

На правах рукописи

Димитриев Владислав Львович

**НОРМЫ ВЫСЕВА ОДНОДОМНОЙ КОНОПЛИ
СОРТА ДИАНА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕМЕНА
И ВОЛОКНО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ
ЧАСТИ ВОЛГО-ВЯТСКОЙ ЗОНЫ**

06.01.09 – растениеводство

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

Йошкар-Ола – 2003

Работа выполнена в Чувашской государственной сельскохозяйственной академии в 1995-2002 гг.

Научный руководитель: Заслуженный деятель науки Российской Федерации и Чувашской Республики, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А. И. КУЗНЕЦОВ**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор **Г. П. ДУДИН**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А. А. ЗИГАНШИН**

Ведущая организация: Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Защита состоится « 19 » декабря 2003 г. в 10 час. на заседании диссертационного совета К 212.116.01 в Марийском государственном университете по адресу: 424002, Йошкар-Ола, ул. Красноармейская, 71, ауд. 314.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Марийского государственного университета.

Автореферат разослан « 11 » ноября 2003 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Н. Ф. МАСЛОВА

2003-А
18068

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время в Республике Башкортостан и Чувашской Республике, Пензенской, Курской, Белгородской, Брянской и Орловской областях широкое распространение получают новые безгашишные однодомные сорта конопли среднерусского типа Диана (общая площадь посева в 2000 г. составила 10,3 тыс. га), отличающиеся своеобразными биологическими особенностями. Естественно, в связи с широким внедрением этого сорта в производство возникла необходимость изучения вопросов, касающихся влияния норм высева на урожайность и качество продукции. Необходимо было изучить влияние норм высева на соотношение половых типов растений в популяциях, особенности роста и развития, формирование анатомических признаков стеблей. Кроме того, для производства важно было установить влияние нормы высева на урожайность семян, стеблей и волокна, технологические качества волокна и посевные качества семян. Необходимо было так же дать экономическую и энергетическую оценку отдельным, наиболее приемлемым нормам высева семян в условиях производства. Следовательно, рассматриваемые в диссертации вопросы являются актуальными.

Цель и задачи исследования. Цель исследований состояла в рассмотрении особенностей формирования морфолого-биологических признаков и свойств растений, урожайности и качества продукции у безгашишной однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева семян. В связи с этим были поставлены задачи:

1. Изучить изменение соотношения половых типов растений в популяции в зависимости от норм высева;
2. Установить особенности роста и развития растений однодомной конопли сорта Диана;
3. Выявить роль норм высева в формировании урожайности семян, стеблей, волокна, а также посевных качеств семян и технологических качеств волокна;
4. Дать экономическую и энергетическую оценку отдельным нормам высева семян в условиях производства.



Научная новизна. Впервые установлены особенности формирования морфолого-биологических признаков и свойств растений в зависимости от норм высева семян, а также изучено влияние норм высева на урожайность и качество продукции у безгашишного сорта Диана однодомной конопля среднерусского типа.

Практическая ценность работы состоит в том, что выданы рекомендации для управления семеноводческим процессом отечественного безгашишного сорта Диана однодомной конопля среднерусского типа в целях повышения урожайности семян и волокна, качественных показателей при сохранении признака однодомности.

Положения, выносимые на защиту:

- оптимальные нормы высева семян на семеноводческих посевах однодомной конопля;
- особенности формирования морфологических признаков и свойств растений в зависимости от норм высева;
- влияние норм высева на урожайность семян, стеблей и волокна;
- влияние норм высева на посевные качества семян и технологические свойства волокна;
- экономическая и энергетическая оценка изучаемого агротехнического приема и рекомендации производству.

Апробация работы. Результаты исследований доложены и обсуждены на Всероссийских научно-практических конференциях: «Достижения и перспективы развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур» (Пенза, 1999), «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур» (Пенза, 2000), «Селекция и семеноводство полевых культур» (Пенза, 2001), а также на заседании Ученого совета Чувашского НИИСХ (Цивильск, 2000), и на научной конференции Чувашской государственной сельскохозяйственной академии (Чебоксары, 2001). По материалам диссертации опубликовано 14 работ.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 164 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, методики проведения исследований, результатов исследований, выводов, рекомендаций производству. Работа содержит 31 таблицу, 9 рисунков, 24 приложения. Список литературы включает 169 наименований, в т. ч. 14 – иностранных.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые эксперименты были проведены в 1995-1997 гг. в СХПК «Савал» Цивильского района Чувашской Республики.

Опыты были заложены на серых лесных среднесуглинистых почвах, которые характеризовались следующими агрохимическими показателями: гумус – 3,1-3,5%, P_2O_5 – 228-234, K_2O – 136-188 мг на 1 кг почвы, $pH_{\text{сот}}$ – 5,25-5,60.

Исследования проводили с новым безгашишным сортом однодомной конопли среднерусского типа Диана.

Схема опыта:

1. Посев с нормой высева 0,1 млн. всхожих семян на 1 га.
2. То же – 0,3 млн. всхожих семян на 1 га.
3. То же – 0,6 млн. всхожих семян на 1 га.
4. То же – 0,9 млн. всхожих семян на 1 га.
5. То же – 1,2 млн. всхожих семян на 1 га.
6. То же – 1,5 млн. всхожих семян на 1 га.
7. То же – 1,8 млн. всхожих семян на 1 га.
8. То же – 2,1 млн. всхожих семян на 1 га.
9. То же – 2,4 млн. всхожих семян на 1 га.
10. То же – 2,7 млн. всхожих семян на 1 га.

