопчатника составляет в среднем 50,36 коробочек, колеблясь в пределах 43,95–62,84 коробочек/га (Таблица 4). Поскольку на момент подготовки отчета уборка хлопка еще не началась, информация о фактической урожайности отсутствовала.

Таблица 4

ОТЧЕТ О БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ХЛОПКОВЫХ ПОЛЕЙ

| № | Количество коробочек на растении по повторности, в шт. | | | Среднее количество коробочек, шт. | Средний вес хлопка-сырца в 1 коробочке, г | Средний вес хлопка-сырца в 1 коробочке, г | |
|-------|--|------|------|-----------------------------------|---|---|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | | qr | s/ha |
| 1 | 8 | 12 | 10 | 10.0 | 6.11 | 61.10 | 43.95 |
| 2 | 10 | 14 | 19 | 14.3 | - | 87.37 | 62.84 |
| 3 | 10 | 12 | 9 | 10.3 | - | 62.93 | 45.26 |
| 4 | 9 | 13 | 11 | 10.7 | - | 65.38 | 47.03 |
| 5 | 15 | 8 | 14 | 12.3 | - | 75.15 | 54.05 |
| 6 | 11 | 13 | 13 | 12.3 | - | 75.15 | 54.05 |
| 7 | 14 | 12 | 10 | 12.0 | - | 73.32 | 52.74 |
| 8 | 8 | 8 | 14 | 10.0 | - | 61.10 | 43.95 |
| 9 | 15 | 11 | 9 | 11.7 | - | 71.49 | 51.42 |
| 10 | 9 | 12 | 12 | 11.0 | - | 67.21 | 48.34 |
| Итого | 10.9 | 11.5 | 12.1 | 11.5 | | 70.02 | 50.36 |

Если учесть, что ширина междурядий на хлопковых полях составляет 90 см, а на 1 га площади имеется 111 грядок, и если представить, что вода подается во все пятна одновременно, то время, необходимое для полива этой площади, составит 4 часа 12 минут при расходе воды на борозду 0,6 л/сек, 3 часа 8 минут при расходе 0,8 л/сек, 2 часа 30 минут при расходе 1,0 л/сек, 2 часа 5 минут при расходе 1,2 л/сек и 1 час 40 минут при расходе 1,5 л/сек.

Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства необходимо увязать орошение с производительностью тракторов, используемых в хозяйстве. Так, учитывая, что производительность этих тракторов составляет 8–12 га в сутки, площадь орошаемых за сутки земель следует принимать равной производительности трактора. Потому что, важно учитывать, что агротехническим мероприятием после орошения является культивация и что трактор используется эффективно. Для полива площади 8 га за 1 сутки расход воды, отпускаемой на площадь, должен составлять 92,6 л/сек при норме полива 1000 м³/га и 111 л/сек при норме полива 1200 м³/га. При ином значении оросительной нормы необходимо вносить соответствующие коррективы в расход воды.

Выводы

1. Сероземно-луговые почвы опытного участка по гранулометрическому составу

легкоглинистые. Объемная масса почвы хлопкового поля составляет 1,31–1,32 т/м³, удельный вес – 2,73–2,76 т/м³, полная полевая влагоемкость – 28,13% для слоя 0–60 см и 28,57% для слоя 0–100 см. Характеризуется как средне водонепроницаемый благодаря своей водонепроницаемой способности.

2. Хлопковые поля обеспечивались поливной водой в объеме 1500 м³/га в год и 2-3 поливами из расчета 2500–3500 м³/га. Общее испарение с экспериментальной площади варьировалось в пределах 2450–4900 м³/га, составляя в среднем 3690 м³/га за 2 года, что соответствует потреблению воды 28 м³ на гектар в сутки.

3. В результате фенологических наблюдений установлено, что в период интенсивного роста суточный прирост высоты куста хлопчатника составляет 1,16–1,44 см, а после подвязывания – в среднем 100 см. В среднем на гектар приходится около 100 000 кустов хлопчатника, по 18 коробочек на куст и 5,77 г хлопка-сырца на коробочку.

Список литературы:

1. Nadirov N. Q., Ağammədov Ş. T. Şirvan çöllərində pambıqçılıq. Bakı, 2004. 143 s.
2. Azərbaycan Respublikasında pambıqçılığın inkişafına dair 2017–2022-ci illər üçün Dövlət Proqramı. Bakı, 2017.
3. Новрузова Г. Х. Влияние удобрений на урожайность волокна хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №9. С. 227–233. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/27>
4. Kərimov A. M., Səmədov P. A. Torpağın münbitliyinin və məhsuldarlığının artırılmasının ekoloji, enerji və iqtisadi yolları, onun problemləri və tətbiqi əhəmiyyəti, Bakı, 2019. 135 s.
5. Seyidəliyev N. Ya., Məmmədova M. Z. Aqrrotexniki tədbirlər kompleksinin perspektivli pambıq sortlarının toxumlarının məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri // AGAU-nun materialları, Xüsusi buraxılış. 2004. S. 62–64.
6. Мамедова М. З. Определение урожайности хлопка-сырца в зависимости от агротехнических приемов // Агротехнический комплекс: контуры будущего: Материалы Международной научно-практической конференции. Курск, 2012. С. 267–271.
7. Seyidəliyev N. Yu. Pambıqçılığın əsasları. Bakı, 2012. 325 s.
8. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı, 1998. 400 s.

References:

1. Nadirov, N. G., & Agammedov, Sh. T. (2004). *Vozdelyvanie khlopchatnika v Shirvanskoj stepi*. Baku. (in Azerbaijani).
2. Gosudarstvennaya programma po razvitiyu khlopkovodstva v Azerbaidzhanskoj Respublike na 2017–2022 gody (2017). Baku. (in Azerbaijani).
3. Novruzova, G. (2019). Fertilizers Influence on Crop Yield Cotton Fibers. *Bulletin of Science and Practice*, 5(9), 227-233. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/27>
4. Kerimov, A. M., & Samedov, P. A. (2019). Ekologicheskie, energeticheskie i ekonomicheskie puti povysheniya plodorodiya i proizvoditel'nosti pochv, ee problemy i prikladnoe znachenie, Baku. (in Azerbaijani).
5. Seiidaliev, N. Ya., & Mamedova, M. Z. (2004). Vliyanie kompleksa agrotekhnicheskikh meropriyatii na urozhainost' i kachestvo semyan perspektivnykh sortov khlopchatnika. *Trudy AGAU, Spetsial'nyi vypusk*, 62–64. (in Azerbaijani).
6. Mamedova, M. Z. (2012). Opredelenie urozhainosti khlopka-syrtsa v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priemov. In *Agropromyshlennyi kompleks: kontury budushchego: Materialy*

Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Kursk, 267–271.

7. Seiidaliev, N. Yu. (2012). *Osnovy khlopkovodstva*, Baku. (in Azerbaijani).

8. Museiibov, M. A. (1998). *Fizicheskaya geografiya Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani).

*Работа поступила
в редакцию 12.03.2025 г.*

*Принята к публикации
22.03.2025 г.*

Ссылка для цитирования:

Джафарова С. Ф. Оптимизация водного режима на лугово-сероземных почвах под хлопчатником на примере Ширванской степи Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №5. С. 277-285. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/35>

Cite as (APA):

Jafarova, S. (2025). Optimization of Water Regime on Meadow-Seriozem Soils under Cotton on the Example of Shirvan Steppe. *Bulletin of Science and Practice*, 11(5), 277-285. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/35>