مشاهدات زراعية عن القطن
فى الولايات المتحدة الأمريكية

(٣) وراثة القطن وتربيته

للدكتور محسن عباس الديدى

أهمية التصنيفات الوراثية فى مواد تربية القطن

يهتم مربو القطن الأمريكى بريادة تصنيفه الوراثى Variability فى برامج التربية وإدخال صفات جديدة من الأصول البعيدة والسلالات الأولية لجنس الجوسبيوم Gossypium. وقد تبين أن التهجين بين أقطان الأبلاند الأمريكية الآن خصوصا المزروعة منها فى شرق النطاق القطنى، والمزوعة فى غربه، يؤدى إلى زيادة التصنيف الوراثى. وقد أجريت دراسة واسعة لمجموعة أقطان الأبلاند الأمريكية الحالية، ومن بينها أقطان الأبلاند التى استوردت من دول أخرى، كالاتحاد السوفيتى والمكسيك ودول أفريقيا، فاتضح أن أقطان الأبلاند الأجنبية لاتصلح للانتخاب المباشر فيها، ولكن توجد بها صفات هامة يمكن إدخالها فى أقطان الأبلاند الأمريكية المزروعة.

وحدث تقدم ملموس فى نقل صفة عدم التأثير بطول النهار وقصره Day neutral من أقطان الأبلاند الأمريكية إلى الأقطان القصيرة النهار التابعة لنوع الهرسيوتم hirsutum التى استوردت من أمريكا الوسطى المعتبرة مركزا لتصنيف الأقطان الأبلاند الأمريكية وبذلك أصبح من المستطاع الإفادة من الصفات المرغوبة السائدة فى

● الدكتور محسن عباس الديدى: مدير قسم بحوث تربية القطن بوزارة الزراعة، وسكرتير تحرير مجلة الفلاحة.

(١) يختم الكاتب بهذه المقال تقريره عن انتاج القطن فى الولايات المتحدة الامريكية، كما شاهده فى صيف عام ١٩٦٢، وقد سبق نشر الجزءين الاولين من هذا التقرير فى العددين السابقين.

هذه الأقطان المستوردة بعد أن أصبحت عديمة التأثر بطول النهار وقصره ، وأهمها صفات المقاومة ضد الحشرات والأمراض ، ومقاومـــة الصقيع والجفاف وصفات الشعرة .

كما تمت دراسة توارث صفة النهار القصير Short day فى أصل القطن الباربادنس Lengupa المستورد من كولومبيا التى ظهرت عندما زرع هذا الأصل فى ظروف صيف الولايات المتحدة الأمريكية ذى النهار الطويل وكان ذلك بتهجينه مع القطن Pima S-1 الذى لا يتأثر بطول النهار وقصره ودراسة الجيل الثانى فى ظروف النهار الطويل ، فأعطى الجيل الثانى ١٤٧ نباتا و ٤٢ نباتا منها أنتجت أزهارا و١٠٥ نباتات منها لم تزهر ، كما أن التهجين الرجعى للجيل الأول مع قطن Pima S-1 أعطى ٤٣ نباتا مزهرا و٤٤ نباتا لم يزهر . وتشير كل هذه البيانات إلى أن صفة الإزهار بالنسبة لطول النهار وقصره فى نوع الباربادنس يتحكم فيها زوج واحد من العوامل ، وأن صفة عدم تأثر الأزهار بطول النهار وقصره هى الصفة المتنحية بالنسبة لصفة النهار القصير .

واقترح الدكتوران Lewis و Richmond العاملين F & f لتمثيل هذه الصفة الوراثية المندلية ، وبذلك تكون صفة النهار القصير فى أصل القطن الباربادنس Lengupa يتحكم فيها العامل الوراثى السائد FF وأن صفة عدم التأثر بطول النهار وقصره فى Pima S-1 يتحكم فيها العامل الوراثى المتنحى ff .

ورغم أن المعتقد بوجه عام أن نظم تربية القطن العادية تنتج تصنيفات وراثية إلا أنه ابتدئ فى استعمال الإشعاع لزيادة مثل هذه التصنيفات فى برامج تربية القطن الأمريكى ، والطريقة المتبعة عادة هى تعريض حبوب اللقاح لإشعاع جاما ، ثم تلقيح الأزهار المخصاة بها . وأهم الطفرات التى نشأت بالإشعاع هى الورقة المتموجة Wavy leaf (وهى صفة مرتبطة باللوزة المدببة وقوة الشعرة ، والسلاميات القزمية Stunted internodes (وهى صفة لها فائدتها فى استنباط سلالات تصلح للجنى الآلى) ، والـ Stippled leaf ، كما اتضح أن الإشعاع قد يحدث عقما فى المتاع Female sterility ، وربما تكون هذه طفرة بسيطة ، ويلاحظ أن تعريض

حبوب اللقاح لأشعة جاما يؤدى إلى إحداث الطفرات فى العوامل الوراثية السائدة بتغييرها إلى عوامل وراثية متنحية .

الطرق المستعملة فى تربية القطن

لاتختلف نظم تربية القطن فى الولايات المتحدة الأمريكية فى الوقت الحالى عن النظم التقليدية للتربية فى البلاد الأخرى التى تعنى بتربية القطن ، إلا أنه مما يلفت النظر الاهتمام باتباع الوسائل الرياضية mathematical كاستخدام معامل الانتخاب Selection index الذى يمكن بواسطته التفضيل بين السلالات المختبرة لصفات مرغوبة دون الاعتماد على تقدير المربى لإجراء مثل هذا التفضيل الذى كثيرا مايتردد عند انتخاب السلالات التى تجمع بين أكبر عدد من هذه الصفات المرغوبة . وأكثر المحطات اهتماما بهذه المعاملات هى محطة Raleigh فى ولاية نورث كارولينا. ويفكرون الآن فى محطة تجارب Tennessee Agricultural Experiment St. فى Knoxville بولاية تينيسى فى إدخال الأجهزة الالكترونية التى يمكنها أن تساعد مربى القطن فى هذا الصدد فتختار له النباتات أو الأنسال الممتازة إذا عرفت الأهمية النسبية للصفات المختبر لها . ويوجد الآن بالمحطة المذكورة جهاز مثل هذا تكلف عمله نحو ٥٠ دولارا فقط وهو يعطى رقما مباشرا للقيمة النسبية للنبات أو النسل إذا ضبطت على الجهاز قيمة أربع صفات هى صافى الحليج فى المائة ، وطول التيلة ونعومتها ، ومتانتها .

والطريقة المتبعة فى محطات تربية القطن هى دراسة الأنسال المزروعة من البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة فى خطوط غير متكررة عدة سنوات ، ويتبعها اختبار المحصول للسلالات المرغوبة فى تجارب المحصول الأولية مع اختبار صفات تيلتها عدة سنوات أخر ، والعائلات التى يستقر الرأى على إكثارها تختبر فى تجارب المحصول المتقدمة فى المقاطعات Districts والأقاليم Regional .

ويشتغل مربو القطن الأمريكى على عدد كبير من الأنسال والسلالات والعائلات ، كما أنهم يهتمون كثيراً بالملاحظات الحقلية التفصيلية ، ولتقديم فكرة عن عمل مربى القطن الأمريكى نورد فيما يلى ملخصاً ببحوث تربية القطن البارباذنس barbadense

عام ١٩٦١ التى أجريت فى مركز بحوث القطن Cotton Research Center فى بلدة Tempe بولاية اريزونا، يقوم بها ثلاثة من الإخصائيين العلماء، هم الدكاترة: تيركوت Turcotte وجاترر Gatterer وفيستر Feaster ويقوم الدكتوران فيستر وتيركوت بجانب تربية الأقطان الطويلة التيلة ببحوث عن وراثة هذه الأقطان .