Площадь делянки – 100 м². Повторность – 3-кратная.

В опытах проводили следующие наблюдения и анализы: наблюдения за ростом и развитием растений по методике принятой, в Институте лубяных культур; густоту стеблестоя определяли на стационарных площадках размером 0,5 м²; измеряли высоту растений в основные фазы роста и развития при помощи рейки от корневой шейки до верхушки соцветия, техническую длину от корневой шейки до основания соцветия, а толщину стебля у корневой шейки и у основания измеряли при помощи микрометра; массу стебля определяли путем взвешивания на весах, предварительно доведя его до воздушно-сухого состояния, а массу семян – взвешиванием на весах ВТК-200; содержание волокна определяли из растительных образцов, у которых в средней части стебля вырезали отрезки длиной 30 см и в результате биологической мочки дуба выделяли волокно и взвешивали; для ана-

томических исследований вырезали отрезки длиной 2 см, которые фиксировали в смеси этилового спирта, глицерина и дистиллированной воды в течение 7 суток. Микротомом делали срезы, которые окрашивали раствором хлорцинкайода и рассматривали под микроскопом. При этом определяли: радиус коры и древесины, расположение клеток в пучке, строение и форму клеток элементарного волокна, количество клеток на поперечном срезе. Толщину клеток волокон и просветов измеряли окуляр- микрометром Шраубена; технологический анализ волокна проводили по методике Центрального научно-исследовательского института лубяных волокон. При этом определяли процент выхода длинного, короткого и всего волокна, расщепленность, прочность и номер длинного волокна; посевные качества семян – согласно ГОСТам 12038-84, 12042-80; содержание жира в семенах определяли по методу сухого остатка по Рушковскому; содержание оболочки и ядра определяли путем взвешивания 100 семян в трехкратной повторности; выравнивание семян определяли путем разделения их на фракции при помощи специально подобранных решет; скорость прорастания определяли методом Пипера; обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985), энергетическую эффективность возделывания конопли рассчитывали по методике А. С. Кашенко (1994).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ КОНОПЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН

Метеорологические факторы и жизнеспособность растений.

Одним из важных факторов увеличения продуктивности растений является более полное использование ими агроклиматических ресурсов.

За время проведения экспериментов наиболее благоприятным для произрастания конопли был 1997 г. В мае в период сева удерживалась умеренно-теплая погода. Верхний слой почвы был хорошо увлажненным, что обеспечило дружные всходы.

В июне условия для роста и развития конопли были еще более благоприятными: за месяц осадков выпало на 36,0% больше нормы, а температура воздуха составляла 18,0-21,5 °С.

Экспериментальные данные подтвердили, что на густоту стеблестоя, существенное влияние оказали метеорологические условия и нормы высева семян. Так, наибольшее количество выпавших растений (3,2-25,1%) было в неблагоприятном 1995 г., следовательно, в целях достижения оптимального количества растений на единицу площади в такие годы посев семян необходимо проводить с нормами 1,5-2,1 млн., а в годы с благоприятным прогнозом – нормами 0,9-1,5 млн. шт./га.

В годы с благоприятным вегетационным периодом в популяции увеличивается количество недоразвитых растений; в зависимости от норм высева семян их доля может составлять 5,2-33,3%. Указанная тенденция объясняется, прежде всего, возрастающей конкуренцией между растениями за площадь питания.

Изменение соотношения основных половых типов растений конопли в зависимости от норм высева. Безгашишная однодомная конопля сорта Диана отличается высокой выравненностью по признаку пола: доля однодомных растений в популяции составляет 99,2%. Поэтому, основной задачей в процессе семеноводства является сохранение данного уровня сортовой типичности.

Опыты показали, что чистосортность во многом зависит и от правильного выбора нормы высева семян (табл. 1).

Из данных таблицы 1 следует, что, правильно выбрав норму высева семян в семеноводческой работе, можно существенно изменить в лучшую сторону половой состав однодомной конопли. Так, если при загущенных посевах (2,7-1,8 млн. шт./га) количество однодомных растений составляло 93,0-96,2%, а при 1,5-0,9 млн. шт./га – 97,1-97,9%, то при изреженных посевах (0,6-0,1 млн. шт./га) достигало 98,6-99,3%. Таким образом, уменьшая общее количество стеблей на единицу площади, вполне реально освобождение популяций от растений обычной поскони. На разреженных посевах путем целенаправленного отбора удастся также резко сократить количество растений обычной матерки, феминизированной и однодомной феминизированной поскони, тем самым адекватно увеличить количество наиболее ценных растений идеальной однодомной матерки и однодомных растений с преобладанием мужских цветков над женскими.

Таблица 1

Соотношение половых типов растений в популяции однодомной конопли при разных нормах высева (среднее за 1995-1997 гг.)

