УДК 631.5:633.511(470;46)

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЭЛИТНО-СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

FEATURES OF AGROTECHNICAL MEASURES ON THE ELITE SEED-GROWING CROPS OF COTTON GROWING IN ASTRAKHAN REGION

Н.А. Токарев, кандидат сельскохозяйственных наук,
Л.С. Бочарникова,
Г.И. Нестеренко

N.A. Tokarev, candidate of agricultural sciences,
L.S. Bocharnikova,
G.I. Nesterenko

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН

All-Russian research Institute of irrigated vegetable and melon growing – branch of the Caspian agricultural Federal scientific center Russian Academy of Sciences

Хлопчатник – стратегическая культура. Поэтому формирование высококлассного семенного фонда, обеспечивающего получение качественной продукции, актуально. Представлена разработка основных элементов технологии на элитно-семеноводческих посевах хлопчатника. Установлено, что наилучшим сроком посева хлопчатника в условиях Астраханской области является первая декада мая, когда исчезает угроза весенних заморозков и средняя температура воздуха является оптимальной для получения всходов культуры. Наилучшие условия для получения максимальной массы полноценных семян хлопчатника обеспечиваются при густоте стояния растений в пределах 90-100 тыс. раст./га. Выявлено, что одноразовое внесение минеральных удобрений в дозе $N_{100}P_{80}K_{40}$ кг/га д.в. способствует наибольшей продуктивности растений хлопчатника. Повышение дозы азота приводит к увеличению нарастания вегетативной массы и снижению количества элементов продуктивности (симподий, зрелых коробочек). Опытным путем доказано, что лучшим способом полива, который способствует получению наивысшей урожайности хлопчатника, является дождевание, а капельный способ полива целесообразно применять при необходимости экономии поливной воды. Обозначены условия подбора исходного материала для получения элитных семян хлопчатника и выращивания элитных семян, а также правила ухода за элитными посевами.

Cotton – strategic crop. Therefore, the formation of a high-quality seed Fund, providing quality products, actual. The development of the main elements of the technology on elite seed crops of cotton is presented. It is established that the best term of cotton sowing in the conditions of the Astrakhan region is the first decade of may, when the threat of spring frosts disappears and the average temperature is optimal for crop germination. The best conditions for obtaining the maximum mass of full-fledged cotton seeds are provided with a density of standing plants within 90-100 thousand Rast./ha. Revealed that the one-time application of mineral fertilizers in the dose of $N_{100}P_{80}K_{40}$ kg/ha AI promotes the highest plant productivity of cotton. Increasing the dose of nitrogen leads to an increase in the growth of vegetative mass and a decrease in the number of elements of productivity (sympodia, Mature bolls). Experimentally proved that the best way of irrigation, which helps to obtain the highest yield of cotton, is sprinkling, and drip irrigation method is advisable to use if necessary to save irrigation water. The conditions of selection of raw material for elite cotton seeds and cultivation of elite seeds, as well as the rules of care for elite crops are indicated.

Ключевые слова: хлопчатник, Астраханская область, элита, семеноводство, агротехнические мероприятия, срок посева, густота стояния, минеральное питание, поливная норма, количество поливов

Keywords: cotton, Astrakhan region, elite, seed farming, agrotechnical measures, sowing time, stand density, mineral nutrition, irrigation rate, irrigation quantity

Введение. Посевы элиты выполняют семенами суперэлиты и выращивают при тщательном соблюдении семеноводческой технологии возделывания с учетом биологических особенностей культуры и размножаемого сорта. Высокая агротехника имеет исключительно большое значение для создания высококачественного семенного фонда.

Выращивая элитные растения из года в год в хороших условиях и отбирая для посева наилучшие из них, можно добиться значительного повышения продуктивности сорта хлопчатника и улучшения как хозяйственно ценных качеств, так и технологических свойств волокна.

