

УДК 633.511:631.82 (470.62/.67)

UDC 633.511:631.82 (470.62/.67)

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА НЕОРОШАЕМОГО ХЛОПЧАТНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON YIELDS AND QUALITY OF NON-IRRIGATED COTTON FIBROUS IN STEPPEZONE OF EAST PRECAUCASES

Абалдов Алексей Николаевич
к.с.-х.н.

директор ГУ «Ставропольский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр», Ставрополь, Россия

Abaldov Aleksey Nikolaevich
Cand.Agr.Sci.

director of «Stavropol agricultural information – consultation centre», Stavropol, Russia

Карташов Алексей Вячеславович

Kartashov Aleksey Vyacheslavovich

В статье изучалось влияние различных норм удобрений на продуктивность трех различных по происхождению, районированных сортов средневолокнистого хлопчатника в сухостепной зоне Восточного Предкавказья с целью оптимизации минерального питания неорошаемого хлопчатника

The article is about the influence of various norms of fertilizers on efficiency of three various by origin and zone varieties of middle fibrous cotton in steppezone of East PreCaucasis. The purpose of the research is the optimization of mineral food of non- irrigated cotton

Ключевые слова: ХЛОПЧАТНИК, ВЫХОД ВОЛОКНА, ДЛИНА ВОЛОКНА, ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: COTTON, FIBER OUTPUT, FIBER LENGTH, WATER CONSUMPTION, EFFICIENCY

В условиях потепления и увлажнения климата ряда регионов юга России, хлопчатник является перспективной культурой для промышленного возделывания. Это мнение в немалой степени подтверждает тот факт, что Россия после распада СССР, почти 20 лет находится в полной зависимости от зарубежных поставок хлопкового волокна. Однако внедрение в практику сельхозпроизводства российских регионов этой ценной культуры тормозится отсутствием научно-обоснованных технологий и недостаточной изученностью влияния важнейших факторов жизнеобеспечения на продуктивность современных скороспелых сортов. Оптимизация минерального питания, как известно, является важнейшим условием повышения продуктивности любой сельскохозяйственной культуры [1;2;3].

Установлено, что хлопчатник – одно из наиболее требовательных

к минеральному питанию растений. Оптимизация питания, усиливает его рост, снижает потребность растений в воде, повышают устойчивость к вредителям и болезням, улучшает технологические свойства волокна. Нарушение режима питания и соотношения между азотом и фосфором в различные периоды жизни отрицательно сказывается на темпах роста и развития растений [4;5].

Цель и задачи исследования

Целью исследования данного вопроса в рамках диссертационной работы являлось оптимизация питания средневолокнистого хлопчатника, в неорошаемых условиях степной зоны Восточного Предкавказья.

Для достижения указанной цели решались следующие задачи:

- Изучалась фенология основных экотипов районированных сортов средневолокнистого хлопчатника;
- Устанавливалось влияние удобрений на формирование элементов продуктивности сортов хлопчатника;
- Изучалось водопотребление сортов хлопчатника на разных фонах минерального питания;
- Определялись урожай и качество хлопкового волокна сортов хлопчатника в зависимости от условий возделывания.

Исследования проводили в 2008-2010 годах на опытном поле лаборатории хлопководства Прикумской опытно-селекционной станции Ставропольского НИИСХ Россельхозакадемии.

Опытная станция расположена в сухостепной полосе Ставропольского края на каштановых почвах с содержанием гумуса 1,8 %. Среднегодовое количество осадков составляет 350-400 мм, а ГТК=0,7-0,9.

Сумма активных температур за год колеблется в пределах 3500-3800 °С. Безморозный период в среднем длится 181 день, а первые осенние заморозки наблюдаются в третьей декаде октября. Содержание подвижного фосфора в почве опытного участка 19 -20 мг/кг, обменного калия 400 мг/кг. Объектом нашего исследования стали районированные в регионе сорта средневолокнистого хлопчатника, созданные селекционерами Прикумской опытно-селекционной станции: ПОСС-2, ПОСС-3, Голиот. Предшественником хлопчатника в севообороте в данном опыте была озимая пшеница, после чистого пара. Основная и предпосевная обработка – традиционная для пропашных культур в зоне. Посев хлопчатника осуществлялся пропашной пневматической сеялкой с междурядьем 90 см.

