**Результаты селекции хлопчатника Gossypium hirsutum L. на урожайность и качество волокна на юге РФ. Формирование фенетической коллекции.**

С.В.Григорьев, к.с/х.н.

Хлопковое волокно в Россию на 95% поставляется из стран Средней Азии - бывших союзных республик СССР.

Динамика цен предложения на хлопок-волокно 5/1 средний в РФ за 2003 год. Цены указаны в USD.

Только на долю Узбекистана приходится 48.8% импорта. Эта республика ныне является одним из лидеров в производстве хлопкового волокна в мире.

Российская текстильная промышленность осенью 2003 года пережила шок из-за резкого подъема цен на хлопковое сырье. Динамика внутрироссийских цен на хлопок-волокно на 90-95% зависит ситуации на мировом рынке сырья, а на 5-10% - от уровня платежеспособности текстильных предприятий. Взрыв цен в августе 2003 года - июле 2004 года на мировом рынке был вызван снижением запасов хлопкового волокна. Цифры снижения запасов оказались значительными, и дефицит сырья сохраняется поныне. Последние данные мировой хлопковой экономики гарантируют то, что он будет достаточно высоким на протяжении всего сезона 2003-2004 гг.

Российский рынок волокна в общих чертах повторяет динамику мирового рынка. Нижний уровень, до которого могут опуститься российские цены на волокно, останется в текущем сезоне достаточно высоким. Его будет поддерживать дефицит среднеазиатского хлопка.

**Материал и методы**

Наши первые опыты по реинтродукции хлопчатника в Россию были начаты в Краснодарском крае в 1993 году. Однако, в полном объеме научные исследования по селекции культуры в России мы стали проводить с 1997 года на Астраханской ОСВИР (директор - к.с/х.н. А.А. Печеров) и Прикумской ОСС (Ставропольский край). Исследования были продолжены с популяциями и селекционными линиями среднеазиатского средневолокнистого хлопчатника ранее созданные нами на основе межвидовой и межсортовой гибридизации. Начиная с 1997 года, под Астраханью мы проводили гибридизацию и отбор на скороспелость, комплексную устойчивость к грибным инфекциям и вредителям, урожайность, качество волокна.

Средняя урожайность хлопка-сырца с одного растения колеблется от 11.8 до 23.9 грамм

В таблице приведены средние данные за 2001 - 2003 гг. по урожайности и скороспелости ряда линий хлопчатника астраханской селекции. Средняя урожайность хлопка-сырца с одного растения колеблется от 11.8 до 23.9 грамм. Максимальная же урожайность растения достигает 54.3 грамма сырца. С учетом поправок, среднюю урожайность культуры с гектара можно прогнозировать исходя из густоты стояния в 100 тысяч растений на гектаре к моменту уборки. Таким образом, при соблюдении норм агротехники, средняя урожайность хлопка-сырца может составить от 1.2 до 2.4 тонны и более с гектара.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Линия | Урожай на растение,граммы | Процент созревших растений | Длина волокна,мм \* |
| Сырца | Волокна |
| Среднее | Максимальное |
| 105 | 11.8 | 33.6 | 4.3 | 93 | 37.3 |
| 114 \*\* | 13.6 | 20.8 | 5.2 | 50 | 29.8 |
| 2024 | 17.3 | 43.0 | 5.8 | 100 | 33.8 |
| Ro3 | 15.7 | 29.6 | 6.0 | 95 | 33.0 |
| 43 | 14.2 | 19.6 | 6.3 | 90 | 34.7 |
| 87 | 17.9 | 26.5 | 6.6 | 80 | 30.6 |
| 37 | 17.8 | 20.2 | 7.1 | 100 | 32.5 |
| 98 | 23.9 | 44.2 | 7.7 | 100 | 28.2 |
| 74 | 21.3 | 54.3 | 7.9 | 96 | 34.0 |
| 89  | 17.1 | 21.3 | 8.2 | 75 | 32.5 |
| 45 | 22.2 | 27.0 | 8.3 | 90 | 31.3 |
| 102 | 16.2 | 23.6 | 9.3 | 94 | 33.0 |

Для сравнения стоит привести данные Cotton Yearbook 2003: среднемировая урожайность хлопчатника составила в 2003 году 0.638 тонны сырца с гектара. Узбекистан имел этот показатель в 0.727 т/га. В ближайших к России хлопкосеющих странах Европы - Испании, Греции и Турции сравнительно высокая средняя урожайность сырца хлопчатника - 1.04 - 1.25т/га.