Норма высева, млн. шт./га	Соотношение половых типов растений, %							
	обычной		однодомных		идеальной однодомной матерки	почти обычных женских	однодомной феминизированной	феминизированной
	поскони	матерки	с преобладанием мужских цветков над женскими	с преобладанием женских цветков над мужскими				
2,7	0,9	1,7	26,5	18,1	41,0	1,5	7,4	2,9
2,4	0,8	1,5	27,4	18,4	41,6	1,4	6,9	2,0
2,1	0,7	1,3	28,2	18,5	42,0	1,3	6,3	1,7
1,8	0,4	1,2	29,5	18,6	42,6	1,2	5,5	1,0
1,5	0,3	0,8	30,3	18,9	43,2	1,1	4,7	0,7
1,2	0,3	0,9	30,8	18,9	43,7	0,8	4,0	0,6
0,9	0,3	0,7	32,1	18,9	44,4	0,7	2,5	0,4
0,6	–	0,7	33,3	19,0	44,7	0,7	1,6	–
0,3	–	0,7	33,4	19,1	44,8	0,5	1,5	–
0,1	–	0,7	33,8	19,1	45,0	–	1,4	–

Основным мероприятием, гарантирующим сохранение сортовой типичности является своевременное проведение на семеноводческих посевах видовой прополки.

Эксперименты показали, что на участках с повышенными нормами высева семян (1,8-2,7 млн. шт./га) сохранение сортовой типичности возможно при 8-кратной видовой прополке, проводимой через каждые 3-4 дня, с удалением не менее 0,8-1,1% растений обычной поскони.

Следовательно, на начальных звеньях семеноводческого процесса (питомник размножения, суперэлита, элита) посев семян однодом-

ной конопли сорта Диана следует выполнить с нормой высева 0,9-1,5 млн. шт./га, что обеспечит производство необходимого количества семян с высокими посевными и сортовыми качествами.

Архитектоника растений. Исследования показали, что конопляное растение в процессе роста и развития непрерывно изменяет свою архитектуру, поскольку возникают новые органы, которые проходят количественные и качественные изменения. Исходя из этого, особое внимание должно быть уделено вопросу правильного выбора площади питания, как фактору, сильно влияющему на рост и развитие растений.

Экспериментальные данные позволили выявить, что в фазе бутонизации по высоте растений существенной разницы между вариантами не наблюдалось: высота растений даже самых крайних вариантов (0,1 и 2,7 млн. шт./га) отличалась лишь на 26 см.

Наиболее четко зависимость высоты растений от площади питания проявляется в фазе цветения: с уменьшением норм высева высота растений увеличивалась в 1,4-1,6 раза. В данной фазе происходил наибольший прирост растений, который достигал 103-141 см.

В последующие фазы, независимо от норм высева, высота растений изменялась незначительно (в пределах 28-37 см) и к началу созревания семян данный процесс прекращался.

В загущенных посевах (1,8-2,7 млн. шт./га) количество выпавших растений достигло 6-20 шт./м², или 7,2-14,5%.

Важными признаками, от которых зависят урожайность стеблей, волокна и их качество, являются общая и техническая длина, а также сбой стебля.

Результаты морфологического анализа растений, выращенных при разных площадях питания, приведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что с увеличением площади питания значительно усиливается формирование таких элементов, как общая высота растений, толщина стебля у корневой шейки и у основания соцветия, масса стебля, которые в комплексе определяют длину соцветия, т. е. основной репродуктивный орган, в конечном итоге массу семян с растения.

Таблица 2

Влияние норм высева на формирование элементов продуктивности
(среднее за 1995-1997 гг., $x \pm Bx$)

Норма высева млн шт./га	Высота растений, см		Длина соцветия, см	Толщина стебля, мм		Сбег стебля	Масса, г		Содержание волокну, %
	общая	техническая		у корневой шейки	у основания соцветия		стебля	семян	
2,7	200,0±8,0	145,0±5,8	55,0±2,2	16,9±0,7	6,9±0,3	2,4±0,1	23,4±0,9	9,3±0,4	29,5±1,2
2,4	210,0±7,8	135,0±5,0	75,0±2,8	20,4±0,7	9,0±0,3	2,3±0,1	27,3±1,0	9,7±0,4	28,1±1,0
2,1	221,0±7,5	140,0±4,8	81,0±2,8	21,1±0,7	9,9±0,3	2,1±0,1	31,7±1,1	10,2±0,3	26,7±0,9
1,8	231,0±7,2	129,0±4,0	102,0±3,2	22,8±0,7	11,0±0,3	2,0±0,1	37,0±1,1	11,2±0,3	25,9±0,8
1,5	241,0±6,7	128,0±3,6	113,0±3,2	24,5±0,7	12,9±0,4	1,9±0,05	41,0±1,1	12,1±0,3	24,2±0,7
1,2	248,0±6,2	121,0±3,0	127,0±3,2	25,3±0,0	14,4±0,4	1,8±0,04	43,3±1,1	12,8±0,3	23,0±0,6
0,9	256,0±5,6	124,0±2,7	132,0±2,9	26,0±0,6	16,2±0,4	1,6±0,03	48,0±1,1	13,7±0,3	21,5±0,5
0,6	267,0±5,1	119,0±2,3	148,0±2,8	26,6±0,5	18,5±0,4	1,4±0,03	56,1±1,1	18,0±0,3	19,5±0,4
0,3	272,0±4,3	117,0±1,9	155,0±2,5	27,3±0,4	21,4±0,3	1,3±0,02	59,3±0,9	35,0±0,4	18,0±0,3
0,1	281,0±3,6	116,0±1,5	165,0±2,1	28,8±0,4	24,7±0,3	1,2±0,01	63,3±0,8	29,0±0,4	16,9±0,2

Проведенные исследования позволили выявить прямую зависимость длины соцветия от площади питания растений: с увеличением нормы высева происходило уменьшение длины соцветия, что, в свою очередь, приводило к снижению выхода семян с растения. Чем длиннее соцветие, тем выше выход семян.