(١) انتخاب قطن Pima S-2 :

فى عام ١٩٦١ زرع ٢٠٠ خط نسل من بذرة ذاتية لـ ٢٠٠ نبات انتخبت من الموسم السابق ، وقدرت الصفات الاقتصادية لهذه الأنسال ، فاتضح أن صافى الحليج اختلف بين ٣٢,٢ و ٣٩,٤ ٪ ، ومتوسط النصف الأعلى للتيلة بين ١,٣٠ و ١,٤٤ بوصة، والمتانة (T) بين ٢٨,٠ و ٣٢,٨ gramsper tex وقراءة الميكرونير بين ٣,٥٤ و ٤,٣٧ ، المتانة نمرة ٢٢ بين ١٧٦ و ١٩٢ ، وتظهر هذه الاختلافات فى صافى الحليج وصفات الشعرة إنه يمكن تحسين بعض هذه الصفات وراثياً .

كما حسب التلازم بين صافى الحليج وصفات التيلة فى خطوط الأنسال السابقة ، فاتضح أن :

معامل التلازم بين صافى الحليج وطول التيلة = — ٠,٦٣
معامل التلازم بين صافى الحليج ومتانة الشعرة = ٠,٠٧
معامل التلازم بين صافى الحليج وقراءة الميكرونير = ٠,٣٨
معامل التلازم بين صافى الحليج ومتانة الغزل = ٠,٢٣

(٢) السلالات المتقدمة :

فى عام ١٩٦١ كان لدى المحطة المذكورة ثلاثون سلالة متقدمة تتبع barbadense موجودة فى الأجيال الثامنة حتى الأجيال الحادية عشرة ، ونشأت هذه السلالات من تهجين أربعة آباء فى جميع الاحتمالات الممكنة هى 3-79, Sacaton Short Internode, P32, S-1 (أحد آباء بيما S-2) وزرعت مع هذه السلالات المتقدمة سلالات أجيالها المبكرة التى سبق أن زرعت خلال الأعوام ١٩٥٤ — ١٩٥٩ فأظهرت السلالات المبكرة بعض التصنيف ، ولكن لم تثبت إحداها أنها تفوق السلالات المتقدمة فى المحصول،

وهذا يدل على أنه لا حاجـــة لإعادة تقدير قيمة السلالات المبكرة بالنسبة لسلالاتها المتقدمة .

(٣) أنسال الجيل الرابع :

فى عام ١٩٦١ زرع فى الجيل الرابع ٤٥٠ نسلا Progenies نشأت من ٤٥٠ نباتاً انتخبت فى الجيل الثالث . وهذه الأنسال نشأت من ١٦ هجينا ، وانتخب منها فى الحقل ٤٩ نسلا نشأت من سبعة هجن ، استبعد منها فيما بعد ١٢ نسلا على أساس صانى الحلج واختبارات الشعرة والتيلة ، والباقى وهو ٣٧ نسلا أدخل فى تجارب المحصول الأولية عام ١٩٦٢ وهذه الأنسال المنتخبة ـــ ماعدا نسلا واحدا منها لها أب واحد مشترك هو : 3-79 X S_1 F_8 22-12-22 كما انتخب من الأنسال العالية المحصول ١١٧ نباتاً لتكون أنسال الجيل الخامس عام ١٩٦٢ .

(٤) أنسال الجيل الثالث :

فى عام ١٩٦١ زرع فى الجيل الثالث ٤٥٠ نسلا انتخب منها ٦٨١ نباتا فى الحقل ، واستبعد منها فيما بعد ٣٤٦ نباتا على أساس صانى الحلج ، واختبارات الشعرة ، وبذلك بقى منها ٣٣٥ نباتا لتكون أنسال الجيل الرابع عام ١٩٦٢ ، ومعظم هذه النباتات نشأت من ثلاثة هجن لها أب واحد مشترك هو : 3-79 X S_1 F_{10} 22-1-6 وتبين من ملاحظات الحقل أن هناك ١٤ نسلا متجانسة فى نموها ، عالية المحصول ، انتخب منها فيما بعد نسلان فقط على أساس صانى الحلج واختبارات الشعرة والتيلة ، وأدخلت فى تجارب المحصول الأولية عام ١٩٦٢ .

(٥) عشائر الجيل الثانى :

درست فى الجيل الثانى عشائر ٣٩ هجينا وانتخب منها فى الحقل ١٢٣٥ نباتا استبعد منها فيما بعد ٨٠٠ نبات على أساس صانى الحلج واختبارات الشعرة ، والباقى وهو ٤٣٥ نباتا سيكون أنسالا للجيل الثالث عام ١٩٦٢ .

(٦) عشائر الجيل الأول :

فى عام ١٩٦١ زرع الجيل الأول لـ ٣١ هجينا أجريت عام ١٩٦٠ ، وكان

الغرض منها هو الجمع بين صفات السلالات المرغوبة التى استنبطتها المحطة المذكورة Cotton Research Center وصفات سلالات أخرى هى Hybrid B 3181 و Hybrid B 3193 والمنوفى و CB 3151, CB 3152 . والمنوفى هو الصنف الهام بين الأقطان الطويلة التيلة فى القطر المصرى كما هو معروف ، والسلالتان CB 3152 و CB 3151 من الاتحاد السوفيتى .

(٧ الهجن الجديدة :

أجريت عام ١٩٦١ الهجن الجديدة الآتية :

١٠ هجن بين بين مختلف التراكيب الوراثية الموجودة فى السلالات الداخلة فى اختبارات المحصول الإقليمية Regional Strain Test .

٦ هجن أخرى لجمع التراكيب الوراثية الموجودة فى أربع عشائر لهجن فى جيلها الثالث .

٦ هجن نوعية بين S-6694-37-5 وهى سلالة Acala تجريبية غير تجارية وخمس سلالات تجريبية أيضا من أقطان بيما ، وبيما Pima S-2 .

ونورد فيما يلى ملخصا لطريقة التهجين الصناعى لاستنباط أصناف جديدة بالمحطة المذكورة Cotton Research Center :

فى عام ١٩٦٠ (مثلا) :

(١) تم اختيار الآباء وإجراء الهجن .

(٢) أرسل اللوز المهجن الناجح إلى بلدة Iguala فى المكسيك لزراعة الجيل الأول .

وفى شتاء ١٩٦٠ — ١٩٦١ :

(١) تمت زراعة الجيل الأول فى بلدة Iguala بالمكسيك .

(٢) تم اجراء التلقيح الذاتى لنباتات الجيل الأول وإرسال بذرة الجيل الثانى إلى Cotton Research Center لزراعتها فى الربيع .

وفى عام ١٩٦١ — الجيل الثانى :

(١) تمت زراعة عدد كبير من النباتات فى الجيل الثانى ، وأخذت الملاحظات

الحقلية طوال الموسم وتم اختيار أحسن النباتات وأجريت عملية التلقيح الذاتى لها.

(٢) تجمع النباتات المنتخبة فى الحقل وتجرى عليها الاختبارات المعملية ، ثم تستبعد النباتات الرديئة ، وتنتخب أحسن النباتات لزراعة بذرتها الذاتية فى عام ١٩٦٢ .

عام ١٩٦٢ — الجيل الثالث :

(١) تزرع البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة فى الجيل الثانى فى خطوط النسل.

(٢) تتبع خطوات العام الأسبق ، عدا أن بعض خطوط النسل قد تهمل .

عام ١٩٦٣ — الجيل الرابع :

(١) تزرع البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة من الجيل الثالث فى خطوط النسل.

(٢) تتبع خطوات العام الأسبق عدا أن إجمالى القطن الشعر لخطوط النسل المنتخبة تجرى عليها اختبارات الغزل ، كما أن إجمالى بذرتها يحتفظ به لإدخاله فى تجربة المحصول الأولية .

عام ١٩٦٤ — الجيل الخامس :

(١) تزرع البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة فى الجيل الرابع فى خطوط النسل ، وقد تخلط بذرة النباتات المنتخبة معاً وتزرع Mass Planting .

(٢) إقامة تجربة المحصول الأولية .