Возможность расширения площадей под хлопчатником есть в ряде регионов юга России. Только в Астраханской области несколько тысяч гектар поливных земель, которые могут быть заняты под хлопчатник, сейчас не используются. Ряду созданных селекционных линий этой по сути аридной культуры, нужен минимум химических обработок и значительно меньше поливной воды, чем традиционно распространенным на юге РФ культурам. Для получения урожая сырца в 3.5 т/га самых засухоустойчивых селекционных сортов в Узбекистане затрачивается более 8040 м3/га поливной воды. В очень засушливых условиях Астраханской области мы в сезон тратим только 3500 м3/га воды на полив дождеванием.

По равномерности распределения эффективных температур и осадков вегетационный период 2003 года был одним из наихудших за последние пять лет в Астраханской области. В этот год посев хлопчатника был произведен на почвах с повышенным засолением. Плотный остаток солей местами достигал 0.720 %, а концентрация хлорид ионов - 0.116 %. Однако, в этих условиях, средняя урожайность сырца одного растения у ряда линий достигала 17.3 грамма. Волокно урожая этого года было проанализировано в системе HVI в ФГУП ЦНИХБИ (г. Москва). Данные лабораторных испытаний и комментарии к ним предоставлены Платоновой О.П. и Масловой Н.А.

По результатам анализа длины волокна (показатель UHML), линии дают волокно, которое может быть отнесено по стандарту Республики Узбекистан к качественному волокну 4 и 5 типа. Линия 105 дала волокно более высокого 3-го типа.

Линия 114 с бежевой окраской волокна дала не стандартное, короткое и грубое волокно. Селекционная работа с линиями имеющими натурально окрашенное волокно, еще только начинается, однако указанная 114 линия имеет приемлемую урожайность сырца 13.6 - 20.8 грамм на растение.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линии | UHML1 | Unf2 | Str3 | Elg4 | Mic5 | Rd6 | +b7 | CG8 | Тип волокна(стандарт O' zDSt604-2001) |
| 105 | 30.6 | 87.5 | 25.7 | 6.3 | 4.0 | 74.3 | 10.0 | 32-1 | 3 |
| 102 | 29.8 | 87.8 | 26.0 | 6.3 | 4.4 | 74.7 | 9.3 | 31-4 | 4 |
| 112 | 29.7 | 86.4 | 27.7 | 6.3 | 3.9 | 76.0 | 9.6 | 21-4 | 4 |
| 43 | 29.6 | 87.2 | 28.4 | 6.3 | 4.5 | 78.9 | 8.7 | 21-2 | 4 |
| 37 | 29.6 | 86.6 | 28.6 | 6.5 | 4.4 | 77.1 | 8.8 | 31-3 | 4 |
| 109 | 28.7 | 85.0 | 28.8 | 6.6 | 4.4 | 75.4 | 9.9 | 21-4 | 4 |
| 130 | 28.7 | 88.0 | 30.8 | 5.8 | 4.7 | 74.1 | 9.0 | 31-4 | 4 |
| 45 | 28.4 | 87.8 | 33.1 | 6.0 | 4.8 | 76.2 | 9.0 | 31-3 | 4 |
| 107 | 28.4 | 85.9 | 28.1 | 5.9 | 4.3 | 73.9 | 10.4 | 32-1 | 4 |
| 74 | 28.4 | 86.3 | 34.2 | 6.4 | 5.1 | 73.0 | 9.5 | 32-2 | 5 |
| 89 | 27.9 | 86.6 | 27.6 | 6.2 | 3.7 | 75.3 | 9.1 | 31-3 | 5 |
| 129 | 27.9 | 87.0 | 25.0 | 6.6 | 4.4 | 77.6 | 9.2 | 21-4 | 5 |
| 87 | 27.1 | 87.8 | 32.0 | 6.7 | 4.6 | 73.0 | 8.2 | 41-3 | 5 |
| 98 | 26.7 | 84.3 | 28.0 | 6.4 | 4.5 | 75.4 | 9.2 | 31-3 | 5 |
| 114 9 | 22.2 | 82.8 | 23.4 | 5.8 | 5.3 | nbsp; | nbsp; | nbsp; | Не ст. |

1 - верхняя средняя длина (средняя длина наиболее длинных волокон).

2 - индекс равномерности по длине.

3 - удельная разрывная нагрузка.

4 - удлинение при разрыве.

5 - микронейр (тонина и зрелость).

6 - коэффициент отражения.