При выращивании растений в условиях плохой агротехники, в частности в условиях недостаточного питания, возможности развития растений ограничиваются, и собранные с ущемленных по тем или иным причинам в развитии растений семена обычно снижают качественные признаки в потомстве. С годами ухудшение качества семян все более сказывается на сорте.

Для наилучших условий роста и развития растений и улучшения сорта посева элиты и первой репродукции хлопчатника размещают на плодородных землях и отводят поля, не пораженные болезнями и вредителями хлопчатника, удобные для механизированной обработки, хорошо обеспеченные водой, с ровным рельефом и небольшим уклоном. Посевы элиты размещают сплошным массивом. При этом особенно важно размещать все семьи на открытой части поля с равномерным рельефом и выровненным плодородием почвы, не допуская посева крайних семей или части их на затененных местах, близко к оросителям и дорогам. Питомники должны быть окружены полосами защитных посевов той же элиты хлопчатника, отделяющимися от семей дорожками.

Поля под посева элиты и первой репродукции должны быть выделены осенью и вспаханы на зябь плугом с предплужником.

При проведении агротехнических мероприятий надо уделять особое внимание своевременности и качеству полевых работ на всей площади питомника. Ни в коем случае нельзя допускать подсушку растений, а также чрезмерных поливов, вызывающих израстание хлопчатника и задержку в развитии и созревании урожая хлопка-сырца.

На семенных растениях всех элитных посевов (питомник внутрисортного скрещивания, семенной питомник, семенное размножение), а также на посевах элиты при правильном выращивании высокого рано созревающего урожая чеканку не проводят, так как она сильно затрудняет просмотр и оценку элитного материала по морфологическим и хозяйственным признакам.

Целью проведенной научно-исследовательской работы являлась разработка

Таблица 1 – Влияние сроков посева хлопчатника на урожайность хлопка-сырца

Срок посева	Календарный период посева	Доморозный урожай, т/га				Послеморозный урожай, т/га
		2009 год	2010 год	2011 год	среднее значение	
1	3 декада апреля	2,1	3,0	1,7	2,3	1,8
2	1 декада мая	2,9	2,9	3,4	3,0	2,6
3	2 декада мая	2,4	2,8	2,3	2,5	2,1
НСР ₀₅		0,27	0,18	0,24		

Таблица 2 – Хозяйственно ценные признаки растений хлопчатника при разной густоте стояния растений (средние данные за 2009-2011 годы)

Вариант густоты стояния растений	Густота стояния, тыс. шт. раст./га	Признак		
		масса 1 коробочки, г	выход волокна, %	продуктивность 1 растения, г
1	90-100	5,3	34,2	34,4
2	140-150	5,2	34,0	31,1
3	190-200	4,4	33,8	16,7

технологии выращивания элитных семян хлопчатника.

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ ВНИИООБ.

Объектом исследований являлся средневолокнистый хлопчатник сорт АС-1.

При закладке опыта и проведении исследований использовали методики Б.А. Доспехова [2], М.Ф. Куликовой [3], М.М. Горянского [1].

Схема посева в опыте с густотой стояния 90-100, 140-150, 190-200 тыс. раст./га соответствовала 0,7х0,07-0,12-0,14 м. В остальных вариантах опыта густота стояния была в пределах 100 тыс. раст./га.

Повторность опыта четырехкратная. Площадь учетной делянки – 11,2 м², посевной – 56 м².

Результаты и обсуждение. Одним из приемов сокращения вегетационного периода является выбор времени посева, при котором хлопчатник будет произрастать в оптимальных условиях, тогда при максимальном сокращении отдельных фаз он даст максимум урожая хлопка-сырца и качественный семенной материал.

Урожайность хлопка-сырца при посеве при третьем сроке посева – во второй декаде мая значительно уступала урожайности при втором сроке посева – в первой декаде мая по причине недостаточного количества тепла в период формирования урожая при посеве культуры во второй декаде мая (таблица 1).