(٣) تتبع نفس خطوات العام الأسبق .

عام ١٩٦٥ — الجيل السادس :

(١) تخلط البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة فى الجيل الخامس معاً وتزرع .

(٢) تتبع خطوات العام الأسبق .

(٣) إقامة تجربة المحصول المتقدمة .

(٤) إجراء اختبارات الغزل .

عام ١٩٦٦ — الجيل السابع :

(١) تتبع خطوات العام الأسبق .

(٢) إدخال أحسن سلالة أو أحسن السلالات فى تجارب الأصناف .

عام ١٩٦٧ — الجيل الثامن :

(١) تتبع خطوات العام الأسبق .

(٢) إقامة تجارب الأصناف فى مختلف المناطق بولاية اريزونا .

عام ١٩٦٨ — الصنف الجديد معدّ للإكثار .

أما الصفات التى يهتم مربو القطن الأمريكى بدراستها فى نباتاته وأنساله أو عائلاته فتبلغ ٤٧ صفة تقريبا ، ويبين الجدول الآتى ملخصاً لهذه الصفات :

صفات خاصة بالإنتاج	صفات خاصة بالجودة	صفات خاصة بالإنتاج والجودة
١ ـ ظهور البادرات	٢٤ ـ العدد الحاملة للصبغات	٣٦ ـ قوة الإزهار
٢ ـ قوة البادرات	٢٥ ـ نسبة الزيت	٣٧ ـ الرقاد
٣ ـ مقاومة الحشرات	٢٦ ـ نسبة البروتين	٣٨ ـ القابلية لتحمل العطش
٤ ـ مقاومة قلوية الأرض	٢٧ ـ لون التيلة	٣٩ ـ فترة النضج
٥ ـ درجة الإزهار	٢٨ ـ لمعان التيلة	٤٠ ـ أمراض عفن اللوز
٦ ـ التساقط	٢٩ ـ القابلية لتكوين العقد	٤١ ـ الوبر المغطى للنبات
٧ ـ مقاومة مرض الذبول	٣٠ ـ طول التيلة Neps	٤٢ ـ الملائمة لاستعمال مسقطات الأوراق
٨ ـ انتهاء النمو	٣١ ـ الانتظام	٤٣ ـ النمو الثاني (الترجيع)
٩ ـ التوريق	٣٢ ـ متانة الشعرة	٤٤ ـ شوائب القنابات
١٠ ـ الأفرع الثمرية	٣٣ ـ نضج الشعرة	٤٥ ـ الفقد أثناء الجني
١١ ـ الأفرع الخضرية	٣٤ ـ استطالة الشعرة	٤٦ ـ قابلية البذور للكسر أثناء الحلج
١٢ ـ طول النبات	٣٥ ـ صفات الغزل	٤٧ ـ البذور الميتة
١٣ ـ صلابة النبات		
١٤ ـ مقاومة الندوة		
١٥ ـ القابلية لإسقاط الأوراق طبيعيا		
١٦ ـ تفتيح اللوز		
١٧ ـ الملائمة للجني الآلي		
١٨ ـ عدد اللوز على النبات		
١٩ ـ وزن اللوزة		
٢٠ ـ صافي الحلج		
٢١ ـ معامل البذرة		
٢٢ ـ عدد البذور باللوزة		
٢٣ ـ الزغب		

وقد طلبنا من مربى القطن الذين قابلناهم وكان عددهم ١٧ مربيا ذكر أهم عشر صفات يهتمون بها أكثر من غيرها ، فكان ملخص إجابتهم كما يلى :

١٧	مربيا (أى جميعهم)	اتفقوا على أهمية المحصول
١٦	«	« « طول التيلة
١٦	«	« « صافى الحلج
١٥	«	« « مقاومة الأمراض
١٤	«	« « متانة الشعرة
١٣	«	« « التبكير
١٢	«	« « حجم اللوزة
١١	«	« « نعومة الشعرة

أما الصفات الأخرى التى ذكروها فاختلفت بين قوة البادرة ، وطبيعة النمو الخضرى ، ومقاومة اللوز المتفتح للعواصف storm resistance، ومقاومة رقاد النبات ، ومعامل الشعر ، ومعامل البذرة، ونضج الشعرة ، ومتانة الغزل ، ومدى الملاءمة للظروف البيئية المختلفة .

(١) المحصول : نظراً لأن المزارع يهمه الحصول على أكبر ربح اقتصادى من صنف القطن الذى يزرعه ، فقد كان طبيعياً أن يفكر مربو القطن فى المحصول العالى لتحقيق هذا الهدف الاقتصادى بالنسبة للزارع ، ولكن يجب ألا نغفل أهمية الرتبة grade فى هذا الصدد فقد يمكن لزارع الحصول على دخل أعلى إذا اهتم برتبة القطن عن زارع آخر أنتج قطنـــا أوفر فى المحصول ، ولكنه أقل فى الرتبـة .

ويجب أن يكون محصول الصنف الجديد الذى يستنبطه المربى أعلى من محصول الأصناف التجارية ، ولو فى مستوى المنافسة معها ، كما يجب أن يختبر ميزة علو محصول الصنف الجديد فى الظروف البيئية المختلفة، وفى أنواع مختلفة من الأراضى الزراعية ، كما يجب أن يكون مستوى المحصول العالى ثابتا بين موسم وآخر فلا يكون مرتفعا فى موسم ، ومنخفضا فى الموسم الذى يليه . . . لهذا كان الصنف الجديد

يتحتم أن يجتاز عديدا من اختبارات المحصول مقابلة بالأصناف التجارية ، وأن يحتوى على صفات أخرى مرغوبة تدعم مكانته كصفة مقاومة مرض الذبول مثلا .

(ب) صفات التيلة : كانت الصفة الثانية فى الأهمية لدى مربى القطن الأمريكى بعد المحصول ، هى طول التيلة ، وإن كان هو يرى أن صفات التيلة الأخرى كالمتانة والنعومة والنضج أقل أهمية ، ذلك لأن طول التيلة فى نظر الفراز عند تقدير رتبة القطن له أهمية قصوى .

وقد أصبحت لنعومة الشعرة ونضجها أهميتها لدى الغزالين الذين يرفضون الأقطان الناعمة جداً والأقطان غير الناضجة ، كما أصبحت للأقطان الخشنة coarse أهميتها كذلك فى مناطق الإنتاج القطنى التى تجنى القطن بالآلات التى تجرد النبات من اللوز كله Strippers إذ أن هذه الأقطان تتحمل العمليات القاسية الكفيلة بتنظيف الأقطان التى تجنى بهذه الآلات قبل الحلج ، وللأقطان الناعمة Fine أهميتها فى الصناعة ، ولكنها لاتزرع إلا فى المناطق التى توجه لجنى القطن وحلجه عناية كبيرة .

(جـ) صافى الحلج : يبدى الزارع الأمريكى اهتماما مطردا بصافى الحليج خصوصا بعد أن ارتفعت فى السنين الأخيرة نفقات الجنى والحلج ، ونسبة صافى الحليج المرغوبة لدى مربى القطن الأمريكى تتراوح بين ٣٨ و ٤٠ ٪ بشرط أن تكون هذه النسبة المرغوبة مصحوبة بعلو فى معامل الشعر Lint index مع كبر فى حجم البذور .

(د) مقاومة الأمراض : تختلف أهمية التربية ضد الأمراض باختلاف مناطق إنتاج القطن ، ففى الوديان المرواة بالجنوب الغربى من نطاق زراعة القطن فى الولايات المتحدة تبدو أهمية استنباط الأصناف المقاومة لذبول الفرتسليوم ، بينما فى المناطق الجنوبية الشرقية يزداد الاهتمام باستنباط أصناف مقاومة لذبول الفيوزاريوم والنماتودا .