Схема опыта:

Фактор А - сорта.

1. ПОСС – 2 - раннеспелый сорт (вегетационный период 95-110 дней)
2. ГОЛИОТ - среднеранний сорт с сильнорассеченными пальчатыми листьями (вегетационный период 110-115 дней)
3. ПОСС - 3 – среднеспелый сорт (вегетационный период 115-125 дней)

Фактор Б - удобрения.

1. Контроль б/у
2. N₄₅P₄₅
3. N₄₅P₉₀
4. N₉₀P₄₅
5. N₉₀P₉₀

Учитывая высокое содержание калия в почве, калийные удобрения в опыте не изучались. Повторность в опыте четырехкратная, расположение делянок - рендомизированное. Минеральные удобрения вносили вручную

на каждую делянку под предпосевную культивацию. Исследования с культурой хлопчатника проводились по общепринятым методикам полевого опыта (Б.А.Доспехов, 1973; 1985), методическими указаниями, разработанными ВИР для технических культур (1978). Площадь делянки 54 м². Площадь опытного участка – 0,35 га.

Метеорологические показатели периода исследований приводятся по данным метеостанции г. Буденновска, расположенной в 200 метрах от опытного участка.

Для агрохимической характеристики участка перед закладкой опыта в пахотном горизонте участка отбирались образцы почвы для анализа на содержание основных элементов минерального питания. В отобранных образцах определяли РН водной вытяжки на РН –метре, подвижные формы азота (NO₃) по методу Грандваль-Ляжу, фосфора – по методу Мачигина, калия – из углеаммонийной вытяжки методом пламенной фотометрии. Содержание гумуса определяли по методу Тюрина в модификации ЦИНАО. Запасы влаги в почве определяли термостатно – весовым методом до глубины 1 метра через каждые 20 см перед посевом и перед уборкой.

Урожайность хлопчатника определялась весовым методом, путем ручного сбора и взвешивания хлопка-сырца со всех делянок опыта.

Качество хлопкового волокна определялось согласно ГОСТУ – 3279-76. Учитывалась длина, крепость, выход и тип волокна.

Данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа на компьютере (Б.А. Доспехов, 1973).

Новизна исследований; Впервые в России в неорошаемых условиях:

- изучено влияние различных норм азотно-фосфорных удобрений на водопотребление, урожай и качество хлопка-сырца у трех различных по происхождению сортов средневолокнистого

хлопчатника;

- экспериментально получены данные и определена оптимальная норма азотно-фосфорных удобрений необходимая для получения стабильных и рентабельных урожаев хлопка-сырца с хорошим качеством волокна для каждого изучаемого сорта средневолокнистого хлопчатника.

Изучаемые сорта кроме морфологических отличий имели различную продолжительность вегетационного периода.

Сорт ПОСС-2, полученный из отборов лучших форм болгарских хлопчатников среди изучаемых сортов является наиболее скороспелым. По результатам исследований за 2008-2010 годы средняя продолжительность вегетационного периода данного сорта варьировала в пределах 102-111 дней.

По продолжительности вегетационного периода сорт Голиот, в родителях которого присутствуют узколистные австралийские хлопчатники, является среднеранним. Значения вегетационного периода у сорта Голиот по годам исследований составляли 109-116 дней. Наименьшее количество дней для созревания (98 дней) потребовалось сорту в 2010 году на варианте без удобрений, и на вариантах $N_{45}P_{45}$ и $N_{45}P_{90}$.