7 - степень желтизны.

8 - сорт по цвету и засоренности (USDA).

9 - волокно бежевой окраски.

Волокна всех испытанных линий имеют высокую и очень высокую степени равномерности по длине - от 82.8 до 87.8% (индекс Unf).

Показатель Str характеризует прочность волокна или удельную разрывную нагрузку, выраженную в гс/текс. Разрывная нагрузка волокна у приведенных линий соответствует требованиям стандартов для 1-2 сорта (за исключением линии 114). Линии 45 и 74 выделяются особенно прочным волокном.

Показатель Еlg говорит об удлинении волокна к моменту его разрыва в процентах и является мерой растяжимости волокон. Он дает сведения об ожидаемой прядильной способности хлопкового волокна. Деформационная устойчивость волокон практически всех линий находится в пределах нормы.

Показатель микронейр (Mic) - характеристика линейной плотности (тонины) и степени зрелости хлопкового волокна, которая сейчас принята на международном рынке. Все приведенные селекционные линии имеют нормальное значение, соответствующее хорошей степени зрелости и извитости волокон, наиболее приемлемой в текстильной промышленности.

Однако линия 114 имеет огрубленное, с большой толщиной и малой извитостью волокно. По качеству на международном рынке такое волокно может быть реализовано с 8-10% скидкой в цене. Но, следует учесть, что волокно этой линии имеет натуральную светло-бежевую окраску, что имеет спрос на рынке. Поэтому селекционная работа с этой линией продолжается, как и с рядом других, имеющих бежевую и зеленую окраску волокна.

По степени белизны (показатели Rd, +b, CG), хлопковое волокно приведенных селекционных линий, по классификации, принятой на международном рынке, можно отнести к сорту W - белый, а по классификации Республики Узбекистан - к 1-му сорту. Линии 105 и 107 имеют равномерный кремовый оттенок, который характерен для качественного длинноволокнистого хлопчатника.

В нашей работе давно назрела необходимость оценки цветности волокна. Применяемая в классификаторах ВИР система вербального описания цвета не отражает разнообразия цветов и имеет субъективный характер, поскольку ассоциативное восприятие цветов человеком очень индивидуально. Для решения ряда селекционно-генетических задач необходимо уйти от описания цвета терминами и перейти к численному выражению цвета.

Основой математического описания цвета является установленный факт, что любой цвет при соблюдении стандартных условий можно представить в виде смеси трех линейно независимых цветов, каждый из которых не может быть представлен в виде суммы каких-либо количеств двух других цветов. Три линейно независимых основных цвета определяют цветовую координатную систему, своего рода качество цвета или его цветность. Три числа количественно описывающие данный цвет могут являться его характеристиками в определенных, стандартизованных условиях.

Основой системы описания цветности являются чистые спектральные цвета, соответствующие монохроматическим излучениям - красному, зеленому и синему цветам. Кривые сложения этой системы приняты еще в 1931 году и известны под названием МКО RGB.

В международной практике оценки цвета хлопкового волокна используется эта же система (или XYZ), но измеряются количества только двух цветов из трех, поскольку на международном рынке продается и оценивается только белое хлопковое волокно, которое при тщательном изучении имеет лишь оттенки желтого цвета. Перед нами стояла задача оценить цветовое разнообразие волокна селекционных линий белого, различных оттенков кремового и зеленого цветов. Сделали мы это, используя систему RGB.

В результате экспериментов выявлено что, например, темно-коричневое волокно хлопчатника (или Medium Warm Brown) можно описать триадами: 164.3 - 106.8 - 74.3, светло-бежевое линии 114 (или Pale Cool Brown) - 183.2- 160,3-128.7, зеленое (Pure Pea Green) - 130.3-120.0-62.0, а обычное белое (10% Gray) - 218.9-216.0-219.3. Каждая из цифр - среднее арифметическое целого ряда измерений.

Получаемая информация позволит описать количественно изменчивость признака цвета, что необходимо для изучения генетической природы признаков окраски волокна, механизмов их наследования, точной количественной оценки в разграничении влияний генотипа и среды.

Таким образом, на территории России есть возможность выращивать средневолокнистый хлопчатник типа упланд. Приведенные данные показывают, что получаемое хлопковое волокно имеет приемлемые и высокие характеристики качества. Налицо селекционное решение проблемы обеспечения текстильного комплекса РФ качественным отечественным хлопковым волокном. Теперь дело за решением организационных проблем с комплексом машин по уборке и переработке хлопка-сырца.