(هـ) التبكير : لابد عند استنباط صنف جديد ، أن يكون مبكراً فى النضج

بالمنطقة التى سيزرع فيها ، وأهمية التبكير تبدو بوضوح فى المناطق المعرضة للصقيع المبكر ، أوفى المناطق التى ستزرع محاصيل شتوية عقب القطن ، وكذلك فى المناطق التى تعدم فيها عيدان القطن بعد الجنى مباشرة كوسيلة لمقاومة الحشرات كما يتبع فى مقاومة ديدان اللوز القرنفلية ، كما أن له فائدة اقتصادية هى توفير بعض نفقات المقاومة الكيمائية للحشرات التى يلزم إجراؤها لوقاية اللوز المتأخر النضج من الحشرات .

وأهم العوامل التى تساعد على تبكير النبات فى النضج هى مقدرته على إخراج مجموعة كبيرة من الأزهار مبكراً فى الموسم مع قلة نسبة التساقط بحيث تعقد كمية كبيرة من اللوز عليه .

(و) وزن اللوزة : تختلف وجهة نظر مربى القطن الأمريكى إلى هذه الصفة إذ أن أهميتها تختلف باختلاف احتياجات مناطق الإنتاج وباختلاف طرق الجنى ، فمثلا فى المناطق التى يجمع فيها القطن باليد ، وفى المناطق التى تستخدم الآلات فى قطف القطن الزهر فقط من اللوز Spindle pickers يكون كبر حجم اللوزة ذا أهمية ، بينما فى المناطق التى تستخدم آلات الجنى التى تجرد النبات من جميع لوزاته كاملة Strippers لايهم نسبياً كبر حجم اللوز .

(ز) المقاومة للعواصف Storm resistanse : بعد انتشار الجنى الآلى ، أصبح من المرغوب فيه إزالة الصعوبات التى تعترض نزع قطن اللوزة عن (القشير) ، ولهذه الخاصية أهميتها فى سهولة الجنى بالآلات المعروفة باسم Spindles pickers التى تقوم مغازلها Spindles بنزع القطن من لوزاته وهو قائم فى الحقل ، كما أن لها أهميتها كذلك فى استعمال آلات الجنى المعروفة باسم Strippers فإنها تجرد النبات فى الحقل من لوزاته الكاملة ثم يفصل القطن بعد ذلك من (القشير) .

ويجب أن تكون أصناف القطن الجديدة ذات مقاومة كافية للعواصف حتى لايسقط القطن من (القشير) فيقل محصوله إذا ما اضطر الزارع إلى تأخير الجنى .

(ح) شكل النبات : يوجد اختلاف كبير فى الرأى بين مربى القطن من ناحية

الشكل المرغوب فيه الذى يجرون الانتخاب من أجله بين نباتات القطن فى الحقل، ولكنهم يتفقون فى أن النبات المرغوب فيه يكون قوى الساق ذا أفرع ثمرية متوسطة التقارب ، قادرة على حمل محصول كبير دون أن ترقد ، ومن الطبيعى أن المربين يفضلون قلة عدد الأوراق على النبات مع صغرها فى الحجم حتى يسمح لأشعة الشمس بتخلل النبات . وبعد انتشار الجنى الآلى بدت أهمية خلو النبات من الوبر فى التخلص من الشوائب التى تعلق بالقطن فيصعب تنظيفه .

خطوات اكثار الصنف الجديد والمحافظة على نقاوته

تقوم اتحادات منتجى البذور وشركات البذور فى الولايات المتحدة الأمريكية بإكثار الأصناف الجديدة والمحافظة على نقاوتها ، وقد تمكنت من زيارة ثلاث شركات هامة للبذور هى : Coker's Pedigreed Seed Co. ببلدة Hartsville بولاية سوث كارولينا، وشركة Stonville Pedigreed Seed Co. ببلدة Stoneville بولاية مسيسبى ، وشركة Delta & Pine Land Co. ببلدة Stoneville من ولاية مسيسبى أيضا ، وفيما يلى وصف مختصر لخطوات إكثار الأصناف الجديدة والمحافظة على نقاوتها فى شركتى كوكر ، ودلتا باين لاند .

شركة Coker's Pedigreed Seed Co. :

أسست هذه الشركة فى عام ١٩٠٢ ببلدة Hartsville فى ولاية سوث كارولينا ، ونجحت فى استنباط كثير من الأصناف التجارية الناجحة « التى تحمل اسم Coker's . وتوزع هذه الشركة الآن الأصناف التالية :

Coker 100 Staple, Coker 124, Coker 100A (W.R.), Coker 124B, Coker 124C

وأحدث أصنافها : Delta Queen الذى وزع بكميات محدودة عام ١٩٦٢ . ولم تنشأ كل هذه الأصناف بالانتخاب من أصناف Coker فقط ، بل نشأ بعضها بالتهجين الصناعى كصنف Coker 124 الذى جاء من التهجين الصناعى بين صنفى Delta pine 15, Coker 100 Staple .

وتقوم شركة كوكر بتربية محاصيل أخرى غير القطن ، وهى الذرة الهجين ، والدخان ، والشوفان، وفول الصويا ، والقمح . ويبلغ عدد الفنيين الذين يقومون بتربية المحاصيل كافة ٢٧ مربيا كلهم من خريجى الجامعات الذين يعملون تحت إشراف الدكتور J. W. Neely رئيس بحوث تربية المحاصيل والبحوث الزراعية إلى جانب قيامه بمنصب نائب رئيس الشركة ، أما عدد الفنيين المشتغلين بتربية القطن فهم خمسة من خريجى الجامعات يرأسهم H. W. Webb

ويتلخص البرنامج الحالى المنفذ فى شركة كوكر لإكثار أصناف القطن والمحافظة عليه فى الخطوات الآتية :

السنة الأولى : تبدأ الخطوة الأولى بانتخاب عشرة آلاف نبات فى الحقل تتوافر فيها الصفات الخضرية كالمحصول ، وشكل النبات وحجم اللوزة ، والتبكير ، ويجرى على بعض هذه النباتات اختبارات الشعرة ، ولكن يعتمد اعتمادا أساسيا بوجه عام فى الانتخاب النهائى لهذه النباتات على صفتى صافى الحليج وطول التيلة . ويبلغ عدد النباتات التى تنتخب فى النهاية نحو ٢٥٠٠ نبات .

السنة الثانية : تزرع فى السنة الثانية بذرة النباتات المنتخبة من نباتات السنة الأولى البالغ عددها نحو ٢٥٠٠ نبات، وكل نبات يكون خط نسل Progeny row يحتوى على ١٠٠ نبات ، وتزرع خطوط الأنسال فى جهتين أو منطقتين ، وأثناء نمو هذه الخطوط فى الحقل يلاحظ مدى تماثل نباتاتها كما تدرس صفاتها الخضرية ، وعلى أساس هذه الملاحظات ينتخب أحسن ٢٥٠ خط نسل فقط من الـ ٢٥٠٠ خط نسل المزروعة وتهمل باقى الخطوط . ويجمع من كل خط نسل منتخب ١٠٠ لوزة يجرى عليها تقدير وزن اللوزة ، وصافى الحليج ، ومعامل البذرة ، ومعامل الشعر ، واختبارات الشعرة ، ومع مراعاة هذه الاعتبارات كلها ينتخب أحسن ٥٠ سلالة من الـ ٢٥٠ خط نسل التى انتخبت فى الحقل .

السنة الثالثة : تقسم بذرة كل سلالة منتخبة من السلالات الخمسين التى انتخبت فى العام الماضى إلى قسمين : قسم يكثر فى مساحة قدرها ½ ايكر ، والقسم

الآخر يجرى اختباره فى تجارب اختبـــار السلالات للمحصول فى منطقتين 1st year strain test ليتسنى فى عام واحد اكثار السلالات المنتخبة واختبار محصولها وصفات الشعرة . وأثناء نمو السلالات فى الحقل يلاحظ مدى تجانس النباتات داخل السلالة ، والشكل الخضرى للنباتات ، وشكل اللوزة ، وحجمها ، وسهولة الجنى الآلى ، والمقاومة للحشرات والأمراض والعواصف ، وتعطى تجارب اختبارات السلالات فى المنطقتين صفات محصول القطن الزهر ، ومحصول القطن الشعر ، وصافى الحلج ، وطول التيلة ، وعدد اللوز فى الرطل ، وصفات الشعرة (متوسط النصف الأعلى — متوسط الطول — انتظام الطول — المتانة — النعومة) والقيمة النقدية للإيكر المزروع بالسلالة التى فى دور الاختبار .