Сорт ПОСС-3 полученный от скрещивания болгарских и узбекских хлопчатников среди трех сортов является наиболее позднеспелым, что было отмечено в результате проведенных опытов. Средняя продолжительность вегетационного периода за годы исследований на контрольном варианте у сорта ПОСС-3 была на две с половиной недели дольше, чем на аналогичных вариантах у сорта ПОСС-2 и на 11 дней, чем у сорта Голиот. За годы исследований продолжительность периода вегетации у сорта ПОСС-3 колебалась от 120 до 128 дней.

Исследования показали, что урожайность хлопка-сырца у сорта ПОСС-2 колебалась в пределах 11,8-15,1 ц/га. При этом минимальные значения были отмечены на варианте без удобрений, а максимальную прибавку к контролю - 3,3 ц/га обеспечили варианты N₉₀P₄₅ и N₉₀P₉₀ (табл.1).

Таблица 1 – Влияние минерального питания на вегетационный период, урожай и качество волокна сорта ПОСС-2 (среднее за 2008–2010 год)

Показатели	Варианты удобрений				
	Контроль	N ₄₅ P ₄₅	N ₄₅ P ₉₀	N ₉₀ P ₄₅	N ₉₀ P ₉₀
Длина вегетационного периода, дни	102	102	102	111	111
Урожай хлопка - сырца, ц/га	11,8	12,3	13,1	15,1	15,1
Урожай доморозного сбора, %	89	89	89	89	89
Выход волокна, %	31,4	32,9	33,0	33,8	34,1
Масса 1 коробочки, г	4,7	5,0	5,0	5,2	5,5
Масса 1000 семян, г	108	110	113	118	123
Штапельная длина волокна, мм	31,0	31,2	32,0	32,2	32,5
Тип волокна	VI	VI	V	V	V

НСП₀₅ – 0,5 ц/га

У сорта Голиот урожайность была ниже, чем у сорта ПОСС-2 на варианте без удобрений на 0,3 ц/га, а на варианте N₉₀P₉₀ на 0,8 ц/га. Внесение различных норм удобрений обеспечивало достоверную прибавку урожая к контролю на 1,0-2,8 ц/га. Значения средней урожайности хлопка-сырца у сорта ПОСС-3 колебались в пределах 11,7-15,3 ц/га.

За годы исследований наиболее высокую урожайность формировали варианты с повышенными дозами азота и фосфора.

Основной продукцией, ради которой возделывают хлопчатник, является волокно, на качество которого, как показали исследования, оказывают влияние не только погодные условия периода вегетации, минеральное питание, но и время наступления первых заморозков. За годы исследований наступление первых заморозков было отмечено: в 2008 году – 4 октября (- 0,8 °С), в 2009 только 27 октября (-2,4 °С), а в 2010 до

окончания уборки заморозков отмечено не было.

По показателю до-морозных сборов лучшим оказался сорт ПОСС-2, что объясняется его исключительной скороспелостью, а наименьший процент - у сорта ПОСС-3. При этом сорт Голиот занимал промежуточное положение, имея средние показатели, которые колебались в пределах 80-86 % (табл.2).

Таблица 2 – Хозяйственные, биологические и качественные показатели урожая сорта Голиот (среднее за 2008 – 2010 год)

Показатели	Варианты удобрений				
	Контроль	N ₄₅ P ₄₅	N ₄₅ P ₉₀	N ₉₀ P ₄₅	N ₉₀ P ₉₀
Длина вегетационного периода, дни	109	109	111	116	116
Урожай хлопка - сырца, ц/га	11,5	12,5	12,3	14,1	14,3
Урожай доморозного сбора, %	86	85	85	80	80
Выход волокна, %	32,3	32,6	33,1	33,5	35,0
Масса 1 коробочки, г	5,2	5,5	5,5	5,7	5,8
Масса 1000 семян, г	96	100	101	105	107
Штапельная длина волокна, мм	32,3	32,7	33,0	33,7	35,0
Тип волокна	V	V	V	V	V

НСР₀₅ – 0,5 ц/га

Наибольший процент до морозного сбора урожая за годы исследований у всех сортов был получен на вариантах без удобрений, а минимальный на варианте N₉₀P₉₀. Самый низкий урожай до первых заморозков (65 % от общего) был собран в 2009 году. В то же время более позднее появление первых осенних заморозков, позволило в 2010 году обеспечить 100 % сбор у всех сортов до момента их наступления. У сорта ПОСС-3 до появления первых заморозков в разные годы было собрано всего от 67 до 76 % хлопка-сырца. Это свидетельствует о том, что 25-30 % собранного волокна было не лучшего качества.