Наоборот, при повышенных нормах высева достигнуты наилучшие показатели по технической длине и сбегу стебля, существенно влияющих на величину содержания волокнистых веществ в растениях.

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных можно заключить, что на начальных звеньях семеноводческого процесса посевы однодомной конопли сорта Диана целесообразно производить с нормой высева 0,9-1,5 млн. шт./га, что позволяет получать не только высококачественные семена, но и достаточное количество волокна.

Влияние норм высева на формирование анатомических признаков стеблей. Поскольку источником получения волокна является лубоволокнистый слой, был изучен характер изменения его толщины в зависимости от норм высева (табл. 3).

Из данных таблицы 3 видно, что наиболее мощный лубоволокнистый слой (636,4 мкм) образуется при норме высева 2,7 млн. шт./га. наименьший – при 0,1 млн. шт. Таким образом, повышенные нормы высева (1,8-2,7 млн. шт./га) позволяют достигнуть наилучших показателей по содержанию лубоволокнистых веществ.

Установлено, что форма клетки определяется ее размерами по длине и ширине. Результаты наших исследований показали, что наибольших размеров клетки первичных и вторичных элементарных волокон достигали при нормах высева 0,1-0,6 млн. шт./га, наименьших – при 1,8-2,7 шт./га. Следовательно, с увеличением норм высева семян уменьшается размер как первичных, так и вторичных элементарных волокон.

Заслуживает внимания вопрос, относящийся к изменению размера внутреннего просвета первичных и вторичных элементарных волокон в зависимости от нормы высева семян.

Таблица 3

Динамика изменения анатомических признаков стеблей однодомной конопли
в зависимости от норм высева (среднее за 1995-1997 гг.)

Норма высева семян, млн. шт. на 1 га	Толщина волокнистого слоя, мкм			Количество элементарных волокон, шт			Размер элементарных волокон, мкм				Размер внутреннего просвета элементарных волокон, мкм			
	всего	в том числе		всего	в том числе		первичных		вторичных		первичных		вторичных	
		первичных волокон	вторичных волокон		первичных волокон	вторичных волокон	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
2,7	636,4	543,6	92,8	8302,6	7091,8	1210,8	21,1	17,2	11,8	9,3	2,9	2,2	1,3	0,9
2,4	609,9	521,0	88,9	7956,8	6796,9	1159,9	22,5	18,1	12,1	9,6	3,3	2,3	1,3	0,9
2,1	556,8	475,6	81,2	7264,1	6204,7	1059,4	23,9	19,0	12,4	9,9	3,7	2,5	1,4	1,0
1,8	530,5	453,0	77,3	6918,4	5909,8	1008,6	25,3	19,9	12,8	10,2	4,2	2,7	1,6	1,1
1,5	503,8	430,3	73,5	6572,6	5613,7	958,9	26,7	20,8	13,1	10,5	4,6	2,8	1,6	1,1
1,2	477,3	407,7	69,6	6226,9	5318,8	908,1	28,1	21,7	13,5	10,8	5,0	3,0	1,7	1,2
0,9	424,3	362,4	61,9	5535,5	4727,9	807,6	29,5	22,6	13,9	11,2	5,4	3,2	1,8	1,3
0,6	371,2	317,1	54,1	4842,7	4136,9	705,8	30,9	23,5	14,3	11,6	5,8	3,3	1,9	1,4
0,3	344,7	294,4	50,3	4497,0	3840,1	656,3	32,3	24,4	14,7	12,0	6,2	3,5	2,0	1,5
0,1	318,2	271,8	46,4	4151,3	3545,9	605,4	33,5	25,4	15,2	12,8	6,7	3,6	2,0	1,5

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что с увеличением нормы высева происходит уменьшение размера внутреннего просвета элементарных волокон как по длине, так и по ширине.

Таким образом, посевы с нормами высева 1,8-2,7 млн. шт./га вполне могут обеспечивать высокий выход волокна (25,9-29,5%) с хорошими технологическими свойствами, что обуславливается толщиной волокнистого слоя, наибольшим количеством элементарных волокон с малыми размерами первичных и вторичных элементарных волокон и внутреннего просвета элементарных волокон.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

Формирование урожая. Исследования показали, что у однодомной среднерусской конопли сорта Диана формирование урожая (стебли, треста, семена, волокно) можно регулировать путем применения дифференцированных норм высева семян (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность основных видов продукции при разных нормах высева, ц/га (средняя за 1995-1997 гг., $x \pm Sx$)

Норма высева, млн. шт./га	Семян	Стеблей	Тресты	Волокна
2,7	11,0±0,4	90,5±3,6	77,5±3,1	26,7±1,1
2,4	11,6±0,4	88,8±3,3	75,7±2,8	24,9±0,9
2,1	12,1±0,4	87,6±3,0	74,3±2,5	23,4±0,8
1,8	12,9±0,4	85,6±2,7	72,3±2,2	22,2±0,7
1,5	15,4±0,4	81,5±2,3	68,4±1,9	19,7±0,6
1,2	16,8±0,4	79,8±2,0	66,8±1,7	18,3±0,5
0,9	17,2±0,4	65,6±1,4	54,5±1,0	14,1±0,3
0,6	15,0±0,3	50,8±1,0	42,1±0,8	9,9±0,2
0,3	10,6±0,2	30,4±0,5	25,0±0,4	5,5±0,1
0,1	4,1±0,1	21,6±0,3	17,8±0,	3,6±0,05
НСР _{0,5}	3,6	11,5	5,3	

Как видно из таблицы 4, нормы высева оказывали существенное влияние на урожайность семян конопли. Особенно это заметно при нормах 0,6-1,5 млн. шт./га: урожайность составляла 15,0-17,2 ц/га. При нормах высева 1,8-2,7 млн. шт./га она уменьшалась и составляла – 11,0-12,9 ц/га. Это можно объяснить тем, что с увеличением норм высева семян уменьшалась длина соцветия. Для комплексной оценки каждой нормы высева большое значение имеет показатель урожайности стеблей и волокна.