Массовое созревание коробочек при этом сроке посева наступало в период проведения опыта, как правило, в конце

Таблица 3 – Продуктивность растений хлопчатника при различных сроках и нормах внесения минеральных удобрений (средние данные за 2012-2014 годы)

Вариант удобрения	Симподий, шт.	Количество коробочек всего, шт.	В том числе зрелых, шт.	Количество зеленых коробочек, шт.	Масса зеленых коробочек, г
Контрольный вариант (без удобрений)	10,8	7,6	5,5	2,1	8,4
$N_{100}P_{80}K_{40}$ (одноразовое внесение)	13,7	11,1	7,7	3,4	16,3
$N_{150}P_{80}K_{40}$ (одноразовое внесение)	12,4	9,2	7,0	2,4	10,8
$N_{200}P_{80}K_{40}$ (одноразовое внесение)	13,5	10,1	6,8	3,2	15,0
$N_{100}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение)	13,0	10,3	6,5	3,8	11,4
$N_{150}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение)	11,6	8,2	6,4	1,7	7,2
$N_{200}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение)	12,7	8,6	7,0	1,7	7,3
Некорневая подкормка (дробное внесение)	11,3	8,9	5,6	3,2	13,8
$N_{100}P_{80}K_{40}$ (одноразовое внесение) + некорневая подкормка (дробное внесение)	11,9	11,9	8,8	3,2	15,4

сентября, а первый заморозок в климатической зоне проведения исследований наблюдается в первой-второй декаде октября, что значительно уменьшает время формирования и сбора доморозного урожая хлопка-сырца. Однако по сравнению с урожайностью хлопчатника при посеве его в первый срок (в третьей декаде апреля) урожайность при третьем сроке посева была выше за счет большего количества растений на гектаре. Данные результаты показали, что наилучшим сроком посева хлопчатника на семенные цели для условий Астраханской области является первая декада мая, когда исчезает угроза весенних заморозков и наступает стабильное прогревание воздуха выше 12-15°C.

Следствием увеличения густоты стояния растений с 100 до 200 тыс. раст./га являлось уменьшение массы коробочки и продуктивности одного растения (таблица 2).

Наименьшими значениями этих показателей отличались растения при загущении посевов от 140-150 до 190-200 тыс. шт. раст./га – 4,4% и 16,7% соответственно. Масса 1000 семян, получаемых с загущенных посевов, также была меньше массы 1000 семян, формируемых культурой при оптимальной густоте стояния растений.

Одноразовое внесение дозы минеральных удобрений $N_{100}P_{80}K_{40}$ кг/га д.в. способствовало наибольшей продуктивности хлопчатника. Согласно таблицы 3, количественные показатели продуктивности при таком варианте удобрения были максимальными и находились на уровне: количество симподий – 13,7 шт., количество коробочек всего – 11,1 шт., количество зрелых коробочек – 7,7 шт.,

Таблица 4 – Урожайность хлопчатника при разных способах полива (средние данные за 2015-2018 годы)

Вариант способа полива	Способ полива	Общий урожай, т/га	Доморозный урожай по повторениям, т/га					Послеморозный урожай	
			II	III	III	VIV	среднее значение	т/га	%
1	дождевание	10,0	6,7	7,1	6,8	6,8	6,9	4,1	41,0
2	бороздовый	8,2	5,3	5,1	5,2	5,1	5,2	3,0	36,6
3	капельный	6,3	4,1	4,3	4,3	4,3	4,3	2,0	31,7
НСР ₀₅							0,24		

количество зеленых коробочек – 3,4 шт. Разница значений приведенных показателей по сравнению с их значениями в контрольном варианте составляла 2,9 шт., 3,5 шт., 2,2 шт., 1,3 шт. соответственно.

Повышенные дозы азота негативно сказывались на показателях продуктивности растений хлопчатника. Так, при одноразовом внесении удобрений в дозе $N_{150}P_{80}K_{40}$ разница значений приведенных показателей по сравнению с их значениями в контрольном варианте составляла: 1,6 шт., 1,6 шт., 1,5 шт., 0,3 шт. соответственно, в дозе $N_{200}P_{80}K_{40}$ – 2,7 шт., 2,5 шт., 1,3 шт., 1,1 шт. соответственно.