Важным показателем продуктивности сорта, является выход волокна - отношение массы сухого волокна отделенного от семени к общей массе хлопка-сырца. У средневолокнистых сортов хлопчатника эта величина варьирует от 30 до 40 % и удобрения оказывают на этот показатель существенное влияние. За годы исследований минимальные значения

выхода волокна у сорта ПОСС-2 были на варианте без удобрений-31,4 %, а на делянке с максимальными нормами удобрений на 2,7 % больше.

Значения выхода волокна у сорта Голиот были выше, чем у сорта ПОСС-2 и колебались от 32,3 до 35,0 %. У сорта ПОСС-3 за годы исследований этот показатель колебался в пределах 32,5 – 36,3 % (табл.3).

Таблица 3 – Хозяйственные, биологические и качественные показатели урожая сорта ПОСС-3 (среднее за 2008 – 2010 год)

Показатели	Варианты удобрений				
	Контроль	N ₄₅ P ₄₅	N ₄₅ P ₉₀	N ₉₀ P ₄₅	N ₉₀ P ₉₀
Длина вегетационного периода, дни	120	120	123	128	128
Урожай хлопка - сырца, ц/га	11,7	14,5	14,3	15,3	15,1
Урожай доморозного сбора, %	76	75	73	71	67
Выход волокна, %	32,5	33,0	32,9	35,9	36,3
Масса 1 коробочки, г	5,8	6,0	6,0	6,3	6,3
Масса 1000 семян, г	115	125	123	128	129
Штапельная длина волокна, мм	31,0	31,3	31,4	32,0	32,5
Тип волокна	VI	VI	VI	V	V

НСП₀₅ – 0,5 ц/га

Минимальные значения были отмечены на не удобренном варианте, максимальные, на варианте N₉₀P₉₀.

Измерения показали, что условия минерального питания и происхождение сорта, оказывают серьезное влияние на важный показатель хлопчатника – размер коробочки. У сорта ПОСС-2 этот показатель варьировал в пределах 4,7-5,5 грамм. При этом минимальное значение за годы исследований было отмечено на варианте без удобрений в 2008 году- 4,5 грамм, а максимальное в 2009 году на варианте N₉₀P₉₀-5,7 грамм. Средняя масса одной коробочки у сорта Голиот за годы исследований была выше, чем у сорта ПОСС-2, и составляла 5,2-5,8 грамм. Максимальные значения этого показателя среди сортов были отмечены у

сорта ПОСС-3 - 5,8-6,3 грамм. В результате опыта было установлено, что наибольшие показатели массы одной коробочки были на вариантах с повышенными нормами удобрений.

Важно отметить, что у всех изучаемых сортов хлопчатника повышение доз азотно-фосфорных удобрений способствовало увеличению массы семян. Установлено так же, что наиболее позднеспелые сорта, формируют семена большей массы.

Технологические свойства волокна хлопчатника это результирующий показатель сорта, условий выращивания, уборки, хранения и первичной переработки хлопка-сырца. По качеству, волокно делится на семь типов. Первый-третий типы – с тонким и длинным волокном (до 45 мм) - получают из тонковолокнистых сортов египетских хлопчатников, которые в условиях юга России вызревать не могут.