وعلى أساس الملاحظات الحقلية واختبارات الشعرة تنتخب عشرون سلالة من السلالات الخمسين لإكثارها واختبارها فى السنة الرابعة من برنامج الإكثار ، أما بذرة السلالات التى أجريت عليها تجارب اختبار السلالات بالمنطقتين فتستبعد نهائياً .

السنة الرابعة : تكثر البذرة الناتجة من العشرين سلالة المنتخبة فى العام الماضى، كل سلالة فى مساحة ٢ أيكر ، وفى نفس الوقت يدخل جزء من هذه البذرة فى تجارب اختبارات السلالات التى ستجرى فى ٤و٥ مناطق 2nd Year strain tests لتقدير الصفات التى تم الاختبار من أجلها فى العام الأسبق ، وهى محصول القطن الزهر ، ومحصول القطن الشعر ، وصافى الحلج ، وطول التيلة ، وعدد اللوز فى الرطل ، والقيمة النقدية للإيكر المزروع بالسلالة التى تحت الاختبار ، وفى هذه السنة يجرى الاختبار لصفات الشعرة فى منطقتين فقط من المناطق الأربع أو الخمس التى أقيمت فيها تجارب اختبار السلالات، وعلى أساس الوصف الخضرى للسلالات العشرين واختبارات الشعرة لها تختار ١٢ سلالة فقط من منطقة واحدة لإجراء اختبارات الغزل عليها ، وتشمل اختبارات الشعرة — متوسط النصف الأعلى للطول — متوسط الطول — انتظام الطول — المتانة $\frac{1}{8}$ بوصة — النضج — نعومة الشعرة — طول التيلة .

كما تشمل اختبارات الغزل : متانة الغزل « مسرح » على نمرتى ٢٢ و ٥٠ — متوسط معامل القطع . مظهر الخيوط « مسرح » على نمرتى ٢٢ و ٥٠ — كما يجرى متوسط عدد العقد فى ١٠٠ بوصة مربعة .

وعلى أساس الملاحظات الحقلية واختبارات الشعرة واختبارات الغزل ، تنتخب ١٠ سلالات من السلالات العشرين لإكثارها واختبارها فى السنة الخامسة .

السنة الخامسة : تكثر البذرة الناتجة من كل سلالة من السلالات العشر المنتخبة فى العام الماضى بمساحة قدرها ٣٠ ايكر ، كما يدخل جزء من هذه البذرة فى تجارب السلالات المقدمة Advanced strain tests فى مناطق عدة، وفى هذه المرحلة من مراحل الإكثار تجرى اختبارات الشعرة على السلالات العشر كلها فى ثلاث مناطق واختبارات الغزل فى منطقتين .

ومن نتائج الملاحظات الحقلية واختبارات الشعرة واختبارات الغزل ، تنتخب سلالتان فقط من السلالات العشر لإكثارها واختبارها فى السنة السادسة .

السنة السادسة . تكثر كل سلالة من السلالتين المنتخبتين فى العام السابق ، بمساحة ١٥٠ ايكر .

السنة الأولى : ١٠,٠٠٠ نبات منتخب

السنة الثانية : ٢٥٠٠ خط نسل (فى منطقتين)

ينتخب فى الحقل أحسن ٢٥٠ خط نسل يجرى عليها اختبارات الشعرة

السنة الثالثة : إكثار ٥٠ سلالة . كل منها فى ½ إيكر — اختبار الـ ٥٠ سلالة المكثرة فى تجارب اختبارات السلالات فى منطقتين، وتجرى عليها جميعاً اختبارات الشعرة .

السنة الرابعة : إكثار ٢٠ سلالة . كل منها فى ٢ إيكر — اختبار الـ ٢٠ سلالة المكثرة فى تجارب اختبار السلالات التى تجرى فى ٤ — ٥ مناطق، وتجرى على منطقتين فقط اختبارات الشعرة، كما تجرى فى منطقة واحدة اختبارات العزل على ١٢ سلالة من السلالات العشرين .

السنة الخامسة : إكثار ١٠ سلالات ، كل منها فى ٣٠ إيكر — اختبار الـ ١٠ سلالات المكثرة فى تجارب اختبار السلالات المتقدمة وتجرى فى ثلاث مناطق اختبارات الشعرة . كما تجرى فى منطقتين اختبارات الغزل على السلالات العشر المكثرة

السنة السادسة : إكثار سلالتين، كل منها فى ١٥٠ إيكر — اختبار السلالتين المكثرتين فى تجارب اختبار المحصول، ويجرى فى ثلاث مناطق اختبارات الشعرة كما تجرى فى منطقتين اختبارات الغزل على السلالتين المكثرتين .

السنة السابعة : إكثار سلالة واحدة فى ١٥٠٠ إيكر (بذرة الأساس) — اختبار السلالة المنتخبة فى تجارب اختبار المحصول وتجرى فى ١٢ منطقة اختبارات الشعرة . كما تجرى فى ست مناطق اختبارات الغزل على السلالة المنتخبة .

السنة الثامنة : إكثار السلالة الواحدة فى ٢٥٠,٠٠٠ إيكر (البذرة المسجلة) — إختبار السلالة المنتخبة فى تجارب إختبار المحصول وتجرى فى ١٢ منطقة اختبارات الشعرة . كما تجرى فى ست مناطق اختبارات الغزل على السلالة المنتخبة .

السنة التاسعة : إكثار البذرة المسجلة فى ٢٥٠,٠٠٠ إيكر لإنتاج البذرة المعتمدة.

كما تدخل بذرتهما فى تجارب اختبار المحاصيل بعدة مناطق ، وكما حدث فى العام السابق تختبر لصفات الشعرة سلالتان فى ثلاث مناطق ، وتختبر لصفات الغزل فى منطقتين .

وفى هذه السنة تنتخب السلالة التى ستكون بذرة الأساس فى السنة السابعة .

السنة السابعة : تزرع السلالة التى ستكون بذرة الأساس فى ١٥٠٠ إيكر ، كما تدخل بذرتها فى تجارب اختبار المحصول بالمناطق ، ويزاد عدد اختبارات الشعرة واختبارات الغزل ، وتجرى اختبارات الشعرة فى ١٢ منطقة من المناطق التى أجريت فيها تجارب اختبار المحصول ، كما تجرى اختبارات الغزل فى ٦ مناطق .

السنة الثامنة : تزرع البذرة الناتجة من العام الماضى لتكون البذرة المسجلة ، وهى تزرع عادة فى مساحة ١٥,٠٠٠ إيكر تقريبا كما يستمر اختبار بذرتها فى تجارب المحصول بعدة مناطق ، ويجرى الانتخاب لصفات الشعرة ولصفات الغزل كما فى العام الأسبق فى ١٢ منطقة لاختبارات الشعرة و ٦ مناطق لاختبارات الغزل .

السنة التاسعة : تسلم البذور الناتجة من العام الماضى إلى الزراع لإنتاج البذرة المعتمدة فى مساحة حوالى ربع مليون إيكر .

وتسلم البذرة المعتمدة الى الزراع بعد أن تكون الشركة قد أمضت تسع سنوات فى إكثارها وأجرت خلالها ٣٦ اختبارا لصفات الشعرة و ١٧ اختبارا لصفات الغزل ، كما أجريت أيضاً اختبارات المحصول للسلالات المنتخبة سنة بعد أخرى مقابلة بالسلالات من الآباء والأصناف الأخرى . وتتحمل هذه الشركة سنوياً ما يتراوح بين ٥٠٠٠ و ٦٠٠٠ آلاف دولار لإجراء اختبارات الشعرة واختبارات الغزل .