Так, с увеличением нормы высева урожайность стеблей возрастала. Наибольшие ее показатели (87,6-90,5 ц/га) были получены при нормах 2,1-2,7 млн. шт./га.

Изменение урожайности волокна происходило адекватно росту урожая стеблей: наиболее высокие показатели были получены при загущенных посевах – 23,4-26,7 ц/га.

Для экономики семеноводческих хозяйств, занимающихся размножением семян элиты и суперэлиты, немаловажное значение имеет получение наибольшего количества высококачественной тресты. Результаты учета выхода тресты при нормированной влажности 25,0% приведены в таблице 4.

Как видно, с загущением посевов урожайность тресты увеличивается в 1,1-4,3 раза, тем не менее считаем, что семена высоких репродукций (элита, суперэлита) необходимо высевать нормами 1,2-1,8 млн. шт./га, что позволит в зависимости от погодных условий вегетационного периода получать от 42,1 до 85,3 ц тресты с 1 га.

Сортономер тресты устанавливается на основании лабораторных анализов (табл. 5).

Из данных таблицы 5 следует, что с повышением норм высева техническая длина стеблей увеличивается на 4,0-24,6%, содержание волокна – на 6,1-12,6%, а прочность волокна – на 4,4-12,4 кгс. В загущенных посевах толщина технической части стеблей в 1,3-2,3 раза меньше, чем на разреженных.

Таблица 5

Показатели качества тресты в зависимости
от норм высева (средние за 1995-1997 гг., $x \pm Sx$)

Норма высева, млн шт./га	Техническая длина стебля, см	Содержание волокна, %	Толщина стеблей, мм	Прочность волокна, кгс	Общий показатель качества	Сортономер тресты
2,7	145,0 \pm 5,8	29,5 \pm 1,2	5,9 \pm 0,2	36,2 \pm 1,4	116 \pm 4,6	1,5 \pm 0,1
2,4	143,3 \pm 5,3	28,1 \pm 1,0	7,3 \pm 0,3	35,2 \pm 1,3	112 \pm 4,1	1,3 \pm 0,05
2,1	140,0 \pm 4,8	26,7 \pm 0,9	7,5 \pm 0,3	34,2 \pm 1,2	110 \pm 3,7	1,3 \pm 0,04
1,8	136,0 \pm 4,2	25,9 \pm 0,8	8,9 \pm 0,3	31,7 \pm 1,0	105 \pm 3,3	1,1 \pm 0,03
1,5	128,0 \pm 3,6	24,2 \pm 0,7	9,7 \pm 0,3	30,4 \pm 0,9	99 \pm 2,8	0,9 \pm 0,03
1,2	121,0 \pm 3,0	23,0 \pm 0,6	10,5 \pm 0,3	28,2 \pm 0,7	94 \pm 2,3	0,9 \pm 0,02
0,9	120,3 \pm 2,6	21,5 \pm 0,5	10,1 \pm 0,2	26,1 \pm 0,6	90 \pm 2,0	0,9 \pm 0,02
0,6	119,0 \pm 2,3	19,5 \pm 0,4	11,6 \pm 0,2	25,1 \pm 0,5	84 \pm 1,6	0,9 \pm 0,02
0,3	117,0 \pm 1,9	18,0 \pm 0,3	12,4 \pm 0,2	24,2 \pm 0,4	79 \pm 1,3	0,7 \pm 0,01
0,1	116,3 \pm 1,5	16,9 \pm 0,2	13,7 \pm 0,2	23,8 \pm 0,3	76 \pm 1,0	0,5 \pm 0,01

Посевные качества семян конопли в зависимости от нормы высева. Проведенные исследования показали, что наиболее изменчива доля крупных и мелких фракций. Так, с уменьшением норм высева процентное содержание крупных фракций увеличивается с 19,0 до 28,9%, а с увеличением норм высева содержание мелких семян в партии может достигать до 15% (табл. 6).

Наибольшее содержание жира и доли ядра было в семенах, выращенных при норме 0,1 млн. шт./га: соответственно 34,3 и 64,2%. Содержание оболочки в семенах находилось в обратной зависимости от содержания ядра. Наибольший процент (44,4%) оболочки оказался у семян, выращенных при посеве с нормой высева 2,7 млн. шт./га, наименьший (35,8%) – при посеве 0,1 млн. шт./га.

Экспериментальные данные показали, что на участках с нормой высева 0,1 млн. шт./га формируются более крупные семена.