Для текстильной промышленности наиболее ценным является волокно четвертого - пятого типов, из которого получают ткани массового потребления (бязь, ситец). Это качество волокна могут обеспечить сорта средневолокнистого хлопчатника. Тонина и штапельная длина - основные технологические показатели, по которым определяют, к какому типу относится волокно. Длина волокна определяется в миллиметрах после расчесывания прядки волокон верхней трети семени на вельветовых досках.

Средние значения длины волокна у сорта ПОСС-2 за годы исследований составляли 31,0-32,5 мм, что соответствует 5 типу. При этом минимальные значения были отмечены на контроле-29,5, максимальные-32,7 мм на варианте N₉₀P₉₀. Установлено, что избыточное увлажнение в летний период увеличивает продолжительность вегетации и урожайность, но снижает процент до - морозных сборов и качество волокна.

Методикой опытов предусматривалось определение суммарного водопотребления сортов за вегетационный период. Так у сорта ПОСС-2 за

годы исследований эта величина колебалась в пределах 3010-3540 м³, у сорта Голиот 3010-3540 м³, а у сорта ПОСС-3 на всех вариантах ее значения были наименьшими среди изучаемых сортов и составляли 2930-3460 м³. Также было определено, что при увеличении норм удобрений у всех сортов повышались показатели выхода волокна, расход влаги на единицу продукции при этом снижался (табл.4).

Таблица 4 – Влияние минеральных удобрений на эффективный расход влаги посевом (среднее за 2008-2010 г.г.).

Сорта	Варианты удобрений	Выход волокна ц/га	Расход влаги мм/ц волокна
ПОСС-2	Контроль	3,7	91
	N ₄₅ P ₄₅	4,1	81
	N ₄₅ P ₉₀	4,3	77
	N ₉₀ P ₄₅	5,1	64
	N ₉₀ P ₉₀	5,2	63
Голиот	Контроль	3,7	91
	N ₄₅ P ₄₅	4,1	82
	N ₄₅ P ₉₀	4,1	81
	N ₉₀ P ₄₅	4,7	69
	N ₉₀ P ₉₀	5,0	64
ПОСС-3	Контроль	3,8	90
	N ₄₅ P ₄₅	4,8	69
	N ₄₅ P ₉₀	4,7	69
	N ₉₀ P ₄₅	5,5	58
	N ₉₀ P ₉₀	5,4	59

Таким образом, улучшение условий минерального питания способствовало более рациональному использованию имеющейся влаги сортами средневолокнистого хлопчатника.

На основании анализа комплекса показателей установлено, что оптимальной дозой минерального питания для скороспелых сортов средневолокнистого хлопчатника в условиях богарного возделывания степной зоны Восточного Предкавказья можно рекомендовать нормы удобрений N₉₀P₄₅ и N₉₀P₉₀.

Список использованной литературы

1. Касьяненко, А.Г. Итоги десятилетней работы по селекции, биологической защите и агротехнике российского хлопчатника / А.Г. Касьяненко, А.П. Семикин // Проблемы возрождения современного российского хлопководства: сб. науч. тр./ Прикумская опытно-селекционная станция Ставропольского НИИСХ Россельхозакадемии. - Буденновск, Изд-во «Прикумье», 2000. - С. 25-43.

2. Рябов, Е.И. Об изменении климата, урожая и природных систем // Влияние неблагоприятных погодных условий на урожай и земельные ресурсы Ставропольского края / Е.И. Рябов. - Ставрополь: Кн. Изд-во, 2001.-319 с.

3. Шахмедова, Г.С. Исходный материал для селекции хлопчатника на Юге России / Г.С. Шахмедова, М.Ш. Асфандиярова // Почва и человек. - Астрахань, 1995. - С. 262-267.

4. Юлдашев, С.Х. Урожайность хлопчатника в зависимости от густоты стояния и уровня питания / С.Х. Юлдашев // ж-л. Хлопководство, 1977, № 2. – С. 19.

5. Юлдашев, С.Х. Справочник по хлопководству / С.Х. Юлдашев. - Ташкент, Изд-во «Узбекистан», 1981 – С. 83-84; 168-169.