ونظام إكثار البذرة السابق نظام مستمر يتكرر عاما بعد آخر .

شركة دلتا باين لاند Delta & Pine Land Co. :

أسس هذه الشركة عام ١٩١١ ببلدة Scott فى ولاية مسيسبى اتحاد غزال القطن

الرفيع فى انجلترا Fine Cotton Spinners' Doublers' Association, Ltd.
لإنتاج أقطان فائقة الطول فى الوقت الذى تدهور فيه القطن المصرى ، إذ كانوا يعتمدون عليه فى تشغيل مصانعهم وتلوث حقوله بحشيشة القطن الهندى ، ولكن ظهر فيما بعد أن هذه الولاية لا تصلح لإنتاج الأقطان الفائقة الطول ، نظراً إلى قصر الموسم القطنى بها ، وتأخر الأقطان الفائقة الطول فى النضج .

وقد استنبطت هذه الشركة خلال الخمسين عاما الماضية عدة أصناف من القطن الأبلاند ، هى :

Salisbury, D & PL -4, D & PL4- 8, D & PL 10, D & PL-11, D & PL 11-A, Deltapine-12, Deltapine-14, Fox

وتوزع الشركة الآن ثلاثة أصناف هى : Deltapine Smooth Leaf الذى يزرع فى نحـــو ٢٠ ٪ من مساحة القطن الأمريكى الأبلاند ، و Deltapine 15, Fox 4 والأقطان التى تنتجها شركة دلتا باين لاند لها أهميتها فى اقتصاديات إنتاج القطن الأمريكى عامة ، وهى التى أصبحت فى خلال العشر سنوات الأخيرة مسئولة عن توزيع بذور أصنافها فى أكثر من ثلث مساحة القطن الأمريكى الأبلاند .

وتهتم هذه الشركة ببحوث تربية القطن التى يشرف عليها Early C. Ewing أبن مربى القطن القديم Early C. Ewing وتنفق عليها بسخاء ، وميزانية بحوث القطن بها فى العام الواحد تتجاوز ١٥٠ ألف دولار ، كما أنها أنفقت خلال عامى ١٩٦٠ و ١٩٦١ نحو ٧٥ ألف دولار لمراقبة صفات تيلة أقطانها ، وإقامة المنشآت الخاصة بتجهيز البذرة للزراعة كجهاز معاملة بذور القطن باللهب لإزالة بعض الشعر العالق بها Flame Zip الذى يسهل عملية نظافة البذرة بعد ذلك ، ويضبط سقوط البذور من آلة الزراعة أثناء زراعتها ، وكجهاز معاملة البذور قبل زراعتها بالمطهرات الزئبقية لحماية البذور من فطريات التربة ، وأجهزة تنظيف البذور وإزالة البذور الصغيرة وغير الناضجة .

كما أنها ابتدأت منذ عام ١٩٥٥ فى تربية أصناف من القطن تقاوم ذبول الفيوزاريوم والنماتودا فى بلدة Talhassee بولاية الآباما .

وقد أقيمت لهذه الشركة محطة بحوث فى غرب الولايات المتحدة الامريكية ببلدة Brawley فى ولاية كاليفورنيا يشرف عليها الدكتور « براد فورد » W. W. Bradford

وتتبع شركة دلتا باين لاند فى المحافظة على أقطانها دورة تستمر سبع سنوات 7-year variety maintenande Cycle على النحو التالى :

فى السنة الأولى: تبدأ بانتخاب عدة مئات من النباتات الممتازة فى الحقل تتوافر فيها الصفات الخضرية من الصنف الذى ترى المحافظة عليه وإكثار بذوره، وتدرس هذه النباتات فى المعمل ، وينتخب منها ما يتراوح بين ٣٠٠ و ٤٠٠ نبات .

وفى السنة الثانية : تزرع بذرة النباتات المنتخبة من نباتات السنة الأولى وعددها بين ٣٠٠ و ٤٠٠ نبات وكل نبات يكون خط نسل Progeny row فى تكرارين أو ثلاثة (طول خط النسل بين ٦٠ و ١٠٠ قدم ، وعدد النباتات بالخط ٤٠ نباتا) فيكون عدد نباتات النسل الواحد بين ٨٠ و ١٢٠ نباتا . وتدرس الأنسال فى الحقل لصفاتها الخضرية من دور الإنبات حتى الجنى ، وتنتخب على أساس هذه الصفات الخضرية مائة نسل فقط ويستبعد الباقى .

أما الأنسال المنتخبة فى الحقل فتحلج وتقدر لها صفة صافى الحليج ، كما تجرى للشعر الناتج من كل سلالة اختبارات الشعرة (متوسط النصف الأعلى — متوسط الطول — انتظام الطول — المتانة — النعومة) وعلى أساس هذه الاختبارات ينتخب ما يتراوح بين ٥٠ و ٧٥ نسلا من أحسن الأنسال المائة .

وفى السنة الثالثة : تكثر البذور الناتجة من الأنسال الآنفة الذكر المنتخبة من العام الأسبق، ويدخل جزء من هذه البذرة فى تجارب اختبار النسل بعدة جهات. ويتم الانتخاب مع مراعاة نتائج هذه التجارب وصفات التيلة لأحسن ٣٠ — ٤٠ نسلا وتخلط معا مكونة « مخلوط بذرة النسل » Massed Progeny Seed

وفى السنة الرابعة . يتم إكثار « مخلوط بذرة النسل » لإنتاج « البذرة المفضلة للمبتكر » Originators Elite Seed

وفى السنة الخامسة : يتم إكثار « البذرة المفضلة المبتكر » لإنتاج « البذرة المتقدمة للمبتكر » Originators Advanced Seed

وفى السنة السادسة : يتم إكثار « البذرة المتقدمة للمبتكر » لإنتاج « البذرة القاعدية له » Originators Basic Seed

وفى السنة السابعة : يتم إكثار « البذرة القاعدية للمبتكر » لإنتاج « البذرة المحققة له » Originators Verified Seed

ونظراً لأن هذه البذرة هى بذرة أول جيل تبيعه الشركة إلى المزارعين فإنها تطلق عليه اسم « بريماجين — أول جيل يبيعه المبتكر »
Primagen 1st generation Sold by the Originator

وابتداء من عام ١٩٦٢ عدلت الشركة عن التسمية السابقة للبذرة التى تنتجها ، وصارت تطلق عليها الأسماء المألوفة فى هذا الصدد ، وهى : بذرة الأساس والبذرة المسجلة والبذرة المعتمدة بالاتفاق مع اتحاد تحسين البذور بولاية مسيسبى (MSIA) ويمكن الآن للمزارعين أن يزرعوا البذور المسجلة ذات البطاقة الأرجوانية، الناشئة من بذرة الأساس ذات البطاقة البيضاء ، لإنتاج البذور المعتمدة ذات البطاقة الزرقاء .

اتحادات منتجى البذور بالولايات :

يوضح المثالان السابقان كيفية محافظة شركات البذور على نقاوة الأقطان التى تنتجها ، ويوضح المثل التالى كيفية محافظة اتحادات منتجى البذور بالولايات على الأصناف التى تنتجها محطات البحوث . والمثل مأخوذ عن ولاية أريزونا ، ويوضح كيفية محافظة اتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان أريزونا Arizona Cotton Planting Seed Distributors, Inc. على صنف القطن Arizona 44 أنشىء هذا الاتحاد فى عام ١٩٤٩ وهو هيئة غير تجارية معفاة من الضرائب ، أعضاؤها يتألفون من منتجى البذرة النقية وأصحاب المحالج والمعاصر ، وتبيع بذرة القطن للمزارعين بسعر بذرة القطن التجارى (بذرة المعاصر) مضافة إليه مصاريف الخزن والتأمين والإشراف والحلج وغير ذلك .