Таблица 6

Посевные качества и физико-химические показатели семян однодомной конопли
в зависимости от норм высева (среднее за 1995-1997 гг., х±Sx)

Норма высева семян, млн шт. на 1 га	Количество семян по фракциям, % от навески				Содержание, %			Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Вхожесть семян, %	Скорость прорастания семян, суток	Дружность прорастания семян, %
	крупных	средних	мелких	очень мелких	жира	жира	оболочки					
2,7	19,0 ± 0,8	66,0 ± 2,6	15,0 ± 0,6	28,2 ± 1,1	55,6 ± 2,2	44,4 ± 1,8	12,7 ± 0,5	63 ± 2,5	82 ± 3,3	2,3 ± 0,1	11,0 ± 0,4	
2,4	20,0 ± 0,7	66,3 ± 2,5	13,7 ± 0,5	29,1 ± 1,1	58,0 ± 2,1	42,0 ± 1,6	13,1 ± 0,5	68 ± 2,5	85 ± 3,1	2,3 ± 0,1	11,5 ± 0,4	
2,1	20,3 ± 0,7	67,4 ± 2,3	12,3 ± 0,4	31,0 ± 1,1	58,4 ± 2,0	41,6 ± 1,4	14,2 ± 0,5	80 ± 2,7	91 ± 3,1	2,1 ± 0,1	15,0 ± 0,5	
1,8	20,7 ± 0,6	67,5 ± 2,1	11,8 ± 0,4	22,1 ± 1,0	60,4 ± 1,9	39,6 ± 1,2	14,2 ± 0,4	79 ± 2,4	91 ± 2,8	2,0 ± 0,1	14,4 ± 0,4	
1,5	21,8 ± 0,6	67,8 ± 1,9	10,4 ± 0,3	32,3 ± 0,9	61,3 ± 1,7	38,7 ± 1,1	14,7 ± 0,4	89 ± 2,5	97 ± 2,7	2,0 ± 0,1	16,3 ± 0,5	
1,2	22,9 ± 0,6	67,9 ± 1,7	9,2 ± 0,2	22,7 ± 0,8	61,6 ± 1,5	38,4 ± 1,0	14,8 ± 0,4	90 ± 2,3	97 ± 2,4	1,9 ± 0,05	16,3 ± 0,4	
0,9	28,1 ± 0,6	68,7 ± 1,5	3,2 ± 0,1	32,9 ± 0,7	62,2 ± 1,4	37,8 ± 0,8	15,1 ± 0,3	91 ± 2,0	97 ± 2,1	1,8 ± 0,04	16,4 ± 0,4	
0,6	28,3 ± 0,8	68,7 ± 1,3	3,0 ± 0,1	33,1 ± 0,6	63,0 ± 1,2	37,0 ± 0,7	15,4 ± 0,3	89 ± 1,7	97 ± 1,8	1,8 ± 0,03	16,2 ± 0,3	
0,3	28,7 ± 0,5	69,0 ± 1,1	2,3 ± 0,04	33,2 ± 0,5	63,6 ± 1,0	36,4 ± 0,6	15,7 ± 0,2	90 ± 1,4	97 ± 1,6	1,8 ± 0,02	16,3 ± 0,3	
0,1	28,9 ± 0,4	69,2 ± 0,9	1,9 ± 0,02	34,3 ± 0,4	64,2 ± 0,8	35,8 ± 0,5	15,8 ± 0,2	91 ± 1,1	97 ± 1,2	1,7 ± 0,02	19,4 ± 0,3	

Семена, полученные при разных нормах высева обладали неодинаковой энергией прорастания. Более продолжительный период прорастания имели семена с загущенных посевов.

Наибольшей всхожестью (97%) обладали семена с посевов нормой высева 0,9-1,5 млн. шт./га. Скорость прорастания была наиболее высокой у семян, полученных в варианте с нормой высева 2,7 млн. шт./га (2,3 сут.), наименьшая – при 0,1 млн. шт./га (1,7 сут.).

Выход и технологические качества волокна. В связи с переходом на возделывание конопли по ресурсосберегающей технологии важно было изучить влияние норм высева на качество волокна однодомной конопли сорта Диана (табл. 7).

Таблица 7

Влияние норм высева на технологические свойства
волокна конопли (среднее за 1995-1997 гг., $\bar{x} \pm Sx$)

Норма высева, млн. шт./га	Выход волокна, %			Горстевая длина на волокна, см	Расщепленность волокна, текс	Прочность волокна, кгс	Номер волокна
	Длинного	короткого	Всего				
2,7	25,8±1,0	3,6±0,1	29,4±1,2	162,0±6,5	46,8±1,9	36,2±1,4	7,8±0,3
2,4	24,5±0,9	3,7±0,1	28,2±1,0	156,0±5,8	44,2±1,6	35,2±1,3	7,4±0,3
2,1	22,9±0,8	3,9±0,1	26,8±0,9	148,6±5,1	42,7±1,5	34,2±1,2	7,1±0,2
1,8	21,8±0,7	4,1±0,1	25,9±0,8	139,1±4,3	41,2±1,3	31,7±1,0	6,9±0,2
1,5	19,5±0,5	4,6±0,1	24,1±0,7	135,9±3,8	39,2±1,1	30,4±0,9	6,8±0,2
1,2	17,9±0,4	5,2±0,1	23,1±0,6	133,3±3,3	38,3±1,0	28,2±0,7	6,5±0,2
0,9	16,1±0,4	5,9±0,1	22,0±0,5	128,6±2,8	34,8±0,8	26,1±0,6	6,2±0,1
0,6	13,3±0,3	7,2±0,1	20,5±0,4	126,6±2,4	31,1±0,6	25,1±0,5	5,7±0,1
0,3	9,0±0,1	9,1±0,1	18,1±0,3	124,3±2,0	29,9±0,5	24,2±0,4	5,5±0,1
0,1	7,7±0,1	9,8±0,1	17,5±0,2	122,3±1,6	28,2±0,4	23,8±0,3	5,1±0,1

Как видно из таблицы 7 высокий выход длинного волокна (21,8-25,8 %) обеспечивают загущенные посевы с нормами высева 1,8-2,7 млн. шт./га.