По данным таблицы 4, полив способом дождевания лучшим образом сказался на продуктивности культуры – средний доморозный урожай составил 6,9 т/га, послеморозный – 4,1 т/га. При капельном поливе был получен наименьший доморозный и наименьший послеморозный урожай – 4,3 т/га и 2,0 т/га соответственно.

Максимальный процент послеморозного урожая, то есть самой малоценной части

урожая хлопчатника, был получен при поливах дождеванием и по бороздам – 41,0% и 36,6% соответственно. При капельном способе полива выход послеморозного урожая был наименьшим – 31,7%.

Капельный полив являлся наименее затратным в отношении использования поливной воды. При таком способе полива поливная норма изменялась от 70,0 (период посев-фаза 3-4 листа) до 500,0 м³/га (период цветение-плодообразование), оросительная норма составляла 2,2-2,5 тыс. м³/га. Количество поливов – 10-12.

При поливе дождеванием поливная норма варьировала от 100,0 до 600,0 м³/га, оросительная норма – от 3,5 до 4,0 тыс. м³/га. Количество поливов – 8-10.

При бороздовом способе полива поливная норма была 100,0-858,8 м³/га, оросительная норма – 3,3-4,2 м³/га. Количество поливов – 8-9 [7].

Заключение. Полноценным исходным материалом для получения элиты должны быть суперэлитные семена размножаемого сорта, наследственные

особенности которого сформировались в определенных естественных местных условиях, где выведен сорт, при этом всхожесть семян должна быть не ниже 95% (1 класс).

Элитно-семеноводческое хозяйство должно производить семена только одного районированного сорта хлопчатника и обслуживать хлопкосеющие хозяйства соответствующей зоны, находящиеся примерно в одинаковых почвенно-климатических условиях. В элитно-семеноводческом хозяйстве, производящем семена районированного сорта, посевы других сортов хлопчатника и проведение сортоиспытаний госсортсети не допускаются. В каждом хозяйстве должен выращиваться только один сорт с обязательной пространственной изоляцией не менее 50 км.

На семенных посевах необходимо проводить выбраковку ослабленных, поврежденных болезнями или вредителями растений или участков с такими растениями.

Обязательно проведение двух сортовых прочисток в фазу начала цветения-плодообразования на основе исполь-

зования следующих фенотипических признаков: габитус куста, наличие моноподий, высота закладки первой плодовой ветви (узла закладки).

При проведении полевых просмотров следует определять: вес сырца одной коробочки, выход волокна, длину волокна по летучкам.

Апробацию элитных посевов должны проводить оригинаторы сорта и службы Россельхозцентра.

Для возделывания хлопчатника мало-пригодными являются почвы с близким залеганием грунтовых вод, повышенной кислотностью почвы (pH больше 7), пески, солончаки. Наилучшие почвы: проливаемые (легкий и средний суглинок) с содержанием питательных элементов: гумус – 0,7 (бугры Бэра) – 3%, азот – 35-86 мг/кг и выше, фосфор – 20 мг/кг и выше, калий – 100 мг/кг и выше. Сумма водорастворимых солей в почве не должна превышать 20,0 т/га (или 0,5%), хлоридов – 0,18-0,5 т/га (или 0,023%).

Наилучшим сроком посева хлопчатника на семенные цели для условий юга России является первая декада мая, когда исчезает угроза весенних заморозков

и наступает стабильное прогревание воздуха выше 12-15°C [4].

В семенных посевах хлопчатника густота стояния растений на гектаре 90-100 тыс. растений является оптимальной [5].

Наивысший урожай хлопка-сырца обеспечивает одноразовое внесение минеральных удобрений в дозе $N_{100}P_{80}K_{40}$ [6]. Повышенные дозы вносимого в почву азота (150-200 кг д.в./га) способствуют снижению показателей продуктивности и хозяйственно ценных признаков и увеличивают время созревания коробочек, что для семеноводческих посевов нежелательно.