ففى كل عام يسلم مربو القطن بمحطة البحوث الزراعية التابعة لجامعة أريزونا ثلاثين رطل بذرة ذاتية من صنف القطن Arizona 44 إلى اتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان أريزونا لإكثارها . وهذه البذرة الذاتية مخلوطة بالتساوى بين بذور ثلاثة تحت عائلات لعائلة ٤٤ — ١٠ ، تبين أنها تفوق السلالة الأصلية بما يتراوح بين ٨و٩ ٪ من المحصول .

ويقوم اتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان أريزونا بإكثار هذه البذرة فى مساحة تبلغ ٥ أيكر ، وسط حقل إكثار مساحته ٨٠ أيكر ، على أن يحجز من بذرة المربى ما يكفى لزراعة بقية مساحة الحقل (٧٥ أيكر) فى العام التالى .

وتنتج الـ٧٥ أيكر ما يتراوح بين ٣٠و٣٥طنا من « بذرة الأساس » التى يملكها اتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان أريزونا ، ولمحطة البحوث الزراعية بولاية أريزونا الحق فى أن تحجز من هذه البذرة ما يكفيها للتجارب . ويقوم الاتحاد بالاتفاق مع المزارعين الممتازين المشهود لهم بالخبرة وعلو الإنتاج فى حقولهم على زراعة « بذرة الأساس » فى مساحة ١٥٠٠ أيكر لإنتاج « البذرة المسجلة » وتكون الحقول التى تزرع « بذرة الأساس » تحت إشراف محطة البحوث الزراعية بولاية أريزونا ، واتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان أريزونا ، واتحاد تحسين حاصلات أريزونا Arizona Crop Improvement Association وتحلج البذرة الناتجة فى محالج مختارة ، ويحترس أثناء الحلج من حدوث أى خلط ميكانيكى بين الصنف المحلوج وغيره من الأقطان . وتنتج المساحة المزروعة ببذرة الأساس وقدرها ١٥٠٠ أيكر نحو ٥٥٠ طن بذرة مسجلة تزرع فى مساحة ٢٧ ألف أيكر لدى الزراع المعتمدين لإنتاج البذرة المعتمدة التى ستباع للمزارعين فى السنة الثالثة .

وهناك مثل ثان من ولاية كاليفورنيا التى يقوم اتحاد موزعى بذرة الزراعة لأقطان كاليفورنيا فيها California Planting Cotton Seed Distributors بالمحافظة على قطن Acala 4-42 وهو الصنف الوحيد الذى تزرعه ولاية كاليفورنيا ، فالمعروف أنه صدر عام ١٩٢٥ التشريع الخاص بزراعة صنف واحد من القطن بولاية كاليفورنيا ، وكان من آثار صدوره مضافة إلى جهود مربى القطن المستمرة أن ارتفع محصول الأيكر من القطن الشعر من ٢٢٥ رطلا فى عام ١٩٢٠ إلى ٥٣٥

رطلا فى عام ١٩٤٥ وإلى ٨٠٥ أرطال فى عام ١٩٥٠ وإلى ١٠٣٥ رطلا فى عام ١٩٥٧ و ١٠٤٩ رطلا فى عام ١٩٥٨ . وقد استنبط Harrison صنف Acala 4-42 وانتخب منه عام ١٩٣٩ اثنتى عشر عائلة كلها تحمل المقاومة لمرض ذبول الفرتسليوم Varticillium albo-atrum R. & B. وأجرى أول إكثار للبذرة الأصلية فى عام ١٩٤٤ التى زرعها المزارعون بولاية كاليفورنيا بعد ذلك بخمسة أعوام .

وابتداء من عام ١٩٥٠ اقتصر فى إكثار الصنف وتجديد بذرته على ثمانى عائلات هى : ٧٧، ١٣٢، ١٧٦، ٩٤، ١٣٥، ١٤، ١٦٢، ٤ — ٨ والبذرة التى أكثرت فى العام المذكور من هذه العائلات زرعها المزارعون فى عام ١٩٥٤ . وابتداء من العام المذكور استبعدت عائلتان هما : ١٣٥ و ٤ — ٨ فأصبح بذلك عدد العائلات المستعملة فى تجديد بذرة الصنف والمحافظة عليه ست عائلات ، وهذه العائلات الست نفسها هى التى استعملت فى دورة تجديد بذرة الصنف عام ١٩٥٥ ولكنها خلطت بالنسب الآتية : ٣٥ ٪ من عائلة ٧٧ ، ٣٥ ٪ من عائلة ١٧٦ ، ١٠ ٪ من عائلة ١٣٢ ، ١٠ ٪ من عائلة ١٦٢ ، ٥ ٪ من عائلة ١٤ ، ٥ ٪ من عائلة ٩٤ ، قد وصلت هذه البذور إلى المزارعين بالولاية عام ١٩٥٩ .

وفى عام ١٩٥٦ و ١٩٥٧ اختزل عدد العائلات المستعملة فى تجديد الصنف إلى ثلاثة هى ٧٧ و ١٧٦ و ١٣٢ وخلطت بنسب متساوية من كل منها ، ووصلت هذه البذور إلى المزارعين فى عامى ١٩٦٠ و ١٩٦١ .

وفى عام ١٩٥٨ زاد عدد العائلات المستعملة فى تجديد الصنف والمحافظة عليه فصار أربعا ، وخلطت بنسب تسمح بزيادة طول التيلة وصلابة الساق ومقاومة الذبول فى الإكثار الأخير . وكانت نسب الخلط كما يلى : ٢٥ ٪ من عائلة ٧٧ ، ٢٥ ٪ من عائلة ١٧٦ ، ١٥ ٪ من عائلة ١٣٢ ، ١٠ ٪ من عائلة جديدة هى ٦ — ١ — ٥ ووصل إكثار هذا المخلوط إلى المزارعين فى عام ١٩٦٢ .

أما البذرة التى زرعها المزارعون فى عام ١٩٦٣ فكانت من إكثار بذرة عائلتين فقط هما ٧٧ و ١٧٦ بنسبة ٦٠ ٪ من الأولى و ٤٠ ٪ من الثانية .

وتتلخص خطوات المحافظة على صنف Acala 4-42 فيما يلى :

السنة الأولى : تزرع البذرة الذاتية للنباتات المنتخبة من العائلات الثلاث الأصلية للصنف ، وهى : ٧٧ ، ١٧٦ ، ١٣٢ وكل نبات منها يكون خط النسل Progeny-Row ويزرع عادة بين ٦و١٢ خط نسل فى كل عائلة من العائلات الثلاث.

وتدرس خطوط النسل أثناء نموها فى الحقل ، ويعمل لأحسن نباتاتها تلقيح ذاتى بعد الجنى ، ويجرى لها فى المعمل اختبار لصفات الشعرة .

السنة الثانية : النباتات الممتازة Superior فى صفاتها من نباتات السنة الأولى تزرع بذرتها الذاتية : كل نبات منها يكون خط نسل لبـــدء دورة جديدة فى إكثار الصنف .

أما النباتات المنتخبة من السنة الأولى وتمثل فى صفاتها صفات الصنف Type فتخلط بذور النباتات المنتخبة من كل عائلة من عائلاتها الثلاث للصنف على حدة وتوزن ، ثم تحدد النسبة المئوية لبذرة كل عائلة من العائلات الثلاث فى المخلوط النهائى للبذرة الذى سيكثر . وعادة يكثر هذا المخلوط ووزنه نحو ٦٠ رطلا فى مساحة ٥ أيكر بجهة معزولة بجانب محطة شافتر فى وسط حقل بذرة الأساس Foundation Seed

السنة الثالثة : تكثر البذرة الناتجة من الـ ٥ أيكر لدى مزارع واحد متعاقد فى جهة معزولة مساحة تقدر بنحو ٣٠٠ أيكر ، والبذرة الناتجة من هذه المساحة هى بذرة الأساس .