Короткого волокна, больше всего получается в разреженных посевах с нормами высева 0,1-0,6 млн. шт./га, выход которого находится в пределах 7,2-9,8%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением норм высева происходит закономерное повышение прочности, расщепленности и горстевой длины волокна.

Наиболее качественное волокно обеспечивают посевы с нормами 1,8-2,7 млн. шт./га: прочность волокна равна 31,7-36,2 кгс, расщепленность – 41,2-46,8 текс, а горстевая длина – 139,1-162,0 см.

Высоким номсром (6,9-7,8) оценивалось волокно с загущенных посевов с нормами 1,8-2,7 млн. шт./га. Следовательно, только загущенные посевы с нормами высева 1,8-2,7 млн. шт./га обеспечивают высокий выход волокна (25,9-29,4%) с хорошими технологическими свойствами.

НОРМЫ ВЫСЕВА, УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН КОНОПЛИ

Репродуцирование семян. В 1997 г. создавался исходный семенной материал для исследований. Посев проводили широкорядным способом с нормами высева 0,1; 0,9; 1,8; 2,7 млн. шт./га

Эксперименты показали, что даже в условиях строгого авторского надзора и своевременной видовой прополки высокий показатель сортовой типичности удалось сохранить лишь на посевах с нормой высева 0,1 и 0,9 млн. шт./га.

Исходя из вышесказанного, ставилась задача изучить качество созданного исходного материала. С этой целью в 1998-2001 гг. проводили их репродуцирование путем ежегодных пересевов. Площадь делянки составляла 100 м². посев широкорядный с шириной междурядий 70 см и нормами высева 0,1; 0,9; 1,8; 2,7 млн. шт./га. Видовая прополка не проводилась.

Результаты исследований показали, что у однодомных сортов конопли среднерусского типа в процессе семеноводства размножение можно организовать без дополнительных затрат (до 80 чел./час на 1 га) на видовую прочистку. При этом наилучшие показатели по сортовой типичности получены на посевах, выращенных первоначально на участках с нормами высева 0,1 и 0,9 млн. шт./га (соответственно 97,9 и 98,6%).

Урожайность и качество семян. Проведенные в 1998-2001 гг. исследования показали, что при посеве с нормами высева 0,1 и 0,9 млн. шт./га в партиях семян больше всего содержалось крупных и средних фракций (в оригинальных – 97,6 и 98,9%; в 1 репродукции – 90,0 и 91,4%).

В процессе репродуцирования наибольший урожай формируется от семян, выращенных на участках с нормами высева 0,1 и 0,9 млн. шт./га (семян – 15,4 и 17,1 ц/га; стеблей – 52,4 и 54,1 ц/га; волокна – 12,4 и 13,3 ц/га).

Посевные качества семян и технологические свойства волокна. Экспериментальные данные показывают, что при репродуцировании, независимо от условий создания исходного материала, масса 1000 семян уменьшается незначительно – на 12,5-13,3%. По лабораторной всхожести все партии семян отвечают нормам первого класса посевного стандарта. Таким образом, при надлежащей подготовке семенного материала их можно размножать методом пересевов без существенных ухудшений посевных качеств в течение 3-4 лет.

В процессе семеноводческого размножения наибольшее количество волокнистых веществ в растениях (23,1-24,6%) формируется от семян, выращенных на участках с нормами высева 0,1 и 0,9 млн. шт./га.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Наибольший коэффициент ($K_{\text{э}}$ от 1,18 до 1,23) энергетической эффективности при производстве семян высших репродукций (супер-элита и элита) получается при посеве нормами высева 0,9-1,2 млн. шт./га. Самая низкая окупаемость при возделывании конопли с нормами высева семян 0,1-0,3 и 1,8-2,7 млн. шт./га ($K_{\text{э}}$ от 0,33 до 0,89).

Экономически более эффективными являются варианты с нормой высева 0,9 и 1,2 млн. шт./га: чистый доход с 1 га составил 22.61-28,91 тыс. руб., а уровень рентабельности – 130-172%.

ВЫВОДЫ

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Для увеличения производства семян и волокна в условиях юго-восточной части Волго-Вятской зоны посеvy конопли необходимо проводить оптимальной нормой. При посеве семян высших репродукций (оригинальные, суперэлита, элита) оптимальными нормами высева являются 0,9-1,2, а для получения волокна – 1,8-2,7 млн. шт./га.

2. Максимальная урожайность семян (17,2 ц/га) получена при норме высева 0,9 млн. всхожих семян на 1 га, а стеблей и волокна (соответственно, 90,5 и 26,7 ц/га) – при норме высева 2,7 млн. шт./га.

3. При репродуцировании семян элиты и суперэлиты, для получения высокой урожайности (42,1-85,3 ц/га) и сортономера тресты (0,9-1,1) норма высева должна быть 1,2-1,8 млн. шт./га.