За период вегетации в зависимости от типа почвы, глубины залегания грунтовых вод, температурных условий года и способа полива хлопчатник нужно поливать 8-12 раз. Капельный полив является наиболее экономичным в отношении использования поливной воды. Максимальной урожайностью отличается хлопчатник при поливе дождеванием.

Доморозный урожай следует собирать не позднее чем через 2-3 дня после заморозка, прекратившего вегетацию хлопчатника.

Библиографический список

1. Горянский, М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский. – Киев: МСХ УССР, 1970. – С. 11-17.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
3. Куликова, М.Ф. Методические указания по определению водно-физических свойств почвы при изучении поливных режимов овощных культур / М.Ф. Куликова. – М.: МСХ РФ, 1958 – 26 с.
4. Токарева, Н.Д. Сроки сева хлопчатника для получения максимального урожая на юге России / Н.Д. Токарева, Н.А. Токарев // Приволжский научный вестник. – 2014. – №12 (40). – ч. 1. – С. 63-65.
5. Токарева, Н.Д. Агротехнические приемы возделывания хлопчатника для условий Астраханской области / Н.Д. Токарева // Земледелие. – 2011. – №7. – С. 33-35.
6. Токарева, Н.Д. Определение оптимальных норм внесения минеральных удобрений под хлопчатник / Н.Д. Токарева, Ю.И. Дедова, И.Ш. Шахмедов // Вестник РАСХН. – 2012. – №5. – С. 49-51.
7. Токарева, Н.Д. Оптимальный способ орошения хлопчатника в условиях Астраханской области / Н.Д. Токарева, Н.А. Токарев, Г.И. Нестеренко // Проблемы развития АПК. – 2017. – №2 (30). – С. 47-51.

Дополнительные сведения об авторах:

Николай Александрович Токарев, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства, tokareva_1959@mail.ru,
Людмила Сергеевна Бочарникова, младший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства,
Галина Ивановна Нестеренко, младший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства

Bibliographic list

1. Goryansky, M.M. Method of field experiments on irrigated lands / M.M. Goryansky. – Kiev: Ministry of agriculture of the USSR, 1970. – P. 11-17.
2. Dospekhov, B.A. Methods of field experience / B.A. Dospekhov. – Moscow: Kolos, 1985. – 336 p.
3. Kulikova, M.F. Guidelines for the determination of water-physical soil properties in the study of regimes of irrigation of vegetable crops / M.F. Kulikova. – M.: the Ministry of agriculture of the Russian Federation, 1958. – 26 p.
4. Tokareva, N.D. Terms of cotton sowing for maximum yield in the South of Russia / N.D. Tokareva, N.Ah. Tokarev // Volga scientific Bulletin. – 2014. – №12 (40). – part 1. – P. 63-65.
5. Tokareva, N.D. Agrotechnical methods of cotton cultivation for the conditions of the Astrakhan region / N.D. Tokareva // Agriculture. – 2011. – №7. – P. 33-35.
6. Tokareva, N.D. Determination of the optimum norms of mineral fertilizers for cotton / N.D. Tokareva, Y.I. Dedova, I.S. Ahmadov // Bulletin of the RAAS. – 2012. – № 5. – P. 49-51.
7. Tokareva, N.D. Optimal irrigation of cotton in the conditions of Astrakhan region / N.D. Tokareva, N.A Tokarev, G.I. Nesterenko // Optimal problems of development of agribusiness. – 2017. – №2 (30). – P. 47-51.

Additional information about the authors:

Nikolai Alexandrovich Tokarev, senior researcher, department of breeding and seed production, tokareva_1959@mail.ru,
Lyudmila Sergeevna Bocharnikova, junior researcher, department of breeding and seed production,
Galina Ivanovna Nesterenko, junior researcher of the department of breeding and seed production