السنة الرابعة : تكثر بذرة الأساس فى مساحة ٤ آلاف أيكر بالتعاقد مع ١٥ مزارعاً متعاقداً فى جهة واحدة لتكون بذرة الأب Parent Seed .

السنة الخامسة : تكثر بذرة الأب فى مساحة ٧٠ ألف أيكر بالتعاقد مع ٢٥ مزارعاً لتكوين البذرة النقية Pure Seed .

السنة السادسة : تزرع البذرة الناتجة من حقول البذرة النقية لدى زراع الصنف بولاية كاليفورنيا .

وتتبع محطة نيومكسكو نظام بنك البذرة Seed Bank فى المحافظة على صنفها الأساسى الذى أنتجت بذرة الأساس له عام ١٩٦٠ والبذرة المسجلة عام ١٩٦١ ، وتوجد لدى المحطة كمية مخزنة من البذرة النقية للصنف قدرها ٨ آلاف رطل تكثر المحطة منها كل عام ٢٠ رطل فى مساحة ١٠ أيكر ، وفى العام التالى تزرع البذرة الناتجة لإنتاج بذرة المربى فى مزرعة المحطة ، وفى العام الثالث تزرع بذرة المربى فى مزرعة المحطة كذلك لإنتاج بذرة الأساس ، وفى العام الرابع تعطى بذرة الأساس إلى هيئة تحسين المحاصيل Crop Improvement Association لتنتج منها البذرة المعتمدة التى ستوزع على المزارعين فى العام الخامس ، ولدى المحطة بعبارة أخرى رصيد من البذرة النقية للصنف تكفى لتجديده مدى ٤٠ سنة ، وفى حالة ظهور سلالة جديدة من الصنف تفوق فى صفاتها صفات هذه البذرة المخزنة تحفظ المحطة بذرتها وتخزنها لإكثارها تباعاً وتلغى البذرة المخزنة الحالية .

ويتبع هذا النظام أيضاً فى جامعة اريزونا Arizona غير أنها تحتفظ بكمية تقل كثيراً عن الكمية التى تحتفظ بها محطة نيومكسكو إذ تبلغ ٩٠٠ رطل ، يستعمل منها سنويا ٢٥ رطلا .

الدراسات الوراثية فى G. barbadense

ينفذ الآن برنامج لدراسة الصفات الوراثية فى نوع القطن barbadense بمحطة Cotton Research Center بمدينة Tempe فى ولاية أريزونا ، ويقوم بتنفيذ هذا البرنامج الدكتوران C. V. Feaster, E. L. Turcotte وأهم النتائج التى وصلا إليها حتى الآن هى :

(١) اللون القشدى للبتلات PS-1 cream

هذه الطفرة التى كانت تسمى فيما مضى Boswell White Flower يطلق عليها الآن PS-1 cream : تغير اللون الأصفر لبتلات الأزهار إلى اللون القشدى وقد تبين من دراسة وراثة هذه الصفة أنها صفة متنحية تعتمد على عامل واحد نشأت بحدوث طفرة فى العامل Y_1 الذى يوجد فى هذا الموضع على الكروموزوم Locus ، فصار y_1 وبهذا يكون التركيب الوراثى للنباتات العادية هو $Y_1 Y_1 y_2 y_2$

وللنباتات ذى البتلات قشدية اللون هو $y_1 y_1 y_2 y_2$ ، وتكون بتلات الجيل الأول كلها صفراء ، وفى الجيل الثانى تكون نسبة النباتات صفراء البتلات إلى النباتات القشدية البتلات كنسبة ٣ : ١ .

(٢) اللون البرتقالى لحبوب اللقاح Carey Orange Pollen :

أجرى تهجين بين الطفرة PS-1 cream (ذات البتلات القشدية اللون) وبين الطفرة Carey Orange Pollen : (ذات حبوب لقاح برتقالية اللون) وفى الجيل الثانى كان هناك ١٠٠٥ نباتات عادية أصفر حبوب اللقاح و ٣٤٩ نباتا برتقاليا من حبوب اللقاح ، وتطابق هذه النتيجة نسبة ٣ : ١ كما أنه أجرى تهجين رجعى بين الجيل الأول لهذا الهجين وبين أبويه ، وفى حالة تهجين الجيل الأول إلى الأب PS-1 cream أعطى الجيل الرجعى الأول ١٤١ نباتا كلها عادية صفراء حبوب لقاحها وفى حالة تهجين الجيل الأول إلى الأب Carey Orange Pollen أعطى الجيل الرجعى الأول ٣٣ نباتاً عادياً حبوب لقاح صفراء و ٣٠ نباتا حبوب لقاحها برتقالية وتطابق هذه النتيجة نسبة ١ : ١ ومن نتائج هذه الدراسة يمكن الاستدلال على أن صفة لون حبوب اللقاح البرتقالية اللون صفة متنحية بسيطة .

كما أجريت دراسة الارتباط Linkage فى ٩٨٦ نباتا من الجيل الثانى للتهجين السابق بين PS-1 cream و Carey Orange Pollen, وظهر من الدراسة المذكورة أن هناك :

٥٦٩	نباتا أصفر البتلات ،	أصفر حبوب اللقاح
١٨٦	نباتا قشدى البتلات ،	» » »
١٨٠	نباتا أصفر البتلات ،	برتقالى حبوب اللقاح
٥١	نباتا قشدى البتلات ،	» » »
٩٨٦	نباتا	

وتطابق هذه النباتات نسبة ٩:٣:٣:١ وهذا يدل على أن صفتى البتلات ذات اللون القشدى وحبوب اللقاح البرتقالية اللون لا ارتباط بينها ، أى أن عواملها الوراثية ليست موجودة على كروموزوم واحد ، بل تتوزعان توزيعا حراً .

(٣) لون الأوراق المصفر فى قطن السى ايلاند Sea Island Virescent :

ظهر من دراسة ٨٣٦ نباتا فى الجيل الثانى للهجين بين قطن سى ايلاند مصفر Sea Island Virescent والقطن العادى الأخضر الأوراق أن هناك ٦١٥ نباتا خضرة الأوراق و ٢٢١ نباتا مصفرة الأوراق ، وهذه النتيجة تطابق نسبة ٣ : ١ وتدل على أن هناك عاملا وراثيا واحداً يتحكم فى هذه الصفة وأن اللون الأخضر سائد على اللون المصفر ، كما أعطى الجيل الرجعى الأول للجيل الأول × قطن سى ايلاند المصفر الأوراق ٣٧ نباتا عاديا و ٣٧ نباتا مصفر الأوراق ، وهذه النتيجة تطابق نسبة ١ : ١ وتعزز نتائج الجيل الثانى .

(٤) عدم وجود المياسم Paces Stigmaless : :

وجد عام ١٩٦٠ فى الهجين 3-79 X S1-22-2-19 فى مزرعة Pace ببلدة Solomnville فى ولاية أريزونا نباتان لا مياسم لهما ولم يمكن إخصابهما رغم تنوع مصادر حبوب لقاحهما وبفحص حبوب اللقاح على هذين النباتين وجد أنهما طبيعيان ، وقد أجرى التهجين بين هذه الطفرة وبين قطن Pima S-2 باستعمال PIma S-2 كأم ، ودرس حتى الآن الجيل الأول للهجين المذكور فتبين أن جميع النباتات تحمل مياسم عادية .

كما تجرى محاولات الآن فى المحطة المذكورة لنقل صفتى مقاومة النماتودا الموجودة فى G. barbadense var. darwinii وصفة انعدام الغـــدد الحاملة للصبغات Glandless إلى الأقطان المزروعة من G. barbadense . .

وتبدى المحطة اهتماما أيضا بدراسة النباتات الأحادية المتضاعفة Double haploids التى توجد فى أقطان البارباذنس ، وتحتفظ الآن بنحو ١٧٠ نباتا من هذه النباتات بدأ إكثار ٤٨ نباتا منها ودراستها لتقدير محصولها وصفات تيلتها .

• • • •