4. Оптимальная норма высева семян позволяет регулировать соотношение половых типов растений в популяциях однодомной конопли в основные фазы роста и развития, что дает возможность на семеноводческих посевах освободиться в популяции от таких половых типов, как обычная посконь и матерка, однодомная феминизированная и феминизированная посконь, и существенно сократить количество видовых прополок.

5. Оптимальная норма высева позволяет целенаправленно управлять архитектурой и анатомо-морфологическими признаками растений. С ее увеличением существенно изменяется соотношение между толщиной стеблей в нижней и верхней частях, что положительно сказывается на показателях «сбег стебля», толщине лубоволокнистого слоя, количестве волокнистых пучков, размере и форме элементарных волокон.

6. Нормы высева должны быть изменены в зависимости от метеорологических условий. В неблагоприятные годы (повышенная температура, недостаток влаги) посев семян необходимо проводить нормами 1,5-2,1, а в годы с благоприятным прогнозом – 0,9-1,5 млн. шт./га.

7. Семена растений, выращенные на посевах с нормой 0,9-1,2 млн. шт./га, характеризовались лучшим соотношением крупных (22,9-28,1%) и мелких (3,2-9,2%) фракций в партиях. Они имели повышенные показатели по крупности (масса 1000 семян – 14,8-15,1 г), энергии прорастания (90-91%) и всхожести (97%), а также скорости и дружности прорастания.

8. Повышенные нормы высева семян (1,8-2,7 млн. на 1 га) оказали положительное влияние на качество технического волокна: выше были показатели прочности (31,7-36,2 кгс) и расщепленности (41,2-46,8 текс).

9. При репродуцировании семян высших репродукций (оригинальные, суперэлита, элита), для получения высоких урожаев семян (9,4-17,1 ц/га), стеблей (43,8-54,1 ц/га) и волокна (8,8-13,3 ц/га) с наилучшими показателями качества исходный семенной материал конопли необходимо выращивать с нормами высева 0,1-0,9 млн. шт./га на пространственно-изолированных участках, расположенных на расстоянии не менее 1,5 км друг от друга.

10. Показатель окупаемости энергии на производство основных видов продукции (семена и волокно) был наивысший при посеве с нормой высева 0,9 млн. шт./га – уровень рентабельности 172,0%, коэффициент энергетической эффективности – 1,23.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В семеноводческих посевах при возделывании нового сорта однодомной конопли Диана следует применять нормы высева 0,9-1,2 млн. шт./га, что обеспечит производство семян с высокими посевными и сортовыми качествами;

2. В посевах, предназначенных для получения волокна использовать повышенные нормы высева – 1,8-2,7 млн. шт./га.

СПИСОК

работ, опубликованных по теме диссертации

1. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С. Формирование продуктивности растений однодомной конопля сорта Диана при разных нормах высева семян // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 1999. – С. 163-165.
2. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С., Кузнецов А. И. Влияние норм высева семян на урожайность и качество продукции однодомной конопля сорта Диана // Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2000. – С. 150-153.
3. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С., Кузнецов А. И. Изменение соотношения половых типов растений в популяции однодомной конопля сорта Диана в зависимости от нормы высева семян // Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2000. – С. 154-156.
4. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С. Влияние густоты стояния растений на посевные качества семян однодомной конопля сорта Диана // Труды ЧНИИСХ, Цивильск, 2000. – Т.1 (6). – С. 80-84.
5. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С., Кузнецов А. И. Роль норм высева семян в формировании урожая и качества элитных семян // Труды ЧГСХА, Чебоксары. 2001. – Т. 15. – С. 4-7.
6. Дмитриев В. Л., Степанов Г. С., Кузнецов А. И. Влияние норм высева семян на формирование анатомических признаков стеблей однодомной конопля сорта Диана // Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2001 – С. 155-157.
7. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Новые безгашишные сорта однодомной конопля среднерусского типа // Информационный листок № 82-060-02. – Чебоксары, 2002. – 2 с.
8. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Способ репродукции семян однодомных сортов конопля // Информационный листок № 82-005-03. – Чебоксары, 2003. – 2 с.
9. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Влияние норм высева на урожайные качества семян однодомной конопля сорта Диана // Информационный листок № 82-006-03. – Чебоксары, 2003. – 4 с.
10. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Влияние норм высева и посевных качеств семян на технологические свойства волокна однодомной конопля // Информационный листок № 82-007-03. – Чебоксары, 2003. – 2 с.
11. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Влияние норм высева семян на урожайность и качество тресты однодомной конопля сорта Диана // Информационный листок № 82-008-03. – Чебоксары, 2003. – 2 с.
12. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Зависимость жизнеспособности растений безгашишной конопля сорта Диана от норм высева семян и метеорологических условий вегетационного периода // Информационный листок № 82-015-03. – Чебоксары, 2003. – 3 с.
13. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Экономическая оценка семеноводческих посевов конопля с разными нормами высева семян // Информационный листок № 82-040-03. – Чебоксары, 2003. – 2 с.
14. Степанов Г. С., Фадеев А. П., Романова И. В., Дмитриев В. Л. и др. Сравнительная оценка затрат совокупной энергии на посевах конопля сорта Диана с разными нормами высева семян // Информационный листок № 82-039-03. – Чебоксары, 2003. – 2 с.



Формат 60x84 1/16. Печать офсетная.
Заказ 711. 2003 г. Тираж 100. Объем 1,2 п.л.
Типография Комитета государственной статистики
Республики Марий Эл. 424002 г. Йошкар-Ола. ул. Коммунистическая, 31.

2003-A

18068

18068